



**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



---

*Restaurar monumentos históricos no es regresar a la arquitectura de otras épocas, si no traer al tiempo actual la vivencia del gozo de un satisfactor de las necesidades espirituales y materiales de los antepasados, y saber estimar el contexto ambiental que lo originó. El arte antiguo se debe ver con los ojos de hoy y entenderlo con el pensamiento de ayer.*

*Alejandro Mangino T. La Restauración Arquitectónica Ed. Trillas p. 7*

## **Introducción.**

En materia de trabajos referentes a estudios sobre el tema de arquitectura, es común encontrar que la mayor parte de estas investigaciones versen sobre conceptos relacionados con la interpretación de la arquitectura en sus aspectos expresivos, artísticos o históricos, basados regularmente en el análisis formal, sin embargo, son verdaderamente escasos aquellos trabajos que tratan como tema central los sistemas constructivos, el cual es fundamental para poder alcanzar la cabal comprensión del fenómeno arquitectónico.

De ningún modo se puede despreciar la riqueza conceptual que se puede encontrar en toda manifestación arquitectónica, la cual es de fundamental importancia, si en verdad se quiere entender a la arquitectura como una verdadera manifestación cultural, y mas aun tratándose de la arquitectura antigua, la cual encierra entre sus muros un importante cúmulo de información



**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



puesta a la disposición de aquellos que quieran entenderla, pero que a la vez exige que todo aquel que en verdad tenga deseos de entenderla, posea un mínimo de conocimientos especializados para poder comprender el lenguaje propio del edificio, expresado mediante cada uno de sus elementos tectónicos que lo conforman, así como de sus sistemas de construcción e integración, haciendo de esta manera válida esta comunicación, la cual se hará presente, en aquellos que tengan interés por adentrarse en este fenómeno cultural.

Para poder entender la arquitectura antigua hoy en día, es importante reconocer la cultura y el origen, tal como lo menciona el crítico del siglo XIX, John Ruskin

*... para abordar el conocimiento de la arquitectura del pasado... tenemos que empapáramos de la historia y la literatura de ese periodo, que son como la crónica de sus actos y de su pensamiento, antes de poder comprender en toda su integridad el mensaje que transmite la arquitectura.<sup>1</sup>*

Además de la historia y el pensamiento intrínseco del edificio, el presente trabajo inicia haciendo un reconocimiento de las cualidades físicas de la región en la cual se encuentra el objeto de estudio, para poder de esta manera conocer su influencia y posteriormente entrar en las diferentes relaciones e influencias socio culturales que fueron tejiendo la cultura que a través del tiempo forjó nuestro caso de estudio.

Desde los primeros tratados y disertaciones sobre arquitectura, se ha hecho énfasis sobre la famosa triada Vitrubiana donde este arquitecto romano señalaba que la buena arquitectura debía de cumplir con tres premisas básicas: **"la arquitectura debe proporcionar utilidad, solidez y belleza"**<sup>2</sup> siendo la solides parte fundamental de lo que se convierte en el eje principal del presente trabajo.

Del mismo modo Alberti denota la importancia del conocimiento fundamentado en los sistemas de construcción cuando define la función del arquitecto:

---

<sup>1</sup> Roth Leland M. *"Entender la Arquitectura, sus elementos, historia y significado"* Editorial Gustavo Gili, 2ª. Edición, Barcelona p. 3

<sup>2</sup> Roth Leland M, *op, cit* p. 9



**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



*...yo llamare arquitecto a quien –con razón y normas precisas y admirables- sabe tanto resolver con mente y espíritu, como integrar en las obras, los materiales y los movimientos de pesos (Sistemas constructivos),<sup>3</sup> para servir con eficiencia y dignidad las necesidades del hombre. Y para lograrlo tiene necesidad de comprensión y conocimientos muy selectos y refinados.<sup>4</sup>*

Es por esto que el estudio de la consistencia y solidez de un edificio, constituye en si mismo, una importantísima área poco explorada aun, y que se puede entender como el análisis sistemático de los métodos y sistemas empleados en la fabricación de la obra, los cuales aunados a los conocimientos tecnológicos de la época del elemento arquitectónico, proporcionan la solides y resistencia necesaria que delimitara el espacio proyectado para satisfacer los diversos fines para los cuales ha sido creada, es por ello fundamental conocer la forma en que las diferentes culturas en sus correspondientes épocas lograron crear las formas y estructuras que en un momento dado de la historia, **brindaron seguridad, comodidad y deleite a sus "usuarios" a tal grado que muchas** de estas estructuras han logrado sobrevivir hasta nuestros días, aun sobre las edificaciones modernas, las cuales ante el efecto destructivo de diferentes catástrofes naturales, no han sido capaces de superar a sus antecesoras.

Por lo tanto el análisis y estudio de los sistemas de construcción de épocas pasadas, resulta de fundamental importancia no solo para conocer su estructura y proceso de elaboración en su tiempo, sino que puede permitir el revalorar el uso de los sistemas antiguos o tradicionales de cada región, permitiendo con esto su reutilización tanto en la construcción tradicional y fundamentalmente en la autoconstrucción, y por supuesto para el ejercicio de la restauración, **tal como lo dice el Dr. Alejandro Mangino "...se debe restaurar con las mismas técnicas y materiales**

---

<sup>3</sup> Nota del autor

<sup>4</sup> Chanfon Olmos Carlos, "Nuevos Conceptos para la Formación de Constructores", p. 3 citando a Alberti De Re Aedificatoria, Libri Decem



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



*utilizados originalmente*"<sup>5</sup> sin embargo, esta afirmación se complementa con una de las recomendaciones de la Carta de Venecia de 1964, en el Artículo 10 de restauración en donde aclara que también debemos apearnos a los adelantos tecnológicos de nuestro tiempo.

Otro punto importante a resaltar en relación a este tema, es que los sistemas constructivos no tienen una referencia de uso exclusivo en alguna época histórica de la humanidad, ya que estos son intemporales, es decir que las técnicas de edificación utilizadas en la etapa románica, por ejemplo, pueden y de hecho se siguen utilizando tanto en la construcción urbana como en la rural y sin importar muchas veces las distancias geográficas, ya que como dice Antonio Castro Villalba en su libro Historia de la Construcción Arquitectónica que las coincidencias existentes en las técnicas de construcción están mas referidos al reconocimiento de mejores posibilidades de cada material en cuestión y no a ningún tipo de influencia cultural.

Un factor que de igual manera resulta importante tomar en cuenta, es que los sistemas constructivos empleados en la región del presente estudio, no obedecen a ningún tipo de influencia académica establecida, sino son el fruto de las experiencias empíricas aplicadas por sus constructores, quienes a base de ejercicios de observación y del conocimiento de las cualidades físicas de los materiales regionales, decidieron las formas y métodos mas adecuados para integrarlos a un elemento satisfactor de su espacio construido mas orientado en la conformidad con el sentido común que con cualquier conocimiento generado por cualquier tipo de estudios académicos, esto es sin embargo hace valioso, sin lugar a dudas, el conocimiento de nuestra tradición edilicia.

Es importante resaltar que en los últimos años se ha despertado un importante interés por la conservación de nuestro patrimonio histórico construido, siendo mayor el numero de instituciones de educación superior que ofrecen diversas especialidades relacionadas con este tema, sobre todo en las entidades que cuentan con una mayor muestra de este tipo de arquitectura, lo cual obliga a la producción de mas trabajos de investigación que coadyuvaran a enriquecer los acervos bibliográficos para contar con un mayor conocimiento sobre este tema.

---

<sup>5</sup> Mangino Tazzer A. "La Restauración Arquitectónica" Editorial Trillas, 2ª. Edición 1991 Mexico p. 18





# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Para ello gran parte del presente trabajo esta basado en los métodos aplicados por los arquitectos Arturo Román en su trabajo "*La tecnología de la construcción de la arquitectura religiosa virreinal de Yucatán*", y Antonio Terán en "*La Construcción de las Haciendas de Tlaxcala*", en donde el sistema utilizado es el de la observación directa sobre el caso de estudio, contando con la ventaja actual de la información grafica digital que facilita de forma importante esta labor.

S. I	<b>Marco Lucio Vitruvio Polion</b>	"Architectura Libri Decem"	s. I
S. XV	<b>Leone Batista Albertri</b>	"De Redificatoria Libri Decem"	1485
S. XVI	<b>Diego de Sagredo</b>	"Medidas del Romano"	1526
S. XVI	<b>Sebastiano Serlio</b>	"Regole Generali Di Architectura"	1537 1545
S. XVI	<b>Giacmo Barozzi Da Vignola</b>	"Regola Delle Cinque Ordini D' Architectura"	1562 1563
S. XVI	<b>Andrea Palladio</b>	"Quiattro Libri Dell Achitectura"	1570
S. XVI	<b>Juan de Arfe y Villafane</b>	"Varia Commensutracion para la escultura y architectura"	1585
S. XVII	<b>Vicenzo Scamozzi</b>	"L' lidea della Architectura Universale"	1615
S. XVII	<b>Fray Lorenzo de San Nicolas</b>	"Arete y Uso de la Architectura"	1633
S. XVII			1663

En este aspecto, es importante resaltar, que algunos de los sistemas descritos en el presente trabajo, no se encontraron en el caso de estudio, para lo cual, se hace la anotación correspondiente, pero se incluyeron por considerarse referentes importantes para poder comprender el sistema empleado en la construcción de la Hacienda del Refugio.

A manera de marco teórico podemos afirmar, que pese a la escasez de publicaciones relacionadas con el tema de los sistemas constructivos, el presente trabajo se apoya en algunos documentos en los cuales se ha manejado el estudio de la arquitectura como fenómeno cultural en el cual los autores hacen algunas observaciones acerca de sistemas de construcción que hemos considerado de utilidad para el este estudio.

Si partimos de una fundamentación teórica que trate explicar la importancia de la tecnología en los procesos de construcción, podemos hacer referencia al comentario del arquitecto Román en donde indica que "la tecnología de la construcción es el medio por el cual la sociedad produce físicamente el objeto arquitectónico, el cual responde a las necesidades específicas y a la concepción y biológica social del

Imagen No. 1 Cuadro sinóptico de los principales tratadistas que han influido en la arquitectura en México.



**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



---

momento histórico de su producción. La producción material del objeto arquitectónico es posible gracias a la aplicación del desarrollo de sistemas y procedimientos constructivos, acordes con los instrumentos y medios de producción disponibles..."<sup>6</sup>

A partir de los trabajos realizados por el arquitecto francés Viollet le Duc, como es el caso de sus Diccionarios Razonados de Arquitectura, en donde deja ver las ideas de este autor referente a la restauración, y que según la opinión de Chafon Olmos el capítulo VIII es de gran importancia ya que es donde define el concepto de restauración en donde se percibe una importante tendencia que habría de conducir a una visión antropológica sobre este tópico, (***Cuadernos de Arquitectura mexicana, Volumen 5 p.p 4 1al 61***) lo cual ha interesado a numerosos arquitectos e investigadores, sin olvidar mencionar a los primeros tratados que sobre este tema han realizado importantes aportaciones, partiendo desde el más antiguo atribuido al arquitecto romano Marco Vitruvio, en el cual procura señalar los conceptos que a su criterio constituyen la buena arquitectura, y que pese a la falta de ilustraciones del documento original, ya sea porque no se realizaron o porque dichas ilustraciones se han perdido, hace importantes señalamientos acerca de los métodos de construcción empleados durante los primeros años de nuestra era, y en el cual se observa que el análisis de la arquitectura y la construcción ya era objeto de estudios críticos mucho tiempo antes de la época y que fue escrito, (aproximadamente en el año 25 a.C.) y en el cual se puede apreciar, según los expertos en el tema, la recopilación de títulos escritos muchos años antes del nacimiento de Cristo, especialmente de origen griego, ya que en esta obra de Vitruvio se relacionan 63 libros de arquitectura griega y romana, los cuales fueron consultados por este autor para la realización de su tratado, de los cuales algunos de ellos se remontan hasta el siglo IV a.C.<sup>7</sup> pasando también por los tratadistas posteriores, muchos de los cuales han interpretado a este autor, realizando sus aportaciones personales conforme a los conocimientos correspondientes a su etapa de realización, sin dejar de mencionar al importante documento de Giacomo Barozzi Da Vignola en cual se presenta de manera más clara y de forma ilustrada, las referencias de **"Los diez libros de Arquitectura"** que es el documento original de Vitruvio, enriquecidos por los comentarios del propio autor.

---

<sup>6</sup> Román Arturo, *"La Tecnología Construcción de la Arquitectura Religiosa Virreinal de Yucatán, 1997, p. 80*

<sup>7</sup> Roth Leland M, *op, cit p. 9*



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



Durante muchísimos años, la ciencia y arte de la construcción se desarrolló en torno de importantes mitos populares que circularon alrededor de ella, ya que la gente común del pueblo admiraba las proezas constructivas que estos edificadores de la antigüedad lograban realizar, sobre todo a partir del siglo XIII en que el estilo gótico impera en Europa, ya que sólo un selecto grupo de constructores eran quienes tenían acceso a los conocimientos del arte de la edificación, recordando con ello que estos antiguos arquitectos eran reconocidos en su medio como verdaderos sabios, ya que sus conocimientos abarcaban temas tan amplios y tan complejos como son, por mencionar algunos, los religiosos, astronómicos, anatómicos, geométricos etcétera, los cuales eran aplicados a los trabajos tanto artísticos como estructurales que implicaba la construcción de las impresionantes catedrales góticas de la época, en donde estos maestros constructores eran ampliamente reconocidos por su conocimiento y habilidad en el manejo de la esterotomía de la piedra, y cuyos conocimientos eran transmitidos a los aprendices en forma práctica y verbal y de generación en generación, sin embargo, existen pocos tratados que amplíen sobre el tema de sistemas de construcción, no en cambio los que se refiere a los estilos arquitectónicos los cuales no suelen abundar en el tema que aquí nos interesa.

Conforme a los procesos históricos, los sistemas de construcción son consecuencia directa de la tecnología existente del momento de producción, en este sentido podemos definir que los procedimientos constructivos ***"...son el conjunto de acciones coordinadas razonadas necesarias para la aplicación de una técnica para la ejecución de una serie de tapas constructivas para lograr un edificio con ciertas condiciones de estabilidad: los procedimientos constructivos contemplan también la mano de obra los materiales de construcción y los instrumentos de trabajo"***<sup>8</sup>

Es por esto que la actualidad resulta un tema por demás interesante para todos aquellos interesados en los métodos y técnicas de construcción, que aunado al estilo arquitectónico de la obra, integran junto a esta, la manifestación cultural de los hombres que en sus respectivas épocas le dieron origen. Asimismo el conocimiento y aplicación de los sistemas de construcción, están ampliamente ligados al conocimiento tecnológico y científico, ya que para poder entender, y sobre todo intervenir un edificio, es de vital importancia conocer su constitución física, así como su comportamiento en el trabajo estructural y sus sistemas de elaboración, tal como lo comenta

---

<sup>8</sup> Román Arturo, *op. cit.*, citando a Icaza *"Algo sobre la tecnología virreinal"*



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



la maestra Dolores Elena Álvarez Gasca en su trabajo realizado para la revista Cuadernos de Arquitectura Virreinal, de la Universidad Nacional Autónoma de México, en el cual se reseña y apuntala esta íntima relación entre los sistemas constructivos, la restauración como parte integral de un conocimiento con bases netamente científicas, en el cual la autora señala que la restauración está íntimamente relacionadas con las ciencias factuales<sup>9</sup> (la ciencia se divide en dos partes, las ciencias formales, (la lógica y matemáticas), y las ciencias factuales, y estas a su vez se dividen en ciencias factuales naturales (la física, la química y la biología ) y ciencias factuales culturales (la psicología, la sociología, la economía, las políticas y la historia), ya que al trabajar con materiales con los problemas inherentes a ellos, tales como sus deterioros alteraciones, los procedimientos para su protección son proporcionados por las ciencias químicas, la física, la biología y la mineralogía.

Por otro lado, la restauración al tratar con bienes culturales, se convierte también en una ciencia factual cultural, ya que el monumento arquitectónico nos indica las formas de pensar, de vivir, de actuar de las personas que le dieron forma, así como su filosofía tanto como sus sistemas económicos y sociales, por lo tanto la restauración está íntimamente relacionada con la psicología, la sociología, ciencias políticas, la economía e historia.

Un monumento o un edificio está constituido por dos entidades coexistentes: la primera, es la materia física, un conjunto de los materiales de que está constituido el monumento, y la segunda, es el espacio arquitectónico, con todos los valores implican: su valor histórico, su antigüedad o modernidad, su estilo, su valor semiótico, el valor que tiene el inmueble para la comunidad en que este está inmerso, los valores arquitectónicos, etc.<sup>10</sup> Estas dos entidades no pueden separarse, ya que los materiales de construcción delimitan y forman a los espacios, arquitectónicos, por lo tanto podemos considerar que la coexistencia de estos dos elementos otorgan al inmueble un valor cultural como un documento que nos habla de sus constructores, los habitantes, de su filosofía, y sus técnicas de construcción así como de los sistemas sociales que le

---

<sup>9</sup> Álvarez Gasca Dolores Elena, “La ciencia en la restauración” Cuadernos de Arquitectura Virreinal, UNAM, Facultad de Arquitectura División de Estudios de Posgrado, No. 5, p. 24 a 27

<sup>10</sup> Álvarez Gasca, *op. cit.*, citando a Torres Montes Luís "El examen científico de artefactos arqueológicos: un cuadro teórico general" en Anales de Antropología, p. 22



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



dieron origen, tales como son los religiosos y económicos; es por esto que nos habla de su historia, y por ello es que se puede interpretar históricamente<sup>11</sup> para que esta interpretación de los conocimientos se pueda obtener de manera efectiva, se requiere que el inmueble se conserve en el mejor estado posible.

Por lo tanto, los materiales que constituyen el edificio deben ser manejados por especialistas con conocimientos sobre conservación para que no se produzcan por sus acciones alteraciones o deterioros en los inmuebles.

Los deterioros de los materiales pueden ser dos tipos, físicos o químicos, entendiendo como deterioro físico el efecto mediante la cual el material no altera su naturaleza del que está constituido, sino que presenta fracturas, fallas o rupturas, y químico es aquel en que si se encuentra alterada su naturaleza, como es el caso de una pieza sometida a la acción de ácidos o a la carbonización.

Los agentes que provocan los deterioros pueden ser de cuatro tipos: físicos, químicos, biológicos y humanos. Los agentes físicos de deterioro son fuerzas o agentes energéticos, como es el caso de la temperatura, la luz y la electricidad, como es sabido, los cambios bruscos de temperatura provocan que los materiales se dilaten en diferentes proporciones creando tensiones y fatigas ese reflejan en los agrietamientos, con la luz los materiales como barnices se hacen quebradizos, se decoloran duras, si amarillenta en telas y papeles, siendo la electricidad un factor que requiere mayor estudio en relación a su acción del campo eléctrico sobre los materiales.

Los principales agentes químicos de deterioro son el agua y la humedad, las sales y los contaminantes del aire, siendo el agua uno de los factores más comunes ya que tiene un gran poder de disolución, debido a que puede disolver en forma gradual los componentes minerales de los materiales de construcción, provocando con ello el debilitamiento y cambios en su estructura. Además disuelve sustancias ajenas a los materiales y al combinarlos con ellos, puede producir diferentes reacciones no controladas por los materiales, además la humedad ayuda al desarrollo de los agentes biológicos de deterioro.

---

<sup>11</sup> Chanfon Olmos Carlos, "*Fundamentos teóricos de restauración*", p. 84



# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



En el caso de las sales, estas son disueltas por la humedad y transportadas al interior y exterior de los materiales, a acercarse el material está sales son depositados como cristales, ejerciendo presiones sobre el mismo, provocando exfoliaciones al interior de los materiales, o bien pulvurulencia si llega a salir a la superficie, provocando daños de tipo físico o químicos.

Lo mismo sucede con los deterioros de los contaminantes atmosféricos, los cuales afectan de manera similar a los materiales, sobre todo en las grandes ciudades, incluyendo la vibración provocada por el sonido, cuyo efecto sumado a otros factores, afecta aplanados, provocando con ello agrietamientos además de debilitar las piezas pequeñas de los edificios.

A todo este grupo de problemas, se suman los contaminantes químicos, como son los denominados sólidos (el polvo, el asbesto, el hollín, la arena etc.) ya que éstos ensucian los materiales y al encargarse eléctricamente atrae la humedad, los grasosos pueden ser de carácter ácido o de carácter alcalino, siendo el dióxido de azufre, proveniente de los motores de los vehículos el más dañino.

Uno de los problemas más comunes en el deterioro de los materiales, sobre todo en las piedras calizas y los morteros, es la transformación que sufren al ser atacado por los diversos factores físicos o químicos, ya que el carbonato de calcio del que están constituidos, se transforma en yeso, el cual por su cualidad de ser soluble al agua, debilita al elemento tectónico al ser lavado por la lluvia, provocando por consiguiente el desgaste del material.

Dentro de los agentes biológicos del deterioro se encuentran los organismos superiores, tanto de plantas como de animales, insectos y microorganismos, ya que como es sabido, las palomas como los murciélagos con sus excrementos afectan la integridad de los edificios, así como los insectos con su constante ataque a las maderas.

En relación al objetivo de la investigación del presente trabajo, los dos estudios anteriormente mencionados, realizados por los arquitectos Arturo Román y Antonio Terán Bonilla sobre la Tecnología Construcción de la Arquitectura Religiosa Virreinal de Yucatán y la Construcción de las Haciendas de Tlaxcala respectivamente, en los cuales específicamente abordan el tema de los



sistemas constructivos en sus respectivas entidades, y en donde se propone, especialmente Arturo Román, un método basado en la observación de los sistemas de construcción, en el cual se ha basado la realización del presente trabajo.

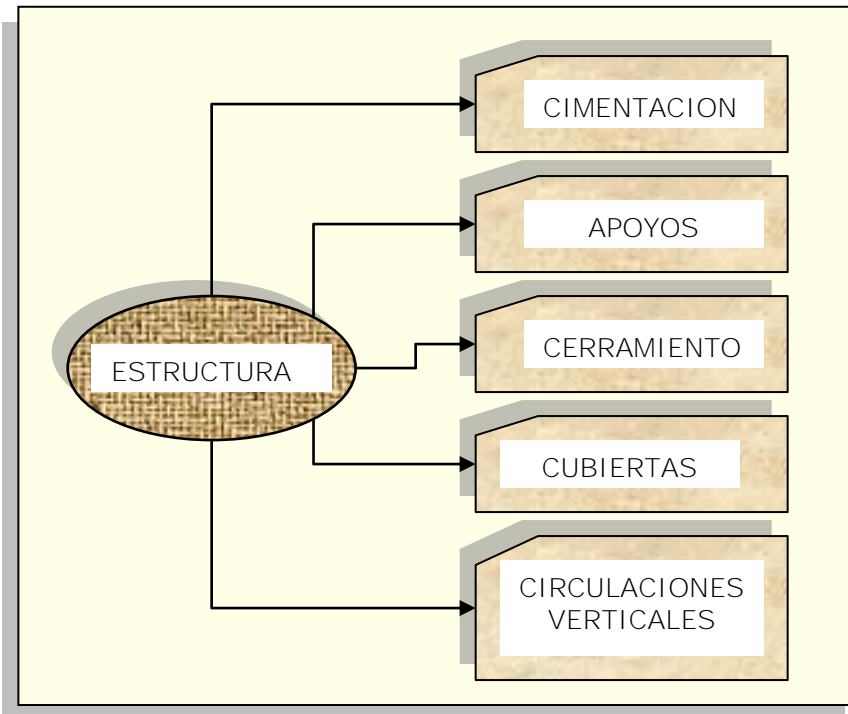


Imagen No. 2 Esquema de clasificación de las estructuras y subestructuras correspondientes

Como ya se mencionó anteriormente, el objetivo principal de este trabajo es el de revalorar la importancia que tiene el adobe en la construcción, y por ende en la arquitectura, como principal material de construcción, ya que hasta la fecha es considerado por las nuevas generaciones como un elemento no sólo de uso exclusivamente rural, sino antiguo y pasado de "moda" observándose una falta de interés por el estudio del mismo por parte de las diferentes instituciones dedicadas a la enseñanza de la arquitectura de construcción.

Asimismo, como dice Fernando Guerrero "*la gente ha sido convencida de que es mucho mejor vivir en un edificio nuevo que reparar uno viejo, por agradable que pueda resultar vivir en el o incluso valioso como patrimonio histórico*"<sup>12</sup> y que por consecuencia, las construcciones de nuestros barrios potosinos, así como el altiplano zona centro, el adobe es el material de construcción tradicional por excelencia, por lo cual no hay interés en su promoción y mucho menos en su restauración.

<sup>12</sup> Guerrero Luís Fernando, "Arquitectura de Tierra" Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1994, p.4

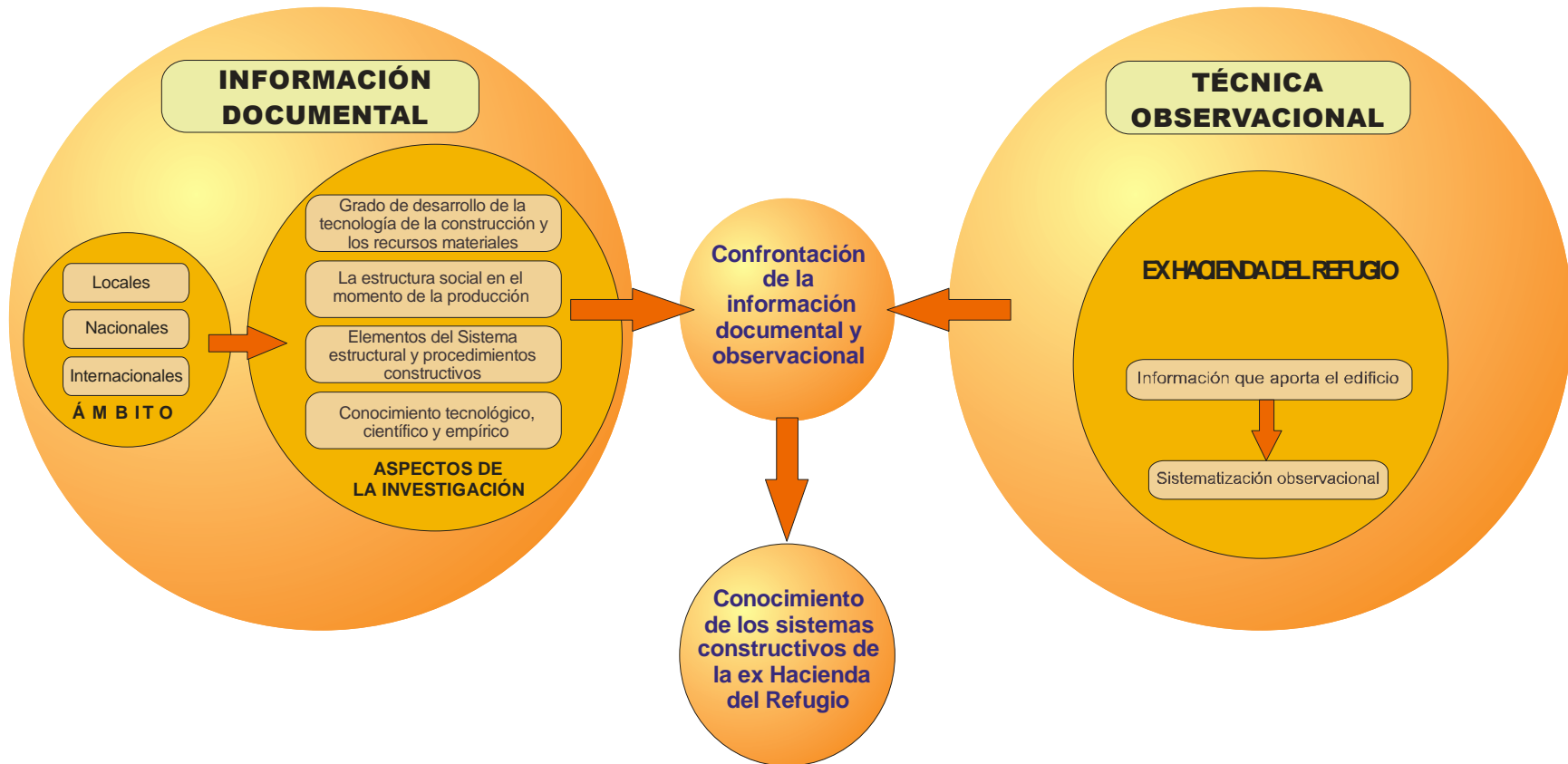


Imagen No. 3 Flujo de la investigación documental y observacional para la obtención del conocimiento

Como en todo trabajo de investigación, es fundamental el contar con una hipótesis principal que orienta el camino a seguir mediante un método seleccionado, en el caso del presente trabajo no puede ser la excepción, que aunque en algunos círculos de estudios relacionados con la construcción y la arquitectura, se da como un hecho, consideramos conveniente reivindicar la hipótesis que indica que la arquitectura de tierra realizada en el altiplano potosino, se adecuó al medio ambiente de la región, y que empleada de la manera adecuada, es factible de ser utilizada,





# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



puesto que puede competir en resistencia y durabilidad con algunos de los materiales clásicos de uso cotidiano hoy en día, y del mismo modo, comprobar que las técnicas de construcción utilizadas en los barrios potosinos capitalinos, es prácticamente igual a la realizada en el poblado de charcas, con lo que se comprueba la inminente influencia ejercida entre uno y otro lugar, para lo cual se hace un breve análisis visual comparativo con algunas obras de la capital del estado.

En relación a la metodología empleada en la elaboración de este trabajo, está se encuentra basada, como ya se ha indicado anteriormente, en el sistema propuesto por el arquitecto Arturo Román, en donde propone un método de observación directa basado en el registro visual de las diferentes estructuras pertenecientes al caso de estudio, contando nuestro caso, con la ventaja de la utilización de la fotografía digital, lo cual facilita la realización de ésta tarea, procediendo por realizar una clasificación estructural de los diferentes sistemas repartidos en las diferentes etapas de construcción. Este método constituye un sistema netamente deductivo, en el cual no es posible realizar ningún tipo de calas o intervenciones directas en el objeto de estudio, por lo cual se restringe exclusivamente al análisis de los vestigios del edificio a los que se ha podido tener acceso y han sido registrados directamente en campo para poder de esta manera definir de forma hipotética los sistemas empleados su realización, apoyados, por otro lado, por la literatura de los diferentes documentos existentes consultados referentes a las descripciones de elementos estructurales y de los procedimientos de construcción en la zona de estudio, así como trabajos previos relacionados con el tema.

Es por esto que otro de los objetivos del presente trabajo, no menos importante, es que sirva de apoyo tanto a alumnos y a las personas interesadas en el tema, mas que como material de consulta, como un detonador para despertar la inquietud y seguir investigando mas sobre el tema, con el fin de contar en un futuro con mayor y mejor información sobre este tópic, ya que este trabajo podrá ser notablemente mejorado ya que este es un tema inacabado que aun tiene mucha y variada información que aportar y que seguramente vendrá a enriquecer esta área del conocimiento de nuestra arquitectura del altiplano potosino.



## Índice.

Introducción.....	1
1	Características generales del altiplano centro potosino..... 14
1.1	Localización y división política..... 15
1.2	Características fisiográficas..... 17
1.3	El contexto económico de la región..... 22
1.3.1	La minería..... 23
1.3.2	La agricultura y ganadería..... 23
1.4	La infraestructura de comunicaciones y transportes..... 26
1.5	La población del altiplano potosino..... 30
1.6	Factores culturales del altiplano centro potosino..... 36
1.6.1	La integración cultural de los primeros pobladores..... 37
1.6.2	La producción artesanal..... 40
1.6.3	La religiosidad popular..... 41
1.6.4	La vida familiar..... 42
2	El desarrollo del objeto y zona de estudio..... 43
2.1	Las bases del desarrollo de la edificación en el Altiplano Centro Potosino..... 45
2.1.1	El pensamiento filosófico, cuna de la identidad arquitectónica..... 46
2.1.2	La arquitectura y construcción como expresión cultural..... 49
2.1.3	Generalidades del barroco..... 53
2.1.4	El arribo del neoclásico..... 57
2.1.5	La idea tecnológica de la construcción barroca y neoclásica ..... 56
2.1.6	La influencia mudéjar en la arquitectura española y novohispana..... 69
2.2	Determinación y descripción de la muestra (Charcas)..... 72
2.3	El desarrollo y evolución del poblado de Charcas..... 73
2.3.1	Orígenes de los primeros pobladores guachichiles..... 74
2.3.2	El avance novohispano y el desarrollo cultural..... 76
2.3.3	La Guerra y paz Chichimeca..... 77



Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



---

2.3.4	Fundación de Charcas.....	79
2.3.5	Refundación.....	80
3	La arquitectura y los sistemas constructivos del área del caso de estudio.....	82
3.1	Características de la construcción.....	87
3.2	Construcción popular.....	93
4	El caso de estudio, la ex Hacienda del Refugio.....	97
4.1	Antecedentes históricos.....	100
4.2	Descripción arquitectónica.....	105
4.3	Sistemas constructivos de la Hacienda del Refugio.....	108
4.3.1	Cimentación.....	113
4.3.2	Apoyos.....	119
4.3.3	Cerramientos.....	135
4.3.4	Cubiertas.....	144
4.3.5	Pretilos.....	150
4.3.6	Circulaciones verticales.....	152
4.3.7	Acabados.....	153
4.3.8	Detalles especiales.....	157
	Conclusiones.....	159
	Bibliografía.....	167
	Glosario de términos arquitectónicos.....	171



---

## Agradecimientos.

No hay ningún trabajo que se pueda considerar como un estudio totalmente terminado, ya que siempre habrá que abordar aun muchos nichos del conocimiento, ni tampoco los resultados obtenidos son el efecto de la acción de un solo hombre o mujer, ya que es necesario contar con el soporte de las diferentes personas e instituciones que nos han brindado el sustento necesario para la realización de este estudio, por lo que es menester agradecer a todos ellos quienes sin su desinteresado apoyo este trabajo no hubiera sido posible:

*A Dios, por que a pesar de todo, me ha permitido culminar otro ciclo más de mi vida.*

*A mi esposa y mi hijo, por el tiempo que les he robado para la realización de este trabajo.*

*Al Dr. Alejandro Galván Arrellano, por su guía, apoyo y dirección en el proceso de realización de este trabajo*

*Al Arq. Luís Pedro Gutiérrez, quien de manera constante no solamente brindo la orientación necesaria, sino que facilito los accesos necesarios a los documentos y a la obra física.*

*A las autoridades del Municipio de Charcas por sus facilidades prestadas en la zona de estudio.*

*Al Mtro. Jaime Loredo por sus concejos y apoyo metodológico al presente trabajo.*



## **1 Características generales del altiplano centro potosino**

Cuando el hombre después de sus largas travesías en busca del alimento necesario para mantener su comunidad, comienza a asentarse en forma definitiva en determinadas regiones geográficas en las cuales descubrió que por medio de la agricultura así como de la domesticación de los animales podría obtener por sí mismo los recursos necesarios para el sustento de la vida, surge por primera vez, la creación del primer hito en su desarrollo: la fundación de las aldeas, las cuales, con el paso del tiempo dieron origen a las grandes metrópolis urbanas.

Las limitaciones políticas que actualmente conocemos, y que definen específicamente el inicio y término de un determinado territorio, no son más lo que en sus nombres encierra, simples divisiones políticas, creadas en forma artificial por el hombre, para marcar los límites de acción de las diferentes administraciones civiles, caso similar existe con las divisiones eclesiásticas y militares.

Si bien es cierto, estas divisiones políticas han funcionado de manera suficientemente adecuada, no son en justicia propia, las divisiones más cercanas a las que la propia naturaleza ha delimitado, ya que las regiones naturales, han dado a determinadas extensiones del territorio, características comunes, las cuales son compartidas por diferentes asentamientos humanos, incluso cuando éstos se encuentran ubicados en diferentes jurisdicciones políticas tanto municipales y estatales, y por supuesto entre un país y otro.

Estas características naturales de la región, se manifiestan a través de la geografía, flora y clima, las cuales como ya es conocido, son factores determinantes que influyen en las características personales y culturales de las sociedades que se desarrollan dentro de este ámbito natural, por eso podemos observar que la forma de ser de los pobladores de una determinada región, aún siendo de una división política distinta, comparten características comunes, comercian entre ellos mismos y acuden a los centros de población que le son cercanos o convenientes por su ubicación geográfica.

Es por esto, que al realizar el estudio de la región de la población de Charcas, no podemos dejar de mencionar que esta se encuentra circunscrita en una zona mayor que cumple con las



características anteriores, y que a su vez está región se encuentra integrada en lo que denominamos como la Zona Altiplano Centro de San Luis Potosí, y que está formada por los municipios de Mexquitic de Carmona, Cerritos, Ahualulco, Moctezuma, Venado, Villa de Arista y Villa Hidalgo.

<b>cabeceras</b>	<b>latitud norte</b>	<b>longitud oeste</b>	<b>altitud</b>
Ahualulco	22° 24 '	101° 10'	1850
Cerritos	22° 26'	100° 17'	1150
Charcas	23° 08'	101° 07'	2010
Mexquitic	22° 16'	101° 07'	2020
Moctezuma	22° 45'	101° 05'	1720
Venado	22° 56'	101° 06'	1790
Villa Hidalgo	22° 27'	100° 41'	1670
Villa Arista	22° 39'	100° 51'	1610

*Fuente: INEGI*

### 1.1 Localización y división política.

La zona de estudio se localizan a parte noroccidental del estado de San Luis Potosí, ocupando una gran parte del altiplano de Árido América, y se localizan entre los 22° 16' y 23° 8' de latitud norte y entre los 100° 5' y 101° 10' segundos de longitud oeste.

Los municipios que comprende la región del altiplano central de San Luis Potosí ocupan el 15.31 % de la superficie total del estado que es de 62,848 kilómetros cuadrados distribuida de la siguiente manera:

En relación división política de la zona estudio, los siete municipios que la constituyen, tienen sus orígenes desde la época virreinal, los cuales a través de historia han ido modificando su extensión así como su jurisprudencia en base a la división política de cada etapa del historia de San Luis Potosí

Asimismo, cada una de las poblaciones que integran esta zona de estudio del altiplano potosino, en la actualidad forman municipios independientes, y éstos a su vez, están integrados por diferentes asentamientos humanos organizados en poblados y rancherías los cuales se especifican conforme a la tabla de la imagen No. 2 de división política.

Imagen No. 1.1  
Localización  
geográfica de la  
zona de estudio



<b>Divicion Política</b>			
<b>Municipio</b>	<b>Superficie (m2)</b>	<b>Divicion Política</b>	<b>Principales Poblaciones</b>
Ahualulco	697.15	96 localidades	Cerro Blanco, Cerro de Rojas, Ejido del Centro, Encarnación, Paso Bonito, San Juan de Coyotitos
Cerritos	918.70	50 localidades	Ojo de Agua, Joya de Luna, Derramaderos, El Tepozan, El Sauz
Charcas	2323.40	174 localidades	Cañada Verde, Alvaro Obregon
Mexquitic	912.87	115 localidades	Los Cortes, Maravillas, Cerro Prieto, Justino, El Palmar, Estanzuela, Suspiro, Picacho, Las Moras, Derramaderos
Moctezuma	1286.50	137 localidades	Ferrocarriles, Cruces, San Antonio
Venado	1224.69	115 localidades	Palocote de Arriba, Santa Rita, La Trinidad, Guaname, Los Remedios, El Laurel
Villa de Arista	542.27	89 localidades	Derramaderos, Salitros, El Charquito, Rincon de Leijas, San Jose del Arboilito, El Mezquite, San Elias
Villa Hidalgo	1718.41	62 localidades	Peutillos, Cordova, El Leoncito, San Lorenzo, La Tapona, La Redonda, Silos, 20 de Noviembre, El Coyote

*fuelle: INEGI*

Imagen 1.2 Superficie por división política y principales poblaciones.



## 1.2 Características fisiográficas.<sup>13</sup>

La región, es una síntesis de la topografía del estado y de la República, ya que esta formada por valles, planicies y montañas, alternancia de naturalezas, que no permite la monotonía en el paisaje.

Sobre la planicie, que se desarrolla a una altura promedio de 1,526 metros sobre el nivel del mar, se elevan las siguientes serranías:



Imagen No. 1.3 Vista panorámica del Valle de Aqualulco

- ✚ Sierra de Coronado al Oriente de Charcas.
- ✚ Sierra de los Picachos del tunalillo, al occidente de Charcas.
- ✚ Sierra del Picacho de las Hendiduras al poniente de Moctezuma.
- ✚ Sierra el Jacalón, que se localiza entre Moctezuma y Aqualulco.
- ✚ Sierra de San Miguelito o del Cochino, en la parte central de Mexquitic.
- ✚ Sierra el Tablón, al oriente de Villa Hidalgo.
- ✚ Sierra de Palomas al oriente de Cerritos.
- ✚ Sierra la Trinidad al Noroeste de Cerritos.
- ✚ Sierra los Librillos, al oriente de Villa Arista -Sierra las Pilas al poniente de Villa Arista
- ✚ Sierra el Chancaquero al Norte de Villa Arista.

Cabe hacer notar que las principales elevaciones son la Sierra de Coronado con una altura de 2810 MSNM y la Sierra de el Tablón con una altura de 2840 MSNM y que en el seno de estas montañas se esconden grande riquezas minerales que están en espera de ser descubiertas para darle un nuevo impulso económico y cultural a la zona.

<sup>13</sup> Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI 2000





# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino

## La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Desde el punto de vista de la Geología esta constituido por suelos, rocas ígneas extrusivas (Ie) y rocas sedimentarias (S); y que además, se encuentran dos grandes fallas geológicas localizadas en terrenos de Villa Hidalgo y otra en la Sierra de el Jacalón.

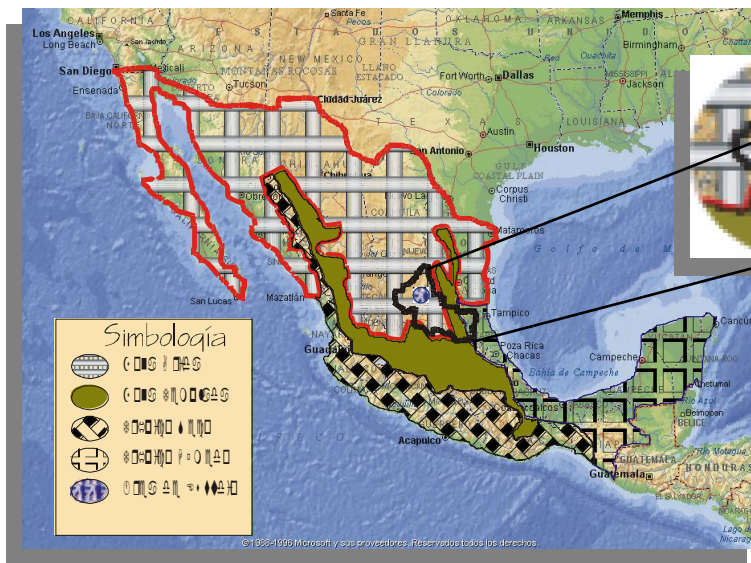
estación	temperatura	lluvia
Charcas	17.5°	397.70
Mexquitic	22.6°	1601.30
Moctezuma	17.0°	348.70
Venado	17.6°	343.50

Fuente: INEGI

Es muy importante señalar la presencia de la formación volcánica de la Joya Honda que se localiza a cuatro kilómetros de Estación Ventura dentro del territorio de Villa Hidalgo.

Como sabemos, el clima es consecuencia de varios factores, como son la latitud, la altura sobre el nivel del mar, las corrientes de aire generadas por las montañas, etc.; consecuencia de lo cual, depende su temperatura y el índice de precipitaciones en la región en estudio, variables que se sintetizan en el siguiente cuadro conformado con los valores medios obtenidos de las estaciones meteorológicas localizadas en la zona de estudio.

Imagen No. 1.4 Tabla de datos climáticos de la zona de estudio



Así mismo esta región se localiza dentro del espacio de las isoterms 16,18 y20 lo que origina que se tengan climas que fluctúan de muy secos templado a semiseco semicalido de la zona de Cerritos.

Al hablar sobre la hidrológica superficial, es irrefutable el hecho de que, en términos 85 generales, la ideología de un lugar es consecuencia del índice de precipitaciones que se registran en una zona determinada, originando cuencas hidrológicas.

Imagen No. 1.5 Zonas climáticas del área de estudio, en donde se observa que ésta se encuentra enclavada en la Zona Árida

Fuente: INEGI  
www.inegi.gob.mx

Así, nuestra región de estudio esta localizada en las cuencas hidrológicas RH37 y RH26 que corresponden a escurrimientos





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



por la cabecera municipal, Cañada Verde, el Pozole, el Cuarto y con la presa del Matorral.



Imagen No. 1.7  
Vista del arroyo del  
poblado de Venado

- Moctezuma cuenta con los arroyos los Duques que pasa por la cabecera municipal, Pastora, Grande, Morados, Cebollas y las Lauras.
- Ahualulco cuenta con el río Justinos\* y con los arroyos la Cruz Colorada, Yerbabuena, Santa Teresa, el Jacalón,\* el Arenal\* y los Patos Colorados que pasa por la cabecera municipal.
- Mexquitic cuenta con los ríos la Presa y Mexquitic y los arroyos Hondo y Aguaprieta.
- Villa Hidalgo cuenta con los arroyos Santa Matilde, Piedras Negras, el Puerto, y el Tanquecito.
- Villa Arista cuenta con los arroyos la Escondida, La Resbalosa y los Verdes.
- Cerritos tiene los arroyos las Flores,<sup>14</sup> la Cañada, Blanco, Tierras Coloradas, el Buey, la Caldera y San Pedro.

En relación a la hidrológica subterránea, esta resulta de gran importancia para la región, y como ya se ha asentado con anterioridad, los arroyos que se localizan en la zona de estudio, no tienen salida al mar, lo que permite que el agua que se precipita en ella, allí mismo se resume, tal como ha venido sucediendo desde siempre, este fenómeno permitió que se formaran grandes almacenamientos de acuíferos bajo la superficie terrestre y que se aprovechen para el riego y uso doméstico, a través de la perforación de pozos profundos.

Desgraciadamente, este recurso se ha explotado indiscriminadamente originando con ello que los acuíferos de Mexquitic, Villa Arista, Moctezuma y Villa Hidalgo se hayan declarado en veda, en

<sup>14</sup> Arroyos de mayor caudal. Fuente INEGI





# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Imagen No. 1.8  
Tipos de suelos  
de la zona de  
Estudio

espera de que en forma natural o artificial se logre su recarga para posteriormente hacer un uso racional de los mismos.

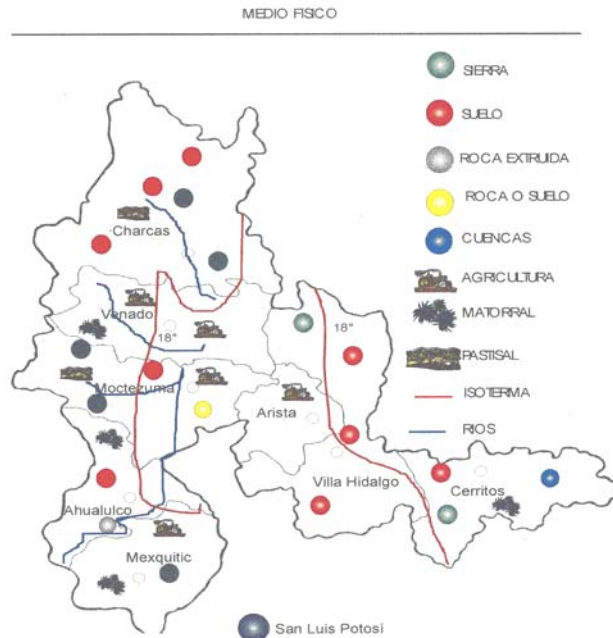
Este proceso de recarga será lento, debido a que su superficie esta conformada en gran parte por materiales alta y medianamente consolidados que permiten poca recarga, sin embargo, también tiene materiales con alta y medianamente no consolidados que pueden permitir mas fácilmente la recarga.

Así como el medio físico con todas sus variables ha condicionado y adaptado la evolución del hombre a sus características y condiciones especiales, no podría ser menos con la vegetación y con la fauna endémicas de la región, ya que esta constituida por plantas y animales que han logrado, dadas sus características especiales, adaptarse al medio circundante.

De esta manera, en los lugares donde se encuentran fuentes de agua, como son los manantiales de Venado, Moctezuma y Charco de Lobos, ha podido progresar la agricultura, tanto de plantas caducas como de frutales. Sin embargo, el suelo esta ocupado en su mayoría por matorrales, nopaleras, pastizales naturales y bosques bajos.

Dentro de este ambiente se han generado cadenas alimentarias formadas por plantas y animales característicos de la zona como son mezquites, huizaches, nopales, magueyes, palmas, gobernadora, encino chaparro, lechuguillas, órganos, garambullos, peyotes, biznagas, zacatales entre los vegetales, y entre los animales podemos mencionar a los conejos, libres, víboras, roedores, coyotes, lobos, gato montes, venado cola blanca, águilas, halcones, cuervos y otras aves canoras.

Es importante mencionar, que no solo se puede aprovechar los





**Aspectos económicos agrícolas 96/97**

Población		Maíz
Charcas	\$	293,000.00
Villa Hidalgo	\$	1,518,093.00
Cerritos	\$	2,567,370.00
Venado	\$	1,310,600.00
Moctezuma	\$	1,935,430.00
<b>total</b>	<b>\$</b>	<b>7,624,493.00</b>
Población		Frijol
Charcas	\$	673,300.00
Venado	\$	2,419,080.00
<b>total</b>	<b>\$</b>	<b>3,092,380.00</b>
Población		Sorgo
Cerritos	\$	3,365,600.00
<b>total</b>	<b>\$</b>	<b>3,365,600.00</b>
Población		Jitomate
Venado	\$	36,240,000.00
Moctezuma	\$	20,400,000.00
<b>total</b>	<b>\$</b>	<b>56,640,000.00</b>
Población		Avena
Charcas	\$	3,720,000.00
Moctezuma	\$	396,000.00
Venado	\$	842,400.00
Villa Hidalgo	\$	720,000.00
<b>total</b>	<b>\$</b>	<b>5,678,400.00</b>
<b>Gran Total</b>	<b>\$</b>	<b>76,400,873.00</b>

Fuentes: INEGI

Imagen No. 1.9 Datos económicos agrícolas de la zona de estudio

productos y animales que en forma natural se producen en la región, sino que es factible que el hombre puede tecnificar el campo, respetando sus condiciones naturales, pero buscando nuevas vocaciones para el uso del suelo para que este sea mas productivo aprovechando los recursos con que cuenta.

Conforme a esta premisa, podemos ver que el suelo se puede aprovechar para producir artificialmente praderas cultivadas, aprovechar los pastizales introduciendo una mayor cantidad de cabezas de ganado, claro esta que sin sobre explotarlas, para lo cual se deben aprovechar las especies vegetales distintas del pasto, dándole mayor importancia a la cría del ganado caprino que es el que mejor se ha adaptado a la región.

Así como se puede mejorar la ganadería, también es posible que se pueda optimizar la agricultura empleando las técnicas mas adecuadas e introduciendo cultivos que se adapten mejor alas condiciones naturales de acuerdo alas recomendaciones que para el caso se tienen.

La región de estudio se encuentra situada en la Zona Árida del país, ubicada en la parte norte de México, según se puede apreciar en el mapa anexo, donde se observa que el país esta dividido en 4 regiones ecológicas básicas.<sup>15</sup>

### 1.3 El contexto económico de la región.

Resulta obvio el afirmar que el factor económico es uno de los agentes básicos que marcan el desarrollo y evolución de los pueblos, y en definitiva, la riqueza que una región es capaz de producir, se traduce en el progreso y bien estar de sus pobladores.

Es por esto que resulta importante para el desarrollo del presente trabajo, conocer las características económicas de la región del presente estudio partiendo de los datos históricos a los actuales.

<sup>15</sup> Información extraída de la Síntesis Geográfica del estado de San Luis Potosí, del Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática.



### 1.3.1 La minería

La minería fue la principal fuente de riqueza y la principal actividad económica durante los siglos XVI al XIX, gracias a ella, se fundaron pueblos y se trazaron caminos. Las leyes novohispanas establecían que las minas pertenecían a la Corona Española, la cual las daba en concesión a los particulares para obtener el beneficio de la plata, que tenía por objeto separar la plata de otros elementos con que era extraída de los yacimientos.

En las minas primero trabajaron indios de encomienda o de repartimiento así como esclavos negros; más tarde trabajaron obreros libres, indios y mestizos. La condición del minero en el siglo XVIII era la mejor entre los demás trabajadores de la colonia, pues sus salarios eran los más elevados.

En la región del altiplano potosino, en la década de los noventa, se institucionaliza el cuerpo de minería, es decir se inicia la explotación minera como un gremio, donde lo que importa son los intereses de la industria y no los particulares.

En el caso de Charcas, esta población experimentó una gran decadencia durante este periodo, logrando sobrevivir gracias a los trabajos realizados por los franciscanos y tres vecinos gamusinos, resurge al descubrir esta una veta cerca del convento en 1722 <sup>16</sup>

### 1.3.2 La agricultura y ganadería

Después de la conquista se introducen cultivos, se difunde la técnica del riego y se cuenta con abono, animales y sistemas de trabajo para tal efecto. El uso del arado superó el método primitivo europeo, se introdujeron: el trigo, el arroz, el café, la naranja, la manzana, la pera, el durazno, el higo, la caña de azúcar, más todas las especies de ganado mayor y menor: caballos, reses, carneros, ovejas y cerdos.

Para el siglo XVIII en que la agricultura llegó a su mayor esplendor, se cultivaba sobre todo: el maíz, el trigo, el frijol, el chile, el cacao, el tabaco y la caña de azúcar. Fue para este siglo, que la

---

<sup>16</sup> Montejano y Aguinaga R. “Charcas San Luis Potosí, su historia” Archivos de Historia Potosina, vol. VI, julio-septiembre 1974



**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



agricultura, superando en ocasiones a la minería, era la actividad económica mas importe de Nueva España.

La actividad minera había impulsado el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas, ante todo con el objeto de contar con los suministros básicos para que operaran las minas y las haciendas de beneficio, los mineros desarrollaban estas actividades para obtener alimentos y cueros, logrando en ocasiones la autosuficiencia.

El comercio aparece desde el primer asentamiento español, pues el suministro de víveres y avios para las minas y haciendas se hace necesario. Para 1622, los mineros observan un futuro incierto en la producción minera, por lo que reorientan su actividad económica prioritaria hacia la agricultura y ganadería con lo que se fortalecen un proceso de consolidación económica de la región, y se da un importante impulso hacia la consolidación de la hacienda.

Para 1625 los mineros se quejan ante el rey, de que están en ruina total y que no habían recibido ninguna ayuda, ni en azogue, ni en repartimientos por parte de la corona. No obstante todas las quejas de los mineros y pobladores, la situación pudo no haber sido tan mala ya que de lo contrario no se explica el porque se haya instalado en 1628 la Real Caja en el pueblo de San Luis, el hecho revela que las minas si estaban en posibilidades de producir riquezas todavía, pero que la deficiente tecnología extractiva y las condiciones geológicas lo impedían, aunque es importante indicar, que aún después, durante las décadas entre los años sesenta y noventa, no estuvieron exentas de problemas en la minería, escasez de alimentos por sequías e inundaciones recurrentes, aún nada con alzas constantes en los precios.

La ganadería se establece a raíz de la conquista para la industria de la curtiduría, de la preparación de prendas de vestir y para la alimentación, para los trabajos de campo y los transportes se reprodujeron caballos y mulas. Se introducen de Europa especies de ganado mayor y menor, como caballos, reses, cameros, ovejas y cerdos.

En la actualidad tal como sucede en el poblado de Charcas, la minería sigue siendo la fuente económica principal donde se genera empleo para cerca de mil obreros, ingenieros de minas, metalurgista y geólogos del país y del extranjero. Los principales minerales obtenidos son zinc,



plata, cobre, plomo y oro que de acuerdo con el censo económico de 1997 se generaron \$193,248,000.00.<sup>17</sup>

Otro aspecto económico es la agricultura, y los municipios que generaron mayores recursos en 1997 según el censo económico, son Charcas, Villa Hidalgo, Cerritos, Venado, Moctezuma. Los cuales generaron \$76,400,873.00.

**Aspectos económicos ganaderos 96/97**

Miles de cabezas

Población	Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves
Ahualulco	15,229	1100	400	9500	
Cerritos	21,890	1400	200	6100	35,500
Charcas	12,372	2813	66,700	41,550	35,000
Moctezuma	10,500	1900	47,600	79,800	
Venado	12,300	3500	63,300	38,200	33,900
Villa de Arista	8,500	2300	3,700	18,500	
Villa Hidalgo	20,938	2300	13,600	74,300	

Fuentes: INEGI

En relación a la cuestión ganadera, se observa la crianza de ganado, entre los que destacan Cerritos y Villa Hidalgo en ganado bovino; los municipios de Venado y Charcas en porcino; Charcas, Venado y Moctezuma en ovino y en caprino Cerritos, Charcas y Venado en aves.

En la región se pueden encontrar artesanías de diversa índole como, artículos de onix y mármol, talabartería, manteles y tejidos de ixtle y lana; dulces caseros como charamuscas y bisnagas, bebidas como mezcal y cabuche, mobiliario de mezquite, materiales para construcción y otras medianas factorías a nivel casero que ayudan a la economía de las familias que habitan la región.

Imagen No. 1.10  
Datos económicos ganaderos de la zona de estudio

En términos generales podemos afirmar que una vez que se descubrieron las vetas de oro y plata en la región, comenzaron a establecerse poblaciones, las cuales comenzaron a trabajar las minas con la mano de obra indígena, una vez establecidos se crean las haciendas de beneficio las cuales generan cuantiosas fortunas para españoles.

Con el establecimiento de las poblaciones, surge la necesidad de vestir y alimentar a los habitantes y trabajadores con lo que se impulsa la ganadería y la agricultura y al decaer la

<sup>17</sup> fuente: INEGI





minería, se da un impulso a estas dos actividades que permanecen hasta nuestros días pese a la poca humedad de la región.

#### **1.4 La infraestructura de comunicaciones y transportes**

Para el estudio de la zona altiplano centro de San Luis Potosí, se hace necesario conocer sobre su infraestructura través del tiempo, específicamente en relación de sus caminos, medios de transporte y comunicación, debido a que históricamente este ha sido un punto muy importante dentro del desarrollo de la región, puesto que se ha convertido en un factor detonante en el crecimiento y desarrollo y cultural y ha llegado a marcar la diferencia potencial entre grupos poblacionales, a lo largo de todo la historia de la humanidad.

La creación de caminos por los cuales con el paso del tiempo el hombre ha transitado primero a pie, después sobre lomo de bestias y posteriormente en vehículos motores, fueron conformados de forma natural con la formación de la corteza terrestre, de ahí se forman las laderas, valles, planicies, llanos y veredas por donde se comenzaron a trasladar los primeros hombres. Todo esto debido a lo poco accidentado del terreno, y acentuados más por el paso de los diversos mamíferos que transitaban por esas zonas.

De las dos regiones prehispánicas potosinas, la mesoamericana (huasteca) y la Aridoamericana (la zona media y el altiplano) únicamente la primera contó con la infraestructura de caminos. Gracias a ellos pudo Hernán Cortes atravesarla y llegar al panuco en 1522. Inclusive había algunos ríos navegables en canoa, la zona media y el altiplano, en cambio no conocían mas que las veredas que pudo haber marcado el paso de los animales y de los cazadores recolectores nómadas, para trasladarse de un lado a otro.

Los caminos que existían como tales, eran los del sureste del territorio sobre todo los circundantes a la gran Tenochtitlan.

Los chichimecas aparentemente no tenían relaciones comerciales desarrolladas entre ellos ni con otras naciones, solo reconocían la reunión entre ellos para la guerra, después se dispersaban y seguían como pequeños grupos aislados.



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



De esto se desprende que históricamente no se tenga conocimiento de los posibles caminos que llegaron a existir hasta antes de la conquista por este territorio, y con esto se hecha por lo que podemos suponer que todos los caminos reales en la Nueva España existían desde antes de la conquista, sobre todo en lo concerniente a la parte de Aridoamerica, ya que en esta zona existía una gran muralla indígena que iba desde Michoacán hasta los confines del panuco, conformada principalmente por tribus guerreras.

Los primeros caminos que se tendieron hacia esta región, se debieron a la penetración al occidente, la cual utilizo la ruta que desde tiempos remotos las naciones indígenas del sur utilizaron, la cual bordeaba perfectamente la región de la gran chichimeca. El camino partía de la ciudad de México, seguía a Toluca y luego el curso del río Lerma.

Una de las primeras expediciones españolas que se hicieron al occidente y que trazaron las primeras rutas de esta región, fue la de fines de 1529 hecha por Nuño de Beltrán de Guzmán, el "muy magnifico señor" presidente de la primera audiencia de México y gobernador del panuco; de todo esto no podemos dejar de mencionar que esto fue solo debido a la avaricia que caracterizo a la gran mayoría de los gobernadores españoles.

Nuño de Guzmán abandonaba la ciudad de México por que recibió la noticia del regreso de Hernán Cortes, con el titulo de Capitán General de la Nueva España, y sobre todo porque en su ausencia había cometido demasiados atropellos, tanto con indígenas como con la misma gente de Hernán Cortés, tanto así que ya habla tenido enfrentamientos con el arzobispo Fray Juan de Zumarraga. La única forma que encontraba para tener mayor poder que Hernán Cortes fue avanzar hacia **las tierras conocidas como "la Gran Chichimeca" basándose en información que** algunos indígenas le proporcionaron acerca de la existencia de estas tierras, en las cuales esperaba hallar importantes riquezas, convirtiendo de esta manera a la región en una zona más rica e importante que la de Cortés por lo que ante la corona española este sería más importante que aquel.

El descubrimiento de la mina de la bufa, en 1546, trazo el "camino de la plata" de México a Zacatecas, a partir de él, siguieron algunos caminos troncales que se trazaron hacia el actual territorio potosino con una lenta, riesgosa y laboriosa misión y con la ayuda de algunos otomíes



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



de Querétaro. Este lento avance obedece a que los conquistadores -misioneros y pobladores- se enfrentaron con los naturales chichimecas en una "guerra a sangre y fuego" en la cual levantaron presidios y poblados que servían como puntas de lanza y apoyo. Estos presidios y pueblos, servían para defender lo ya conquistado; otros, para proyectarse mas adentro de la guachichila. Así las cosas, provenientes de Zacatecas, y apoyándose en las salinas de Santa Maria descubiertas en 1561, y con un ímpetu que podemos calificar de audaz y suicida, movidos unos por el celo evangélico, y otros por la ambición de riquezas, en 1574 y en el mero corazón del "país de guerra", unos y otros fundaron el Real de Santa Maria de las Charcas, y vuelta a fundar en 1584. Los caminos creados fueron: San Felipe, Gto.-Valle de San Francisco (villa de reyes); Zacatecas-Salinas-Charcas; Zacatecas-Salinas-Mexquitic-San Luís Potosí.

Gracias a esta infraestructura se pudo difundir, llevada por los misioneros y colonizadores, la civilización novohispana en el "Gran Tunal" y en todo el altiplano. Posteriormente, a través de las estribaciones de la sierra madre oriental, se abrieron los caminos que unirían la huasteca con las demás poblaciones hacia el occidente y el norte.

Un punto importante consideraren el caso de los caminos del Altiplano Potosino Centro, es precisamente el problema de la guerra contra los guachichiles, ya que estos indígenas acostumbraban a atacar a las avanzadas españolas en los caminos estrechos o de difícil acceso, por lo que el trazo de los caminos realizados por los novó hispanos, marcaban la diferencia entre la vida o la muerte, o bien el perder la recompensa de algunos años de trabajo, por lo que los criterios para dichos trazos debieron estar marcados en los siguientes puntos:

1. Evitar terrenos que posiblemente llegaran a tener inundaciones (porque las carretas cargadas de mineral se atascarían en el fango)
2. Evitar terreno demasiado accidentado
3. Evitar el paso en lo posible por el terreno huachichil

Indudablemente la aparición en la época moderna de un nuevo medio de transporte que vino a revolucionar el desarrollo de todo el territorio mexicano y que complementó los grandes esfuerzos de todas las caravanas de carretas cargadas de mercancía, así como de gente, fue la llegada del



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



Imagen No. 1.11 Vista de fachada de una vivienda donde se aprecia la influencia de estilos ajenos a la zona de estudio debido a la migración de algunos sectores de la población

ferrocarril, que en sus inicios se debieron a los arrieros que fueron los que trazaron y abrieron estos caminos, lo mismo en las llanuras que en las sierras y sus estribaciones.

En 1888 marca la llegada del ferrocarril a San Luis Potosí aunque desde 1879 se construyó la vía San Luis - Soledad, lo cual a partir de esta fecha también comenzó a construirse la red de tranvía pero solo en la mancha urbana del estado.

Como podemos analizar, la mayoría de los caminos del tiempo de la conquista obedecieron generalmente al auge de la minería, y comenzaron a construirse caminos para bestias y carretas en el territorio de lo que después sería México. Los conquistadores mejoraron las sendas o veredas indígenas, ampliándolas y consolidándolas, puesto que habían sido trazadas para el uso exclusivo de peatones, de esta manera fue creciendo la infraestructura caminera y con el tiempo permitió satisfacer aunque con poca eficacia, las necesidades fundamentales del virreinato. Al comienzo del porfiriato, el estado tenía cinco caminos principales de rueda y otros auxiliares, los demás eran de herradura.

- ✚ México-Querétaro-S. L. P.-Saltillo y Monterrey
- ✚ San Luis Potosí-Zacatecas
- ✚ San Luis Potosí-Aguascalientes
- ✚ San Luis Potosí-tula y CD. victoria
- ✚ San Luis Potosí-Cd del maíz-Tampico

En relación a la zona del altiplano centro de San Luis Potosí, contó con estaciones en la mayoría de los municipios:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| ✚ Ahualulco       | Estación Justino                        |
| ✚ Moctezuma       | Estación Moctezuma                      |
| ✚ Venado          | Estación Venado                         |
| ✚ Charcas         | Estación Charcas                        |
| ✚ Villa Hidalgo   | Estación Peotillos y Estación Corcovada |
| ✚ Villa de Arista | No hay férrea                           |



---

✚ Cerritos	Estación Cerritos y Estación Montaña
✚ Mexquitic	No hay vía férrea

Todo el territorio mexicano, se construyeron dos empresas ferroviarias que controlaban las rutas más importantes que era:

- ✚ Ferrocarril Central Mexicano
  - 1881-1889 Ferrocarril Aguascalientes que conecta a la Cd. de México con el paso del norte.
  - 1880 San Luis – Tampico (hasta el Tamesi, porque en lugar ya era navegable hasta Tampico)
- ✚ Ferrocarril Nacional Mexicano
  - 1888 con escala Ciudad de México con la frontera de Estados Unidos, además posee la vía más cotizada que era la México - Veracruz

### **1.5 La población del altiplano potosino**

Desde el periodo novohispano, el conocimiento de la población del territorio mexicano era imprecisa, pues a finales de la colonia y en los primeros años de la independencia, no se conocía con exactitud la superficie completa ni el número de habitantes del país, sólo se tenía conciencia que el territorio era el más poblado de los dominios de la Corona Americana.

Uno de los cálculos conocidos de ese tiempo, lo realizó el explorador y naturalista alemán Alexander von Humboldt quien afirmaba que la superficie de la Nueva España ascendía a 2.3 millones de kilómetros cuadrados (habiéndose quedado corto, pues la superficie en ese entonces era de 1.9 millones de kilómetros cuadrados más), aunque posteriormente hizo una rectificación asignando a la Nueva España el segundo lugar por superficie, y el primero por el número de



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



habitantes, considerando que de la extensión total de las posesiones españolas correspondía a México el 20.4% <sup>18</sup>

Para el año de 1825, durante su gobierno, el presidente Guadalupe Victoria impulsó los trabajos cartográficos pero por desgracia durante las administraciones siguientes no se le dio continuidad a estos trabajos por lo que implicó que a mediados del siglo XIX existieron imprecisiones al evaluar la extensión del territorio del país. Fue en ese tiempo que Lucas Alamán comparo la superficie de México en 1821 y 1852, y al hacerlo, incurrió en una sublevación de casi 500,000 kilómetros cuadrados.

Imagen No. 1.12  
Datos poblacionales  
históricos de la zona  
de estudio

Año	Fuente	Poblacion (Miles de personas)	
1793	Revillagigedo	4,483.70	❶
1795	Revillagigedo	5,200.00	
1799	Abad y Queipo	4,500.00	❶
1803	José Salas	5,746.70	
1803	Humboldt	5,837.10	
1805	Tribunal del Consulado	5,764.70	
1808	Lucas Alamán	6,000.00	
1808	Humboldt	6,500.00	
1810	Seminario Económico	5,810.00	❶
1810	Navarro y Noriega	6,122.40	
1811	Tribunal del Consulado	6,000.00	
1817	Abad y Queipo	5,000.00	
1820	Primer Congreso Mexicano	6,204.00	❶
1823	Humboldt	6,800.00	
1824	Poinsett	6,500.00	
1827	H. G. Ward	8,000.00	
1830	Burkhardt	7,996.00	
❶ <i>No incluye la población de todo el país</i>			

El deficiente conocimiento de la geografía nacional, influyó hasta tiempos posteriores en el desarrollo de los caminos y transportes, por lo que la idea general entre los estudiosos y los responsables de la política, fue que de la superficie mexicana resultaban menor de lo que en verdad era, contribuyendo con esto la falta de comunicaciones en todo el país, provocando con esto el aislamiento de muchas comarcas existentes y por lo tanto produciendo el desconocimiento del número de habitantes, pues nunca se realizó un verdadero censo general antes de 1895.

El censo de Revillagigedo de 1793, el cual se baso en varios investigadores para calcular la población de años posteriores también resulta incompleto, pues no abarcó todas las intendencias y provincias del país, teniendo un margen de omisión difícil de evaluar, ya que en esa época, se presenta un fenómeno de reacción de la población ante un censo, tal como lo explica Humboldt quien señala que en el Nuevo continente como en el Antiguo, el pueblo considera todo censo como el anuncio siniestro de alguna operación de real hacienda, así que cada padre de familia, temiendo el aumento de las contribuciones, buscaba los modos de disminuir el numero de individuos en su casa en la lista que se presentaba.

<sup>18</sup> Humboldt A. "Viaje a las regiones equinocciales del nuevo continente" Fondo de Cultura Económica, Mex.



Humboldt fue el primero en publicar algunos de los resultados del censo ordenado por el virrey conde de Revillagigedo y en establecer la población total del país en 1793, a partir de las cifras de dicho censo con ciertas correcciones, y más tarde con base en la cantidad de habitantes de ese año, calculó la población en los años de 1803, 1808 y 1823, aunque más tarde, en el periodo colonial, don Fernando Navarro y Noriega, junto con el sabio alemán, constituyeron el binomio de los más destacados demógrafos de aquella época, pues se basaron, además del censo anterior, en los registros de los indios tributarios y otros padrones más exactos y modernos, determinando las cifras de habitantes que había en la Nueva España en 1810, por intendencias y provincias, según la composición étnica y de los religiosos existentes.

Intendencias	Superficie Total %	Población Total %
México	5.00	25.90
Puebla	2.30	13.90
Guadalajara	8.10	10.80
Oaxaca	3.70	9.20
Guanajuato	0.80	8.90
Valladolid	2.90	6.40
San Luis Potosí	2.00	3.90
Zacatecas	2.00	2.60
<b>Total</b>	<b>26.80</b>	<b>81.60</b>

En la mayoría de los casos, los límites de las intendencias no corresponden con la división política actual, además que Humboldt subestimó la superficie del país y cometió errores con la extensión de las intendencias lejanas.

Imagen No. 1.13 Datos poblacionales en las principales ciudades según censo realizado por el Barón de Humboldt

En el cuadro de la figura No. 1.12 pueden advertirse diferencias en los datos para un mismo año, lo que puede deberse en parte a que hay estimaciones que no se refieren a la población total, así mismo también son notables las disminuciones de algunas cifras con respecto a los de años anteriores, lo que deja ver claramente el panorama del recuento demográfico mexicano de las primeras décadas del siglo XIX: en donde se refleja el desconocimiento de la cantidad de la población, pues solamente se tenían nociones de esta y de la manera irregular en como se distribuían los pobladores en el territorio.<sup>19</sup>

En esta época, las divisiones políticas que

<sup>19</sup> fuente: INEGI





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



ocupaban los primeros lugares por el número de sus habitantes, estaban en los últimos en relación a su superficie y por ser las intendencias de menor adelanto agrícola.

Por razones de índole histórica, política y natural, el territorio del Altiplano Central era la zona de mayor avance económico, la más poblada y la mejor comunicada. En torno a las minas y ciudades se había consolidado a lo largo de la colonia, focos de concentrada actividad.

Municipio	Pob. Total 1995	Pob. 1996 %	Tasa de crecim. prom. anual 1990-1995	Pob. al 2000 hombres	Pob. al 2000 mujeres	Pob. al 2000 total	Pob. al 2000 índice de mascul.
Ahualulco	18,745	0.85	0.60	9,140	10,098	19,238	90.51
Cerritos	21,308	0.97	-1.11	9,825	10,864	20,689	90.44
Charcas	21,401	0.97	0.49	10,347	10,728	21,075	96.45
Mexquitic	47,142	2.14	1.62	23,063	25,347	48,437	90.89
Moctezuma	18,876	0.86	-0.15	9,571	10,310	19,881	92.83
Venado	14,749	0.67	0.89				90.44
Villa de Arista	13,487	0.61	2.17				90.44
Villa Hidalgo	15,724	0.71	0.65				90.44
<b>Totales</b>	<b>171,432</b>	<b>7.78</b>	<b>5.16</b>	<b>61,946</b>	<b>67,347</b>	<b>129,320</b>	<b>732.44</b>
◉ Fuente: INEGI							

Los centros mineros de mayor auge eran los de Guanajuato, Zacatecas, Real del Monte, Sombrerete, Taxco, Fresnillo y Parral, y las ciudades populosas de México, Puebla y Guadalajara que difundían impulsos dinámicos en sus zonas de influencia abriendo paso cada vez mas a nuevos caminos y por consiguiente, nuevos asentamientos de población acrecentando la economía, la agricultura y el desarrollo del territorio y por consiguiente, el aumento de la población y desconocimiento de la demografía de este tiempo.

Imagen No. 1.14  
Datos estadísticos poblacionales de la zona de estudio

Así mismo, en el centro, parte del sur y de occidente y en una porción muy pequeña del centro norte de la Nueva España, vivía el 80% de los habitantes y según Humboldt, hacia 1803, la distribución demográfica en esa zona del país estaba compuesta conforme la tabla de la figura No. 1.13

Cabe mencionar que los habitantes de la Nueva España consumían sobre todo bienes producidos





internamente y las numerosas comunidades indígenas poco participaban en la creciente economía de mercado y obtenían la subsistencia mediante el cultivo de sus tierras comunales y el ejercicio de las artesanías familiares.

En las ciudades habitadas por los españoles y en los centros mineros del altiplano, se fortalecían los mercados de bienes y de factores productivos, y las concentraciones demográficas urbanas y la explotación de los fundos mineros estimulaban la agricultura comercial y la producción de artículos de consumo en talleres y obrajes. Aunque las maquinas y otros bienes de capital provenían de Europa, el monopolio del comercio exterior, las guerras de España contra otras potencias y los azares de la navegación estimulaban en ocasiones alas industrias locales para fabricarlos.

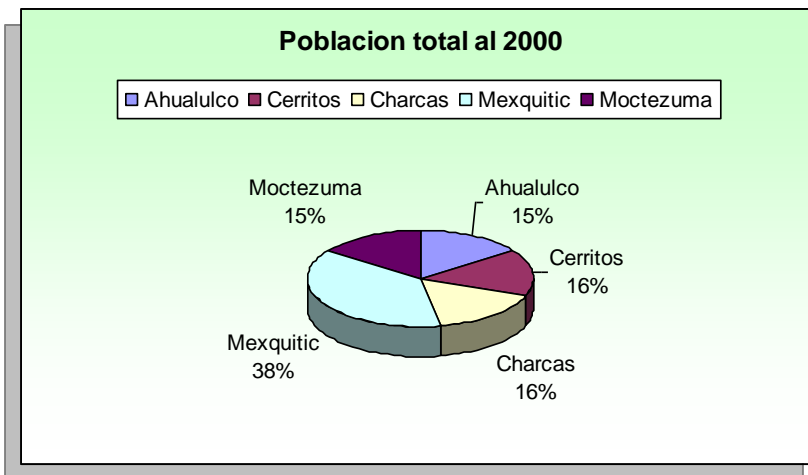


Imagen No. 1.15 Grafica porcentual de ocupación demográfica de los municipios de la región de estudio

Humboldt escribió que:

*"la Industria se despierta, cuando las ciudades de cincuenta a sesenta mil habitantes se hallan situadas sobre el lomo de las montañas y a grandes distancias de las costas, y cuando una población de muchos miles no puede recibir las mercancías de Europa sino transportándolas en acémilas, tardando cinco o seis meses y atravesando bosques y desiertos"* <sup>20</sup>

Como podemos darnos cuenta, es muy difícil conocer el número de la población y la extensión del territorio con exactitud en la era de la Nueva España, pero gracias a los estudios concienzudos de personas como Humboldt, entre muchos otros existen escritos con datos que nos dan una idea de la percepción que se tenía en ese tiempo, aunque no podemos basarnos en ellos, pues no hubo la precisión necesaria en la toma de los datos, por la falta de información y comunicación debido a las lejanías de las

<sup>20</sup> Ortiz Hernán Sergio "Los ferrocarriles de México", Ed. Grupo edición, 1987, p.p 21-30



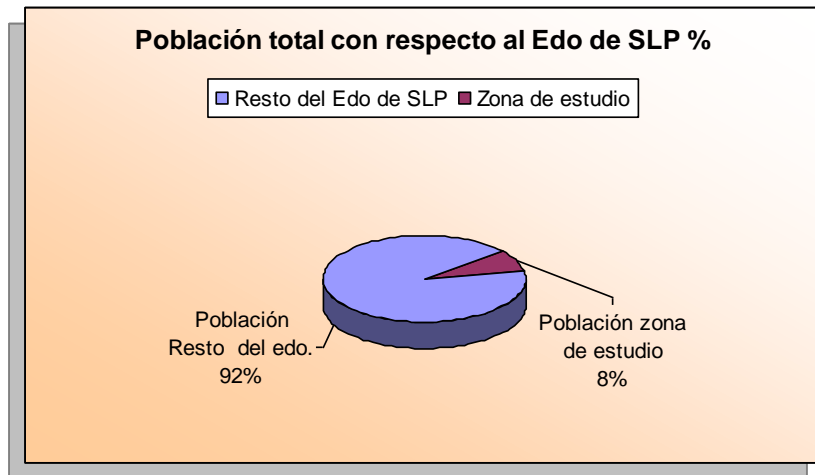
## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



poblaciones y el difícil acceso a ellas, pero, aun así, estos escritos nos dejan una noción de la cantidad de habitantes a la que ascendía el territorio y sus límites en aquella época.

Como bien es sabido, todo cambio demográfico de población se reflejan conforme a la economía de la zona, así como también en la cultura y la forma de vida, ya que actualmente nos encontramos con que la mayoría de los municipios del altiplano potosino, tiene un alto índice de población en mujeres y niños, pues los adolescentes y adultos del sexo masculino emigran a los Estados Unidos debido al desempleo, y por consiguiente a la falta de dinero para manutención de sus familias.



Como se ha podido observar, este efecto repercute en los pobladores de esta zona, ya que las personas que emigran buscando un mejor ingreso, al regresar introducen nuevas costumbres a la cultura ya establecida y así mismo, con el dinero obtenido fuera de México, comienzan sus propios negocios y comercios atendidos por las esposas, abuelas, hermanas e hijos pequeños, como las tiendas de abarrotes y su estancia es por temporadas cortas. Por eso, es común ver el predominio de bares o cantinas en las esquinas de las periferias de los poblados, pues estas personas que permanecen en su lugar de origen por lapsos de tiempo muy cortos, y que se disponen a descansar, son excelentes clientes en sus ratos de ocio, pues terminando esta temporada regresan a trabajar a donde les proporcionan fuentes de

empleo a cambio de largas jornadas de trabajo y riesgos que sufren al buscarlo.

Debido a la constante inmigración de personas hacia lugares donde se maneja el dólar, se pueden encontrar en algunos municipios, casas de cambio y pequeñas centrales de autobuses con destinos diferentes en los Estados Unidos y Canadá, ubicados solamente en locales comerciales donde los autobuses se estacionan en la calles angostas provocando problemas viales.

Imagen No. 1.16 Graficas porcentuales de ocupación demográfica de los municipios de la zona de estudio comparado con el total del estado.



Así pues es necesario conocer los índices de población actuales y anteriores, pues nos arrojan datos de la población tanto en los aspectos económicos como en los culturales y sociales, y para hacer conciencia del estado actual de las comunidades.

### **1.6 Factores culturales del altiplano centro potosino**

Indudablemente que los principales difusores de la cultura en el México colonial fueron sin lugar a dudas los frailes misioneros, que llevados por su celo religioso y evangelizador, se internaron en los lugares más profundos de estas tierras donde no ajenos a los peligros que esta ofrecía, no cegaron nunca en su afán por acercar a los “naturales” a la cultura cristiana española.

Como ya es conocido, el proceso de expansión colonial del norte de México, no se dio en la misma forma ni con la misma rapidez que el resto de la parte central del país, (ciudad de México, Valladolid, Nueva Galicia etc.) ya que estas tierras también llamadas Árido América, se distinguieron por su inhospitalidad, ya que estaban pobladas por grupos indígenas nómadas denominados genéricamente como chichimecas, por lo que a esta región se le conocía como la Gran Chichimeca siendo los zacatecos y sobre todo los guachichiles o cuachichiles quienes poblaban esta región del altiplano potosino, que prontamente se hicieron famosos entre los conquistadores por su salvajismo y su fiereza, quienes utilizando una estrategia que podríamos denominar actualmente como “guerra de guerrillas” sangraban constantemente los avanzadas españolas ocasionando con esto el atraso de la conquista y por ende de los asentamientos humanos en esta zona. este periodo que es conocido como “La Guerra Chichimeca” (1545 a 1590 aproximadamente).

El desgaste provocado por esta guerra, de casi cincuenta años, hizo cambiar la estrategia de los conquistadores quienes decidieron acercarse a los indígenas con los llamados “regalos de paz” que consistían en obsequiarles a estos últimos con tierras, ropa y alimentos así como a enseñarlos en los oficios de la agricultura y ganadería a la vez que eran evangelizados, a esta decisión se llegó en el III Concilio Provincial Mexicano, entre las condiciones de este III Concilio estaba el establecer poblaciones en este territorio, para lo cual fue encomendado el capitán



---

mestizo Miguel Caldera “el hombre mas necesario...principal y primer movedor de esta paz” según palabras del Virrey Luis de Velasco.<sup>21</sup>

Para alcanzar este fin se contó con la ayuda de grupos enteros de familias tlaxcaltecas que fueron traídos por los conquistadores para apoyar la colonización de estas tierras de la Gran Chichimeca, y es precisamente aquí a partir de la pacificación de la zona en el año de 1588 donde comienzan a establecerse las primeras poblaciones (aun que ya en 1574 se había establecido el pueblo de Charcas pero fue arrasado por los guachichiles) y por lo tanto comienzan a desarrollarse las nuevas costumbres y tradiciones como fruto de la combinación de la cultura española e indígena de esta zona del altiplano potosino que aquí nos concierne. Tal como lo refiere el padre Rafael Montejano y Aguiñaga en su artículo tomado del libro "Girones de historia" titulado "Los años de la guerra y paz chichimeca" pag. 205

*"en 25 de noviembre de 1589, informaba el virrey (Villamanrique): "Banse repartiendo religiosos para que los doctrinen y sosieguen y asientan en poblaciones. En cada una de ellas tengo proveídos un español para que los enseñe a sembrar y cultivar, con el día de hoy todos los caminos y pasos peligrosos están seguros, como de Toledo a Madrid" <sup>22</sup>*

### 1.6.1 La integración cultural de los primeros pobladores

La cultura de los grupos guachichiles era similar a todos los habitantes de la llamada "gran chichimeca", por lo general no acostumbraban a usar ropa o vestido alguno, andaban por lo regular desnudos, y solamente las mujeres usaban un taparrabo de piel de venado.

En cuanto al aspecto religioso, no poseían deidad alguna, por lo tanto no tenían ninguna representación en forma de ídolos o fetiches, por lo tanto no existía la división de clases sacerdotales y al parecer ni políticas ni sociales, salvo los liderazgos militares en épocas de guerra.

---

<sup>21</sup> Powell Philip Wayne. "Capitán Mestizo: Miguel Caldera y la Frontera Norteña, La pacificación de los chichimecas (1548-1597)" Fondo de Cultura Económica, México, 1997, p 156

<sup>22</sup> Montejano y Aguiñaga "Los años de la guerra y paz chichimeca" del libro "Girones de Historia" pag. 203



**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



Dentro de las costumbres funerarias, no tenían el habito de enterrar a sus muertos, éstos eran incinerados y sus cenizas se guardaban en pequeñas bolsas de piel, las cuales llevaban siempre con sigo.

En el aspecto familiar eran monógamos, Sobre la mujer pesaba la carga familiar, ellas eran quienes tenían que preparar los alimentos y dar a los hombres los frutos que recogían del campo ya listos para ingerirse, eran también las encargadas de criar a los niños, amen de tener que cargar a cuestras con ellos a si como de sus pertenencias cuando tenían que partir a algún otro sitio, ya que no estaban establecidos en ningún lugar fijo.

La alimentación consistía esencialmente en los frutos y raíces silvestres que recolectaban, así como de la casa de ratas, libres, aves y venados. Así mismo preparaban bebidas embriagantes a base de jugos de tuna, maguey o mezquites, y eran tan ruidosas sus borracheras que las mujeres tenían que esconderles las armas para evitar se presentase algún accidente o alguna imprudencia que pudiera causar una desgracia al calor del alcohol, como utensilios para la comida y bebida **utilizaban vasijas de ixtle fuertemente tejido, pero aun dentro de estas desordenadas "fiestas"** dejaban siempre en alerta a algunos guardias para evitar ser sorprendidos por animales o grupos humanos enemigos.

Como parte de sus diversiones, como ya se menciona anteriormente, eran las continuas borracheras, bailes y juego de pelota el cual se practicaba golpeando una pelota de resina con la **cadera arrastrándose por el suelo, también jugaban "al tiro al blanco" con sus arcos y flechas,** tanto mujeres como hombres, teniendo como objetivo una penca de maguey llena con jugo de tuna.

*"Al cautivo, fuera hombre o mujer le quitaban la cabellera, que luego se colgaban en la espalda. También le quitaban los nervios para amarrar con ellos la punta del pedernal en las flechas; los huesos de las canillas los tomaban como trofeos. Eran crueles sobremanera ya que, excepto algunos muchachos y muchachas, a nadie*



Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



---

*perdonaban. A Los niños los mataban azotándolos contra una piedra, y a las madres, además, les desollaban la cabeza."*<sup>23</sup>

Con esta cultura tan primitiva, el indígena huachichil al pacificare adopto y asimilo todas las costumbres novohispanas, por lo cual ya para fines del siglo vxiii todo rasgo, inclusive sobre su idioma - salvo por algunos nombres registrados en documentos de fe de bautismo- se habían perdido totalmente.

Como parte importante en el proceso de integración y de evangelización del indígena guachichil, fue la participación de los religiosos franciscanos en las labores de educación y adaptación al nuevo sistema de vida, ya que el indígena acostumbrado a una forma de vida totalmente diferente al que después de la pacificación se le impuso –y no por la fuerza, ya que a estos últimos se sentían fuertemente atraídos por las costumbres de los nuevos grupos humanos con los cuales ahora compartirían el territorio- ya que los franciscanos quienes fueron los primeros religiosos en llegar a estas tierras, fueron apoyados por grupos enteros de familias tlaxcaltecas y otomíes ya culturizados quienes se establecieron en esta región del Gran Tunal para enseñar la nueva cultura a los guachichiles.

Dentro del aspecto arquitectónico es importante hacer mención que de acuerdo a las reales **ordenanzas se prohibía que indígenas y mestizos alcanzaran el grado de "maestros examinados"** por lo que durante los siglos XVI y XVII no se dieron importantes expresiones artísticas arquitectónicas, sino hasta la siguiente centuria ya que para entonces la sensibilidad del indígena ya había asimilado toda la cultura hispana, aunque no ha quedado mucho de la arquitectura civil si tenemos un amplio acervo de arquitectura religiosa realizada por los maestros alarifes o albañiles quienes crearon las mejores construcciones barrocas pese a la prohibición antes mencionada ya que hasta ahora se sabe según narra el Lic Montejano y Aguiñaga que por lo menos 15 maestros alarifes eran indios ya que esta reglamentación no se observo con todo el rigor en estas tierras.

---

<sup>23</sup> Montejano y Aguiñaga "San Luis Potosí la tierra y el hombre" Editorial Universitaria Potosina, 4ª. Edición, 1999, p. 41



### 1.6.2 La producción artesanal.

En el rubro de las artesanías, en la zona altiplano, cambio el panorama después de la pacificación, no todos los habitantes estaban dedicados a la minería, especialmente los indios sedentarios, los tlaxcaltecas fueron los primeros artesanos que conoció la Guachichila.

Gracias a la labor evangelizadora y civilizadora, el bárbaro guiado por los misioneros se convirtió en un hábil, ingenioso y diestro artesano. Ya maduro encontró en el barroco su mejor medio de expresión, como lo demuestra la arquitectura de sus iglesias altiplanas, especialmente del barroco estípite.

- |                |   |
|----------------|---|
| Cestería.      | Elaborada con fibra de lechuguilla, jaulas de carrizo y muñecas de hoja de maíz, figuras de raíz de corteza.  |
| Carpintería.   | Fabricación de muebles de mezquite, barricas y barrilitos canoas y cestos de mezquite.  |
| Ónix y mármol. | Con estos minerales se trabajan piezas utilizando pulidoras y canteadoras, se fabrican ceniceros pisapapeles, frutas, relojes, lámparas y otras combinadas con diversos materiales, esta región siempre ha contado con suficiente materia prima.  |
| Plata.         | El altiplano potosino ha estado ligado a la actividad minera donde se descubrieron ricos yacimientos, en la actualidad y sobre todo los municipios cercanos a Matehuala fabrican delicadas piezas de joyería en plata.  |
| Tejidos.       | La malla es trabajada por mujeres de la tercera edad. Para hacer la malla se usa un palo y una aguja con guía cóncava en cada extremo para enredar el hilo y hacer nudos con rapidez, la figura se teje (pinta) en bastidor con aguja normal, se almidona, se deja secar en otro bastidor y se cortan las orillas sobrantes. Según testimonio de las artesanas el bordado en malla se practica desde la época colonial. |



### **1.6.3 La religiosidad popular.**

Como ya se ha indicado, gran parte de la cultura y tradiciones tiene sus mas ancestros orígenes en la penetración religiosa, la cual de una manera o de otra subsiste hasta nuestros días, quizás ya no con la misma intensidad que en otros tiempos, algunas han cambiado y otras mas habrán desaparecido, pero substancialmente, nuestra forma cultural tiene en ella sus bases.

En la vida socioreligiosa, sobretodo en sus orígenes, las cofradías o sociedades religiosas desempeñaban un importantísimo papel.

Estas cofradías tuvieron su origen ya sea para venerar algún santo o para agrupar a la gente que tenían un oficio en común, médicos, plateros, labradores etc. Estas eran verdaderas organizaciones sociales, regidas por reglamentos internos bien definidos, realizaban reuniones frecuentes para el culto religioso, educación y caridad.

Algunas de estas cofradías llegaron a tener importantes recursos económicos con lo cual se convirtieron en factores económicos en una época en que no había banca, ya que realizaban prestamos para fomentar el dehesa rollo de la comunidad con un cobro del 5% anual.

La religiosidad popular se manifiesta en todos los niveles y clases sociales, unos donando parte de sus bienes otros participando con su mano de obra y devoción a la construcción de centros religiosos. Al rededor de estas manifestaciones religiosas, se formo el folclore, donde dos celebraciones se afianzaron mas: las fiestas patronales y la de los difuntos, las primeras se ha convertido en las fiestas patrias por excelencia, y la ultima por sus hondas raíces indígenas, es la de mas sentimiento y trascendencia.





---

#### **1.6.4 La vida familiar.**

Al igual que hoy, la familia ha constituido el núcleo básico social de esta zona. En sus principios cuando por la falta de los satisfactores modernos existieran, todo desarrollo social estaba dado alrededor del eje familiar, en algunos estratos la familia estaba constituida no solo por los consanguíneos que compartían el mismo apellido, sino también por la servidumbre.

La familia era compacta, bajo la fuerte autoridad del padre, que era quien transmitía su oficio y educación a los hijos, cuidaba de su patrimonio y arreglaba el porvenir de los mismos, la madre por su parte, ha llevado el peso de la casa y de la crianza de los hijos, realizaba y dirigía los quehaceres domésticos así como el trato a las dolencias comunes con remedios caseros.

Las frecuentes epidemias y el bajo índice de longevidad, terminaba con la integridad de la familia, era frecuente la gran cantidad de viudas o viudos o parejas sin hijos, esto daba pie a que las personas viudas se casaran dos o tres veces, sobretodo si estas se quedaban ricas, las viudas y doncellas ricas eran muy solicitadas, aun cuando fueran mestizas o indias por los emigrantes españoles.



*Quien habla o escribe sobre restauración, desde el siglo XIX, suele referirse en forma explícita a la historia... es posible que tal actitud sea consecuencia inmediata de estimar que, si la restauración versa sobre objetos creados en el pasado, es lógico que esté necesariamente ligada a la historia.*

*Carlos Chanfon Olmos*<sup>24</sup>

## 2 El desarrollo del objeto y zona de estudio.

Como se ha podido observar, el estudio de los sistemas constructivos constituye el objeto de estudio del presente trabajo, por lo tanto, es menester conocer las bases del desarrollo de estos sistemas en el área de estudio, para posteriormente proceder a analizar los sistemas de construcción de la ex Hacienda del Refugio, enclavada en la cabecera municipal de Charcas, la cual constituye nuestro caso de estudio.

Tal como es sabido, todos los municipios anteriormente analizados, presentan similares características físicas, conformando con ello una región perfectamente delimitada, con excepción de Cerritos, el cual al encontrarse en los límites de la zona media y el altiplano, adquiere ciertas características especiales como una zona de transición.

En relación a la evolución histórica, también han experimentado los mismos orígenes étnicos, culturales y sociales, ya que durante las diferentes etapas de su desarrollo, los pueblos que se fueron fundando desarrollaron la misma cultura.

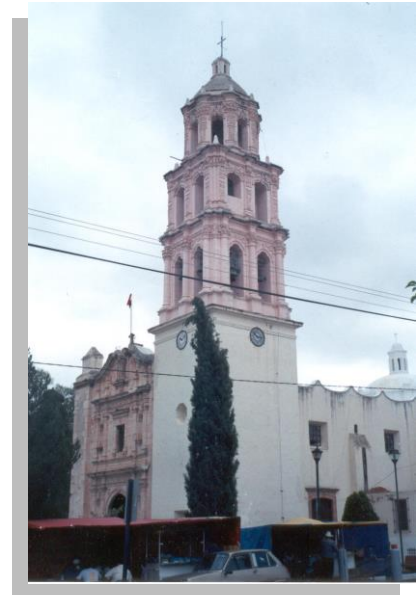


Imagen No. 2.1 Fachada del templo principal de la población de Venado

<sup>24</sup> Chanfon Olmos C. "Historia de la Arquitectura y su Prospectiva" p. 36



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



Por otro lado, el factor económico que dio origen a estos centros de población, fue la minería, colateralmente a esta se generaron las actividades agrícolas y ganaderas, que propusieron nuevos centros de población y de producción, destacando dentro de estas últimas las haciendas de beneficio, que posteriormente con el desgaste de la minería se transformaron en ganaderas.

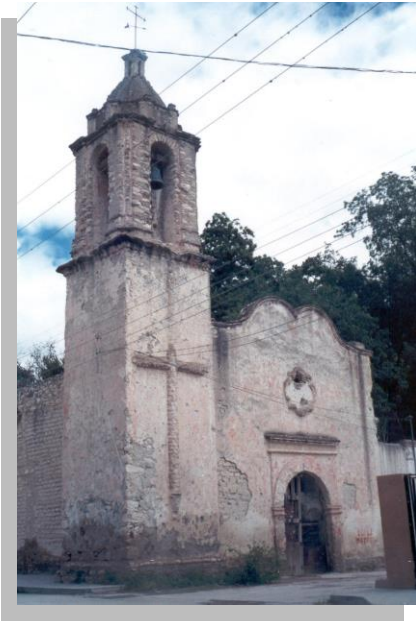


Imagen No. 2.2  
Vista de un  
templo  
abandonado  
en el poblado  
de Venado

Otro punto importante a mencionar, es el que en las zonas antiguas de las cabeceras municipales, se observa una arquitectura habitacional uniforme tanto en sus divisiones, funciones, materiales y métodos constructivos, lo cual confirma la influencia técnica y cultural que tuvieron entre sí todos estos municipios.

De igual manera, la traza urbana prevaleciente en la región, es en forma de retícula o damero, cuando las características topográficas de él lugar así lo permite, o en su defecto, como es el caso de Charcas, de plato roto. Asimismo, la producción de la arquitectura popular, es muy uniforme y prevalece el uso de él adobe y la piedra como principal material de construcción, mostrando una característica uniformidad, sobre todo en la vivienda popular, aún que en la actualidad se han utilizado diferentes materiales que son ajenos a la región, produciendo también una fisonomía y tipología distinta a las casas de fines del siglo XIX y principios del XX.

Para poder explicar la utilización de diferentes materiales, estilos y técnicas de construcción a las prevalecientes en el área de estudio, es ineludible recurrir a la introducción de las distintas formas de pensamiento ajeno a la región, que por la fuerte influencia extranjera que han traído consigo los habitantes que han emigrado en busca de trabajo, y que al reintegrarse a sus lugares de origen han aplicado, trastocando los valores y tradiciones culturales que le son característicos a esta región.

No podemos dejar de mencionar que una de las etapas más importantes en el desarrollo de esta zona, lo han constituido las vías de comunicación, sobre todo la introducción del ferrocarril en tiempos modernos, lo cual propicio el crecimiento de las poblaciones en los distintos destinos comunicados por este medio.



Así mismo, para poder entender cabalmente el desarrollo de las técnicas de construcción, es menester conocer la vinculación existente entre cultura, tecnología y sociedad como un fenómeno intrínsecamente unido y en continuo proceso de evolución, la cual empieza desde el mismo momento de transformación de la materia prima, hasta convertirse en un elemento tectónico que constituirá una parte integral de una obra arquitectónica.

Por lo anterior, podemos considerar que la factores anteriormente mencionados, no sólo interaccionan entre sí, sino que a su vez promueven el fomento económico de una determinada sociedad, tal como lo menciona el Maestro Manuel Arturo Román Kalisch en su trabajo titulado "La tecnología de la construcción de la arquitectura religiosa virreinal de Yucatán"

*"La tecnología se encuentra Interactuando directamente con las fuerzas productivas y el proceso de producción dentro del marco económico de la sociedad; así mismo, el proceso de desarrollo de la tecnología está condicionado por la regulación institucional que responde a la ideología dominante de una época determinada" <sup>25</sup>*

Es por esto que, para entender el fenómeno tecnológico constructivo, resulta de vital importancia conocer las formas de pensamiento de la época en que se dio origen a los edificios o monumentos en cuestión, así como su ulterior desarrollo.

## **2.1 Las bases del desarrollo de la edificación en el Altiplano Centro Potosino**

Como es bien sabido por los actuales investigadores sobre el tema de la arquitectura, a finales del siglo XIX, comenzó a presentarse un cambio en las formas de análisis sobre el enfoque aplicado hasta entonces al estudio sobre los fenómenos arquitectónicos, esto es, que la mayor parte de los trabajos sobre este tema habían realizado sus investigaciones desde el punto de vista artístico de la obra, por lo que los edificios eran calificados solo por su estilo, lo cual constituye una parte importante del análisis, pero no deja de ser solo eso, una parte o faceta del estudio, dejando a un lado su funcionalidad, por lo que este tipo de trabajos resultaban incompletos. <sup>26</sup>

<sup>25</sup> Román Kalisch Manuel, "La Tecnología de la Construcción de la Arquitectura Religiosa Virreinal de Yucatán", p. 16, (1997)

<sup>26</sup> Chanfón Olmos Carlos, "Historia de la Arquitectura y su Prospectiva", clase 9 de febrero 2000, S.L.P.



Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



Las ciencias del hombre, (historia, antropología, ética, civismo, etnología, psicología, religión, economía etc.) mas conocidas ahora como "ciencias sociales", se integra como un elemento fundamental en el estudio de la arquitectura, ya que estas, a través del pensamiento humano, se proyectan en forma directa en las obras, las cuales a su vez dan testimonio de la cultura de sus creadores en cada etapa de la historia a la que pertenecen.

No debemos olvidar que la cultura es un fenómeno acumulativo ya que este crece al entrar en contacto con otros tipos de cultura, sin hacer mención si hay o no culturas superiores, ya que cada pueblo tiene un tipo de respuesta diferente para enfrentarse a su medio ambiente, y esta capacidad acumulativa hace que esta sea más efectiva para lograr los satisfactores necesarios.

*"En su sentido más amplio, la cultura puede considerarse actualmente como el conjunto de los rasgos distintivos espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan una sociedad un grupo social. Engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias."*<sup>27</sup>

Dentro de este concepto, podemos definir que para poder abordar el tema principal del presente trabajo, referente a los sistemas constructivos en el siglo XIX, es de vital importancia el conocer aunque de forma somera las etapas que antecedieron a estas épocas en la historia de la arquitectura en nuestro país.

### **2.1.1 El pensamiento filosófico, cuna de la identidad arquitectónica.**

Dentro de este terreno, debemos situarnos en las formas del pensamiento que influyeron en el comportamiento de los hombres que colonizaron estas tierras desde el primer cuarto del siglo XVI, así como de la estrecha relación entre los principales acontecimientos históricos que enmarcaron el proceso filosófico y de pensamiento que conformara el bagaje que modelara el conocimiento en el choque de dos culturas diametralmente opuestas.

---

<sup>27</sup> Chanfon Olmos Carlos, *Op. cit.*, p. 24 -haciendo alusión al Informe General 1977 -1982 de la Comisión Nacional de los Estados Unidos Mexicanos para la Unesco,



**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



El encuentro de la cultura indígena y española causó un tremendo choque, sobre todo por el derrumbe de los esquemas filosóficos y de vida de los pueblos indígenas sometidos, ya sea por las armas o por la diplomacia, ya que a partir de la caída de Tenochtitlán en 1521, les son impuestos otros sistemas de vida y de forma de pensar muy distintos al modo que durante muchísimas generaciones era entendido y ejercido.

La filosofía indígena, estaba mas apegada a la naturaleza, en donde veían que se manifestaban los designios de las diferentes deidades que regían el mundo por ellos conocido, esto motivaba la constante búsqueda del indígena por mantener contentos a sus dioses mediante el ejercicio de los diferentes ritos y sacrificios, haciendo patente necesariamente la construcción de espacios adecuados para realización de estos ritos, de tal manera que se manifestara la posición de elementos atados a la tierra pero elevados al cielo, ala morada de los dioses, manifestando a la vez su posición de grandeza integrada ala naturaleza misma.

La forma de vida indígena se desarrollaba alrededor de sus principales ciudades, regidas por las costumbres religiosas, las cuales también administraban las festividades cívicas, las cuales por su propia naturaleza estaban intrínsecamente relacionadas con sus ritos religiosos.

Así mismo la forma de vida y mayor parte del trabajo de los indígenas era realizado al aire libre, por lo que las necesidades de espacios cubiertos eran de alguna manera mínima, es importante recordar que en la cultura indígena no existían problemas de falta de espacio para la realización de sus actividades ya que de la misma forma como estaban relacionados con la naturaleza, los lotes mínimos por familia ascendían a 300 m<sup>2</sup> de los cuales solo 10 o 20 m<sup>2</sup> eran techados (tecali).<sup>28</sup>

En cambio, la visión europea y específicamente la española, había pasado por varios periodos de conformación a través de las etapas vividas durante la edad media y el renacimiento, donde la revalorización de las culturas clásicas había sido nuevamente revivida. La cultura española había sido enriquecida en las artes y en la ciencia por los años de dominación árabe en su territorio,

---

<sup>28</sup> Chanfon Olmos C. op. cit.



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



hasta la expulsión del último rey moro por parte de los reyes católicos, quienes establecen y fortalecen el catolicismo romano como la religión oficial del imperio, girando toda forma filosófica y de pensamiento alrededor de la religión, prevaleciendo el “complejo” que aun existe hasta nuestros días de que toda forma de cultura procede solo de los países de Europa central, buscando en los antecedentes europeos por lo menos un elemento que permita entender y explicar las expresiones de cualquier fenómeno cultural americano, menospreciando el cúmulo de conocimientos científicos y artísticos amasados durante años por las civilizaciones prehispánicas.<sup>29</sup>

Durante el siglo XVI se comienza a gestar en España un movimiento que buscaba fomentar el humanismo entre la sociedad y la propia iglesia católica, impulsada principalmente por algunos miembros del mismo clero, tomando parte de los escritos de Erasmo de Róterdam<sup>30</sup> y algunos otros filósofos de la época y cuya influencia había llegado aun hasta el propio rey, lo cual habría de influir en la colonización de la Nueva España.

No debemos perder de vista el papel fundamental que la iglesia católica tuvo en la formación de nuestra nación, y esto es gracias al pensamiento humanista que asumieron los primeros evangelizadores franciscanos que pisaron estas tierras, y que gracias a ellos y a la gran influencia que tuvieron las ordenes mendicantes con el gobierno español durante los primeros años de la conquista.

Dentro de este panorama de ideas y conflictos, hay que señalar que los religiosos de estas ordenes mendicantes, (franciscanos, dominicos y agustinos) fueron quienes construyeron los templos, trazaron los poblados, educaron a los indios y hasta gobernaron estas primeras comunidades, por lo que su filosofía fue enseñado a los indios quienes aceptaron y asimilaron estas nuevas enseñanzas que habrían de formar el perfil cultural del México novohispano.

Esta Filosofía fue impulsada gracias a los primeros doce franciscanos que arribaron a México en 1524 conocidos como los “doce apostólicos”, seguidos por los dominicos en 1526 y los agustinos

---

<sup>29</sup> Ibidem p.17

<sup>30</sup> (c. 1466-1536), Escritor, erudito y humanista holandés, principal intérprete de las corrientes intelectuales del renacimiento en el norte de Europa





# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



en 1533, siendo los primeros quienes mas destacaron en sus actividades apostólicas motivados por su gran celo evangélico, abarcando una gran extensión del territorio con sus enseñanzas y fundaciones, de las cuales muchas de ellas fueron a costa de su propia vida, tal como esta documentado, y dentro de las cuales la ciudad de Charcas se encuentra incluida.

Como ya se ha mencionado, la filosofía y el pensamiento novohispano giro siempre en torno a la religión, primero con las ordenes mendicantes y posteriormente con los seculares, las cuales contaron con gran influencia en las decisiones del gobierno virreinal, encontrando a su vez en las diferentes manifestaciones del arte sus mejores formas de expresión, ya que el criollo al asimilar la cultura europea, busco algunas otras formas de expresión propias, y a la vez equiparables a la cultura occidental, encontrando sobre todo en dos importantes corrientes: el barroco y el neoclásico que llenaron toda la época virreinal en sus diferentes manifestaciones, no solo en la arquitectura sino también en la música y la literatura, reflejando en cada uno de ellas el espíritu religioso de esta etapa de la historia de México.

Durante la vida independiente, la joven nación se encuentra en un periodo en el cual busca su propia identidad, pero es en este transe cuando sufre los vaivenes del poder en que las luchas internas por ocupar el poder no le permite crecer como país, lo cual hace cada vez mas difícil el encontrarse a si misma, es precisamente aquí, cuando México sufre las consecuencias comenzando con la separación de mas de la mitad de su territorio, y terminando con la intervención francesa y la reforma, para posteriormente dar paso al porfiriato, y finalmente a la revolución de 1910, lo cual ha marcado las etapas que estos procesos históricos aunados a los culturales dejaron su huella en la construcción del México moderno.

## **2.1.2 La arquitectura y construcción como expresión cultural**

Como ya hemos visto en el capitulo anterior, durante la etapa del virreinato en la Nueva España, imperaron dos claras tendencias en la arquitectura, la barroca y posteriormente la neoclásica, las cuales partieron de las corrientes renacentistas traídas por los españoles a nuestro país, tal como lo señala el Dr. Chanfon en su libro Wilars de Honecort *"...la creación de la Nueva España son elementos integrantes del fenómeno renacentista...La tecnología importada para la cantería labrada, buena parte de la organización del trabajo, los criterios de diseño antropométrico,*





# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



*muchos instrumentos metalicos, etc fueron de raiz medieval, tanto como la carpintería mudejar, sus tecnicas y sus normas de diseño.”<sup>31</sup>*

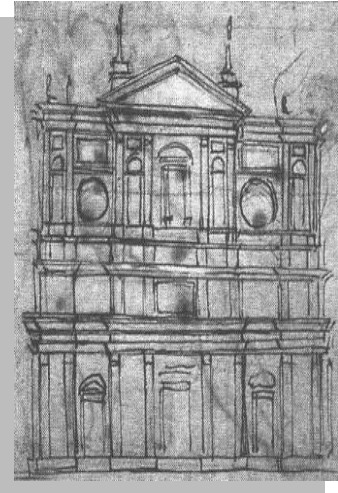


Imagen No. 2.3  
Proyecto de Miguel Ángel para San Lorenzo en Florencia

Es importante no perder de vista que el ambiente político y filosófico que imperaba en España, y por ende en la Nueva España, es producto de las circunstancias y problemáticas política, económica y social por la que este país ibérico atravesaba en esa época. España estaba en pleno renacimiento, en camino de imponerse como la mayor potencia europea, mientras que en el resto de Europa se debatía con la reforma protestante, en España y sus posesiones en ultramar se mantenía la religión católica apoyada por la fuerza que le imprimía el trabajo persecutorio del Santo Oficio, que se había convertido en el sistema de control oficial del gobierno.

En España, se encuentra en pleno apogeo la construcción arquitectónica renacentista, caracterizada por una revaloración por los órdenes clásicos muy puestos en boga durante esta época histórica de la humanidad, nacida y difundida al mundo por la ciudad de Florencia, que podríamos calificar como la capital del renacimiento europeo.

Esto se da a partir de que Poggio<sup>32</sup> descubre en la abadía de Saint Gall el manuscrito integro de Vitruvio en 1414, que aunque algunos de sus principios eran conocidos durante la edad media, es hasta el renacimiento en que Vitruvio se convierte en la autoridad máxima e indiscutible no solo en sus aspectos artísticos y compositivos sino también técnicos hasta finales del siglo XVIII.

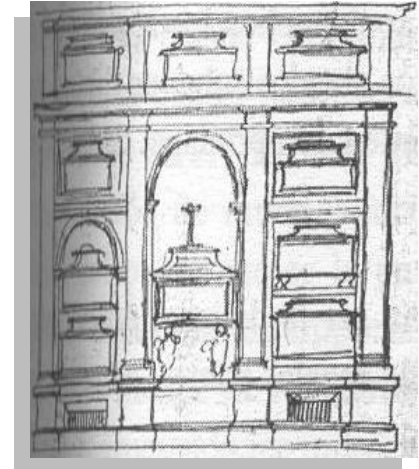


Imagen No. 2.4 Apunte de Juan de Herrera para el altar de las reliquias de El Escorial

<sup>31</sup> Chanfon Olmos Carlos “Wilars de Honecort su manuscrito” UNAM, 1994, p.10

<sup>32</sup> Gian Francesco Poggio Bracciolini (1380-1459), humanista y calígrafo italiano. Creó la escritura redonda humanista, que sirvió como modelo a la familia tipográfica también conocida como romana. Fuente: *Enciclopedia Encarta 99*, Microsoft Corporation.



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar

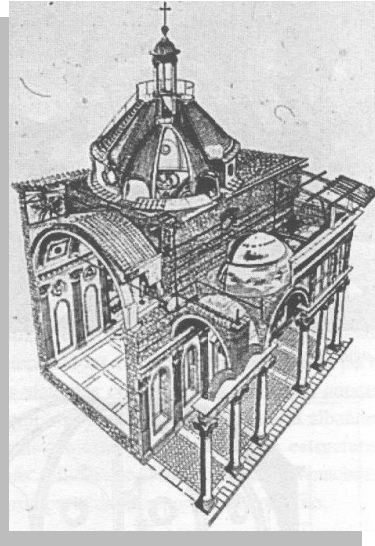


Imagen No. 2.5  
Perspectiva y  
esquema  
constructivo de  
la capilla Pazzi

Otro punto que orienta a la arquitectura renacentista hacia los tratados clásicos, fue sin duda alguna el gran interés manifiesto por el conocimiento del mundo antiguo y su arquitectura, no solo por sus formas, sino también por los sistemas y criterios constructivos que le dan estructura física, lo que como consecuencia provocó un gran interés por el rescate de las técnicas de construcción antiguas adaptadas a las necesidades de la época.

En síntesis podemos definir que la arquitectura y construcción renacentista es una adaptación de las formas adaptadas a los cánones clásicos, trabajando sobre la planta y los alzados como elementos básicos, agregando la valoración volumétrica como una superposición de las dos.

Es también importante marcar un importante aspecto que distingue a la arquitectura medieval y la renacentista y esta es que en la primera las referencias para su desarrollo se basaban en el complejo mundo de la teología y en las muchas veces confusas recomendaciones usuales sobre la estabilidad del conjunto, mientras que en el renacimiento, se aplica directamente la composición de los modelos clásicos, esto sin perder de vista la complejidad de dichas recomendaciones utilitarias y tradicionales.

Otra característica que distingue a la arquitectura medieval de la renacentista es que en la primera los sistemas constructivos se basan en el desarrollo de la cantería como el principal soporte, ya que la piedra es casi el único material con el que se trabaja, salvo algunos casos en que se emplea la madera en la construcción, como en el mudéjar español, en tanto que en la segunda, la estructura ocupa un papel secundario, supeditada a los valores compositivos que definen el conjunto del edificio en conformidad con las normas clásicas, por lo cual durante el renacimiento los trabajos de cantería fueron paulatinamente sustituidos por la albañilería, trayendo consigo el importante auge en la construcción durante esta etapa, por lo que podemos afirmar que:

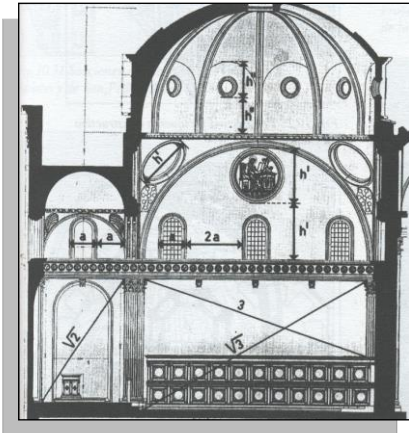


Imagen No. 2.6 Esquema  
compositivo de la Sagrestia Vecchia

“Se pierde con ello parte de la importantísima presencia de la construcción medieval, pero se gana en versatilidad y en posibilidades constructivas”<sup>33</sup>

Así mismo dentro de las características de la arquitectura renacentista se puede calificar como la que saca este oficio del oscurantismo de la edad media, de donde se ha recurrido a los grandes padres de la iglesia, como San Agustín –“todo lo hizo (Dios) según el numero, peso y medida”- esto con el objeto de despojar a la ciencia de sus consideraciones esotéricas, pues es durante el renacimiento en que la geometría será tratada de una forma más abstracta y no ocultista, aunque su inmediata utilización seguirá siendo aplicada a la pintura, la escultura y a la arquitectura.

Es en este ambiente donde se da el concilio de Trento<sup>34</sup> (1545 a 1563) que logra entre otras cosas establecer algunos elementos que debía de contemplar el lenguaje arquitectónico, y es aquí donde nace el estilo denominado Trentino o tridentino el cual se puede definir como un lenguaje renacentista donde el estilo es muy puro y el cual permite muy pocas libertades.

Así también, en este concilio se piensa de que manera se podría lograr impactar más al pueblo, de tal manera que este sintiera la presencia de las cosas divinas en la tierra, y sobre todo en la propia iglesia católica, evitando con esto que la gente se apartara de ella, dando paso al nacimiento del barroco.

<sup>33</sup> Castro Villalba A. (1995) “Historia de la Construcción Arquitectónica”, Ediciones UPC, España, p. 245

<sup>34</sup> Este fue el decimonoveno concilio ecuménico de la Iglesia católica apostólica romana, que tuvo lugar, a lo largo de tres etapas, entre 1545 y 1563. Convocado con la intención de responder a la Reforma protestante, supuso una reorientación general de la Iglesia y definió con precisión sus dogmas esenciales. Los decretos del Concilio, confirmados por el papa Pío IV el 26 de enero de 1564, fijaron los modelos de fe y las prácticas de la Iglesia hasta mediados del siglo XX. Fuente Enciclopedia Encarta 99, Microsoft Corporation.



Como consecuencia de este movimiento que intenta crear un impacto directo en la gente, ve su aplicación inmediata es en los templos seguidos de inmediato por los palacios y villas de la nobleza.

### **2.1.3 Generalidades del barroco.**

Entre las características generales del barroco están su sentido del movimiento, la energía y la tensión. Fuertes contrastes de luces y sombras realzan los efectos escenográficos de las obras arquitectónicas.

Así mismo dentro de la decoración de los templos las imágenes adquieren un gran sentimiento de espiritualidad, con los manejos de escenas de martirios y milagros

Los artistas y arquitectos de la época buscaban la representación de los sentimientos interiores, las pasiones y los temperamentos.

En cuanto a la arquitectura civil, los palacios se convierten en símbolos de las monarquías absolutas imperantes en esta época, por lo tanto la villa se convierte en la primera manifestación del deseo de la nobleza y alta burguesía urbanas de huir de la ciudad y vivir en el campo, pero no como campesinos o nobles terratenientes, sino como refinadas gentes de ciudad.

Algunos puntos que caracterizan a la arquitectura religiosa, tanto en lo material como en lo cultural, se manifiestan en el uso de las plantas basilicales, muy comunes durante el renacimiento, pero predominan las centrales, cada vez más complejas: plantas circulares, elípticas, octogonales y de cruz griega.

Respecto a los soportes, hay que tener en cuenta que en el barroco lo constructivo y lo decorativo se funden, así como también lo simbólico. Las columnas, elementos constructivos, se hacen decorativas hasta llegar al extremo de la columna salomónica y son también el símbolo de la solidez y elevación de la Iglesia Católica.



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Se emplean todo tipo de cubiertas, pero el elemento distintivo durante esta etapa es la cúpula, que cubre e ilumina. Su vertiente simbólica es también importante: se eleva hacia los cielos.

Las fachadas adquieren mayor importancia que durante las épocas precedentes, puesto que el barroco busca integrar el edificio en el conjunto urbano, por lo cual, a menudo la fachada no guarda relación con el interior, sino que responde al entorno urbanístico exterior. La fachada cumple el importante papel de llamar la atención de los fieles, la entrada se sitúa en el centro de la misma y por lo general es monumental, y puede estar cubierta por un frontón u otro elemento decorativo, la cual a su vez puede ser rematada con columnas, nichos, ménsulas, etc. Las fachadas son, en muchas ocasiones, curvas (cóncavas, convexas) y su perfil crea un entramado de luces y sombras que refuerzan la presencia de las mismas en la gente.

Entre tanto el barroco en España no despierta cambios en las técnicas de construcción tradicionales, pues se continúan utilizando los sistemas antiguos, pero la decoración se hace mas profusa comparada con el resto de Europa, esto quizá por la tendencia ibérica a conservar a las tradiciones españolas que antepone la pompa sobre las estructuras.

Se puede decir que el inicio de la arquitectura barroca en España comienza con el monasterio de El Escorial,<sup>35</sup> el cual ha sido definido como renacentista, pero también como barroco por el

---

<sup>35</sup> monasterio-palacio construido entre 1563 y 1586 por el rey Felipe II de España a 43 km al noroeste de Madrid. En su seno se incluyen un monasterio de la orden de los Jerónimos, una gran iglesia basical, un colegio, una extensa biblioteca, un palacio real y el Panteón de los reyes de España. Toda esta enorme obra arquitectónica configura un conjunto uniforme de 208 m x 162 m de superficie, cuatro plantas de altura, fábrica de sillares de granito y pronunciadas cubiertas de pizarra. El arquitecto Juan Bautista de Toledo proyectó en colaboración con el monarca la llamada traza universal escorialense, una planta reticular organizada en patios simétricos respecto a la basílica, que sobresale ligeramente por la fachada oriental, asimilada en ocasiones a la parrilla donde San Lorenzo sufrió el martirio. A la muerte de Toledo en 1567, Juan de Herrera ocupó su puesto en la dirección de las obras. Aunque no modificó las trazas generales, rediseñó la basílica -basándose en un informe crítico del italiano Francisco Paccioto de Urbino-, que se convirtió en un templo centralizado bajo una enorme cúpula, de planta cuadrada y proporciones exquisitas; uniformó la fachada principal, incorporando un nuevo cuerpo presidido por una gran portada monumental que anuncia la fachada real de la iglesia; y construyó el templete del patio de los Evangelistas, una muestra excepcional del clasicismo herreriano.

Fuente *Enciclopedia Encarta 99, Microsoft Corporation.*



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



tamaño del proyecto. El plano general del edificio fue obra de Juan Bautista de Toledo, Juan de Herrera fue su arquitecto definitivo.

A si mismo, se considera a Juan Gómez de la Mora como el primer arquitecto barroco, al romper con el clasicismo en el Convento de la Encarnación de Madrid, y Francisco Bautista como el arquitecto plenamente barroco, quien construye San Isidro el Real en Madrid.

Entre tanto el barroco en la Nueva España adquiere una característica singular, el sincretismo religioso de las culturas indígena y española, donde procura un papel en la afirmación religiosa, la cual representa la fusión cultural, manifestando por la parte europea el creciente sentimiento angustioso por lograr la salvación del alma y la vida eterna mientras que en la indígena persisten los sentimientos de la derrota, y la perdida de sus viejas tradiciones religiosas con la caída de sus antiguos dioses.

Dentro de las ideas del diseñador novohispano podemos decir que:

*“no pretende la invención de los elementos arquitectónicos, sino la recreación de las formas dentro de un ambiente de absoluta libertad, que permite al artista abandonar las regulaciones antecedentes, para intentar nuevos ordenamientos geométricos, donde se procura cada vez con mayor insistencia eliminar el rigor gravitacional, tanto como el ordenamiento lógico de las composiciones, a fin de desembocar en un espectáculo dramático creador de atmósferas mas que de circunstancias.”*<sup>36</sup>

Las primeras manifestaciones barrocas en la Nueva España aparecen en algunos trabajos en interiores a principios del siglo XVII, a su vez en portadas de templos en esta misma época, y hacia 1640 aparecen los primeros ejemplos del barroco tritostilo.

---

<sup>36</sup> Caldera J. *“Características de barroco”* tomado del seminario sobre Tipología urbana y arquitectónica. Mayo 2001





Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



En el Vaticano, Bernini propone la revalorización de la columna salomónica hacia 1633 a partir de ahí, pronto aparece en el barroco de la Nueva España, y para el año de 1640, José Miguel de Santamaría utiliza el azulejo en exteriores, en el Templo del Espíritu Santo en Puebla.

Se puede considerar a Geronimo de Balbas y a Lorenzo Rodríguez como de los primeros exponentes del barroco estípite en la Nueva España, por sus trabajos tanto en interiores y portadas, en obras como el Sagrario Metropolitano (1718-1735) y el Templo de la Santísima (1755-1777).<sup>37</sup>

Como ya se ha indicado antes, el barroco en la Nueva España adquiere un carácter especial que lo hace distinto al europeo, gracias a la combinación del trabajo indígena aplicado a la nueva ideología que le fue inculcada, manifestando su espíritu en este arte, tal cual lo podemos entender conforme la opinión del investigador González Polo cuando afirma que:

*...“Adentrarse en la significación del barroco, no sería posible sin comprender la participación de los indígenas en la compleja estructuración de la sociedad colonial novohispana y sus aportaciones, como la omnipresencia de un grandioso pasado que reposaba en la mente de todos ellos.”<sup>38</sup>*

El barroco terminó con la llegada del neoclásico a México, cuando el primero se encontraba en la etapa del *barroco neóstilo* que marco los últimos 15 años de este estilo (1770 a 1785 aproximadamente), donde se alcanzo una síntesis del talento artesanal en nuestro país, combinado magistralmente el característico sello personal de nuestra cultura con la técnica europea de lo que trajo consigo la cultura mudéjar española, desarrollada en las cúpulas, azulejos y arcadas, implantando el uso de columnas y pilastras que rompían la rigidez anterior, utilizándose profusamente el uso de las líneas mixtas y las molduras móviles.

<sup>37</sup> Caldera J. op. c.

<sup>38</sup> González Polo I. (1992), *“Algunas consideraciones sobre el barroco y lo neoclásico en el arte novohispano”* tomado del libro sobre la memoria del IV Encuentro Nacional de Investigación de la Filosofía Novohispana, U.A.A. México. p.125





#### 2.1.4 El arribo del neoclásico

Después del desarrollo del arte barroco en general, aparece en Europa el estilo neoclásico, el cual arriba a México en el año de 1785 con la creación de la Academia de Artes, casi 60 años después que en Europa, imponiendo este nuevo estilo de hacer arquitectura suplantando a su antecesor, por lo que podemos decir que se presenta un fenómeno de “renovación espiritual” en nuestro país que se renueva con esta nueva ideología, pero manteniendo en México sus características de colorido, emotividad, exuberancia y variedad <sup>39</sup> que lo han caracterizado, esto es que, aunque el neoclásico sea al igual que el barroco una aportación europea, ambos estilos hallaron en México una increíble amalgama de arte e imaginación propia del corazón de nuestro pueblo, enriquecido de significativa manera por la aportación indígena

El neoclasicismo se desarrolla a partir de mediados del siglo XVIII y dura hasta principios del XIX. Es un estilo muy vinculado a la filosofía del siglo de las Luces <sup>40</sup> y al desarrollo de la arqueología, que da un nuevo impulso al conocimiento de la Antigüedad clásica. La burguesía ilustrada va a encontrar en Roma, que es «redescubierta» con el hallazgo de las ruinas de Pompeya y Herculano, un modelo en cuanto a virtudes cívicas, heroicas, republicanas.

La arquitectura neoclásica desecha la ornamentación rococó caracterizada por la reutilización de elementos moriscos en la arquitectura y el arte y se inspira a la vez en los artes griego, etrusco, romano e incluso egipcio.

Durante este periodo desaparece progresivamente la arquitectura religiosa y se construyen edificios públicos con finalidad civil: bibliotecas, mercados, museos, pórticos, etc.

Napoleón, con ánimo propagandístico, emula la arquitectura romana (Arco de la Estrella en París). También en los territorios Germánicos triunfa el neoclasicismo arquitectónico. En

---

<sup>39</sup> González Polo, op. cit

<sup>40</sup> Término utilizado para describir las tendencias en el pensamiento y la literatura en Europa y en toda América durante el siglo XVIII previas a la Revolución Francesa. La frase fue empleada con mucha frecuencia por los propios escritores de este periodo, convencidos de que emergían de siglos de oscuridad e ignorancia a una nueva edad iluminada por la razón, la ciencia y el respeto a la humanidad.

*Fuente Enciclopedia Encarta 99, Microsoft Corporation.*



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Inglaterra el clasicismo renacentista no se había olvidado y en el dieciocho se exporta a las colonias norteamericanas.

Mientras en España, se adopta el clasicismo, aunque la decoración sobre todo el interior de las residencias reales de Aranjuez y La Granja son plenamente rococó. El Palacio Real de Madrid, el palacio de La Granja de San Ildefonso y el de Aranjuez fueron proyectados por el arquitecto italiano Filippo Juvara y ejecutados por discípulos suyos. Dos buenos arquitectos neoclásicos son Ventura Rodríguez y Juan de Villanueva (Museo del Prado).

En México, inicia como director de arquitectura Antonio González Velásquez, y se comienza a proyectar y construir con esta nueva tendencia, obligada algunas veces por el desprecio al barroco, de hecho el termino barroco fue utilizado como peyorativo por los seguidores del neoclásico para designar a este estilo que lo precedió

Es importante señalar que si bien es cierto que el neoclásico vino a romper en México con la creatividad del barroco, el cual de haber seguido adelante hubiera, indudablemente alcanzado un nivel de desarrollo de gran magnitud, pero este nuevo estilo, al igual que su antecesor, tomo en nuestro país un sello muy particular, rompiendo la extremada rigidez europea, observándose en las primeras obras neoclásicas algunos resabios de el estilo anterior.

Es importante hacer notar que el neoclásico no tuvo gran apego en la población, ya que su estilo representaba un carácter de arte frío y puritano, falto de genio, acartonado y rígido que chocaba con la idiosincrasia mexicana.

En relación a lo anterior, el neoclásico solo tuvo una duración de 40 años en nuestro país, (de 1785 a 1824), logrando, justo es decirlo, una importante huella en la cultura nacional, quien logro fijar sus ojos en la revalorización de las culturas clásicas.



### 2.1.5 La idea tecnológica de la construcción barroca y neoclásica

En los primeros años novohispanos, la herencia cultural española en materia de arquitectura, y por ende de edificación, esta marcada por las tendencias renacentistas imperantes en ese momento en Europa, en donde la influencia de la construcción románica a destacado en los sistemas de construcción de esta época, en donde la influencia del tratado de Vitrubio sigue marcando una gran influencia en los constructores desde el año de 1414 en que el manuscrito es descubierto en la abadía de Sant Gail<sup>41</sup> en donde este manuscrito es citado como autoridad indiscutible, no solo desde el punto de vista artístico sino técnico que es el aspecto que aquí nos interesa lo cual trascendió hasta finales del siglo XVIII.

Como se puede ver, el trabajo de Vitruvio despierta durante todo este tiempo un notable interés por la aplicación de los sistemas constructivos utilizados en el mundo romano antiguo, provocando con esto el rescate de las técnicas de construcción romanas aplicadas a las necesidades de la época en cuestión.

Pese a este interés por los sistemas romanos de construcción, el conocimiento de estos solo estaban basados en la simple observación realizada en las ruinas existentes, y por ende, de la simple deducción, apoyada en la técnica con la que en ese momento histórico se contaba, por lo que la conceptualización referente a la estabilidad de las estructuras, estaba apoyada en la aplicación de una serie de normas dispersas las cuales carecían de bases científicas, y que eran ejecutadas mediante la aplicación de simples recetas de oficio, tendientes a mejorar la durabilidad de la edificación.

Por otro lado, en la construcción renacentista la estructura de un edificio resulta de secundaria importancia, ya que esta se encuentra supeditada a los valores compositivos de la obra, los cuales siguiendo las normas clásicas imperantes en la época, son los que en definitiva definen al edificio a construir y cuyo sistema esta basado en el uso de la cantería como soporte principal del proceso constructivo,

---

<sup>41</sup> Castro Villalba Antonio, “*Historia de la Construcción Arquitectónica*”, Ediciones UPC, Universitat Politècnica de Catalunya, 1995, Barcelona, p. 238



La gran demanda de construcción presentada en este periodo, dio paso al desarrollo paulatino de la albañilería como proceso principal de los sistemas de construcción, el cual podemos decir que es el cambio mas notable que este periodo apporto a la edificación, la cual fue desplazando lentamente a los trabajos de cantería, los cuales por razones de economía resultaban más caros que la mano de obra empleada en la primera, lo cual conlleva la perdida de los sistemas tradicionales medievales, pero gana en versatilidad y en las posibilidades técnico constructivas que la albañilería puede ofrecer.

Como ya hemos indicado, en este periodo prevalecen los sistemas de construcción romanos, cuyas técnicas de construcción no obedecen ninguna otra limitación mas que las que el mismo material lo permita, ya que los conocimientos sobre este punto solo se basan en meras aproximaciones apoyadas en las características o virtudes adjudicadas a los mismos, tal como lo menciona Antonio Castro:

*"sin ninguna base científica, aunque con una gran experiencia acumulada sobre su comportamiento, y el dimensionado, ultima justificación de cualquier estimación sobre estabilidad, se efectúa basándose en una mezcla de practica y teoría, entendiéndose esta ultima como una serie de recetas mas o menos misteriosas, pero que en algunos casos dan un buen resultado"* <sup>42</sup>

Dentro del legado que el renacimiento nos ha dejado, podemos afirmar que esta la forma de entender la construcción como la suma de una serie de detalles de tecnología con su propio grado de complejidad, expresada en un proyecto previo en el cual se vislumbra la técnica de interpretación de proyectos mediante dibujos simples pero expresivos.

Por otro lado esta la preocupación por intentar definir las mejores condiciones del funcionamiento del sistema de construcción y de cada uno de los elementos constructivos que componen el edificio, en donde la obra se divide en criterios definidos por determinadas características, y el

---

<sup>42</sup> Ibidem. p. 254



**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



---

cual solo se logra entender como conjunto cuando se pueden conjuntar todas estas partes en un solo elemento compositivo.

Durante el periodo barroco, las técnicas de construcción no sufren mayores alteraciones que en su etapa previa anterior, los materiales siguen siendo los mismos, las técnicas siguen siendo una mezcla entre el sentido común, constataciones empíricas y recomendación imprecisas de tipo práctico, las cuales no están exentas de ser en algunos casos inadecuadas e ineficientes, lo cual se va a prolongar hasta finales del siglo XVIII.

A todo esto, el estilo barroco debido a sus especiales características expresivas, requieren para su desarrollo una serie de soluciones menores, basadas en las características que la albañilería puede ofrecer, sin embargo estos alcances tenderán a perder importancia al extinguirse este estilo como opción artística.

Por lo anterior podemos afirmar que el barroco como heredero de las técnicas del renacimiento, dejaron su huella durante más de 200 años mediante los sistemas constructivos implementados, los cuales tienden a analizar la obra a construir en diversas partes o segmentos con el objeto de entender sus características y mediante la experimentación en la ejecución mejorar la durabilidad de la construcción, esto debido a la creciente necesidad de bajar los costos de producción.

Partiendo de esta idea de entender la construcción, podemos determinar que la conceptualización de la estructura como soporte resistente se convierte en un aislante en el caso de los muros, contruidos con la menor aportación de mano de obra y de materiales para posteriormente recibir un acabado o recubrimiento final.

Por lo anterior, y al considerar a las estructuras en un nivel menos importante dentro de la construcción, comienza a pensarse en dimensionarla a su mínima expresión posible con el objeto de ahorrar en la producción final de la obra, en un intento por racionalizar los procesos constructivos basados en las técnicas de albañilería, pese a la abundancia expresiva basada en las complicaciones formales barrocas.



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



Este concepto se ve ampliamente fomentado por las exigencias del estilo barroco en donde la estructura se ve supeditada a los diseños rebuscados en donde los muros, cornisas, balcones y demás elementos constructivos se ondulan o vuelan mas allá de lo aparentemente lógico, y esto se hace factible debido a que el estilo no exige mostrar una obra con una estructura que sea visiblemente resistente, e inclusive en algunos casos se busca ocultarla, por lo que la materialización de estas formas complejas son pasibles gracias a la albañilería la cual trabaja con piezas mas pequeñas y por lo tanto mas manejables las cuales solo deben respetar las principales leyes de traba, aunque para esto sea menester una mayor capacidad artesanal por parte de los constructores.

Dentro de este mismo punto, debemos hacer referencia que los acabados se integran a la estructura fácilmente gracias a los trabajos de la albañilería mediante de los aplanados en donde el material por excelencia sigue siendo el mortero de cal, ya sea como adhesivo de otros materiales, o bien como soporte para los mismos aplanados, o ya sea que estos sean recubiertos con pigmentos u otro tipo de estucos según lo que la moda o la costumbre del momento indique.

Otro punto importante de los sistemas constructivos del estilo barroco, es la idea de considerar al edificio como una suma de soluciones de construcción parciales, las cuales son combinables a voluntad del constructor, sin tomar en cuenta que estas condicionan de alguna manera al resto de las mismas, por lo que desaparece el concepto de que el edificio trabaja como una unidad integrada, la cual esta sometida a diversos empujes los cuales deben ser anulados entre si para lograr el equilibrio final.

También durante esta época, en las cuales los trazos rebuscados que son el común denominador del estilo barroco, los elementos sufren deformaciones que limitan su capacidad de resistencia, sin embargo gracias a que la mayor parte de los proyectos son de menores dimensiones el problema de estabilidad no llega a presentarse como una fuerte amenaza a la estabilidad de la construcción.

El razonamiento de lo anterior se explica debido a que *"la mayor parte de los arquitectos barrocos les es difícil analizar desde el punto de vista estructural las complicadas formas que proyectan. El*



Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



---

*problema es que a pesar de que disponen de las herramientas graficas y del sistema constructivo, les faltan los datos y el lenguaje técnico que hubiera hecho posible su análisis”<sup>43</sup>*

A mediados del siglo XVII es posible dividir a la ciencia de la construcción en dos grandes etapas, la primera de ella apoyada en las investigaciones de Galileo Galilei mediante la demostración matemática de la mecánica y movimientos locales, aunque sin considerar aun el concepto de tensión y deformación, en la cual solo eran tomados en cuenta la posición de los elementos para evitar los movimientos, y la segunda en la cual ya se indaga sobre las propiedades de resistencia de los materiales para evitar su fractura, determinando las dimensiones de las diversas partes que forman la estructura.

En este periodo se comienza a investigar mas sobre las deformaciones de los materiales, llegando incluso a tener la noción del eje neutro, aunque la posición del mismo en estas primeras teorías es errónea, hasta que Parents la fija en su ubicación correcta sobre la sección transversal de las vigas a principios del siglo XVIII. Por su parte Monge publica su tratado sobre geometría descriptiva en 1799, el cual es el resultado y recopilación de anteriores estudios. A si mismo el sistema métrico decimal hace su aparición con mas o menos altibajos en su aceptación hasta que su muestra definitiva se instaura en 1875 año en el cual se ratifica la convención internacional a la que se adhieren todos los países a excepción de los anglosajones.

A pesar de todo estos avances no influyen en los sistemas de construcción los cuales siguen atados a las formas de de edificación tradicionales, en las cuales sigue imperando la experiencia del constructor lo cual es importante aclarar no es un fenómeno exclusivo de ninguna época en especial, ya que el manejo constante de un determinado tipo de material así como la repetición constante de una serie de soluciones concretas van formando simultáneamente un conjunto d recetas practicas que han sido factor de vital importancia en la permanencia de muchas obras antiguas tal como lo podemos ver hoy en día.

Como se ha indicado, el conjunto de recursos técnicos y materiales no han evolucionado mucho desde las practicas constructivas romanas, aunque si se observa un importante avance en la

---

<sup>43</sup> Ibidem, p. 274





Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



actitud reflexiva basada en la idea de que lo que se esta realizando en ese momento es posible poder hacerlo de una manera mejor, aunque claro esta en este periodo no se cuenta con una ciencia de apoyo suficientemente probada para este fin.

Ente los conceptos prevalecientes en el periodo barroco y parte también del neoclásico, se encuentran las ideas prevalecientes sobre la forma de trabajo de las cimentaciones, que aunque desde tiempos de Alberti se aprecia la relación entre el peso del edificio y la resistencia del terreno, donde se es conciente de la necesidad de relacionar el ancho del cimiento con la carga que este trasmite de la parte correspondiente del mismo al terreno, no existe aun una noción certera y por lo tanto científica sobre esta mencionada relación, partiendo del la idea de origen que nace con la recomendación vitruviana de excavar hasta encontrar la parte maciza del terreno.

En este mismo tenor encontramos que para definir las cimentaciones se empleaban formulas simples que relacionan la altura de los muros con la de los propios cimientos, aunque como se dijo anteriormente, una vez mas como simples receta, poco comprendida, las cuales no toman para nada en cuenta el peso del edificio ni la resistencia y características del terreno, formando de esta manera una simple relación geométrica, en la cual resulta la profundidad ser mas importante que el ancho del mismo.

Sin embargo estas experiencias acumuladas van formando un acervo de conocimiento sobre el tema, tal como lo menciona Castro Villalba en su libro sobre la construcción arquitectónica:

*"Los cimientos deben construirse, según Scamozzi, con igualdad en todo recinto, con lo que se consigue un asiento uniforme y que responda a las cargas de la obra, que a la vez también debe de levantarse igualada en su perímetro para conseguir el endurecimiento de los morteros de cal...nivelando el plano de cimentación para evitar deslizamientos"*<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Ibidem, p 278



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



Como comprobación a este sistema empírico de trabajo, podemos encontrar que las recomendaciones aconsejaban tomar en cuenta las experiencias acumuladas en la forma de realizar las cimentaciones para las construcciones de cada zona en particular, tal como el propio Alberti lo hacía desde el siglo XV.

En relación a los sistemas de construcción de muros, se procura la resistencia mecánica de los mismos apoyado en los siguientes aspectos técnicos constructivos, los cuales son observados desde los trabajos de Alberti:

- Aumentar el trabajo del conjunto en forma homogénea mediante una colocación ordenada y seleccionando las piezas de tamaño regular
- Cuidando los puntos críticos como son las jambas, esquinas, coronamientos, desplantes, etc. los cuales deben trabajarse según la función que desempeñan dentro de la construcción, para lo cual se recomiendan utilizar piezas de mayores dimensiones que las del resto del muro, siendo recomendando para los huecos la utilización del arco de descarga.
- Verificando la perfecta colocación de los muros o columnas sobre los cimientos, siguiendo la recomendación de Alberti de asentar las piezas "unas sobre otras a plomo sobre el centro".<sup>45</sup>

Otro punto es el buscar la resistencia a los agentes de deterioro externos como son el intemperismo, la humedad, el viento e inclusive los terremotos, siendo el problema más agresivo el de la humedad, tal como ya se ha indicado al inicio de este trabajo donde hacemos referencia a los deterioros físico químicos provocados por este elemento, para lo cual desde el renacimiento, pasando por el barroco y hasta nuestros días se hace énfasis en dos principales puntos, en los desplantes o zócalos, sobre la cimentación los cuales aparte de repartir las cargas sobre los mismos, deben impedir el paso de la humedad, y los coronamientos de los muros los cuales

---

<sup>45</sup> Ibidem, p 279



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



deben impedir los escurrimientos del agua de lluvia sobre la estructura, además de cercar el muro para evitar agrietamientos por movimientos de dilatación y contracción.

Contra los terremotos la única forma intuitiva utilizada es la sección de las estructuras, ya que para estas épocas poco se sabe a ciencia cierta sobre este fenómeno.

Por ultimo encontramos que la materialización de la obra resulta de difícil ejecución debido a la mala calidad de los morteros,<sup>46</sup> por lo cual la técnica habitual indica que había que avanzar en todo el perímetro de la obra en forma pareja y manejada en tajos de pequeña altura, para lograr el fraguado del mortero antes de volver a cargar con otras nuevas hiladas, logrando con esto una carga paulatina y lenta en los cimientos contribuyendo a la estabilidad del conjunto.

En relación a las secciones de los muros, estos son definidos de manera empírica donde destacan las recomendaciones de Fray Lorenzo de San Nicolás donde se relaciona el ancho de las naves con el espesor de los muros, prevaleciendo la idea de relacionar la altura con del edificio con el ancho dice los muros, lo cual provoca como único avance en la época, el intento de encontrar la mínima dimensión necesaria de la estructura basándose en datos simples de resistencia a la compresión de algunos tipos de piedras y la comparación de las secciones de los muros o pilares de otras obras ya construidas.

Es importante resaltar que a partir de esta época y bajo la presión del aumento del costo de la mano de obra se imponen los muros de cerámica como material casi exclusivo, a excepción de las obra importantes en donde la piedra sigue siendo el material por excelencia, lo cual provoca que vaya poco a poco desapareciendo los muros nucleados o el opus emplectum de herencia romana debido a su alto costo, sin embargo, también es posible encontrar la utilización de todo tipo de material, sobre todo de aquellos que la zona ofrece apoyada en la tecnología local que durante años ha sido utilizada.

---

<sup>46</sup> Es importante hacer referencia, que estos datos son el resultados de la investigación técnica de los sistemas europeos, y que no necesariamente son aplicables en México, ya que la tradición constructiva prehispánica en el uso de morteros pude ser diferente de manera importante de la utilizada en Europa, lo cual constituye otro nicho de investigación que este trabajo no alcanza a tocar. N. del A.

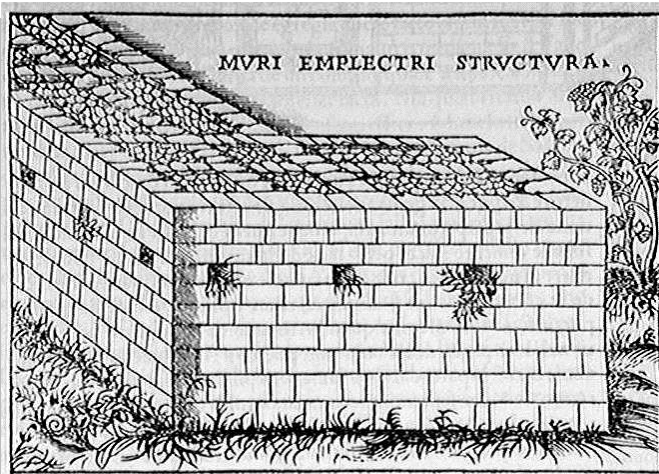


Imagen No. 2.7 Esquema compositivo del Opus emplectum descrito por Vitruvio en ilustración de Cesariano Edition

<http://www.vitruvius.be/index.htm>

Otro paso importante en los sistemas de construcción de esta época lo constituyen la necesidad de diferenciar las capacidades mecánicas de los materiales, siendo una de ellas el aplastamiento provocado por el peso propio o por los que habrá de cargar; El vuelco por efecto de los empujes externos; La dislocación de los muros, debido a asentamientos irregulares de los muros, o bien a dilataciones y contracciones térmicas; La degradación de los componentes por los diversos agentes atmosféricos.

Partiendo de estas premisas se comienza a observar para la correcta edificación de las obras el poner atención en los siguientes puntos:

- Regularizar el espesor de las juntas
- Homogenizar las hiladas horizontales y las llagas verticales
- Utilizar piezas a Tizón en los muros de mas de un ladrillo de espesor
- Reforzar las esquinas, jambas y dinteles con aparejos adecuados
- El uso de morteros de mejor calidad

A partir de la estandarización de las medidas de los sillares o ladrillos, los anchos de los muros se fijan en relación a la medida del tizón de la pieza, comprobando que esta medida es suficiente para soportar la carga con la que ha de trabajar.

En materia de acabados podemos decir que se impone la idea de incorporar el revocado y pintado, imponiéndose los aplanados finos de cal o yeso en interiores formando parte de los recursos cromáticos del barroco.

Las bóvedas y cúpulas sumamente utilizadas en el barroco comienzan a preocupar a los constructores los cuales buscaban definir las condiciones de estabilidad ideales basadas en el correcto dimensionamiento de los elementos arqueados, en donde algunos postulados derivados



**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



---

únicamente de la observación directa y del ensayo y error aconsejaban que..“el modo de hacer un arco permanente es rellenar sus ángulos de buen relleno hasta su enrase en la clave...es un detalle que refuerza la seguridad de los arcos, si están bien estribados, ya que permite reconducir la línea de presiones con el peso del relleno, impidiendo que puedan levantarse los riñones”<sup>47</sup>

Es importante hacer hincapié que en el siglo XVIII se hace mas intensa la necesidad de conocer de forma científica el trabajo de las estructuras, sin embargo no es hasta el siglo siguiente en que se comienza a contar con mejores bases científicas para abordar este problema y que regularmente era mas seguro confiar en la experiencia practica de los constructores que en las ideas de quienes se iniciaban en el estudio científico de la construcción, ya que el intentar describir la realidad transformándola en números que pocos entienden es mas peligroso que recurrir simplemente a la experiencia practica, aunque esto sea menos innovador.

Como ya se ha mencionado anteriormente en la época del neoclásico siguen siendo utilizadas las técnicas de construcción empleadas en las épocas anteriores, y en la cual el trabajo artesanal de la albañilería marca la forma de trabajo de la construcción, sin embargo, la integración de nuevos materiales permite a los arquitectos y constructores idear nuevas formas de edificación, lo cual se ve implementado con el uso del hierro, el cual pese a no conocer un sistema que permita establecer un dimensionamiento adecuado para el trabajo que deberá de realizar como material estructural, su uso se hace posible gracias a sustitución de materiales y transposición simple de las formas, tal como sucedía en obras de ingeniería, en las cuales se sustituyeron las dovela de piedra por otras mas ligeras de fundición, en donde el gran avance tecnológico en este momento no es el calculo de la estructura, sino la posibilidad de fundir piezas metálicas en una sola operación y darles la rigidez necesaria.

Es durante el neoclásico los inventos novedosos realmente son escasos, siendo lo mas destacado la actitud de los constructores tendientes a una cultura mas científica enfocada a los procesos de producción, bien apoyada por la industrialización de la época, ya que es aquí cuando Otis inventa el elevador con paracaídas sin el cual no se puede concebir el desarrollo de la altura en los edificios, por poner un ejemplo.

---

<sup>47</sup> Castro Villalba, opus cit. p. 282



Este proceso de desarrollo se ve fomentado por la disposición de contar con grandes cantidades de hierro con calidad controlada para ser usada en la edificación, aunque arrastrando el problema de la oxidación el cual provoca que aumente su volumen ocasionando la rotura de los materiales en los que se apoya o empotra.

Entre otras ventajas del uso del hierro es que este puede trabajar a tensión con mayor eficacia que cualquier otro material conocido, lo que dará pie a la aparición de vigas cuya longitud y capacidad de carga superan cualquier limite, y en cuanto al trabajo a compresión permite concentrar las cargas liberando a los muros de su trabajo portante, permitiendo con esto la construcción con estructuras en los términos que actualmente conocemos.

El uso e incorporación del cemento es otro importante avance en las técnicas de construcción, el cual data desde mediados del siglo XVIII cuando Smeaton construye el faro de Edyston y cuyo proceso fue definido como cemento hidráulico hasta principios del XIX por Vicat, iniciando la fabricación del cemento Pórtland en Estados Unidos en el año de 1875, lo cual permitió la sustitución de la cal, o bien su complementación como material de liga de los morteros, con la gran novedad que puede modelarse in situ a voluntad del constructor.

Como punto final podemos afirmar en voz de Castro Villalba que fuera de las aportaciones científicas y la implementación de los nuevos materiales que se incorporan en épocas recientes a la construcción, es algo que irónicamente no necesariamente era parte de ellas, y que la aportación mas importante son las técnicas artesanales de construcción de la albañilería procedentes de la arquitectura renacentista.

#### **2.1.6 La influencia mudéjar en la arquitectura española y novohispana**

Como es sabido, España permaneció bajo el poder del Islam durante casi 700 años, dejando tras de si una riquísima conformación cultural, en gran parte debido precisamente a la contribución de la cultura árabe que impero en la península ibérica, aportando un gran bagaje de conocimientos, científicos, artísticos y astronómicos que contribuyeron a formar la cultura que España alcanzo durante el siglo XVI y cuyos conocimientos siguieron vigentes durante los siguientes siglos, enriquecidos con las aportaciones de los pueblos americanos como ha sido el caso de México.



Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



La mas notable expresión de la arquitectura mudéjar se manifiesta en el uso de la madera, tanto para trabajo estructural en las cubiertas, como en su carpintería decorativa, por lo que la materia prima esencial de este arte lo es sin duda alguna, la madera, por lo que este estilo debe su proliferación gracias a la presencia de zonas boscosas que provenían del material para su producción.

*“Fue así como el mudéjar se inscribió con propiedad en el medio físico y geográfico, fue adoptando con entusiasmo por los pobladores indígenas y dio por resultado una realización con sabor de pertenencia a la región, adecuación al lugar, lógica en el empleo de materiales, razonable respecto a las condiciones económicas y terminó siendo una arquitectura del medio y de sus hombres”* <sup>48</sup>

Es por esto, que la arquitectura primitiva del siglo XVI de la nueva España, estaba realizada en base a la construcción de cubiertas de madera, por lo que en cada población en donde se asentaban los grupos españoles, incluyendo la misma capital, se procura tener a la mano este material, pero que desgraciadamente la mayor parte no logro subsistir hasta nuestros días, en algunas ocasiones por el descuido y la depredación, y por otro con las nuevas técnicas y estilos de construcción que trajo el barroco, este comienza caer en desuso sustituido por la piedra o el barro, logrando sobrevivir solo la parte decorativa sobre la estructural.

Es tan grande la importancia que alcanza el trabajo de carpintería mudéjar que es escrito un tratado o estudio de materias de difícil relación entre ellas y escrito en distintos momentos sobre este tema, por el monje carmelita Fray Andrés de San Miguel el cual influyo al parecer, en o a la par del desarrollo de la arquitectura en la zona Michoacán.

Dicho manual esta dividido en tres partes, siendo la primera constituida por escritos en que habla sobre el templo del rey Salomón y de algunos templos peruanos haciendo énfasis en algunas reglas constructivas de su orden, la segunda se refiere a la parte técnica del proceso de construcción arquitectura y matemáticas así como a la carpintería de banco y termina con un

<sup>48</sup> *“Arquitectura y carpintería mudéjar en la Nueva España”*, Italia, Grupo Azabache, (1992) p. 12





tratado sobre hidráulica referente a acueductos y sistemas de bombeo, haciendo notar la sección ilustrada de carpintería se debe a la autoría de Diego López de Arenas en un tratado que podríamos calificar como carpintería de lazo.

Así mismo existe la teoría que el arquitecto, matemático y geometra Alonso Areas al construir la Iglesia del Carmen en la ciudad de México, capacitó a Fray Andrés en este arte, así como también trajo contacto con diversos artesanos como Juan Martín de Oviedo y Pedro Martínez de Lorente, así como con Andrés de la Concha, por lo que es posible que esta obra de Fray Andrés de San Miguel se trate de una compilación de los trabajos de todos estos grandes arquitectos y artesanos.

El principal control sobre este arte fue ejercido por las asociaciones gremiales en España, tradición que de igual manera pasó a la Nueva España, y fueron estas instituciones quienes llevaron este sistema a las principales ciudades de México. Aquí es importante considerar que en su primera etapa no se contaba con suficientes maestros europeos capacitados por lo que se tuvo que recurrir al aprendizaje de los indígenas, provocando con esto la asimilación de técnicas autóctonas que le dieron su perfil característico.

Dentro de este renglón se crearon ordenanzas para poder controlar a estos gremios, como fueron las correspondientes a la ciudad de México y de Puebla.

Dentro de estas ordenanzas destacan las jerarquías las cuales eran aplicadas conforme a rigurosos exámenes prácticos, donde se establecen la diversidad de maestrías en los oficios, estos estaban divididos, según el libro "*Arquitectura y carpintería mudéjar en la Nueva España*" en cuatro etapas:

1. Geométricos: Tenían que hacer una cubierta de media naranja de lazo o de artesones; una cubierta mocárabe cuadrada u ochavada; una armadura de tres o cinco paños cuadrada u ochavada de lazos o de artesones; y diversos artilugios de guerra.
2. Laceros: Tenían que hacer una cubierta ochavada de lazo lefe, excepto en Puebla, donde bastaba con hacer cualquier género de lazo



3. Una tercera maestría incluía a todos aquellos que sabían hacer una cubierta de limas o mohamares con sus pares perfilados y distintas molduras. Este examen daba por supuesto que el oficial sabía realizar también una armadura de limas bordones, así como puertas, ventanas con molduras y pulpitos.
4. Tenderos: Aquí se incluían a todos los que no salían de su taller para trabajar, realizando labores de tipo industrial (cajas, Mesas, sillas, puertas, ventanas y otros).<sup>49</sup>

Como podrá verse, la organización de este arte estaba perfectamente estructurada, incluyendo sus respectivos aranceles por la aplicación de estos exámenes, y los diversos ejemplos de estos trabajos quedaron plasmados en las diferentes construcciones realizadas en los dos primeros siglos posteriores a la conquista, proliferando mas, como ya se ha mencionado, en las zonas donde los recursos forestales eran mas amplios, siendo en estos mismos lugares donde han quedado algunas muestras de este rico arte de la arquitectura novohispana.

## 2.2 Determinación y descripción de la muestra (Charcas)

Una vez que se ha logrado establecer el análisis sobre la regionalización fisiográfica, ecológica y cultural de la región como antecedente, y en apoyo del objeto de estudio, el siguiente paso a seguir presenta la posibilidad de acercarnos a una muestra poblacional integrante de esta región, (Charcas) dentro de la cual se tomará el caso de estudio, para lo cual nos hemos basado en el Método Estructuralista, que aunque de suyo este sistema tiene un origen semántico, resulta de lógica aplicación para la determinación de la mencionada muestra poblacional, lo cual nos permite ubicar, dentro de ella, el también antes mencionado caso estudio.

El Método Estructuralista, nos permite seleccionar una zona dentro de una región de mayor tamaño o alcance en forma sucesiva, sin perder por esto su capacidad de integración y características comunes que lo hacen seguir permaneciendo como elemento importante del conjunto y de los subconjuntos subsecuentes, esto nos ha permitido ir conformando nuestro caso

---

<sup>49</sup> op. cit. p 50

estudio sin perder la integridad de la génesis de la presente investigación que le dio origen, lo cual se puede apreciar en el cuadro sinóptico anexo.

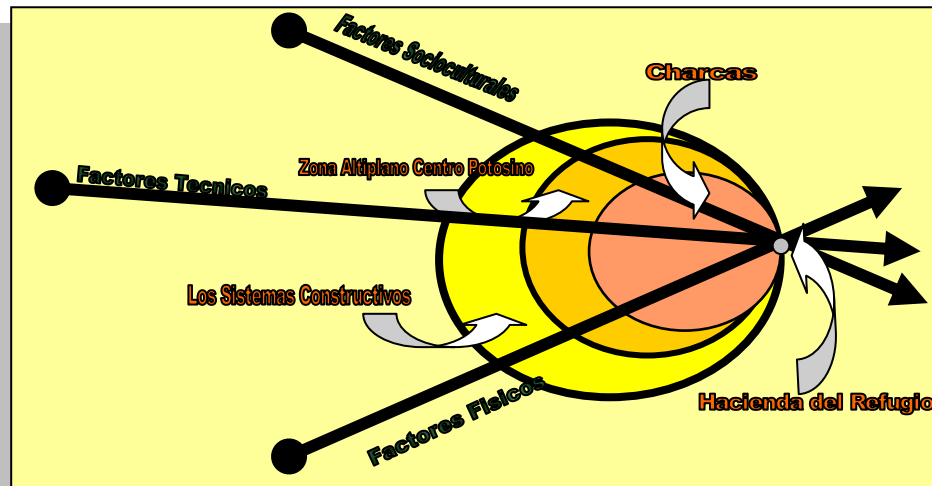


Imagen No. 2.8 Modelo metodológico para la selección del caso de estudio

En base a lo anterior, podemos establecer al poblado de Charcas, como un subconjunto perteneciente a la zona de estudio, dentro de la cual se encuentra el caso de estudio, que en esta oportunidad será la restauración de la ex hacienda del Refugio, donde se pretende albergar la casa de la cultura de dicha población.

### 2.3 El desarrollo y evolución del poblado de Charcas

En esta zona del altiplano potosino, los únicos pueblos que habitaron la región fueron los llamados chichimecas, cuyo significado se puede traducir como "linaje de perros", los cuales arribaron a estas tierras aproximadamente durante el siglo XIII.<sup>50</sup>

Estos grupos humanos se extendieron por toda una gran zona al norte de mesoamérica, la cual fue conocida con el nombre genérico de la Gran Chichimeca, la cual estaba compuesta por grupos humanos que se han podido clasificar en subáreas integradas por rayados, zacatecas, pames y huachichiles, de los cuales estos últimos eran quienes habitaban la zona denominada por los españoles como "el Gran Tunal"<sup>51</sup> y que corresponde a lo que hoy es San Luis Potosí y a nuestra zona de estudio del altiplano centro.

<sup>50</sup> Montejano y Aguiñaga "San Luis Potosí la tierra y el hombre" pp. 28, 29, 30

<sup>51</sup> El Gran Tunal o el Tunal Grande era una forma común y genérica de llamar a la región comprendida desde el oriente de Zacatecas y norte de Guanajuato, correspondiendo en gran parte a lo que hoy es el altiplano potosino, perteneciente a su vez a la zona de influencia de la Gran Chichimeca.



La región conocida con el nombre de “La Gran Chichimeca” estaba comprendida por el sur por el río Lerma, entre los actuales estados de Michoacán y Guanajuato, hasta las sierras de Comanja y de Río Verde hacia el norte, por lo que todo el altiplano estaba ocupado por este grupo humano, contando en la zona de Charcas y parte de Matehuala con otro grupo chichimeca llamado de los negritos.



Imagen No. 2.9 La zona de la Gran Chichimeca según descripciones de Philip W. Powell

### 2.3.1 Orígenes de los primeros pobladores guachichiles.

El nombre de este grupo nativo significa gorrión, y proviene de las palabras quaitl que significa cabeza, y chichiltic, cosa colorada o bermeja. esto era por que los indígenas de esta región altiplano, acostumbraban a pintar sus cuerpos de color rojo por lo que se les dio este nombre. Asimismo usaban también un sombrero o bonete puntiagudo de color rojo lo que les daba una apariencia de gorrión.

La cultura de los grupos guachichiles eran similares a todos los habitantes de la gran chichimeca, por lo general no acostumbraban a usar ropa o vestido alguno, andaban por lo regular desnudos, y solamente las mujeres usaban un taparrabo de piel de venado.

En cuanto al aspecto religioso, no poseían deidad alguna, por lo tanto no tenían ninguna representación en forma de ídolos o fetiches, por lo tanto no existía la división de clases sacerdotales y al parecer ni políticas ni sociales, salvo los liderazgos militares en épocas de guerra.

Dentro de las costumbres funerarias, no tenían el habito de enterrar a sus muertos, éstos eran incinerados y sus cenizas se guardaban en pequeñas bolsas de piel, las cuales llevaban siempre con sigo.



Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



En el aspecto familiar eran monógamos, Sobre la mujer pesaba la carga familiar, ellas eran quienes tenían que preparar los alimentos y dar a los hombres los frutos que recogían del campo ya listos para ingerirse, eran también las encargadas de criar a los niños, amen de tener que cargar a cuestras con ellos a si como de sus pertenencias cuando tenían que partir a algún otro sitio, ya que no estaban establecidos en ningún lugar fijo.

La alimentación consistía esencialmente en los frutos y raíces silvestres que recolectaban, así como de la casa de ratas, libres, aves y venados. Así mismo preparaban bebidas embriagantes a base de jugos de tuna, maguey o mezquites, y eran tan ruidosas sus borracheras que las mujeres tenían que esconderles las armas para evitar se presentase algún accidente o alguna imprudencia que pudiera causar una desgracia al calor del alcohol, como utensilios para la comida y bebida utilizaban vasijas de ixtle fuertemente tejido, pero aun dentro de estas desordenadas "fiestas"dejaban siempre en alerta a algunos guardias para evitar ser sorprendidos por animales o grupos humanos enemigos.

Como parte de sus diversiones, como ya se menciona anteriormente, eran las continuas borracheras, bailes y juego de pelota el cual se practicaba golpeando una pelota de resina con la cadera arrastrándose por el suelo, también jugaban "al tiro al blanco" con sus arcos y flechas, tanto mujeres como hombres, teniendo como objetivo una penca de maguey llena con jugo de tuna.

*"Al cautivo, fuera hombre o mujer le quitaban la cabellera, que luego se colgaban en la espalda. También le quitaban los nervios para amarrar con ellos la punta del pedernal en las flechas; los huesos de las canillas los tomaban como trofeos. Eran crueles sobremanera ya que, excepto algunos muchachos y muchachas, a nadie perdonaban. A Los niños los mataban azotándolos contra una piedra, y a las madres, además, les desollaban la cabeza."*<sup>52</sup>

Con esta cultura tan primitiva, el indígena huachichil al pacificare adopto y asimilo todas las costumbres novohispanas, por lo cual ya para fines del siglo XVIII todo rasgo, inclusive sobre su

<sup>52</sup> Montejano y Aguiñaga "San Luis Potosí la tierra y el hombre" pag. 41



idioma - salvo por algunos nombres registrados en documentos de fe de bautismo- se habían perdido totalmente.

### **2.3.2 El avance novohispano y el desarrollo cultural**

Desde los primeros años en que la colonia española tomo raíces en este territorio, vio en estas tierras una enorme fuente de riqueza que paso a ser la mas grande fuente de ingresos del tesoro Español, formada por los metales preciosos que constituían las divisas mas importantes de la época, en especial el oro y la plata, minerales que encontraron en abundancia en la Nueva España.

A partir de arribo de los españoles a estas tierras en el año de 1519, y hasta el 13 de agosto de 1521 que marca la caída de Tenochtitlán, después de 85 días de tenaz resistencia del pueblo mexica contra las fuerzas españolas y sus aliados indigenas, con lo cual culmino la imposición del nuevo orden español en nuestro país, a cargo de Hernán Cortes, logrando con esto convertirse, con el favor del rey Carlos I, en Gobernador, Capitán General y Justicia Mayor de la Nueva España.

Con este acontecimiento queda señalado un parte aguas en la historia de nuestro país, ya que es aquí donde se da inicio la hispanización de los naturales, dando lugar en forma lenta pero constante a la transformación de las costumbres indígenas, las cuales al correr del tiempo se fueron mezclando e identificando con las españolas, dando de esta forma paso a el nacimiento de una nueva cultura, fruto del mestizaje, tanto de la sangre como de las ideas y las costumbres, ya que durante los primeros años de la conquista, el adoctrinamiento en la fe católica de los naturales era parte fundamental de otra nueva conquista, la ideológica, la cual fue llevada con gran celo apostólico misional por las diferentes ordenes mendicantes que hicieron su arribo ala Nueva España a partir de 1524 con los padres franciscanos, seguidos por los dominicos en 1526, agustinos 1533 junto a los jesuitas y carmelitas, quienes fueron los encargados de propagar la nueva fe, la cual a su vez era para los políticos peninsulares una obligación como parte de la justificación de la conquista, basados en las bulas papales que Alejandro VI otorgo a los reyes católicos españoles para asentar el derecho de patronato plasmado en el tratado de Tordesillas (1492) y que se manifestaron en su primer etapa en las denominadas "Leyes de Burgos" promovidas principalmente por los dominicos encabezados por fray Antonio de Montesinos en



defensa de los naturales, las cuales fueron promulgadas el 27 de Diciembre de 1512, donde se declaraba que:

*"Los indios, seres libres y racionales, debían ser tratados como tales e instruidos en la doctrina evangélica; los reyes podrán mandar que trabajen para los colonos, pero sin que la actividad laboral entorpezca la enseñanza religiosa"* <sup>53</sup>

Pese al avance de la conquista, los españoles no habían incursionado hacia la parte norte del país, ya que la hispanización hasta la década de 1540, no había avanzado mas allá de los actuales estados de Guanajuato, Jalisco y Querétaro, mostrándose prometedoras las tierras septentrionales.

El interés en el avance aumento con el descubrimiento del mineral del cerro de la Bufa en Zacatecas en 1546 en una expedición comandada por el capitán Juan de Tolsa, con lo cual se inicia el avance a las nuevas tierras del norte de la Nueva Galicia (Guadalajara) <sup>54</sup>

Con el poblamiento de la ciudad de Zacatecas, y debido a la necesidad de comunicación y transporte, así como del intercambio comercial, se formo entre México, Querétaro y Zacatecas el denominado "camino de la plata" que conducía las riquezas extraídas de estos territorios.

### **2.3.3 La Guerra y Paz Chichimeca**

Como ya se ha mencionado, el avance de la conquista española hacia el norte del país, se vio frenado en la zona de aridoamerioca, denominada "la gran chichimeca" debido a la inhospitalidad y belicosidad de los naturales, los cuales estaban constituidos por diferentes grupos étnicos nómadas y seminómadas como fueron los huachichiles, cazcanes, macolias, pames, zacatecos, guiamares, copuces, huaxabanes <sup>55</sup> los cuales impidieron los asentamientos hispanos en este territorio, y ante las creciente necesidad de mas y mejores tierras, así como la perspectiva de la explotación minera, sin dejar de lado el verdadero celo de los misioneros franciscanos por

<sup>53</sup> *Historia Universal*, España (1999), p. 638

<sup>54</sup> Powell P. "La guerra chichimeca, México", (1996) 3ª. reimpresión, p 26

<sup>55</sup> Montejano y Aguinaga R. "La fundación de San Luis Potosí" *Academia de Historia Potosina*





Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



---

convertir al cristianismo a los naturales, dio inicio a lo que Philip Powell llamo "la guerra chichimeca" la cual duro casi medio siglo de 1550 a 1590<sup>56</sup> aproximadamente.

Si bien es cierto que el avance basado a las armas y a las alianzas estratégicas con las tribus oprimidas por el imperio mexica fue en un principio relativamente rápido, esto no pudo suceder en esta zona altiplano, ya que estas tierras también llamadas Árido América, estaban pobladas por un feroz grupo indígena nómada denominado huachichiles o cuachichiles, que prontamente se hicieron famosos entre los conquistadores por su salvajismo y su fiereza, quienes utilizando una estrategia que podríamos denominar actualmente como "guerra de guerrillas" sangraban constantemente los avanzadas españolas ocasionando con esto el atraso de la conquista y por ende de los asentamientos humanos en esta zona.

Durante el desarrollo de la guerra chichimeca, las avanzadas españolas junto con sus aliados indígenas, estaban obligadas a proteger cada palmo de tierra ganada mediante fortificaciones en sitios estratégicos, sobre todo para la protección del camino de la plata, los cuales fueron denominados presidios, estos a su vez fungían a como misiones, los cuales se convirtieron en instrumentos de consolidación de la frontera y lugar donde congregar e iniciar los nuevos poblados.

El desgaste provocado por esta guerra, de casi cincuenta años, hizo cambiar la estrategia de los conquistadores quienes decidieron acercarse a los indígenas con los llamados "regalos de paz" que consistían en obsequiarles a estos últimos con tierras, ropa y alimentos así como a enseñarlos en los oficios de la agricultura y ganadería a la vez que eran evangelizados, a esta decisión se llevo en el III Concilio Provincial Mexicano, entre las condiciones de este III Concilio estaba el establecer poblaciones en este territorio.

La paz en la región fue asegurada por el imponderable capitán mestizo Miguel Caldera "el hombre mas necesario...principal y primer movedor de esta paz" según palabras del Virrey Luís de Velasco.<sup>57</sup> quien a su vez le dio el nombramiento de Justicia Mayor y que junto con su subalterno

---

<sup>56</sup> Montejano y Aguinaga R. "San Luis Potosí la tierra y el hombre" SLP, 1999 4ª. Edición, pp. 50, 53

<sup>57</sup> Montejano y Aguiñaga "Los años de la guerra y paz chichimeca" del libro "Girones de Historia" pag. 203



el español Gabriel Ortiz de Fuenmayor, colaboro en los asentamientos de los indios en los valles de San Francisco, San Luis, Mezquitic, Bocas, Armadillo, Santa María del Río y Charcas,<sup>58</sup> el cual acudió ante el virrey de Villamanrique en compañía de importantes jefes guachichiles para asegurar ante el representante del monarca la paz y los asentamientos en las poblaciones fundadas para este fin, gracias a la política de los regalos de paz.

Para alcanzar este fin se contó con la ayuda de grupos enteros de familias tlaxcaltecas que fueron traídos por los conquistadores para apoyar la colonización de estas tierras de la Gran Chichimeca, en el año de 1591, y es precisamente aquí, a partir de la pacificación de la zona en el año de 1588 donde comienzan a establecerse las primeras poblaciones (aun que ya en 1574 se había establecido el pueblo de Charcas pero fue arrasado por los guachichiles) y por lo tanto comienzan a desarrollarse las nuevas costumbres y tradiciones como fruto de la combinación de la cultura española e indígena de esta zona del altiplano potosino que aquí nos concierne. Tal como lo refiere el virrey Villamanrique al rey de España en una misiva fechada el 25 de noviembre de 1589 en donde informa que:

*"Banse repartiendo religiosos para que los doctrinen y sosieguen y asientan en poblaciones. En cada una de ellas tengo proveídos un español para que los enseñe a sembrar y cultivar, con el día de hoy todos los caminos y pasos peligrosos están seguros, como de Toledo a Madrid"*<sup>59</sup>

#### 2.3.4 Fundación de Charcas

Durante el proceso de Guerra Chichimeca, y sobre todo en la parte mas álgida de la misma, es tomada la decisión de establecer una población en pleno corazón de la Gran Chichimeca, en una acción que podríamos calificar de valerosa y temeraria (por lo lejos y por que no existía ningún presidio intermedio) de misioneros franciscanos y algunos colonizadores, quienes se aventuraron en este peligroso territorio, quienes partiendo de Salinas, lograron que el 16 de abril de 1573 fuera expedida la Real Cedula para la Fundación de el Real de Santa Maria de las Charcas, zona y

<sup>58</sup> Montejano y Aguinaga R. "El capitán Gabriel Ortiz de Fuenmayor colaborador del capitán Caldera en el primer asentamiento humano en San Luis" Girones de Historia, México, 1991, Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí, p 197

<sup>59</sup> Ibídem pag. 205



sitio llamado así por los soldados y misioneros españoles que antes habían explorado esta comarca.<sup>60</sup>

Así es como en base a lo anterior, al siguiente año, en el mes de enero de 1574 se estableció físicamente el Real de la Navidad de Santa María de Charcas, en el lugar actualmente conocido como Charcas Viejas, (este sitio ya era conocido con este nombre desde el año de 1571) pero tuvo una vida efímera, ya que fue asolado e incendiado por los indios guachichiles los cuales acabaron con el entre 1574 y 1576, esto según informes del clérigo Martín Despés ( o de Espes)<sup>61</sup>

Es importante aclarar que actualmente se cuenta con pocas referencias de este acontecimiento sobre la historia de este primitivo asentamiento.

Entre los principales fundadores de este primer asentamiento podemos encontrar entre otros al Capitán General de la Nueva Galicia Rodrigo del Río de la Loza, el Dr. Juan Bautista de Orozco y Fray Diego de la Magdalena.

### 2.3.5 Refundación

Para 1583 se había logrado establecer un presidio y guarnición militar custodiada por 29 soldados. En julio de 1584 fue reedificado el Real de la Navidad de Santa María de Charcas en el sitio actual, distante dos leguas (1 legua = 5572 m.) aproximadamente de la población primitiva. Por considerarse "fuente de enorme riqueza minera, frontera de mucha importancia para la pacificación



Imagen No. 2.10 Panorámica de la actual población de Charcas San Luis Potosí

<sup>60</sup> Según afirma el Lic. Montejano, quien plantea que la primera persona que conoció la jurisdicción de Charcas fue Fray Pedro de Espinareda según investigaciones de Don Eugenio del Hoyo. "Archivos de Historia Potosina" 1974 vol. 1 p.15

<sup>61</sup> Aguilera M. "Charcas" El Heraldo 1993 p. 8



**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



y para la evangelización de los nómadas salvajes que impedían el avance de la civilización y puente estratégico para la conquista de la gran parte norte de la Nueva España”, La refundación inicia con la solicitud de Fray Sebastián del Castillo de un solar en la zona para fundar una misión dependiente de la provincia de San Francisco Zacatecas.<sup>62</sup>

En esta nueva fundación intervinieron el propio capitán Rodrigo del Río de la Loza, el capitán Miguel Caldera y Fray Sebastián del Castillo.

Pese al establecimiento de esta población, la guerra continuaba provocando fuertes pérdidas en ambos bandos sin lograr mayores avances en la conquista y evangelización de la zona, por lo que para lograr pacificar la región se cambió la estrategia de la estrategia militar por la diplomática conocida como de “regalos de paz ” la cual incluía alimentos, ropa y demás adminículos, lo cual atrajo a los guachichiles hacia los poblados donde se les enseñaba la agricultura y ganadería, apoyados por grupos de Tlaxcaltecas quienes desde el año 1591 fundaron los pueblos de Agua Hedionda (Moctezuma), Asunción de Tlaxcalilla, Mexquitic y San Sebastián del Agua de Venado.

En 1602 se suspenden los regalos de paz y de 1650 a 1700 se realiza la edificación del convento e iglesia de San Francisco.

Desde su fundación y hasta el final del virreinato, Charcas fue Alcaldía Mayor, perteneciente a la Real Audiencia de Nueva Galicia (Guadalajara).

---

<sup>62</sup> Aguilera M. op, cit



*La arquitectura es la ciencia y el arte de la edificación. Para entender más claramente el arte de la arquitectura y su discurso simbólico, es preciso comprender primero la ciencia de la construcción arquitectónica.*

*Leland M. Roth*

### 3 La arquitectura y los sistemas constructivos del área del caso de estudio.

Como se ha determinado en capítulos anteriores de este mismo trabajo, la fundación del poblado de Charcas se debe a dos importantes aspectos:

1. El descubrimiento de nuevo mineral después del hallazgo de las vetas de Zacatecas.
2. La creciente necesidad económica, espiritual y militar de lograr un punto de partida para el avance de la conquista de las tierras del norte de la Nueva España.

Después del fracaso del primer asentamiento en 1574, se restablece en el lugar que actualmente ocupa a partir del año de 1584 gracias al trabajo del obispo de Nueva Galicia Sr. Azola y Don Rodrigo Rió de la Loza así como Fray Sebastián del Castillo.

Como en toda fundación de un asentamiento novihispano, el primer sitio es el elegido para cimentar la iglesia, y como lugar fundado por las orden franciscana, y dadas las condiciones de ser un lugar estratégico para el avance de la conquista, requiere también de un convento,

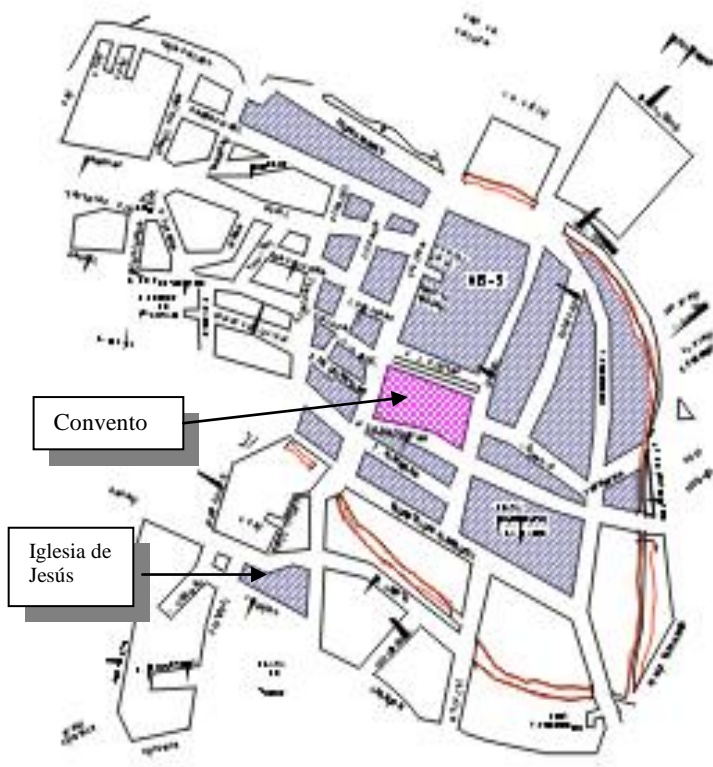
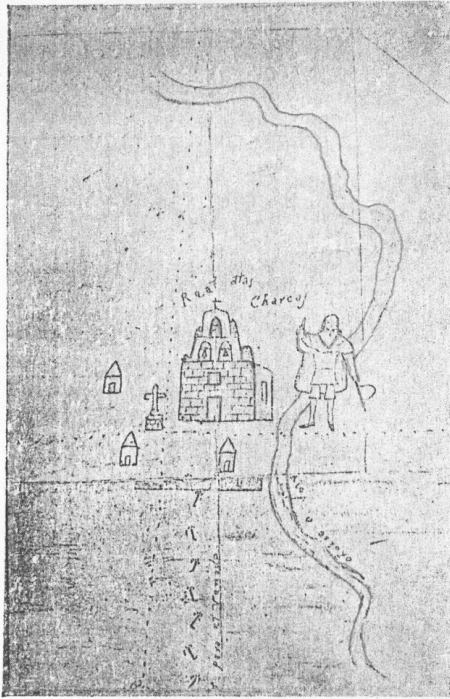


Imagen. No 3.1  
Posible  
asentamiento  
primario del  
poblado de  
Charcas





desgraciadamente, no quedan grandes vestigios de la arquitectura del siglo XVI, ya que la construcción actual se inicia en el siglo siguiente sin mencionar sus múltiples transformaciones posteriores.<sup>63</sup>



Charcas. Un mapa de 1639 muestra en forma elemental su iglesia y convento con todas las características de una fábrica del XVI

La conformación del poblado de Charcas esta dada por una traza de plato roto, donde no existe, salvo algunas zonas desarrolladas durante el Porfiriato la traza en damero. La traza original se encuentra conformado entre dos arroyos alimentados por los numerosos ojos de agua que surtían su otrora ricas corrientes.

Dentro de las construcciones más significativas de la época novo hispana y que se cuenta con vestigios actualmente, podemos citar solo 3 obras sobresalientes:

- La Iglesia parroquial y el convento
- La iglesia de Jesús
- La alhóndiga

Imagen. No. 3.2  
Imagen antigua  
de un plano sobre  
Charcas  
propiedad del  
Arq. Francisco  
Cossio

Existieron también el Palacio Municipal pero el original fue demolido en un acto de depredación durante la década de los 80's levantando en su lugar una burda construcción con un mal intento de recreación del anterior edificio, así como también una antigua capilla que en la actualidad se ignora su ubicación exacta, quizás cerca del antiguo cementerio y que estaba dedicada a San Nicolás.<sup>64</sup>

<sup>63</sup> Montejano y Aguinaga R. (1974) "Archivos de Historia Potosina" tomado del trabajo "Charcas, S. L. P. su historia" Vol. VI No. 1, Academia de Historia Potosina, México p. 34 "... por fin, entre 1650 y 1700, y contando ya con algunas obras de arte, se hicieron las actuales fábricas"

<sup>64</sup> Ibídem. p. 38 (Tomado del archivo parroquial de Charcas) ... "cuya fábrica es de adobe, y techo de madera, la que se halló en conveniente forma, con sus altares y sacristía muy decentes... en julio de 1797, a la visita del Ilmo. Sr. Cabañas, tenía ya la capilla de san Nicolás Tolentino. Su o sus altares, también fueron de madera sobredorada."



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



En la actualidad son muy escasos los datos existentes sobre estas construcciones, existe el documento de solicitud de posesión del solar para la fundación de la iglesia y convento de la orden de San Francisco pero no declara absolutamente nada sobre su ubicación o extensión, por lo cual solo se puede suponer que pudo haber sido efectivamente en el actual lugar donde se asienta la parroquia y que fuese también de mayor extensión, ya que la actual iglesia que sustituyó a las endeble estructuras anteriores se comenzó a realizar entre 1650 y 1700, cuando inclusive se contaba ya con algunas obras de arte.<sup>65</sup>



Debido a los altibajos económicos de la plaza, la construcción de la iglesia no pudo ser constante, y fue hasta la segunda mitad del siglo XVII en que la población alcanzó otro auge económico, lo que permitió su terminación, observándose que tanto la torre como los óculos de los pasillos del corredor del convento, son sumamente parecidos a los de Tlaxcala en la capital del estado.

Es importante hacer notar que entre enero de 1712 y julio de 1713 se hicieron importantes mejoras a dicho templo, encontrándose que para 1727 “se repararon las bóvedas de la iglesia porque amenazaban ruina y en las rajaduras pedían pronto remedio”<sup>66</sup>

En el año de 1730 se construyó el cementerio encontrándose esta descripción de los materiales y mano de obra utilizados y del costo que alcanzó el mismo:

Imagen No. 3.3  
Portada del templo  
de ex convento  
Franciscano del  
poblado de Charcas

*“con tres arcos de medio punto, catorce nichos con sus cruces, vistosamente pintados, con décimas a la pasión de Cristo Nuestro Señor, todo jaspeado. Tuvo de costo de andamios, mecates, cubos, maestros, peones, cal, piedra y arena, colores y yeso 130 ps”<sup>67</sup>*

Este cementerio desapareció durante el periodo posterior a la reforma en el año de 1860.

<sup>65</sup> Ibidem.

<sup>66</sup> Montejano y Aguinaga R. (1974) “Archivos de Historia Potosina” tomado del trabajo “Charcas, S. L. P. su historia” Vol. VI No. 1, Academia de Historia Potosina, México p. 37

<sup>67</sup> Ibídem. Tomado del archivo parroquial de Charcas





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



En la actualidad, y según algunos investigadores que han trabajado sobre el tema, como el padre Montejano, son muy pocos los datos sobre la iglesia y convento, y resultan aun mas escasos los referentes al templo de Jesús y de la capilla de San Nicolás, conociendo solo algunos documentos que dan fe de su existencia en 1676 donde se indica que la Cofradía de Jesús Nazareno ya tenia capilla, y en 1753, en una visita episcopal, se alude a esta capilla “de bóveda con su media naranja” por lo que se puede deducir que para esta fecha, esta capilla ya estaba tal como la conocemos actualmente, solo que con su torre completa, la cual ya no existe.



Imagen No. 3.4  
Portada de la  
antigua Alhondiga  
del poblado de  
Charcas.

El templo de Jesús, en un inventario del año de 1868 pese al abandono y saqueos, contaba aun con sus altares mayores de Jesús y de la Soledad, de madera dorada barroca. Así mismo en la actualidad la plaza frente a la iglesia fue reducida en su tamaño original con una burda construcción y una cancha deportiva.

Así mismo, se puede deducir que esta construcción es mas reciente que la iglesia parroquial, ya que a juzgar por su orientación, esta se encuentra ubicada norte sur y la parroquia esta hacia el poniente conforme las costumbres del siglo XVI

También existen algunas construcciones al lado poniente de la iglesia de Jesús, que por su traza y alterada tipología, sugieren que pudieron haber existido zonas de servicio mayores a dicho templo.

En relación a la capilla de San Nicolás, se le describe como una construcción de adobe, y techo de madera, aplicación del arte mudéjar, “*la que se hallo con sus altares y sacristías muy decentes*”<sup>68</sup> suponiéndose que esta capilla era la del cementerio o se situaba cerca de él, contando para la fecha de la visita del Ilmo. Sr. Cabañas (julio de 1797) con sus altares de madera sobredorada.<sup>69</sup>

<sup>68</sup> *Ibíd*em p. 38

<sup>69</sup> *Ibíd*em



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

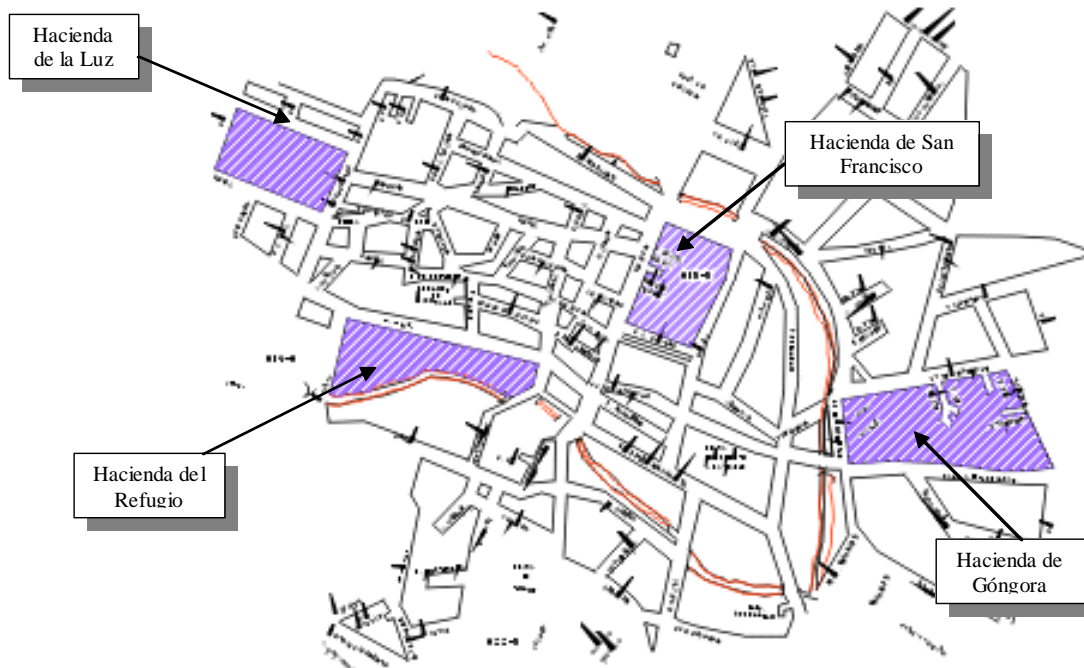
Juan Carlos Aguilar Aguilar



Del edificio de la alhóndiga, solo se conserva su fachada principal y algunos muros exteriores, la cual se aprecia ha sido víctima de lamentables transformaciones. Esta posee una fachada barroca donde los medallones le fueron retirados.

Imagen. No 3.5  
Ubicación de las 4  
principales  
haciendas de  
beneficio del  
Poblado de Charcas

En relación a su plaza principal, esta se encuentra dividida en dos jardines, uno frente al templo parroquial y otra frente al edificio del ayuntamiento, donde se aprecia la influencia urbanística europea aplicado a las ciudades novohispanas, de erigir los principales edificios civiles y religiosos en torno a una plaza principal, encontrándose en el caso de Charcas que se presenta un fenómeno curioso, equiparable a las ciudades de Oaxaca y Tlaxcala en que existen dos plazas, una en torno a la cual crecen los edificios del poder civil y en otra los del poder religioso, ignorándose si esto es circunstancial debido a los cambios y mutilaciones durante las épocas conflictivas, o si en realidad así fue planeado.



La aplicación e ideas de crear esta tipología en las plazas y rodearlas de pórticos, usual en la Nueva España provienen de los trabajos de Alberti:

*"...Estas casas debían estar enmarcadas por galerías abiertas y columnas desde los cuales los ancianos pudieran vigilar a la juventud, tomar el sol y ser ejemplo de virtudes. Debían tener el doble largo que de ancho, con columnas a escala con las dimensiones de la plaza. En el centro de la ciudad, los edificios municipales se hallarían colocados hacia dicha plaza. En todas las calles y plazas la construcción debería obedecer a un mismo estilo, todas las vías tendrían un mismo ancho (...) y sobre todo, la plaza debería de*



*ser simétrica y decorada armónicamente”<sup>70</sup>*



Imagen No. 3.6 Vista de una reparación típica en un muro donde se emplea la piedra caliza y rajuelas de tepetate

También existieron en la zona 4 haciendas dedicadas al beneficio de los minerales, estas fueron la de Góngora, San Francisco, la Luz y del Refugio, siendo la mas grande la de San Francisco, situada al lado norte de la iglesia parroquial, de ellas se pueden encontrar algunos vestigios tanto de la de San Francisco como la del Refugio siendo esta ultima la que conserva mejor su tipología arquitectónica original y que actualmente es propiedad municipal, y en la cual aun queda en pie la casa principal.

### 3.1 Características de la construcción.

Los materiales utilizados para la construcción hasta el siglo XIX en la comunidad de Charcas, fueron básicamente el tepetate, la piedra, el adobe y la madera, los cuales son hasta la fecha usados no solo en la formación de muros, sino también la construcción de las cimentaciones, en las cuales, sobre todo en las de mas pobre manufactura, es utilizado el tepetate lajeado. Así mismo, se ha observado que la utilización de la piedra de corte, ha sido empleada, aunque en menor escala para la conformación de muros, cimientos y refuerzos en cornisas y dinteles, sobre todo en las obras relevantes o de mayor envergadura que en las de índole popular.

Como se puede percibir, estos métodos son muy similares a los empleados en la capital del estado, sin embargo, en la construcción popular del poblado de charcas, es común encontrar que el uso de el tepetate lajeado es empleado profusamente en la conformación de cimentaciones así

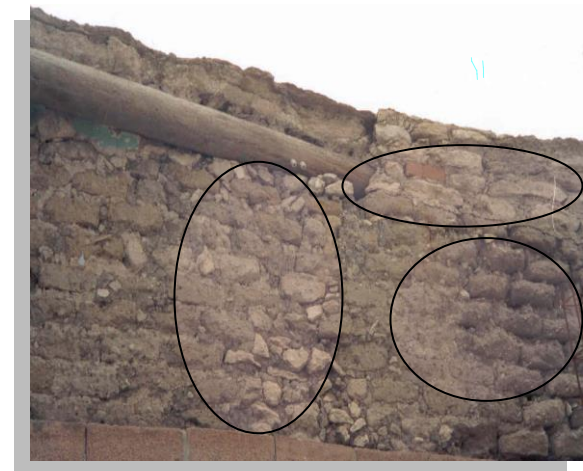


Imagen No. 3.7 Vista de los principales materiales usados en la construcción típica del poblado de Charcas apreciándose la piedra caliza, el adobe y la madera

<sup>70</sup> Ortiz Lajous J. (1994) “Ciudades Coloniales Mexicanas” Editorial Azabache, México, p. 32



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



como en refuerzos o reparaciones de muros, debido a la abundancia y a la dureza de este material en la región, por lo que el uso de la piedra, sobre todo de corte, aumenta el costo de la misma, ya que esta, como se sabe, debe ser labrada, o bien semi labrada para trabajos de cimentación de mampostería.



Sin embargo, debido a las necesidades estructurales, no se puede excluir el uso de la piedra labrada, aún tratándose de aplicación en la construcción popular, ya que el empleo de este material es de vital importancia en las uniones de muros en esquinas así como en los remates de los pretiles que apoyan el asentamiento de las bóvedas de techo sobre los muros de carga junto con el sistema de viguería.

No es posible generalizar sobre las medidas de la piedra empleada en el poblado, ya que esta varía su tamaño según el banco o la necesidad de la misma, pero se aprecia en buena cantidad la utilización de recortes de 15-20-40 derivadas de los seccionamientos de la antigua vara española.

En cambio el empleo del tepetate lajeado es muy profuso, ya que este material es muy abundante en la región

En el poblado de Charcas, no es común encontrar construcciones, sobre todo del siglo XIX, realizadas con ladrillo de barro, ya que este material poco se produce en la región, por lo que su empleo eleva considerablemente el costo de la construcción, no así en cambio, el uso de sillares de adobe, el cual se sigue utilizando aun en nuestros días, pues este se sigue produciendo en los poblados cercanos al emplazamiento de este municipio, por lo tanto la



Imagen No. 3.8  
Detalle constructivo típico de muros en donde se aprecia la cimentación de piedra caliza juntada con mortero de cal y muro de sillar de adobe rajueleado en sus boquillas.

Imagen No. 3.9 Vista de un muro de la Hacienda de San Francisco posiblemente del s. XVIII en donde se aprecia la utilización del piedra caliza y tepetate en el coronamiento de la bóveda





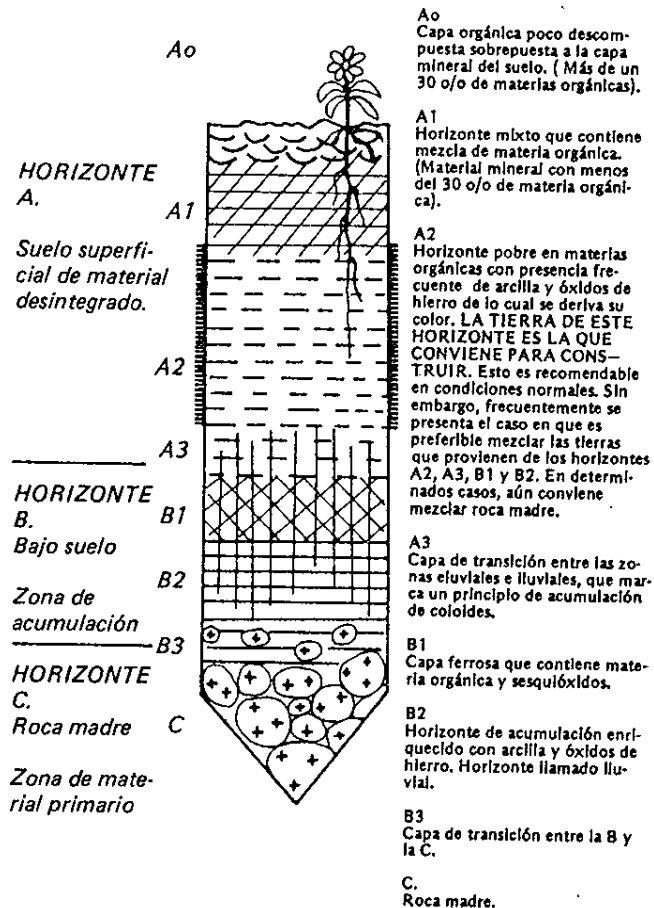
# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino

## La ex Hacienda del Refugio



Juan Carlos Aguilar Aguilar

utilización del mortero de adobe, ha sido empleado desde los principios de la formación de este asentamiento y hasta nuestros días.



Por lo anterior es importante conocer la materia prima del principal elemento de la construcción en este poblado del altiplano potosino, el adobe, el cual está formado por tierra arcillosa con importante contenido de óxido de hierro el cual le da su característico color rojizo, esta capa es baja en contenidos orgánicos y de otros minerales, además de presentar una importante variedad granulométrica con lo cual se facilita su aglutinación, ya que para la fabricación de estas piezas de sillar de adobe es más importante esta característica relacionada con la constitución granulométrica que su propia constitución química, ya que el contenido de partículas de diversos tamaños se intercalan entre sí para obtener una mejor y mayor estabilidad, en donde basados en los trabajos de investigación del Arq. Luis Fernando Guerrero se establecen tres categorías de partículas principales de estos tipos de tierra para sillares de adobe: la arena, la arcilla y el limo.

El componente más estable de los anteriormente mencionados, es la arena, ya que sus características mecánicas no se modifican de manera importante ante la presencia del agua o humedad aunado a que pese a que sus granos no tienen cohesión entre unos y otros, si presentan una importante fricción por lo que presentan una gran resistencia

Imagen No. 3.10 Corte esquemático de la capa superficial de la corteza terrestre en donde se observan las diversas capas de material para fabricación de adobe.

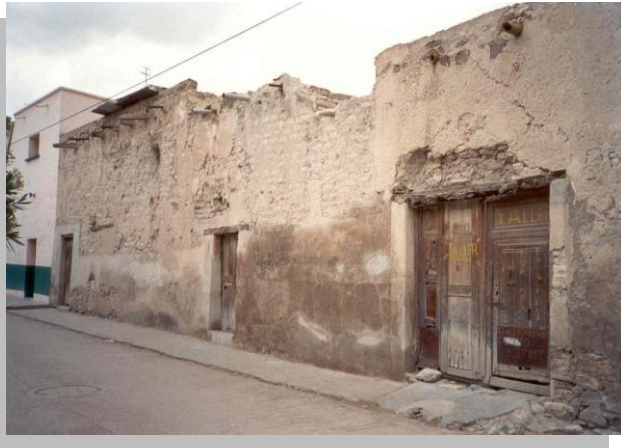


## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



a los desplazamientos, siendo este componente el de mayor tamaño ya que mide mas de 0.05 mm.



En cuanto a los limos, estos al igual que la arena tienen poca resistencia a la cohesión interna y aunque presenta una resistencia a los desplazamientos menor que esta última ante la presencia de agua sufren dilataciones y contracciones y su tamaño es intermedio alcanzando un diámetro de entre 0.002 y 0.05 mm.

En cuanto a la arcilla, esta es altamente inestable y sensible a los cambios de humedad, sin embargo sus características de cohesión son de considerable fuerza por lo que su función principal es el de servir de material aglutinante, el cual liga los diversos componentes del adobe dándole su característica resistencia siendo también que su estructura esta formada por las partículas más pequeñas las cuales suelen ser menores a 0.002 mm.

Imagen No. 3.11  
Fachada de una vivienda de adobe en el poblado de Charcas donde se aprecia el material del que esta realizada y que pese a su lamentable estado de conservación aun se mantiene en pie

Basándonos en estos componentes de la tierra destinada a la fabricación del adobe se pueden establecer los siguientes 7 tipos de suelos: <sup>71</sup>

- 1 Arcilloso: 20% arena 20% limo y 60% arcilla
- 2 Franco Arcilloso: 30% arena 30% limo y 40% arcilla
- 3 Franco: 40% arena 40% limo y 20% arcilla
- 4 Franco Arenoso: 65% arena 20% limo y 15% arcilla
- 5 Arenoso: 90% arena 5% limo y 5% arcilla
- 6 Franco Limoso: 20% arena 65% limo y 15% arcilla
- 7 Limoso: 5% arena 85% limo y 10% arcilla

De los anteriores los más adecuados para este fin son *los Francos, los Franco Arenosos y los arenosos*, sin embargo dependiendo de las características naturales, en ocasiones es necesario

<sup>71</sup> Guerrero Fernando "Arquitectura de Tierra" UAM, 1993 p. 24



combinar las proporciones durante su elaboración.

Por lo anterior, en el material empleado en la construcción de los sillares de adobe del poblado de Charcas, aun sin contar con pruebas de laboratorio que corroboren su constitución físico química, se aprecia que han sido realizados bajo las buenas técnicas tradicionales de selección y procesamiento de esta materia prima regional, obteniendo su característica buena calidad la cual ha perdurado hasta nuestros días.

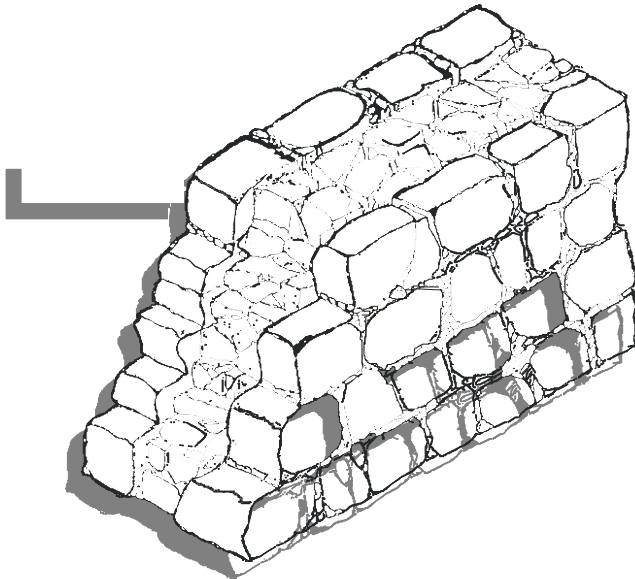


Imagen No. 3.12 Muro de mampostería aparejada nucleada. Sistema posiblemente empleado en la construcción del templo de San Francisco

La madera de la región constituida por los huisaches y mezquites, que abundaron durante algún tiempo en zona, ha sido empleada en la edificación popular común al grueso de la población, observando su uso en la construcción de techumbres, dinteles, tejamaniles, muebles etc.

Por desgracia la madera ha sido a través de historia del hombre, un material profusamente utilizado y sobreexplotado, ocasionando con esto la desaparición casi total del mismo en diferentes regiones del país, por lo que Charcas no ha sido la excepción, y esto se observa al analizar las construcciones contemporáneas a la Hacienda del Refugio, en donde la mayor parte de los techos fueron construidos a base vigas de madera y tejamanil, ya que por mucho tiempo estos sistemas tradicionales se han seguido utilizando la región, y solamente hasta nuestros días se han visto desplazados por los nuevos materiales, debido por una parte a la ya citada escasez de



Imagen No. 3.13 Vista de uno de los pasillos del patio central del ex convento franciscano del poblado de Charcas, donde se observa la tipología arquitectónica y materiales empleados en su construcción





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Imagen No. 3.14  
Portada de ventana  
en el templo de  
Jesús en donde se  
aprecia el  
enmarcado de  
piedra caliza

la madera, así como por la inyección de recursos frescos provenientes del extranjero por parte de los emigrantes originarios de este municipio.

En cuanto a la construcción religiosa en este renglón fueron prolíficos en la búsqueda de los mejores materiales de la región, o por lo menos se encuentran mejor trabajados, siendo la piedra de corte, el adobe y el tepetate labrado en forma de sillar, los materiales de uso general en las construcciones importantes así como por supuesto, la madera.

Como ya se ha indicado, esta zona no se caracterizó por una constante derrama económica, ya que en varias ocasiones, debido a la baja en el mineral, la población estuvo a punto de ser abandonada, solo presentándose contadas ocasiones bonanza económica, por lo que la tipología arquitectónica de la ciudad es de un asentamiento de construcción popular, sin mayores aspiraciones que de poseer un espacio para habitar, ya que Charcas fue desde el principio una asentamiento de tipo temporal, ya que quienes se avecindaron en la región lo hicieron por el trabajo de las minas que se encuentran en las sierras y cerros que rodean a la población, bajando solo a descansar y beneficiar el mineral en las haciendas construidas para este fin.

Es por esta misma razón que en Charcas no se dieron pueblos de indios, ya que estos se establecieron en el pueblo vecino de Venado utilizando el asentamiento como estancia temporal.

En la iglesia principal la cimentación es de piedra, al igual que los muros, mostrando en la fachada piezas en cuarterón tipo sillar, las cuales están asentadas con mortero de cal, sus techos son de cañón corrido formando un solo cuerpo en nave



Imagen No. 3.15 Vista del patio principal al interior del ex convento franciscano. Nótese la barda de block de concreto que divide diagonalmente este espacio histórico.



Imagen No. 3.16  
Vista del Portal de  
Peregrinos del ex  
convento  
franciscano. Nótese  
la rusticidad de la  
técnica de  
construcción de los  
remates de la  
misma.

raza los cuales parecen ser de bóveda de piedra, terminada en su azotea con enmasillado de cal.

No así el convento que es de mas humilde manufactura, constituido en su cimentación por piedra junteada con mortero de cal, sus muros son de adobe y sus techos originalmente fueron de tejamanil con una capa de compresión de lodo y posiblemente enmasillado de cal.

Los acabados son igual de austeros, siendo estos trabajados con aplanados de cal en muros y posiblemente piso de ladrillo de barro, las puertas fueron de madera de mezquite, reforzadas con herrería de hierro.

La fachada principal esta fabricada con piedra, excepto el cuerpo y escalera de la torre, ya que estas fueron labradas en tepetate y solo se reforzó su cornisa con piedra, como era costumbre en estos sistemas de construcción, contando prácticamente con los mismos acabados, con su cúpula "de media naranja" sin tambor

La mano de obra estaba formada por trabadores indígenas y mestizos dirigida por los propios frailes, utilizando herramientas de la época.

### 3.2 Construcción popular

En este rubro se aprecia con mayor magnitud la diversificación de los materiales, siendo ampliamente utilizado el tepetate, el cual como ya se ha indicado, era extraído en lajas o cortado en cuarterones "in sitio" así como el sillar y el mortero de adobe.



Imagen No. 3.17 Vista del aparejo casuístico a base de piedra en un muro típico de la región, perteneciente a una casa habitación en donde se aprecia la inexistencia de mortero en las juntas de las mismas.



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



La cimentación era realizada con el tepetate lajeado, reforzando en algunos casos las esquinas con piedra, y así mismo continuaba por los muros, encontrándose algunos casos, quizás por reparaciones posteriores el uso del mismo tepetate pero en cuarterón.



Imagen No. 3.18 Vista de contrafuerte en una casa habitación del poblado de Charcas. Obsérvese su característica formal lo cual hace pensar por su ubicación que funciona como guardacantón

Otra manera era construir el mismo tipo de cimentación con tepetate y los muros con adobe, del cual se aprecian piezas de 10 x 30 x 40 cm. o bien de 21 x 30 x 40 juntado con lodo o en raros casos mortero de cal para terminar en una techumbre de tejamanil igual que la descrita en el convento.

Los acabados eran aplanados de adobe o de cal, los pisos por lo general en esa época eran de tierra apisonada o ladrillo en interiores, encontrándose en algunos casos pisos de piedra bola perfectamente trazados en exteriores.

En este tipo de construcción, la mano de obra era proporcionada por el mismo propietario, apoyado por algunos indígenas y mestizos que se empleaban en estas labores a cambio de un salario.

Otro punto interesante en relación a los sistemas constructivos de la población de Charcas, es el uso de contrafuertes en algunas construcciones populares, ya sea por que estos fueran necesarios estructuralmente hablando o por una simple moda, pero han logrado subsistir en nuestros días, ya que se conservan algunos testimonios de los mismos, en los cuales aparentemente su estructura es de adobe, deduciendo esto debido a que no fue posible hacer calas para corroborarlo, y a que el material utilizado para la construcción popular es de este mismo material básico para nuestra arquitectura de



Imagen No. 3.19 Vista de una casa popular del poblado de Charcas en donde se aprecian las características de su sistema constructivo. Nótese la utilización de piedra en los refuerzos de esquina.



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



tierra, y a que los que se han podido observar, conservan aun su aplanado de cal.

El uso de estos sistemas es probable que se deba al peso que adquirieron las obras al colocar las techumbres debido a la utilización del material inerte sobrante de las haciendas de beneficio, tal y como se vera en el capitulo sobre los sistemas constructivos de la ex Hacienda del Refugio.



Imagen No. 3.20 Detalle de un arco de descarga formado por piedra caliza en una edificación del siglo XIX en el centro histórico del poblado de Charcas.

Otro punto importante a destacar, es el hecho de que el desarrollo tecnológico de la construcción sobre todo a nivel popular, en el poblado de Charcas, se vio frenado debido a diferentes factores, entre ellos destaca que éste poblado a sufrido muchos altibajos en materia económica, ya que las vetas mineras no fueron lo suficientemente pródigas en todas sus épocas, por lo que el impulso tecnológico no llegó a ser constante, por otro lado, el poblado de Charcas fue en la mayor parte de su vida activa utilizado como un asentamiento más de trabajo que de vivienda, por lo que mucha gente con la posibilidad económica de hacerlo, preferían vivir en el municipio vecino de Venado, por lo que la clase trabajadora formada por los peones de minas o de hacienda, eran quienes en su mayoría habitaron el poblado, y por ende, al no contar con suficientes recursos económicos, la mejora en la construcción fue muy baja o prácticamente nula, por lo que podemos suponer, que las nuevas viviendas, o reparaciones en las ya existentes, eran realizadas mediante sistemas de autoconstrucción tradicional utilizando los recursos que podían obtener en la misma zona, esto a su vez generó un sentido práctico de la gente dedicada exclusivamente a buscar el sustento básico más que a mejorar sus condiciones de habitabilidad.





# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar

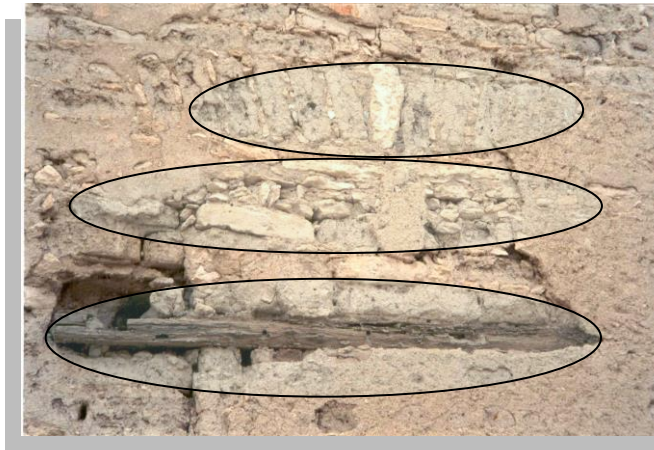


Imagen No. 3.21 Vista de los sistemas de construcción sobre el dintel de una puerta en donde se puede apreciar la utilización de diferentes materiales constituidos por piedra, adobe, madera y tepetate.

Es importante aclarar que en este capítulo, se ha hecho énfasis en el modelo descriptivo, basado en las observaciones realizadas en la zona de estudio, y que se ha procurado enriquecer con comentarios que provienen del análisis técnico de los sistemas constructivos empleados en el poblado de Charcas, los cuales son abordados con mayor intención en el capítulo referente a los sistemas constructivos de la Hacienda del Refugio, permitiendo con esto corroborar la similitud e integración de los métodos de construcción del caso de estudio y de la arquitectura popular de esta cabecera municipal.

Imagen No. 3.22 Vista de los sistemas de construcción de un muro en el poblado de Charcas donde se aprecia el aparejo del muro sobre cimentación de piedra caliza y lajas de tepetate.





---

*Es así que podemos establecer que las obras arquitectónicas representan una herencia y son síntesis y selección que reflejan la capacidad de quienes la viven* <sup>72</sup>

Víctor Edgardo Álvarez

#### 4 El caso de estudio, la ex Hacienda del Refugio

Como ya se ha indicado, para la realización del análisis de los sistemas constructivos de la Hacienda del Refugio, fue necesario apoyarse en el sistema empleado por Arturo Román en su trabajo de tesis de posgrado aplicado en el estado de Yucatán, específicamente en construcciones religiosas novohispanas, así como en el estudio de Antonio Terán en su investigación doctoral sobre los sistemas constructivos de las haciendas del estado de Tlaxcala, ya que gran parte de la información técnica se tiene que basar en el sentido de la observación de los vestigios existentes de nuestro caso de estudio.

Este ejercicio dio como resultado la aplicación inmediata de la metodología que Arturo Román **denomina como de "observación directa", en la cual hemos manejado algunas variantes, ya que** el objetivo principal del trabajo de Román es la propuesta del "método" de observación para identificación y descripción de los sistemas constructivos, mientras que nuestro trabajo esta exclusivamente circunscrito al estudio de los sistemas constructivos de una obra en particular, en donde la riqueza sistemas de construcción característica de la región y en especial de una obra en particular como es el presente caso, no están pródiga como la de toda una época en la península de Yucatán donde se aplico el trabajo antes descrito.

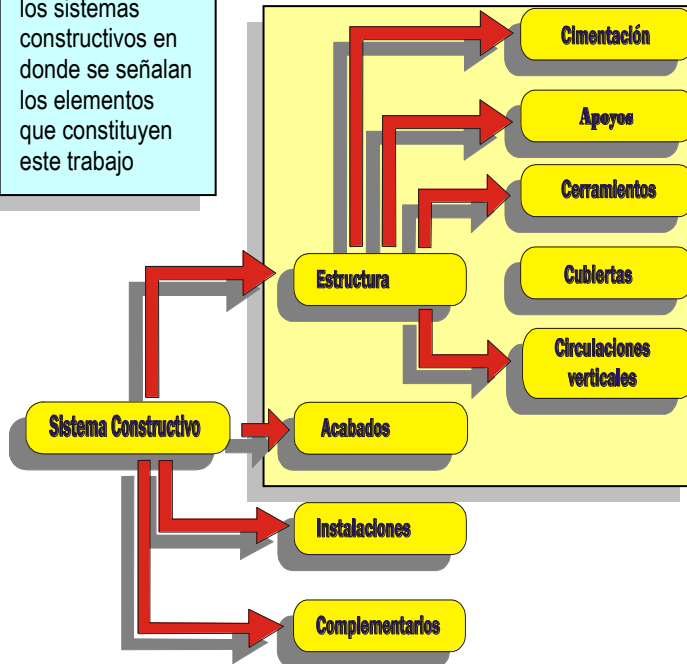
---

<sup>72</sup> Álvarez Víctor Edgardo, "La relación historia-conservación de monumentos: un repaso general". Universidad de las Américas, tomados del libro "La documentación de arquitectura histórica" p. 4



El método establecido por Román esta basado en observación directa de los diferentes vestigios ubicados en el estado de Yucatán, en donde logra obtener una gran variedad de elementos, formales y constructivos que le aportan una importante variación de un mismo tipo de sistema sin tener que salir de su área u objeto de estudio, apoyándose en fichas de registro de los datos observados, en los cuales se ordena la información en sus diferentes aspectos como son el sistema constructivo al que pertenecen, su función, características constructivas, relaciones estructurales y formales etc. así como la ubicación del edificio, de los cuales posteriormente se aplica la clasificación y análisis de cada uno de ellos sintetizando los resultados en los rubros antes mencionados.

Imagen No. 4.1  
Modelo de la  
estructura y  
subestructuras de  
los sistemas  
constructivos en  
donde se señalan  
los elementos  
que constituyen  
este trabajo



Para la aplicación de este método en nuestro caso de estudio en particular, se contó con el importante apoyo de la imagen digital, lo cual facilitó el análisis descriptivo de cada uno de los diferentes sistemas de construcción empleados en las diferentes localidades relacionadas con este trabajo, y en especial a la construcción de la Hacienda del Refugio, por lo que los registros digitales fueron enriquecidos con este apoyo tecnológico.

En el presente trabajo, se ha hecho énfasis en la parte referente a la estructura de la obra como parte de los sistemas de construcción, ya que para nuestro caso de estudio, es el elemento que más información provee a través del análisis de su estado actual de conservación, tal como se señala en la imagen número 2 en la introducción del presente trabajo<sup>73</sup> en donde se remarca el modelo que estructura la organización de esta metodología, la cual a su vez, proviene de la división sistémica de los propios sistemas constructivos.

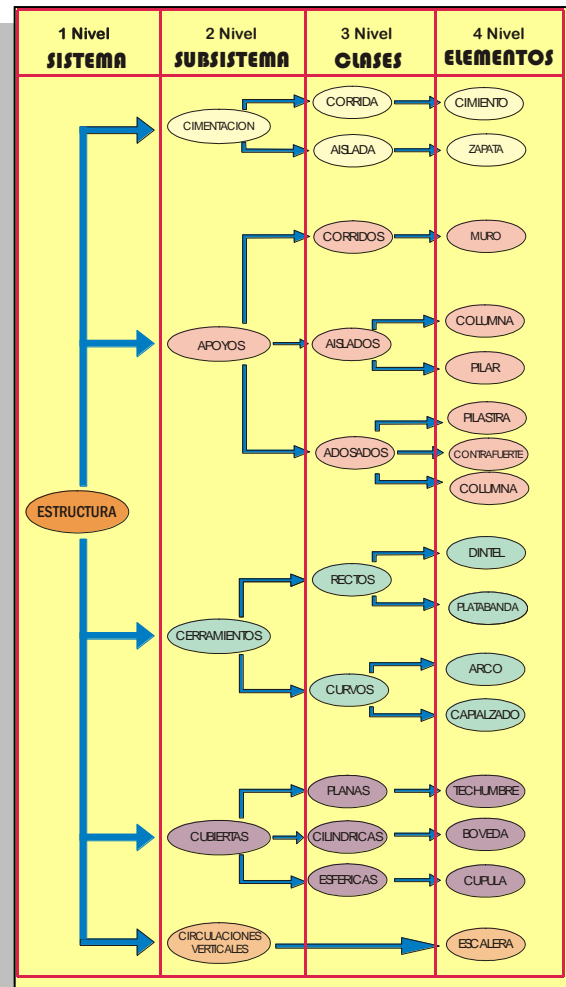
Dentro de este mismo aspecto referente al modelo estructural, este proviene de la organización jerárquica de los componentes divididos en niveles conforme a la complejidad de su proceso

<sup>73</sup> Página 11 del presente trabajo





constructivo así como de su funcionamiento intrínscico como parte del sistema, por lo cual este queda establecido conforme al siguiente esquema:



1º. Nivel Sistema; 2º. Nivel Subsistema; 3º. Nivel Clases de subsistema 4º. Nivel Elementos.<sup>74</sup> En la propuesta original de Romano, se menciona un quinto nivel el cual se refiere a las "variantes de los elementos", en donde se enfatizan las diferencias constructivas y formales de los elementos estructurales observados en los edificios de la muestra, lo cual para nuestro caso de estudio tiene poca aplicación, ya que este se caracteriza por no ser muy amplia la variedad de los elementos tectonicos, en donde como se vera, prevalecen los materiales regionales.

Así mismo, la búsqueda y revisión de los escasos documentos que tratan sobre este tema, sirvió como base para estudiar los diferentes recursos metodológicos y descriptivos utilizados por los autores para la realización de sus respectivos trabajos, lo cual aunado a los documentos que fundamentan el contexto teórico y conceptual que apuntalan los sistemas de construcción de la zona de estudio en donde las relaciones entre la solución estructural y el sistema constructivo es evidente. Esta información se confronto entre los diferentes sistemas empleados en la región y el caso de estudio, ya que como se ha hecho hincapié, es un método basado casi exclusivamente en la observación, puesto que la información documentada sobre sistemas de construcción de la zona es prácticamente inexistente, por lo que este análisis directo nos obliga a comparar tanto los materiales como los sistemas empleados en las diferentes obras utilizadas como muestra en donde con el análisis de sus elementos, se puede de forma deductiva describir el sistema empleado para su realización, permitiendo con esto llegar a una hipótesis cercana a la realidad sobre las formas de trabajo empleados por los constructores de esta región del altiplano potosino.

Imagen No. 4.2  
Modelo sistémico con  
sus cuatro niveles  
completos

<sup>74</sup> Román Arturo, *op. cit.* p.p. 116, 117



#### 4.1 Antecedentes históricos



Imagen No. 4.3  
Vista de la fachada  
principal de la ex  
Hacienda del  
Refugio

Como parte de los antecedentes relacionados a la ex Hacienda del Refugio, podemos encontrar que algunos autores hacen referencia a ella junto con las también ex haciendas de Góngora, San Francisco, y la Luz, las cuales se encuentran enclavadas en el centro del poblado de Charcas, ponderando entre otras a la de San Francisco por ser la de mayor tamaño físico, así como por la mayor cantidad de los beneficios producidos, *"...es donde salen las platas más puras. Las otras haciendas tienen mucho común y solo se diferencian en que son de menor escala que la de San Francisco"*<sup>75</sup>



Imagen No. 4.4 Vista desde el interior del  
vestíbulo de acceso principal de la ex  
Hacienda del Refugio

Cómo se puede observar en el párrafo anterior, se pondera a la ex hacienda de San Francisco como la más importante de las cuatro, sin embargo el estado físico actual de los vestigios que aún sobreviven han sido alterados para ser utilizados en servicios comerciales y el menor escala habitacionales, provocando con ello la alteración de la obra original aunado a la desaparición de partes importantes de la misma.

En relación directa a la Hacienda del Refugio, José María Gómez del Campo hace referencia a ella en su trabajo denominado *"Noticia minera del estado de San Luis Potosí"* escrito para el Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística,<sup>76</sup> mediante una descripción realizada en el

<sup>75</sup> Álvarez Víctor Edgardo, *"La relación historia-conservación de monumentos: un repaso general"*. Universidad de las Américas, tomados del libro *"La documentación de arquitectura histórica"* p. 4

<sup>76</sup> Publicado en 1872. p. 351 356



# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



año de 1872 en donde menciona que ésta se encuentra ubicada a cuatro kilómetros de la zona minera.

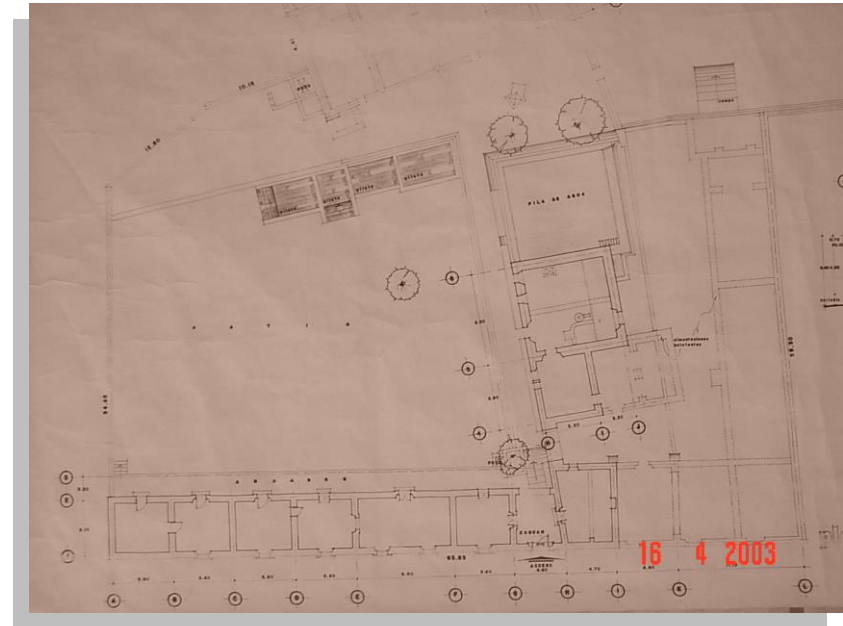
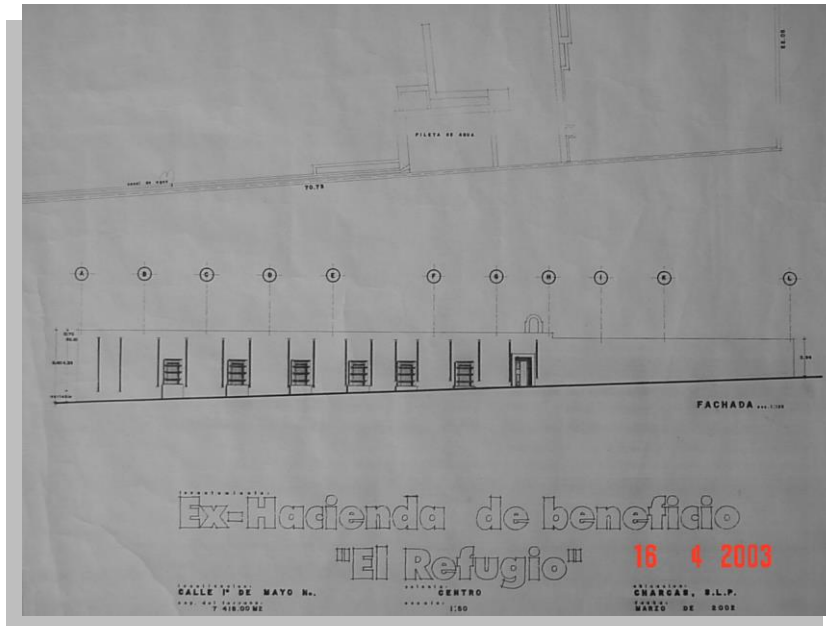


Imagen. No 4.5  
Planos de la fachada  
actual de la ex  
Hacienda del Refugio

*"Beneficia por patio con reverbero en comalillos. Tiene un molino de piedra con llanta de cobre, 15 arrastres con 60 mulas y 60 caballos para el repaso. Se lavan 30 montones semanarios. El precio de maquila a \$20.00 por montón. La merma de ley corresponde a 25%.*

Imagen. No 4.6 Planos de la  
planta arquitectónica del estado  
actual de la ex Hacienda del  
Refugio



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio



Juan Carlos Aguilar Aguilar

*Se emplean 30 libras de mercurio, y se pierden 75 a 2 y media por montón. El consumo de leña es de 3000 arrobas, 40 de carbón, 200 de sal y 93 de magistral. El producto semanal de plata es de 120 marcos, o 27. 6 kilos. El gasto por semana asciende a \$500”<sup>77</sup>*



Imagen No 4.7  
Vista donde se aprecia el muro existente de cruja oriente de la ex Hacienda del Refugio

El mismo autor, hace una importante referencia para este trabajo, en el cual confirma las observaciones realizadas in situ sobre la utilización de materiales de la región y sistemas constructivos rústicos, en donde la mano de obra es fácil de conseguir y a buen costo aún en las construcciones importantes, ya que señala que:

*“la Villa de Charcas está muy favorecida por las propiedades rústicas que la circundan, lo que hace que sean abundantes y baratos los mantenimientos y bajo precio de la mano de obra”<sup>78</sup>*



Imagen No 4.8 Vista donde se aprecia un ángulo del segundo patio lateral de la zona de trabajo de la ex Hacienda del Refugio

En la actualidad, la ex Hacienda del Refugio es la única que conserva en gran medida sus espacios de trabajo y habitaciones originales, conservando su tipología arquitectónica original, por lo que resulta de gran interés el adentrarse en los trabajos de investigación y restauración

de este monumento, el cual se encuentra localizado en la Calle 1° de Mayo No. 143 en la Zona Centro del poblado de Charcas,

<sup>77</sup> Montejano y Aguinaga R. (1974) “Archivos de Historia Potosina” tomado del trabajo “Charcas, S. L. P. su historia” Vol. VI No. 1, Academia de Historia Potosina, México. p. 57

<sup>78</sup> Montejano y Aguinaga R. Ibidem. p. 58



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



Esta construcción fue edificada ex profeso para funcionar como hacienda de beneficio y procesamiento del mineral extraído de las minas cercanas, las cuales distan a sólo 4 kilómetros de distancia. Una vez terminado el auge minero en la segunda mitad del siglo XIX, esta edificación terminó su vida útil inicial funcionando durante mucho tiempo como casa habitación.



Imagen No 4.9 Vista de las crujiás norte posiblemente utilizadas para fines administrativos de la ex Hacienda del Refugio

En la actualidad la ex Hacienda del Refugio se encuentra totalmente desocupada, y su propiedad esta subdividida entre el municipio de Charcas en un 70% y el IMSS con el 30% restante.

En relación a la edad aproximada de la hacienda, se encuentra un documento del Sr. Emiliano Busto en el anexo número 3 a la Memoria de Hacienda del año económico de 1877 a 1978. Estadística de la República Mexicana, México, tomo II, por Cumplido, 1980, p. 281 el cual indica lo siguiente:

*"El Refugio, enteramente nueva, se halla bajo la inteligente dirección del Sr. Antonio Fernández, y benefician en ella los metales de la Compañía Charcas Viejas"*<sup>79</sup>

Cómo se puede observar, basado en los datos de los documentos anteriormente mencionados, se puede deducir que la Hacienda del Refugio data definitivamente de la segunda mitad del siglo XIX posiblemente durante la década de 1870

<sup>79</sup> Descripción basada en el dictamen técnico del INAH Oficio número 401- 8124-0508/98 fechado en junio 11 de 1998





# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino

## La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar

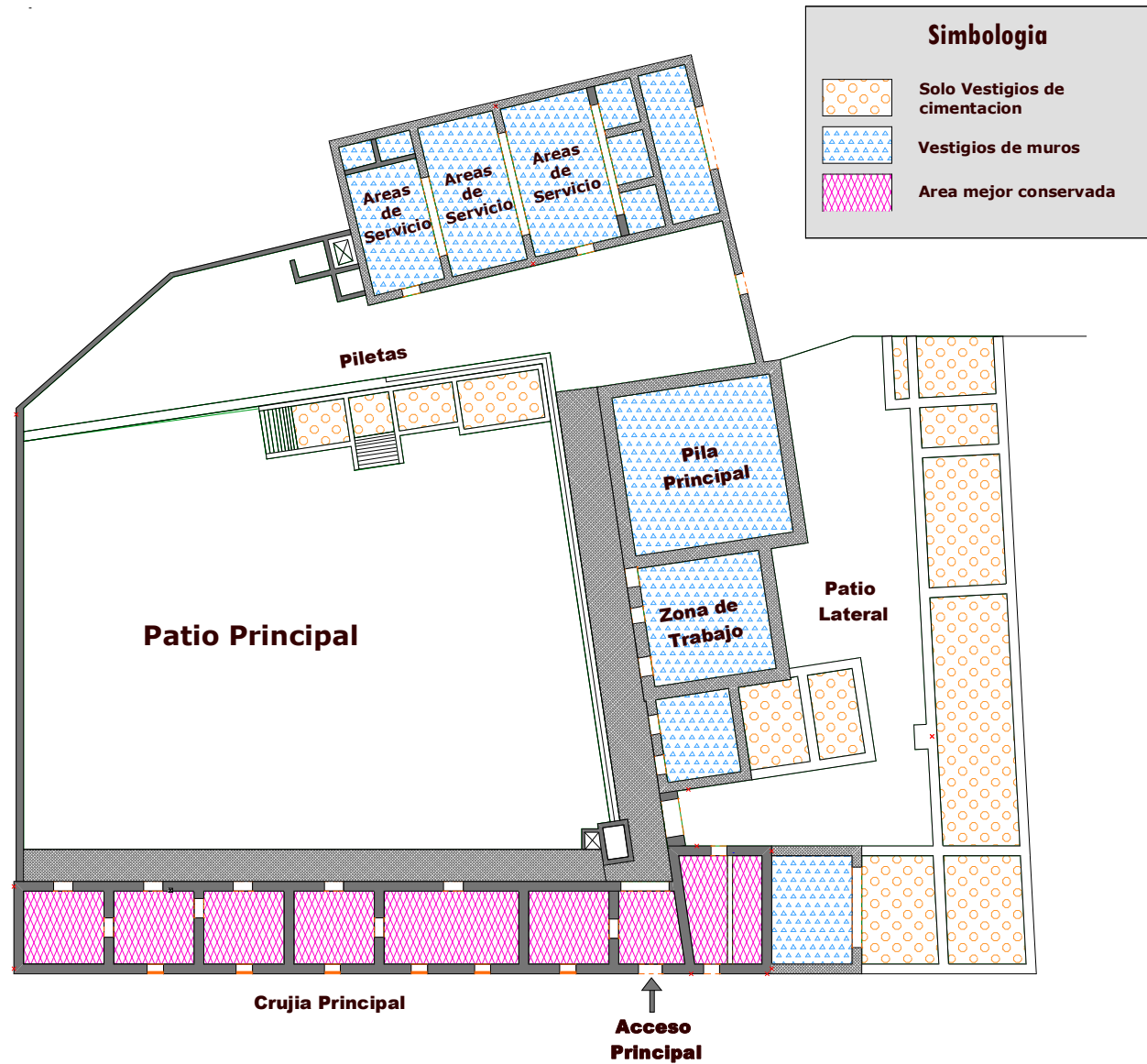


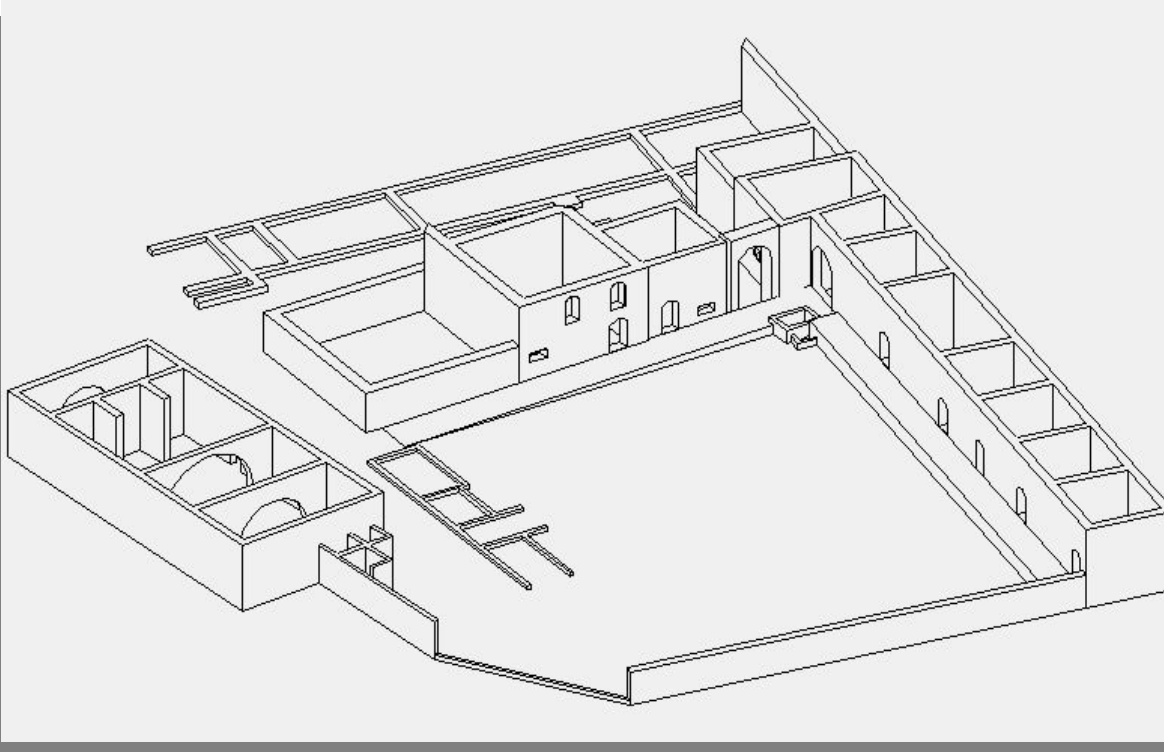
Imagen. No 4.10  
Planta arquitectónica  
digitalizada de la ex  
Hacienda del Refugio



## 4.2 Descripción arquitectónica <sup>80</sup>

En relación a su descripción arquitectónica, podemos decir que el inmueble está inscrito dentro de un terreno de planta rectangular, con recorte irregular al extremo debido a que su límite está marcando por la ribera del arroyo colindante. Es muy probable que la propiedad haya estado completamente bardeada y haya mantenido cuatro torreones o garitones en cada una de sus esquinas, ya que en la actualidad solamente se conserva parte de los muros originales norte y poniente en cuyo vértice se observan los restos del único garitón sobreviviente.

Imagen. No. 4.11  
Vista isométrica  
del conjunto  
existente de la ex  
Hacienda del  
Refugio



Asimismo al interior de esta propiedad se pueden apreciar tres espacios fundamentales:

- a) El patio principal,
- b) La zona de lavado
- c) Espacios abiertos posteriores

El patio principal está delimitado por las tres crujías principales, la del lado norte que constituye la zona menos dañada de esta construcción, en la cual sus recintos posiblemente albergaron las áreas habitacionales y de oficinas administrativas de la hacienda, teniendo como una de sus características la elevación de la misma, la cual se encuentra aproximadamente a 1.20 m sobre el nivel del patio principal, y en la cual se encuentra ubicada la entrada

<sup>80</sup> Descripción basada en el dictamen técnico del INAH según Oficio número 401- 8124-1078/01 fechado en mayo del 2001





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



principal que da acceso al zaguán el cual comunica con el patio mediante una rampa de empedrado. Adyacente a esta crujía, se encuentra un pasillo interior a cielo abierto que comunica los diferentes espacios de esta zona manteniendo la misma altura de este conjunto.



Imagen No 4.12  
Vista de las  
crujías sur  
pertenecientes a  
la zona de  
servicio de la ex  
Hacienda del  
Refugio

En la crujía posterior, ubicada al sur del patio principal, posiblemente haya albergado espacios de almacenamiento o de servicio, ya que en esta zona se aprecia una importante intercomunicación mediante grandes arcos construidos con dovelas labradas y cuyas dimensiones permitieron perfectamente el trabajo de estiba y acarreo aun con el uso del trabajo de animales de carga, lamentablemente de esta zona solo quedan algunos muros que dan testimonio de esto.

La tercer crujía que delimita este patio principal esta formada por las áreas de lavado donde se pueden observar algunas pilas de agua

en su interior y donde posiblemente también haya albergado los hornos y espacios de almacenamiento del material procesado, de las cuales solo quedan algunas ruinas.

La zona de lavado se encuentra señalada por una pila de almacenamiento de agua la cual comunica con el segundo patio, encontrándose en regulares condiciones, no así la crujía del lado poniente de la misma, la cual ha desaparecido completamente, apreciándose en el lugar la presencia de un túnel que comunica el recinto frontal colindante con la calle con el huerto de la hacienda.



Imagen No 4.13 Vista de la sección poniente del patio principal donde se aprecian las posibles áreas de lavado de la ex Hacienda del Refugio



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Las áreas abiertas están constituidas por una amplia extensión del terreno sólo delimitada por la barda perimetral en las cuales se pueden encontrar algunos canales de agua en regular estado de conservación y algunas bardas de subdivisión dentro de las cuales no se aprecian recintos techados, esta zona es la que pertenece al IMSS



Imagen No 4.14 Vista del único torreón existente, la casa que se observa no pertenece al conjunto de la ex Hacienda del Refugio

La fachada principal pertenece a la crujía frontal norte del patio principal, la cual contiene una serie de ventanas rectangulares verticales en proporción 2 a 1, ubicándose el acceso principal al zaguán en su extremo poniente. El resto del fachada está formada por el muro masivo de la barda con su torreón en la esquina norponiente. Cabe hacer mención que este muro fue reconstruido en fechas recientes y solo quedan algunos vestigios del anterior que fueron reutilizados en la reconstrucción, mientras el resto se encuentra derrumbado al interior de la hacienda.

De igual manera al interior de la hacienda también domina en fachadas la masa sobre el vano, observándose algunas diferencias en la forma de las ventanas. El acceso de zaguán contiene un vano rematado con un arco carpanel también conocido como

de tres puntos o tres centros, mientras que la crujía lateral presenta vanos de dimensiones variables rematados en arcos de medio punto y otros escazanos.

Asimismo en la intercomunicación entre el patio principal y el secundario, se conserva, aunque en condiciones de gran deterioro, un gran arco con remate de medio punto el cual señalaba el pasillo, ya desaparecido, que conectaba ambos espacios.



Imagen No 4.15 Vista del arco de tres puntos que da acceso al patio principal y zaguán de la ex Hacienda del Refugio

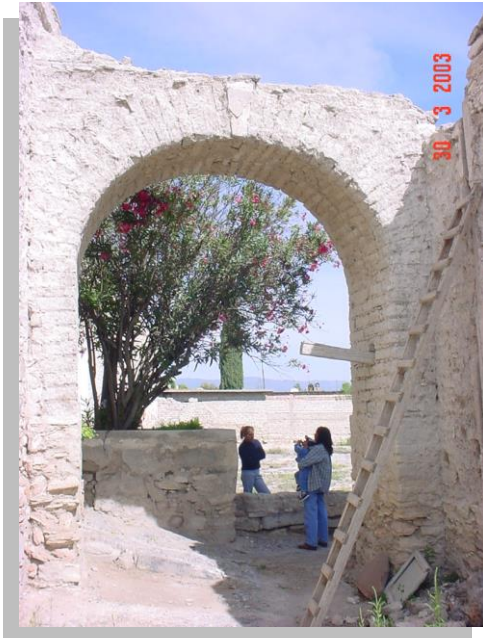


Imagen No 4.16  
Vista del arco que  
articula el patio  
principal del  
secundario de la  
ex Hacienda del  
Refugio

### 4.3 Sistemas constructivos de la Hacienda del Refugio

Los sistemas constructivos forman en su conjunto la síntesis mediante la cuál el ser humano produce físicamente la obra arquitectónica, los cuales son generados para dar una respuesta a necesidades específicas, y como se ha mencionado anteriormente, proyecta la cultura e ideología del momento histórico social de su concepción, esto en concordancia con los instrumentos, medios y recursos de producción disponibles.

La teoría de sistemas señala que todo conjunto de esfuerzos encaminado a conseguir un fin, esta intrínsecamente interrelacionado en sus partes, ya que todo sistema esta constituido por varias partes y estas partes son a su vez componentes de otro subsistema.

El Arq. Arturo Román en su trabajo sobre la tecnología de la construcción religiosa en Yucatán, menciona que los sistemas constructivos históricos se pueden dividir en cuatro etapas: a) estructura, b) acabados, c) instalaciones y d) complementarios <sup>81</sup>

Haciendo referencia a la definición que hace el Arq. Icaza sobre los procedimientos constructivos quien nos dice que:

*"son un conjunto de acciones ordenadas y razonadas necesarias para la aplicación de una técnica para la ejecución de una serie de etapas constructivas para lograr un edificio con ciertas condiciones de estabilidad, los procedimientos constructivos contemplan también la mano de obra, los materiales de construcción y los instrumentos de trabajo"* <sup>82</sup>

<sup>81</sup> La división de incisos es aportada por el autor de este trabajo

<sup>82</sup> Román Arturo, "La Tecnología Construcción de la Arquitectura Religiosa Virreinal de Yucatán" 1997 pp. 81, 82



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



En referencia al sistema constructivo expresado anteriormente, el autor define un importante subsistema en el cual se basará el presente trabajo, el de la estructura, el cual se divide a su vez en:

- a) Cimentación,
- b) Apoyos,
- c) Cerramientos,
- d) Cubiertas,
- e) Circulaciones Verticales.

Para la consecución del objetivo del presente trabajo, es indispensable, y casi como única herramienta, el sentido de la observación directa sobre los vestigios existentes, ya que por desgracia, no es posible realizar trabajos de análisis en campo mediante sistemas que demanden excavaciones y calas arquitectónicas con lo cual se obtendría una información de mayor calidad, y esto no será posible hasta que se autorice la realización de los trabajos correspondientes de restauración de dicho inmueble.



Imagen No 4.17 Vista Interior hacia el vestíbulo y acceso de la ex Hacienda del Refugio nótese el empedrado de la rampa

Es por esto que nos hemos abocado a proponer una estructura, basada a la vez en el trabajo anteriormente mencionado del Arq. Román, en el cual mediante la aplicación del método de observación directa sobre los vestigios arquitectónicos de la Hacienda del Refugio, nos permite formar hipotéticamente algunos aspectos generales de los procesos y sistemas constructivos que dan como resultado el análisis inicial que persiguen los objetivos este trabajo.

Es importante recordar que el objetivo del presente estudio, son los sistemas constructivos empleados en la Hacienda del Refugio y no tanto la creación o innovación de métodos de observación o estudio utilizados, por lo que no se profundiza en este tema, además de que no se puede descartar que en un futuro se puedan encontrar variantes constructivas o de materiales conforme se realicen investigaciones especializadas mediante la aplicación de trabajos de intervención directa en el inmueble.





**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



Otro punto importante y que es necesario aclarar, que debido a la sobriedad de la obra que constituye nuestro caso de estudio, y con el fin de ofrecer a quienes tengan a bien consultar el presente trabajo, una información mas amplia sobre los sistemas constructivos, el presente estudio se ha enriquecido con la inclusión de algunos elementos estructurales que no se observaron en los vestigios de esta obra en cuestión, pero que integran un valioso documento destinado a orientar y dar cohesión a la presente clasificación.

Es menester mencionar que en los casos en que se presenta esta situación, se hace la indicación correspondiente, en donde se señala que dicho elemento no se encontró en los sistemas de construcción de la Hacienda del Refugio, sin embargo el que no se halla apreciado su existencia en los vestigios analizados, no indica en forma determinante que en algún momento y lugar de la misma, durante su vida activa, este elemento no haya existido, ya que ahora debido al estado ruinoso en que se encuentra, estos no se hayan podido apreciar.

En relación al análisis de los sistemas de construcción empleados en la ex Hacienda del Refugio se obtuvo basados en los siguientes criterios metodológicos:

- Los datos captados y registrados en la revisión física directa del elemento constructivo in situ.
- Información documental de diversas fuentes, sobre todo secundarias debido a la escasez de fuentes primarias que traten sobre este punto.
- Los procesos secuenciales de la utilización de los materiales utilizados en cada elemento estructural.

En base a lo anterior, se procedió a clasificar y analizar la información recabada con el objeto de poder inferir en forma hipotética los sistemas constructivos empleados en nuestro caso de estudio.

Así mismo, como parte del ordenamiento de los diferentes elementos que constituyen los sistemas de construcción, se siguió el siguiente proceso descriptivo, salvo en los casos en que el análisis se halla manejado como parte de algún elemento descriptivo anterior, o bien cuando la simplicidad del sistema permita obviar dicho punto:



***Consideraciones generales.***

Se describe y analiza sobre los diferentes aspectos constructivos de los elementos estructurales en general, posteriormente se hace referencia a los sistemas mas comúnmente encontrados en la zona del objeto de estudio, así como sus posibles variantes constructivas.

***Características del sistema constructivo.***

Especificación del elemento constructivo existente en el caso de estudio y de sus componentes, analizando su sección, dimensiones, juntas, y morteros así como su ubicación dentro del edificio.

***Procedimiento constructivo.***

Descripción hipotética basada en los datos observados directamente en la obra.

***Relaciones estructurales con otros elementos del sistema.***

Se describen los tipos de juntas estructurales y constructivas apoyos, empotramientos etc.

***Consideraciones particulares.***

En los casos en que sea necesario puntualizar sobre alguna particularidad sobre los elementos constructivos o sus variantes formales o estructurales.

En relación a lo anterior, se procedió a trabajar conforme a una propuesta de clasificación del sistema estructural y de sus elementos constitutivos correspondientes, con el fin de ofrecer un ordenamiento estructurado en el proceso de análisis, procurando conservar la secuencia lógica de cada uno siguientes trabajos.

 **Cimentación**

- Cimentación corrida
  - Cimiento de mampostería corrida
  - Cimiento de sillería corrida
- Cimentación aislada
  - Zapatas de mampostería



### + **Apoyos**

- Apoyos corridos
  - Muros de mampostería
  - Mampostería aparejada nucleada
  - Mampostería aparejada sin núcleo o sencilla
  - Mampostería ordinaria nucleada
  - Muros de sillería
  - Sillería casuística
  - Sillería de hiladas
- Apoyos aislados
  - Columnas
  - Columna de cantería de tambor con sillares
  - Columna de cantería de sillares de hoja
  - Pilares
  - Pilares de mampostería nucleada o simple
  - Pilares de cantería de sillares de hilada
- Apoyos adosados o empotrados
  - Pilastras
  - Contrafuertes
  - Contrafuertes de mampostería aparejada nucleada
  - Contrafuertes de sillería

### + **Cerramientos**

- Cerramientos rectos
  - Dinteles
  - Dinteles de madera
  - Platabandas
- Cerramientos curvos
  - Arcos
  - De piedra aparejada
  - Dovelados





#### **Cubiertas**

- Cubiertas planas
  - Techumbres de rollizos
  - Techumbres de vigas
  - Techumbres de tejamanil
  - Techumbres de bóveda plana
  - Sistema de Vigas
  - Pretilas

#### **Circulaciones verticales**

- Escaleras

#### **Acabados**

- Muros
- Plafones
- Pisos
- Detalles especiales

### 4.3.1 Cimentación

#### *Consideraciones generales.*

La palabra cimentación proviene del latín caementum, que significa piedra tosca y sin labrar, y que es la parte del edificio que entra en contacto directo con el suelo y transmite la carga de la edificación repartiéndola sobre el terreno de contacto,<sup>83</sup> es decir, que los cimientos forman la parte más baja del edificio, los cuales se encuentran parcial o totalmente enterrados bajo la superficie del terreno, y su función principal es sostener y anclar la estructura y transmitir sus cargas directamente al terreno.

---

<sup>83</sup> Camacho Mario, "Diccionario de Arquitectura y Urbanismo" Editorial Trillas, México 1998, p. 137



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



Los cimientos se dividen en cimentaciones superficiales y cimentaciones profundas, definiendo la primera como *"un sistema de cimentación situado directamente debajo de la parte inferior de una superestructura y que transmiten las cargas del edificio directamente sobre el terreno sustentante por medio de compresión vertical"*<sup>84</sup> en tanto que las cimentaciones profundas son *"sistemas consistentes en atravesar las capas de suelo inadecuado para cimentar, hasta un estrato profundo con la capacidad portante necesaria"*<sup>85</sup>



Los sistemas de cimentación más comúnmente utilizados son los pertenecientes al tipo superficial, lo cual está intrínsecamente relacionado con la dureza y resistencia del terreno, las cuales corresponden a las que se pudieron observar en la Hacienda del Refugio.

Los sistemas relacionados a la cimentación fabricada en forma artesanal, no han variado desde los primeros tiempos novohispanos, en donde el concepto básico es el mismo así como la forma de trabajar el aparejo de los mamposteos, esta aplicación ya se prevé desde los tiempos de fray Andrés de San Miguel, quien mencionado siguiente:

*"Los fundamentos<sup>86</sup> de los edificios se han de ahondar hasta lo sólido y macizo se puede hallar, donde abre el cimiento que ha de ser conforme al ancho de la pared que sobre él se ha de plantar, y por buen define el fundamento o sea, debe tener el cimiento de la lista más de ancho que la pared pero si el suelo no es tan firme, ya entonces conviene que cimiento sea más profundas ancho"*<sup>87</sup>

Imagen No 4.18 Vista de los vestigios de cimentación de mampostería corrida con aparejo ordinario donde se puede apreciar la forma de los mampuestos de piedra que la constituyen

Las cimentaciones superficiales se dividen en dos tipos: cimentaciones corridas y cimentaciones aisladas.

<sup>84</sup> Ching Francis, *"Diccionario Visual de Arquitectura"* Editorial GG Barcelona, 3ª. edición, p. 56

<sup>85</sup> Ibidem, p. 58

<sup>86</sup> Cimentaciones

<sup>87</sup> Román Arturo, *"La Tecnología Construcción de la Arquitectura Religiosa Virreinal de Yucatán"* 1997 p. 190



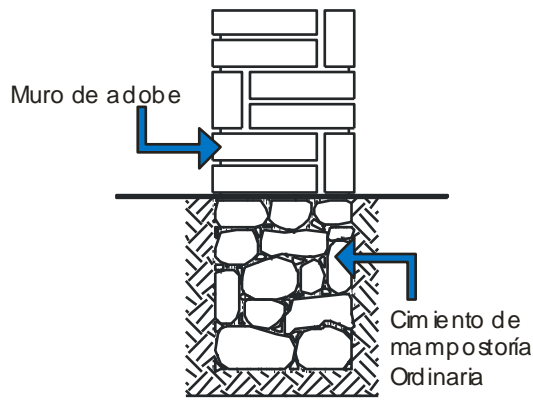
## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



La cimentación corrida es aquella que corre al largo de la base de uno o varios muros la cual conserva la característica de estar trabajando en forma conjunta mediante el intercalado de los elementos tectónicos que la componen, y que son en términos generales mas utilizados en la construcción de la Hacienda del Refugio.

La cimentación de mampostería corrida es la que está formado por elementos tectónicos denominados mampuestos los cuales son semi labrados y colocados formando un aparejo ordinario los cuales son junteados con mortero de cal.



Corte de cimiento de mampostería ordinaria y muro de adobe

Imagen No 4.19 Detalle del corte arquitectónico de muro de adobe con cimentación de mampostería típico de la ex Hacienda del Refugio

### *Características del sistema constructivo*

Al parecer, y a juzgar por los vestigios a los que se pudo tener acceso, los cimientos corridos de mampostería ordinaria de forma irregular, proveniente de los bancos de materiales cercanos al poblado, fueron el sistema empleado en la construcción de la Hacienda del Refugio.

Del mismo modo es importante mencionar que no es común encontrar cortes de piedra laja ya que la mayor parte es del tipo calcaría como el caliche, en donde los constructores debieron seleccionar la mejores piedras para estos trabajos de cimentación.

Otra característica importante que se pudo observar en la cimentación de la Hacienda del Refugio, es que los anchos de las cimentaciones tienen el mismo espesor de los muros que estas sustentan, esto es que la corona del cimiento es del mismo ancho que el muro, siendo la única diferencia el material utilizado en la construcción de una y otra.



Imagen No. 4.20 Vista de la corona de cimentación de mampostería corrida con aparejo ordinario

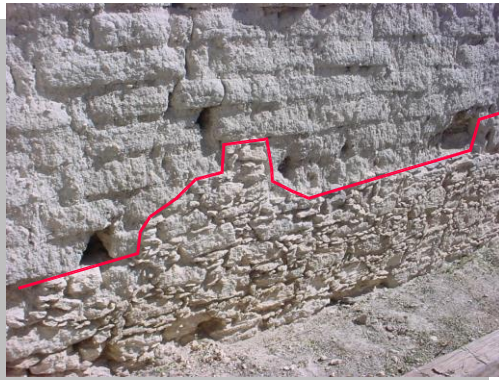


## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Las piedras utilizadas tiene una longitud de entre 25 a 45 cm. con un ancho que va de 20 a 45 cm. las cuales son de secciones irregulares cortadas y alineadas a mano y a golpe de marro directo, y fueron asentadas utilizando mortero de cal arena.



Otro punto importante es que no se observan escarprios por lo que se puede inferir que el aparejo dentro de la excavación es de forma rectangular utilizando, como ya se indicaba, aparejo ordinario.

Del mismo modo se observa en las secciones donde la cimentación se eleva mas arriba del nivel del suelo, que este emplea secciones abultadas como parte de la misma cimentación de mampostería, formando una especie de "jorobas" integradas a la corona de la cimentación, con el fin de dar mayor rigidez a los muros, evitando que existan deslizamientos



entre estos y la cimentación por medio de los desplantes. La distancia promedio entre uno y otro abultamiento o joroba es de aproximadamente tres metros.

### *Procedimiento constructivo*

Su proceso de construcción indica que las piedras de mayor tamaño se colocan sobre la superficie resistente del terreno excavado, aparejándose de forma ordinaria e intercalando piedras de distinto tamaño, todo esto asentado con mortero de cal, utilizándose cuñetes o lajas de piedra entre una pieza y otra, hasta alcanzar la altura de la corona, la cual es nivelada para soportar los diversos muros de adobe.

Debido a la topografía del terreno, la cimentación en esta hacienda presenta diferentes alturas sobre el nivel del piso natural, permitiendo ver su constitución gracias a que su corona fue manejada a nivel, lo cual permite observar los componentes de la misma.

Imagen No. 4.21  
Vista de la corona de  
cimentación de  
mampostería en  
donde se observa uno  
de los lomos de  
anclaje entre esta y el  
muro de adobe

Imagen No. 4.22 Vista  
de la junta de unión entre  
la corona de cimentación  
y el muro de adobe.  
Nótese el profuso  
lajado para sostener el  
aplanado del que alguna  
vez lucio.





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



La construcción de la cimentación es un trabajo artesanal en el cual el constructor selecciona cada una de las piedras a utilizar según el proceso constructivo en que se encuentre, dándole forma a base de golpes directos del marro con el fin desbastar las partes salientes o sobrantes de la piedra hasta que estas encajen perfectamente en los espacios necesarios, procediendo a continuación a asentar el mortero de cal alrededor de la piedra, procurando que este cubra toda la superficie de contacto entre una y otra pieza de manera uniforme. Debido a la constatación de la irregularidad de los cortes de la piedra, es necesario ir acuñando cada junta de mortero con rajuelas cortadas de la misma piedra utilizada, con el objeto de ir emparejando los lechos de las boquillas así como de ir rellenando los huecos que la misma irregularidad del material va dejando durante el desarrollo de los trabajos de construcción.



Imagen No. 4.23 Vista de la corona de cimentación de mampostería en donde se observa el lecho que apoyó al ya desaparecido muro de adobe y su desplante a nivel, así como restos de su aplanado.

El proceso de construcción de la cimentación termina hasta llegar a la corona de la misma, la cual es la parte superior que apoyará directamente el muro que se desplantará sobre ella, el cual deberá ser enrasado a nivel, logrando esto a base de mortero y cortes pequeños de piedras a manera de cuña hasta lograr el nivel deseado, una vez logrado esto el cimiento estará terminado y listo para recibir la primera tirada de desplante del muro de adobe característico de la Hacienda del Refugio.

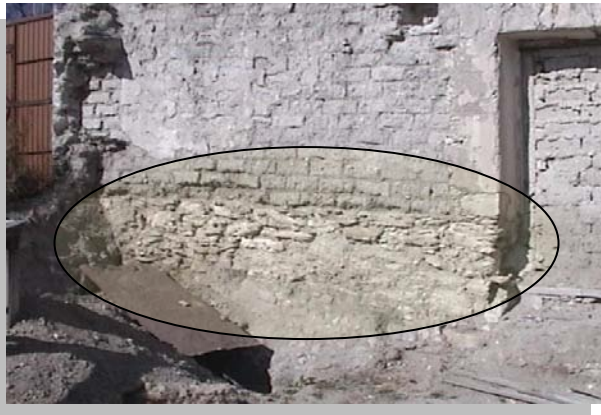
### *Relaciones estructurales.*

En este rubro, los cimientos de mampostería trabajan en base al contacto directo, tanto con la superficie resistente del terreno, como con la unión con el muro de carga, siendo esta última ajustada y unida en base al mortero, en tanto que con el terreno, puede ser en forma directa o bien sobre una plantilla previamente realizada con el fin de uniformizar a la superficie de contacto, la cual puede ser realizada en forma directa mortero simple, o bien formada a base de pedacería de piedra asentada con mortero de cal y nivelada.



### *Consideraciones particulares.*

Otro sistema de cimentación muy utilizado en la región, lo constituye la utilización de lajas de tepetate asentado con mortero de cal y arena, aunque también en construcciones más modestas se observa la utilización del adobe como material de contacto y unión para las juntas. Este sistema se aprecia en uno de los muros de las crujías ya desaparecidas que estaban ubicadas en la parte norte de la hacienda frente al segundo patio, siendo posible que se trate de una reparación realizada sobre este muro en alguna etapa de la época productiva del edificio.



El sistema constructivo de cimentación por lajeado consiste en ir cortando lajas de tepetate diferente tamaño y colocaron forma cuatrapeada en su sentido longitudinal y a todo lo largo de la cimentación logrando un paramento que podríamos clasificar como casuístico, ya que no existe una alineación de las hiladas correspondientes en la apariencia visual de este sistema, cada pieza se asienta con mortero de cal y arena, siendo una característica interesante el considerar que cada elemento lajeado de la cimentación, no tiene una altura mayor a 15 cm, por lo que el avance que se logra para alcanzar la corona del mismo es más lento que la utilización de la piedra tradicional para este tipo de trabajo.

Dentro de esta clasificación, existe también la mampostería formada por sillares, lo cual implica la utilización de piedra labrada en forma de sellar el lugar de la piedra irregular comúnmente utilizada, lo que afecta por consecuencia lógica un aumento en el costo de producción de la misma. Aunque es importante aclarar que este tipo de cimentación no se logró apreciar en el caso estudio, ignorando si en la parte frontal donde se presumen las oficinas y habitaciones de la hacienda pudiera tener este tipo de cimentación lo cual es poco probable puesto que en ninguna parte del poblado logramos observar la utilización de este sistema debido a que no ha sido posible explorar más allá de los niveles de terreno natural o de piso terminado de las diferentes edificaciones existentes en el poblado, sin descartar la presencia de los edificios relevantes en un momento dado pudiesen haber hecho uso de este tipo de material para fundamentar su cimientos y en cuyo caso no lo podemos saber hasta no hacer las excavaciones correspondientes en cada uno de los posibles casos en que pudiera aparecer este sistema.

Imagen No. 4.24  
Detalle de  
cimentación lajeada  
donde se puede  
observar la  
utilización de este  
tipo de material en  
lugar de la piedra  
caliza convencional



En relación a la cimentación aislada, esta tiene la función de transmitir las cargas axiales concentradas al terreno de apoyo, por lo cual su utilización se aplica en pilares y columnas, y se dividen en zapatas de mampostería y zapatas de sillar, cuyas características son las mismas que las de las zapatas corridas.

En nuestro caso de estudio, y a juzgar por los vestigios externos que se pudieron observar a través de este método, ya que no fue posible realizar excavaciones exploratorias, suponemos que se mantiene la continuidad del sistema de cimentación de mampostería ordinaria, aunada al hecho de que no se observan vestigios de columnas estructurales aisladas en todo el emplazamiento de este edificio, abriendo la ligera posibilidad en algunos pilares adosados a los muros, específicamente en el arco de acceso entre el zaguán y el patio principal, así como el arco de unión entre el patio principal y el patio secundario, sin embargo lo más probable es que se haya optado por darle continuidad al método de cimentación corrida.

#### *Consideraciones generales.*

La zapatas de mampostería están constituidas por con piedra semilabrada las cuales se encuentran junteadas con mortero de cal y arena y cuyo aparejo usual es el ordinario.

La Hacienda del Refugio, como ya se mencionaba anteriormente, no presenta un estilo que marque una diferencia con el contexto arquitectónico del poblado de Charcas, por lo que inclusive pudiera pasar como una casa habitación cualquiera, sin embargo en su amplitud interior formada para optimizar las funciones del beneficio de mineral, no existen como ya anteriormente, columnas ni pilares aislados ni adosados a muros, por lo cual este sistema de cimentación no es requerido, por lo cual inferimos que la zapatas aisladas no se emplearon en la construcción de los fundamentos de este inmueble.

#### **4.3.2 Apoyos**

La palabra apoyo proviene del latín appodiare, podium, poyo, apoyar una cosa, hacer que una cosa descansa sobre otra. Esto es la referencia que se hace a una obra que apoya a otra, ya sea por los costados o en los cimientos. Los apoyos laterales pueden ser continuos o muros de carga,





o bien aislados como columnas, pilares y pilastras, es decir, se refiere a todo el elemento que sirve para sostener algo dentro de una construcción, hablando en términos arquitectónicos.<sup>88</sup>

Todo tipo de apoyos en la construcción, tiene como función principal el servir como elementos de soporte a las cubiertas y arquerías, donde su principal esfuerzo estructural es el trabajo a la compresión, los cuales pueden ser divididos en tres tipos:

- ❖ Apoyos corridos
- ❖ Apoyos aislados
- ❖ Apoyos adosados

### **Apoyos corridos**

#### **Consideraciones generales.**

Podemos definir a los apoyos corridos como elementos horizontales destinados a trabajar como soporte y esfuerzos a compresión, cuya función principal está destinada a soportar las cargas de las cubiertas, y en su caso al coceo de bóvedas y arcos. Los muros pueden ser estructuralmente macizos o contener vanos para puertas y ventanas o ventilaciones, es decir, los muros.

Algunos autores consultados que han trabajado sobre la investigación de sistemas constructivos, entre los que destacan Arturo Román<sup>89</sup> y Antonio Terán<sup>90</sup> definen los apoyos corridos, es decir los muros, en dos tipos principales conforme al tipo de material y su forma de trabajar, muros de mampostería y muros de sillería.

### **Muros de mampostería**

La palabra mampostería proviene del latín *manus* que significa mano, de donde deriva la palabra **mampuesto, que a su vez significa "piedras que se colocan a mano"**.<sup>91</sup> Los muros de mampostería como lo indica su nombre, están formados por mampuestos de piedra, los cuales regularmente

<sup>88</sup> Camacho Mario, "Diccionario de Arquitectura y Urbanismo" Editorial Trillas, México 1998, p. 33

<sup>89</sup> Román Arturo, "La Tecnología Construcción de la Arquitectura Religiosa Virreinal de Yucatán"

<sup>90</sup> Terán Bonilla, "La Construcción de las Haciendas de Tlaxcala" INAH

<sup>91</sup> Camacho Mario, "Diccionario de Arquitectura y Urbanismo" Editorial Trillas, México 1998, p. 432



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



son reforzados en sus esquinas, así como en los vanos que pueden estos contener por sillares labrados o semi labrados.

Se han podido encontrar algunos ejemplos de este tipo constructivo de muros de mampostería en la población de Charcas, sin embargo, estos muros no se aprecian en ninguna parte de la construcción del Hacienda del Refugio, ya que estos son en su totalidad de sillares de adobe, inclusive no se utilizaron sillares de piedra en las esquinas como usualmente se acostumbra a reforzar este tipo de muros.

A su vez, los muros mampostería antiguos, según los autores antes mencionados, se pueden subdividir en tres tipos: muros de mampostería aparejada nucleada, los cuales están formados por dos paramentos de mampostería de piedra en forma de hiladas separados entre sí, junteados con mortero de cal, cuya característica principal consiste en que posee un relleno, también de mortero de cal, pero de tipo ciclópeo entre ambos paramentos, (*cf fig. 3.8*) muros de mampostería aparejada sin núcleo o sencilla, los cuales se pueden definir de la misma manera que el aparejado nucleado, sólo con la diferencia de que están constituidos por un solo paramentos de mamposteo, y por ende, estos tipos de muros no llevan núcleo de ningún tipo, y muros de mampostería ordinaria nucleada, cuya definición es muy similar al muro de mampostería aparejada nucleada, sólo que cambia el aparejo de los mampuestos los cuales son colocados en forma irregular, contando con su núcleo mortero ciclópeo de cal.



Imagen No. 4.25 Vista de la medición de los restos de un muro de la ex Hacienda del Refugio

### **Muros de sillería**

Regularmente cuando se hace referencia a muros de sillería, nos remitimos a los muros que están formados por piedras labradas en forma de sillar, es decir, estas son piezas talladas en forma del poliedro regular, y son asentadas con mortero de cal, y a su vez estos muros se dividen en muros



de *sillería casuística y muros de sillería de hiladas*. Aunque para nuestro caso de estudio es importante resaltar que al hacer referencia a los sillares nos referimos a sillares de adobe, pues este es el material utilizado en la conformación de los muros de la Hacienda del Refugio.

### Sillería casuística

Este tipo de muro, está constituido por sillares, por lo regular de piedra caliza, los cuales son de distintas alturas y son asentados con mortero de cal, estos tipos de muros pueden ser del tipo nucleado o bien sencillo, es decir sin núcleo, cuya característica principal es que en la colocación de las piezas, debido a que las piezas no son iguales, no se observa un orden definido en su acomodo, es decir, que no es posible apreciar una aparejo uniforme en su acomodo.

### Sillería de hiladas

Los muros de sillería de hiladas se caracterizan por estar contruidos con sillares colocados en hiladas y a nivel, los cuales se asientan con mortero de cal y los cuales al igual que el anterior, pueden ser con núcleo o bien sin el.

Si nos tomamos la libertad de clasificar en algún tipo de sistema de construcción a los muros de nuestro caso de estudio, podemos decir que en la Hacienda del Refugio, sus muros pueden catalogarse dentro de esta última definición, aunque es importante aclarar la diferencia material que los distingue, tal como se ha señalado anteriormente, la cual es que estos no son de piedra labrada, sino de adobe fabricados con arcilla de la región.

### Características de sistema de construcción

Los muros de la Hacienda del Refugio en su totalidad están constituidos por tabiques de adobe en medida de 10-30-55 formando muros con espesores de 30, 55 y 90 cm. Respectivamente, los cuales fueron asentados en su mayor



Imagen No. 4.26 Vista de una pieza de adobe tipo utilizado en la construcción de la ex Hacienda del Refugio



Imagen No. 4.27 Vista de paramento de un muro de la Hacienda del Refugio, donde se puede observar restos del rajueleado



parte con mortero de barro de las mismas características que los sillares de adobe, y en algunos lugares, sobre todo en reparaciones posteriores, se aprecia el uso, aparentemente, de mortero cal. Cabe mencionar que el tamaño de los adobes utilizados, estandariza el uso de esta medida, por lo que todos los muros y secciones de esta obra del siglo XIX, se encuentran modulados a partir de las medidas básicas de estos sillares de adobe, los cuales según el acomodo de cada pieza, va formando los diferentes espesores utilizados en los muros.

**Procedimiento constructivo.**

El sistema de construcción de muros de adobe, indica que las camas donde estas se han de asentar, deben quedar totalmente lodosas, para que el mortero haga contacto con toda la superficie de la misma. Esto es para lograr obtener el máximo de homogeneidad al muro obteniendo un máximo de resistencia a la compresión.

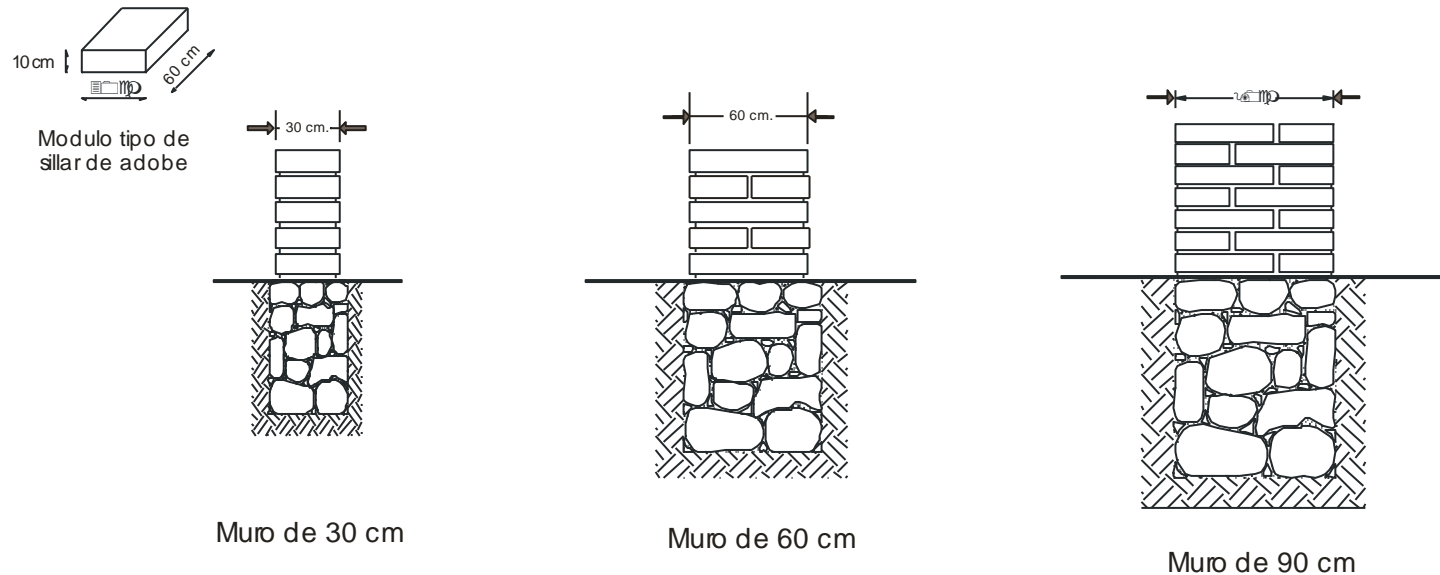


Imagen No. 4.28  
Diferentes tipos de  
muros encontrados en la  
ex Hacienda del Refugio



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



Como ya se ha indicado anteriormente, en la mayor parte de los muros de la ex Hacienda del Refugio, fueron asentados con mortero del mismo material del adobe, el cual requiere de una cuidadosa supervisión por parte del constructor, ya que esta puede contener una gran cantidad de piedras que impidan el correcto asentamiento de las piezas, por lo cual en algunos casos es necesario utilizar la criba antes de la fabricación del mortero.



Imagen No. 4.29 Vista de estudio de modulación de uno de los muros de 60 cm de las crujías de servicio

*"Si se encuentran la cantidad relativamente pequeña de piedras, el albañil puede extraerlas fácilmente mientras tiende la cama de mortero, recogiendo las piedras mayores en la punta de su llana. Si es posible hacer esto, resultará más económico que cernir la tierra."*<sup>92</sup>

En el caso de la utilización de mortero con cal y arena, es muy importante **cuidar la proporción**, "la proporción recomendada para los muros de adobe son 10 partes y arena, 2 partes de cal apagada, y una parte de tierra cernida"<sup>93</sup>



Imagen No. 4.30 Vista de estudio de modulación del muro de 90 cm. perteneciente a las crujías oriente del patio principal

Una característica básica en el sistema de construcción de los muros de la hacienda, es que en todas sus juntas se encuentran vestigios de que estuvieron perfectamente rajueleadas con lajas de piedra caliza en su gran mayoría, encontrándose también algunas con piedra de cerro, por lo que se puede deducir que todos sus muros contaron con aplanados de cal.

En relación a los diferentes espesores de los muros, estos se definieron respondiendo a las distintas alturas a las que

<sup>92</sup> Gram. Mc Henry, *"Adobe como construir fácilmente"* Editorial Trillas, 2000, p. 102

<sup>93</sup> Ibidem.





# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino

## La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



tendrían que alcanzar al ser enrasados, ya que al carecer de acero, los sistemas de construcción empleados demandaron la aplicación de los sistemas tradicionales utilizados durante años en nuestro país y en el resto del mundo para poder darle a la estructura la estabilidad necesaria, es decir, mediante el método de proporciones, a mayor altura, mayor espesor.

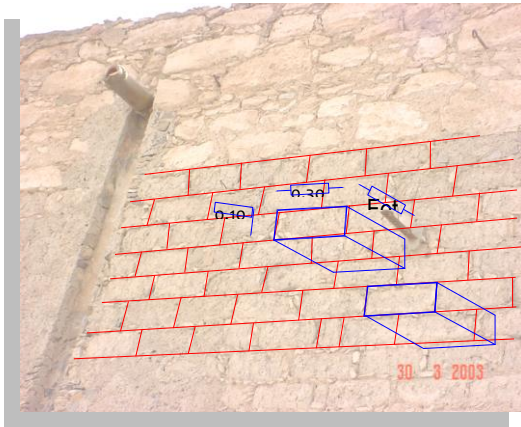


Imagen No. 4.31 Vista de muro de 60 cm. perteneciente a las crujías norte como parte de la fachada exterior. Nótese la presencia de rajueado de piedra en las boquillas

En la Hacienda del Refugio, los muros mas gruesos y altos (en 90 cm. de espesor) fueron construidos en la crujía situada al poniente del patio principal en donde presumiblemente pudieron encontrarse los hornos, molinos y zonas de tareas de procesamiento junto a la pila de agua principal.

### Apoyos aislados

A pesar de que en nuestro caso de estudio no se aprecia la existencia de este tipo de elementos estructurales, consideramos necesario enriquecer el presente trabajo haciendo mención de las características principales de este importante sistema, ya que de alguna manera indirecta, este es utilizado por otras obras contemporáneas a la Hacienda del Refugio, haciendo énfasis en los pilares, que aunque pocos, si se presentan en este edificio, amén de la importancia que tiene dentro de los sistemas constructivos de todas las épocas.

Los apoyos aislados se clasifican como apoyos aislados a todo aquellos elementos verticales destinados a servir de soporte a cargas axiales aplicadas sobre ellos, cuyo sistema de trabajo es a compresión, este tipo de elementos se dividen en **columnas y pilares** los cuales están destinados a soportar cubiertas y arquerías.



Imagen No. 4.32 Vista de muro de 90 cm. perteneciente a la crujía oriente observada desde el patio principal



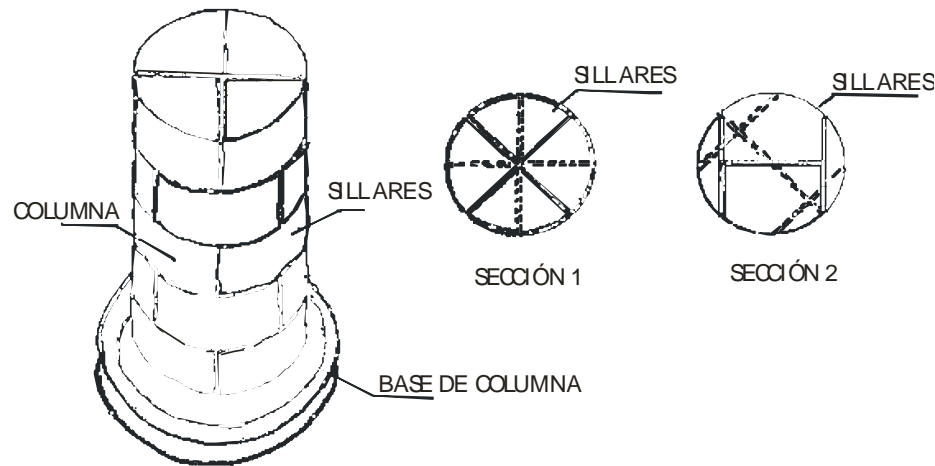


Imagen No. 4.33 Detalle constructivo de columna de sillares de hoja.  
Román Arturo, *La Tecnología Construcción...*

## Columnas

### Consideraciones generales.

Esta es una palabra proveniente del latín que significa soporte o sostén de forma cilíndrica, las cuales trabajan como apoyo sustentante en las construcciones, o bien como elementos puramente decorativos.<sup>94</sup> Las columnas se diferencian de los pilares en que estos son de sección rectangular o cuadrada. Las columnas representan las características que definen el estilo arquitectónico clásico al que éstas pertenecen, su vez están constituidas por la basa, el fuste y el capitel y que por ende nos permiten catalogar por su estilo el edificio en el que están emplazadas.

Conforme a sus variantes constructivas las columnas pueden ser catalogadas como de cantería de tambor o bien de cantería de sillares.

### Columna de cantería de tambor con sillares

#### Características del sistema constructivo

Este tipo columna se caracteriza por que los sillares ocupan el diámetro total de la columna, manifestando su estilo al que pertenece gracias a sus características formales visibles (orden de la basa y capitel, tipo de fuste etc.)

#### Procedimiento constructivo

El proceso de construcción indica que la elaboración de este tipo de columnas requerían de una mano de obra especializada, sobre todo de expertos canteros quienes tenían que hacer el labrado

<sup>94</sup> Camacho Mario, "Diccionario de Arquitectura y Urbanismo" Editorial Trillas, México 1998, p. 176



y corte de los sillares de acuerdo con las especificaciones del despiece estereotómico<sup>95</sup> procurando seguir los cánones y cargos según el orden al que pertenezcan el capitel o la basa, para colocarlos posteriormente cuidando el plomo y nivel al momento de formar la pieza en su lugar correspondiente, paso seguido se aplica el mortero de cal, procediendo a acomodar la pieza en su lugar y posición correspondiente golpeando suavemente cada pieza hasta lograr la ubicación deseada. Para este tipo de trabajo era fundamental que el canterero contara con una maza de suave, para evitar dañar las piezas cortadas, por lo que en esa época era común la utilización de mazas de madera ya que la goma aparece en la industria hasta tiempos mas recientes.

### **Columna de cantería de sillares de hoja**

#### **Características del sistema constructivo**

Este tipo de columna se caracteriza por que los sillares no ocupan el espacio total de la columna, ya que estos sólo envuelven la parte central que puede ser de la argamasa o concreto ciclópeo, es decir, que los sillares de piedra forjan la envoltura física de la columna conteniendo un núcleo de argamasa. Al igual que la de cantería de tambor sus características físicas visuales lo identifican con el estilo arquitectónico al que pertenece.

En este tipo de columnas, el arquitecto Arturo Román, considera que éstas podían ser construidas de una segunda forma, utilizando sillares que ocupaban todo el volumen de la columna, colocados conforme a un determinado despiece estereotómico en hiladas sucesivas cuatrapiadas asentadas con mortero de cal<sup>96</sup>

Es importante considerar, que al igual que la columna de tambor de sillares, requiere una gran habilidad de los maestros constructores, especialmente de los canteros, quienes debían tener un gran dominio sobre la geometría y por supuesto de la estereotomía.

---

<sup>95</sup> Arte de cortar piedras o maderas. Según la definición de Ware Dora "*Diccionario manual ilustrado de arquitectura*", Editorial GG, México, 1993, p.65

<sup>96</sup> Román Arturo, "*La Tecnología Construcción de la Arquitectura Religiosa Virreinal de Yucatán*"

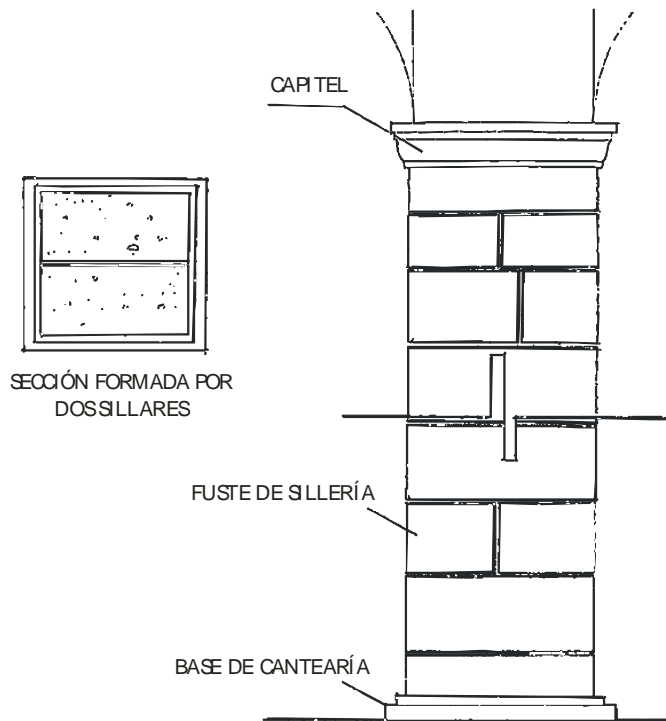


## Pilares

Contrario a la columna, los pilares son definidos como elementos estructurales de sección cuadrada, poligonal o circular, el cual no necesariamente se ajustan a los cánones de algún orden arquitectónico.<sup>97</sup>

Conforme a sus variantes constructivas y en forma similar a las columnas se clasifican en pilares de mampostería y de sillería.

Como se ha realizado a lo largo de este trabajo, se incluye la descripción de este sistema constructivo como parte básica del conocimiento necesario para entender los procesos de edificación, aunque en nuestro caso de estudio no se presentan pilares aislados, solo 2 piezas adosadas como ejemplo de este tipo de sistema.



### **Pilares de mampostería nucleada o simple**

#### **Características del sistema constructivo.**

En este ordenamiento se pueden clasificar todos aquellos pilares formados por mampuestos de piedra caliza labrada las cuales pueden llevar un núcleo de mortero ciclópeo lo cual la convierte en nucleada, de lo contrario se clasifican como simple. Sus características físicas visibles se definen gracias a sus tipos de molduras, secciones etc.

Este tipo de Pilar está formado por piezas de piedra con uniones generalmente anchas a la vista, fabricadas con mortero de cal, las cuales cuentan generalmente con cuñas o rajuelas de piedra, utilizando en forma común sillares de refuerzo las esquinas realizadas con piedra semi labrada.

Imagen No. 4.34 Detalle constructivo de pilar de sillares de hilada.

Román Arturo, *La Tecnología Construcción...*

<sup>97</sup> Camacho Mario, "Diccionario de Arquitectura y Urbanismo" Editorial Trillas, México 1998, p. 539



***Procedimiento constructivo.***

El proceso constructivo indica que primero se deben colocar las piedras semi labradas en las esquinas, continuando con la hilada correspondiente de mampostería, cuidando que en cada una de ellas queden fijas las piedras de refuerzo, estos mampuestos deben irse cuatrapiando según se va tomando altura, y en el caso de que el pilar sea nucleado, el concreto ciclópeo se va colocando en cada hilada del mismo.



Imagen No. 4.35 Vista de las pilastras que sustentan el arco escarzano de la entrada principal, así como de la base de la arco de medio punto que articula los dos patios de la Hacienda del Refugio.

***Pilares de cantería de sillares de hilada***

Este tipo de sistema constructivo, está constituido por sillares de esquina y sillares de hilada o llanos, los cuales son asentados con mortero de cal y su clasificación mantiene las mismas características formales de los pilares de mampostería.

Proceso constructivo de este tipo de pilar, indica la utilización de sillares cariados en forma regular y uniforme, los cuales van formando el cuerpo del estructura, y estos se coloca al en forma cuatrapiada según la hilada correspondiente.

En la Hacienda del Refugio este sistema no fue empleado.

***Apoyos adosados o empotrados***

La principal función de estos elementos es el contrarrestar las fuerzas ejercidas por el coceo ejercido por las cargas transmitidas por las techumbres de bóveda o bien de arcos estructurales, los cuales pueden estar simplemente adosados o bien mantenerse empotrados a los muros de la estructura. Estos se pueden clasificar en pilastras, contrafuertes y arbotantes.

En relación a nuestro caso de estudio, los apoyos adosados y empotrados utilizados en la hacienda, fueron únicamente las pilastras y los contrafuertes.



## **Pilastras**

### **Consideraciones generales**

Pilastras tienen del italiano Pilastone, soporte estructural de sección cuadrada o poligonal, adosado a un muro. En los órdenes clásicos siguieron las proporciones marcadas por cada uno de ellos.<sup>98</sup>

### **Características del sistema constructivo**

En la arquitectura, estas se pueden encontrar, como ya se menciona en el punto anterior, adosadas a los muros, o bien empotradas a estos. Así mismo estas se pueden catalogar por su estilo definido por sus variantes formales y su constitución física esta hecha con sillares sólidos de cantería.

En la Hacienda del Refugio solamente encontramos un par de zonas en la que existen estos elementos arquitectónicos, la primera de ellas corresponde al arco escarzano que da acceso al patio principal partiendo del vestíbulo de entrada a la hacienda, y cual está formado por dos pilastras con capitel de tipo dórico, del cual arranca la dovela salmer de cada lado.

En definitiva estas pilastras tienen la función de servir de soporte al mencionado arco escarzado que se apoya sobre ellas, ignorando si este se encuentra adosado o bien empotrado al muro, infiriendo que por su formación estructural que su sección es continua al desarrollo del muro, es decir, que el pilar esta formado por la prolongación de los muros longitudinales, mostrando una ancho poco mayor a los 60 centímetros y un espesor ligeramente mayor a los 33 cm., lo cual hace inferir que estos al igual que el resto de los muros de la hacienda, fueron hechos con los sillares de adobe anteriormente descritos, y por lo tanto el mortero utilizado para su colocación es también de este mismo material.

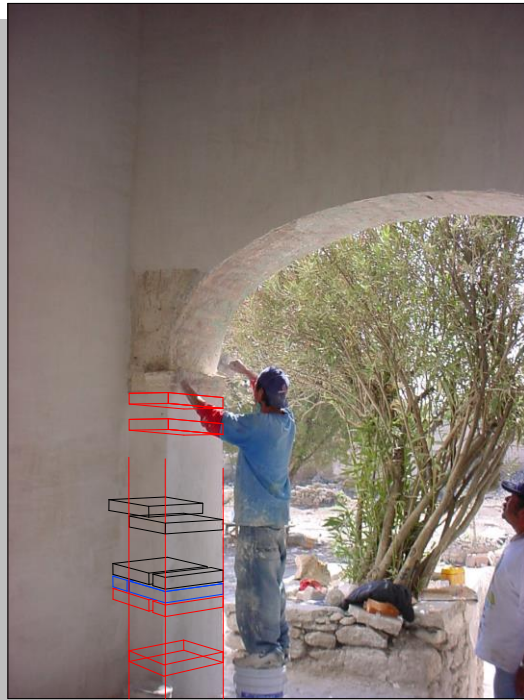


Imagen No. 4.36 Detalle de una de las pilastras que dan acceso al patio principal, en donde se puede apreciar la reconstrucción hipotética de sus sistema constructivo, en una sección de 0.60 x 0.30 m.

<sup>98</sup> Camacho Mario, "Diccionario de Arquitectura y Urbanismo" Editorial Trillas, México 1998, p. 539



### **Procedimiento constructivo**

Siguiendo con la hipótesis de que el material utilizado para la formación de los sillares es el adobe, este debió haberse colocado en hiladas regulares siguiendo la estructura y el proceso de construcción de los muros del eje constructivo al que pertenecen, cuidando terminar en los 30 cm. posteriores al muro cabecero que marca el ancho de cada pieza de adobe, los cuales debieron ser asentados con mortero del mismo material o en su defecto, aunque es poco probable, que el adobe fuera sustituido por sillares de piedra con aparejo común, cuyo sistema constructivo indica que fue utilizada la técnica tradicional de los muros de 30 cm.



De acuerdo a este sistema, conforme se avanza en la colocación de los sillares, se van recortando pequeños trozos de piedra denominados rajuelas, las cuales son colocadas en las boquillas antes de que estas endurezcan con el fin de servir de puntos de amarre para soportar el aplanado realizado con mezcla de cal y arena,

La segunda área en la que se aprecia este tipo de estructura, es la correspondiente al arco que articula la zona del patio principal con el patio secundario, justamente a unos pasos de la zona descrita anteriormente.

### **Características del sistema constructivo**

Este arco en cuestión, está sostenido por dos pilastras que forman la continuación o proyección directa del arco sobre la superficie del terreno y que aparentemente están formadas por la modulación integrada de dos piezas de sillar de adobe en 60 cm. y otra más en 30 cm. desgraciadamente esta zona muestra los restos de múltiples reparaciones realizadas a su estructura en donde se substituyeron las piezas de adobe por argamasa y piedra rompiendo con ello la estructura original, así mismo estos pilares se apoyan sobre una cimentación de piedra caliza que sube hasta una altura de 1.20 m. sobre el terreno natural.

Debido al mal estado de conservación, se ignora si estas pilastras tuvieron algún basamento o capitel forjado con la argamasa utilizada para su aplanado al igual que las descritas

Imagen No. 4.37  
Vista de las pilastras que sostienen el arco de acceso entre los dos patios de la Hacienda del Refugio





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



anteriormente pertenecientes al arco escarzano, del mismo modo no se puede apreciar si estas se encuentran trabadas con el muro al que están adosadas o se encuentran simplemente apoyadas al mismo.



Imagen No. 4.38 Acercamiento de uno de las pilastras que sostienen el arco de acceso a los dos patios, donde se puede observar la cimentación y el muro de adobe con restos de las diferentes reparaciones sufridas.

### *Procedimiento constructivo*

El proceso inicia con la cimentación de piedra caliza la cual es de aparejo casuístico, que debido a la topografía del terreno se eleva hasta una altura de 1.20 m. la cual fue asentada con mortero de cal y arena con su respectivo rajueado, conforme al sistema ya descrito para la construcción de las cimentaciones de la hacienda. Posteriormente se asienta sobre la corona de la cimentación los sillares de adobe en sus conocidas dimensiones de 60-10-30 formadas en 2 piezas de 60 por una de 30 por cada hilada, asentados con mortero del mismo adobe acuñado sus boquillas con pedacería de piedra para posteriormente proceder a la construcción del arco, cuyo proceso se describe mas adelante, terminando con su aplanado y pintura.

### *Relaciones estructurales.*

Indudablemente que la relación estructural de este elemento cumplía una función principal que era la de dar sustento al arco de mayor envergadura de la Hacienda del Refugio, repartiendo su carga sobre esta estructura y a la vez estos son sostenidos por los muros de las crujías norte y poniente sobre las que se encuentran apoyados, sin saber si la estructura se

encuentra simplemente adosada a estos muros a o bien se hayan trabajado de manera que las piezas de adobe o piedra de la cimentación se encuentre trabada a los muros, aunque es importante aclarar que en la pilastra sur muestra una aparente separación con su muro correspondiente lo cual hace pensar que por lo menos esta pieza no se encuentra trabada al muro.

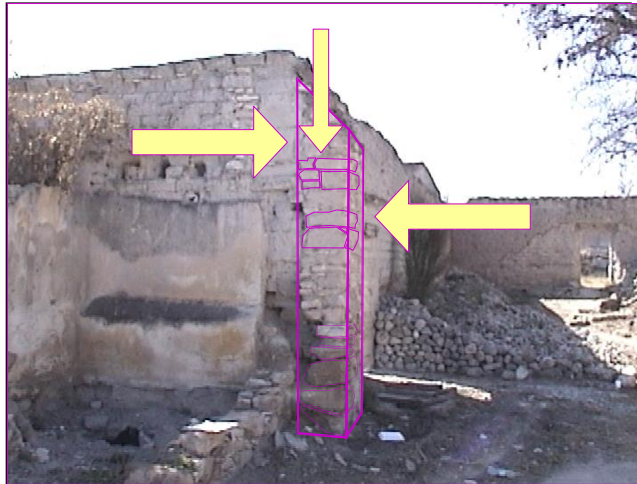


Imagen No. 4.39 Vista de de los restos del contrafuerte en la crujía sur donde se puede observar el sistema de construcción de sillares de adobe. Nótese que este no se encuentra empotrado al muro que sostiene

## Contrafuertes

### *Consideraciones generales.*

Se pueden definir literalmente según su etimología, como “frente a la fuerza” o “frente a lo vigoroso”, es decir, es el elemento que contrarresta los esfuerzos ejercidos por una estructura, formado por un elemento masivo vertical adosado o empotrado a un muro,<sup>99</sup> por lo cual su función principal es detener los empujes ejercidos por cubiertas de bóveda y arcos, de igual manera se clasifican según sus características constructivas, las cuales se puede dividir en dos tipos: contrafuertes de mampostería aparejada y contrafuertes de sillería.

Los Contrafuertes de mampostería aparejada nucleada están formados por mampostería aparejada de hiladas, las cuales regularmente se refuerzan con piedras semi labradas en los vértices, manteniendo como característica formal, una estructura rectangular la cual se caracteriza por contener un remate superior en pendiente o bien escalonado, mientras que en su núcleo se utiliza un concreto de tipo ciclópeo, este tipo de sistema fue utilizado en contrafuertes de volúmenes importantes, es decir en piezas que se caracterizan por sostener importantes cargas transmitidas por estructuras de gran peso.

### *El procedimiento constructivo*

En los contrafuertes con estructura nucleada indica que deben iniciarse los paramentos con la piedra o sillares a plomo y nivel para posteriormente rellenar con el concreto ciclópeo (piedras de menor tamaño con mortero de cal) se debe tener cuidado de trabar mediante cuatrapeo las piezas de las esquinas, las cuales **deben ser careadas.** “El empotramiento del contrafuerte con el

<sup>99</sup> Ibidem p. 196



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



muro de mampostería, se realiza a cada una o dos hiladas cuatropeándose las piedras de ambos elementos”<sup>100</sup>

En cuanto las características de los contrafuertes de sillería, estos son bastante similares a los de mampostería, solo que este sistema, en lugar de utilizar el aparejado común, utiliza sillares colocados de manera tradicional en todo el cuerpo del contrafuerte, el cual puede ser de tipo nucleado, cuando el volumen o las cargas lo ameritan, o bien simplemente forjado por los propios sillares como es el caso de la ex Hacienda del Refugio.

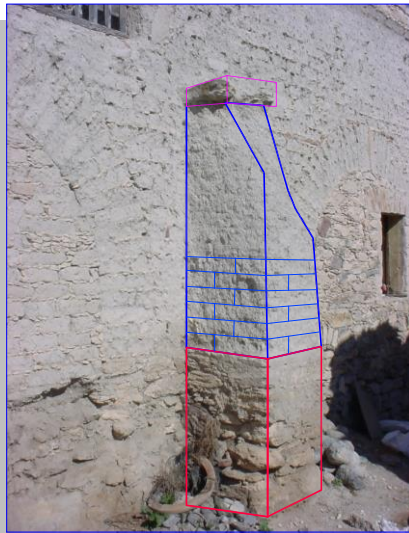


Imagen No. 4.40 Análisis formal de los restos de contrafuertes en el pasillo de comunicación que une a los dos patios de la Hacienda

### **Características del sistema constructivo.**

En nuestro caso de estudio, se aprecia la existencia de contrafuertes de sillería aparejada, de los cuales destacan por su tamaño los ubicados en la parte posterior de la hacienda, exactamente sobre los muros colindantes con el arroyo.

Del mismo modo se aprecia la existencia de estos elementos en las crujías de la parte sur del patio central, observándose que en este caso, el contrafuerte no se encuentra trabado con el muro, evidenciando la carencia técnica de los constructores, o bien a que responde a una reparación hecha posteriormente. Así mismo son notorios los contrafuertes empleados para sostener los muros de la pila principal, caracterizándose por contar con un tipo especial de contrafuerte corrido a lo largo de una parte de su perímetro, el cual esta destinado a sostener los empujes provocados por el agua, aunada al peso propio de la cubiertas que debió haber tenido en sus épocas de servicio.

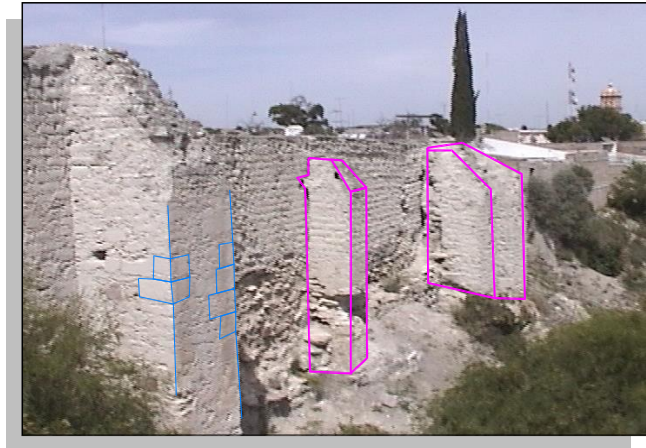


Imagen No. 4.41 Vista de los contrafuertes ubicados en la colindancia sur junto al arroyo de la Hacienda del Refugio donde se observa el sistema de construcción empleado

<sup>100</sup> Román Arturo, “La Tecnología Construcción de la Arquitectura Religiosa Virreinal de Yucatán” 1997 p. 265





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Del mismo modo se pueden observar los restos de un par de contrafuertes existentes en el pasillo de comunicación entre el patio central y las crujías (ya desaparecidas) del lado poniente.



Imagen No. 4.42 Vista de de los contrafuertes corridos en los muros de la pila principal

El procedimiento constructivo en los contrafuertes de la Hacienda del Refugio indica que el material utilizado fue el sillar de adobe estandarizado, el cual partiendo de su trazo de desplante y forjado hilada por hilada en aparejo común, el cual fue formando el cuerpo principal del contrafuerte, asentado con mortero de adobe. Sin embargo no se tiene la certeza si estos fueron nucleados o bien formados con los mismos ensambles de los sillares de adobe. No obstante se aprecia en algunos casos que estos se iniciaron con una cimentación de piedra caliza hasta una tercera parte de la altura del mismo, para continuar el resto con el sillar de adobe, A si mismo se aprecia una característica interesante ya que aparentemente los contrafuertes

de nuestro caso de estudio no se encuentran empotrados a los muros a los cuales sostienen, por lo que genera la hipótesis de que estos fueron adicionados posteriormente a la construcción y techado de la obra, ya que como se vera mas adelante, en la edificación de los techos, fueron utilizados como material inerte, los desperdicios de azogue el cual genero un gran peso a la estructura, por lo que los constructores se vieron obligados a colocar los contrafuertes para garantizar la estabilidad de la estructura.

### 4.3.3 Cerramientos

De manera literal podemos definir la palabra cerramiento como acción y efecto de cerrar, es decir, en términos arquitectónicos, lo que cierra y termina un edificio, lo cual se puede traducir



Imagen No. 4.43 Detalle de la unión de contrafuerte al muro de carga en donde se puede apreciar que no existe cuatrapeo entre ambos elementos estructurales



como elementos que cierran un vano o refuerzan la estructura en la parte superior a un muro, el cuál puede o no recibir una cubierta.<sup>101</sup>



Imagen No. 4.44  
Vista del dintel de  
madera de una  
puerta en la crujía  
poniente.

Los cerramientos empleados en los sistemas constructivos del siglo XIX, pueden ser definidos como elementos estructurales apoyados en muros, columnas o pilares, con el objeto de formar y estructurar los vanos utilizados como puertas y ventanas. Conforme a su sistema de construcción se pueden definir en dos tipos, cerramientos rectos y cerramientos curvos, y conforme a su sistema de trabajo estos pueden trabajar soportando esfuerzos perpendiculares o esfuerzos diagonales.<sup>102</sup>

### Cerramientos Rectos

Se pueden definir como elementos horizontales rectos, y conforme a su sistema constructivo estos pueden ser clasificados en dinteles o bien platabandas.

### Dinteles

#### Consideraciones generales.

Los dinteles se pueden definir como vigas de forma horizontal utilizadas para salvar la parte alta de cualquier vano, los cuales están sostenidas verticalmente por muros, jambas o piernas y cuyo trabajo estructural es a la flexión, teniendo la particularidad de que cuando el dintel está formado por dovelas independientes, entonces se le denomina arco adintelado.

### Dinteles de madera

#### Características del sistema constructivo.

Este tipo de cerramiento es el sistema utilizado en la



Imagen No. 4.45 Vista del Cerramiento de  
platabanda dovelada o arco adintelado.  
Obsérvese que este se encuentra sobre un  
dintel de madera de una puerta en la crujía  
poniente.

<sup>101</sup> Camacho Mario, "Diccionario de Arquitectura y Urbanismo" Editorial Trillas, México 1998, p. 124

<sup>102</sup> Román Arturo, "La Tecnología Construcción de la Arquitectura Religiosa Virreinal de Yucatán" 1997 p. 182



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



hacienda del Refugio en todos los vanos de puertas y ventanas con dintel recto, el cual es de madera de encino o de mezquite de sección rectangular y cuyo proceso de construcción indica que este debe ser colocado durante el proceso de la construcción de los muros, quedando este empotrado por lo menos una cuarta parte de su longitud en cada extremo del vano, continuando la construcción del muro por encima de este.



Imagen No. 4.46 Vista del dintel de madera de una puerta en la crujía sur. Nótese el arco de refuerzo sobre el dintel de madera

Hay un detalle importante a considerar y es que sobre los dinteles de madera de los vanos, se puede apreciar la existencia de arcos de descarga formados por piezas de adobe en su gran mayoría, observándose algunos otros de ladrillo rojo, los cuales son proporcionales a los claros que cubren, con lo cual se puede inferir que los constructores procuraron alivianar el peso del propio muro sobre el dintel de madera, logrando con esto darle a la obra una mayor duración.

### *Procedimiento constructivo.*

En la construcción o colocación de los dinteles, en el caso de las piezas de madera, se procede fabricando el muro de acuerdo al tipo seleccionado, y al llegar a la altura de enrase del vano de la puerta o ventana, se procede a dejar los apoyos en donde estos descansaran sobre el muro y se coloca la pieza de madera, después de haber sido, en algunos casos, tratada con asfalto para protegerla de humedades, continuando posteriormente con la construcción del muro. Si el cerramiento es forjado en obra en forma de dinteles, es menester colocar una cimbra de madera que sostendrá y dará forma a esta estructura, procediendo posteriormente a ensamblar pieza por pieza de tal manera que cada dintel quede perfectamente ajustado a la estructura a compresión, unidos con mortero, ya sea de adobe para las piezas de este mismo material, o bien de cal para las de piedra, habiendo dejado previamente forjado los apoyos laterales donde toparan las dovelas de arranque de cada uno de los dos lados.



Imagen No. 4.47 Vista de un par de dinteles de madera en donde se puede apreciar la existencia de un vano mayor.





## Platabandas

El dintel de Platabandas se pueden definir como un dintel monolítico de piedra o dovelas, también conocida como dintel de sillería en la cual domina a el ancho sobre el saledizo<sup>103</sup> es decir son elementos horizontales formados por una o varias piezas de piedra cuya forma de trabajo es a compresión.



Imagen No. 4.48 Detalle de un dinte de dovelado fabricado con piedra caliza, el cual se distingue por la utilización de este material en comparación con el adobe que domina toda la obra.

Otra característica interesante de las Platabandas, consiste en que son utilizadas como remates arquitectónicos que varían desde caras sencillas sin ningún tipo de arreglo, las cuales sólo muestran su cara perfectamente pulida o con alguna textura, hasta elementos artísticamente labrados muy utilizados sobre todo en arquitectura religiosa. Otro valor a considerar, consiste en la forma de cada uno de las dovelas que la constituyen, ya que esto sugiere un importante conocimiento de la estereotomía dirigida a soportar las cargas originadas por la compresión que el muro genera sobre el vano, sin embargo y debido a la sencillez de la obra, este sistema no se aprecia en la Hacienda del Refugio

## Cerramientos curvos

### *Consideraciones generales.*

Desde la invención romana de la arco, esta estructura ha destacado a través del tiempo en todos los tipos de construcciones realizadas en piedra, para pasar posteriormente a su aplicación en diferentes tipos de materiales. Es por esto que los cerramientos curvos han sido empleados desde tiempos inmemoriales en la construcción, pasando desde luego por todos los tipos y estilos realizados por el hombre en la arquitectura.

<sup>103</sup> Ware - Beatty "Diccionario manual ilustrado de arquitectura" GG/México, 11ª Edición 1993 p. 117



Imagen No. 4.49  
Vista de arco de  
descarga de puerta  
crujía norte formado  
por piezas estándar  
de adobe.

## Arcos

Dentro de la clasificación de cerramientos curvos, los elementos más destacados son sin duda alguna, los arcos, también conocidos en la región como arcos de descarga debido a su función estructural consistente en transmitir las cargas de muros y techumbres a las bases (arranques) de los mismos, estos son fabricados dentro del paramento del muro mismo y como se puede observar, no solamente funcionan como cerramientos en los vanos, sino como verdaderas estructuras en muros de grandes dimensiones.

Los arcos pueden clasificarse conforme a su sistema constructivo en dos tipos principales: arcos de piedra aparejada y arcos dovelados.

### **Arcos de piedra aparejada**

#### ***Características del sistema constructivo.***

Este tipo de arco se construía generalmente con piedras labradas formando cuñas asentadas con mortero de cal, las cuales se van colocando con ayuda de cimbras de madera, ajustando cada una de las piedras a las dimensiones del perímetro del arco. Este sistema requiere de una gran habilidad y conocimiento del cantero, que aunque este sistema no es tan detallado como los arcos dovelados, si era necesario que el constructor debía de conocer de la geometría de los arcos, y por ende, del trazo de cada uno de sus componentes, además de las distintas soluciones a los problemas generados por los diferentes tipos de cimbras.

El uso de este sistema es muy recurrente en arquitectura del siglo XIX en el poblado de Charcas,



Imagen No. 4.50 Vista de arco de cerramiento de ventana  
crujía poniente formado por piezas estándar de adobe.



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Imagen No. 4.51 Vista de arco de descarga formado por piezas estándar de piedra caliza.

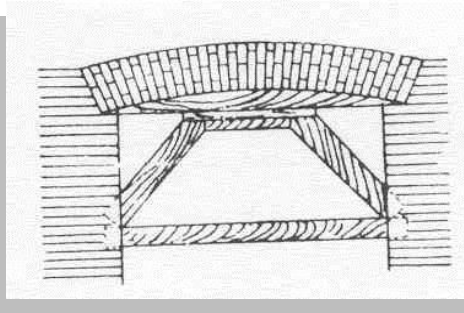


Imagen No. 4.52 Esquema donde se aprecia el cimbrado para un arco rebajado.  
Glz. Avellaneda A "Manual Tec. de procedimientos para rehabilitación ...INHA"

ya que este se observa en diferentes tipos de obras esta población, no siendo la excepción nuestro caso estudio, con la diferencia que gran parte de los arcos de descarga utilizados en esta obra, fueron realizados con piezas de adobe, tanto para el tipo aparejado como para el dovelado.

Este tipo de arcos están formados por piezas de piedra, o adobe como es el caso que nos ocupa, aparejada, formados por una o más hileras de piedras semiplanas aparejadas juntadas con mortero de cal y en cuyas uniones se acuñaban con rajuelas de piedra y cuyas medidas

oscilaban regularmente entre 10-30-40 y 15-40-50 aproximadamente.<sup>104</sup>

### Procedimiento constructivo.

La construcción de este tipo de arcos, indica que una vez colocada en la cimbra, se debe iniciar con la colocación de los arranques del arco, denominados salmeres, los cuales regularmente son de mayor tamaño que el resto de las piezas que forman el cuerpo principal del mismo, se continúa colocando cada una de las piezas del arco en forma simultánea,

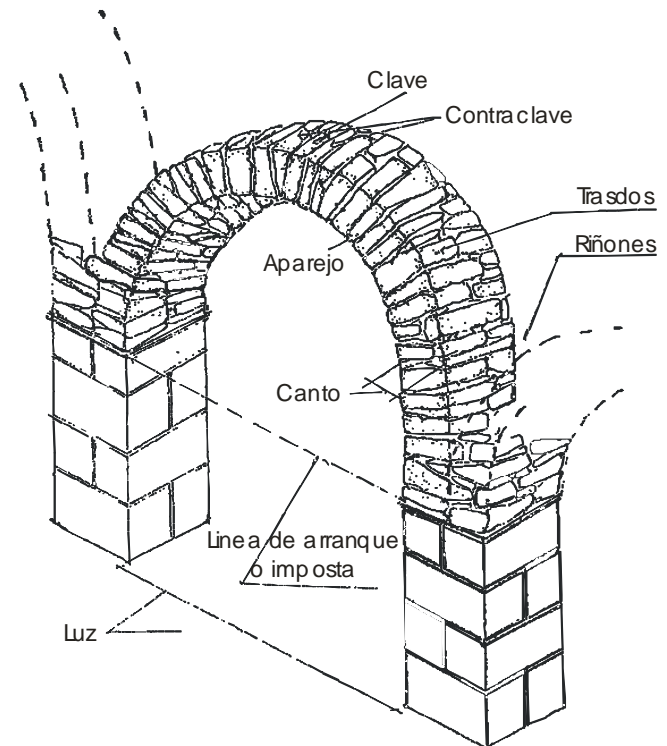


Imagen No. 4.53 Detalle constructivo de arco de piedra aparejada.

Román Arturo, *La Tecnología Construcción...*

<sup>104</sup>Estas medidas son manejadas por Román Kalisch, pero no necesariamente son iguales a las empleadas en otras obras del poblado de Charcas. N. A.



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



tanto del arranque del salmer derecho como del izquierdo, hasta juntarse en el centro del arco, donde se cerrará con la colocación de la pieza clave, forzando su ensamble entre las piezas laterales colocadas a su derecha e izquierda y que se denominan contraclaves, las juntas se realizan con mortero de cal y se refuerzan con cuñas de pedacería de piedra.



Imagen No. 4.54 Vista de arco de descarga formado por piezas estándar de adobe.

Es muy importante el mantener las cimbras el tiempo necesario hasta lograr el mortero alcance su resistencia máxima para evitar posibles derrumbes o defectos en la construcción.

En los arcos, la transmisión del empuje sobre sus bases se efectuó de manera diagonal, siendo los salmeres la última pieza que transmite dichos empujes y determina el grado de inclinación del mismo, el cual como se ha dicho, lo transfiere a las columnas o muros que lo sustentan.

### **Arcos Dovelados**

#### **Consideraciones generales**

En términos generales este tipo de arco es similar al anterior, con la diferencia de que en lugar de piedra aparejada se utilizan dovelas de piedra, o de otro material como tabique o adobe, como es el caso de mayor incidencia en la Hacienda del Refugio, los cuales se asientan con mortero de cal conservando los mismos sistemas y habilidades constructivas.

Una importante observación en nuestro caso de estudio, es que de los pocos arcos que fueron contruidos con piedra caliza y que estructuran la crujía sur, que nosotros suponemos fueron zonas de servicios, establos y almacenes, se logra apreciar el trabajo de los cantereros quienes lograron ensamblar cada pieza mediante un fino trabajo de estereotomía buscando que las piezas fueran lo mejor

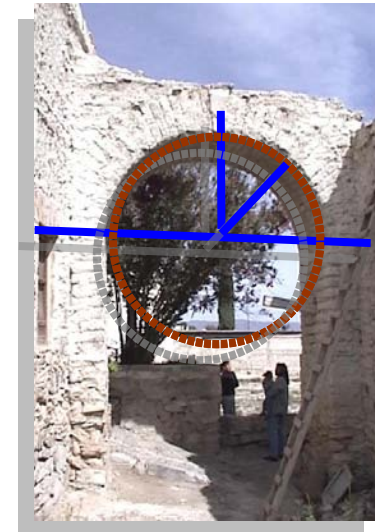


Imagen No. 4.55 Vista de arco de medio punto de adobe rematado con una clave de piedra caliza





# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino

## La ex Hacienda del Refugio



Juan Carlos Aguilar Aguilar



Imagen No. 4.56 Vista de arco de adobe rematado con una clave de piedra caliza

moduladas a un solo tipo de medida, aunada a una característica propia, consistente en manejar dos dovelas con altura mayor al resto de las secciones con el fin de retener las cargas diagonales del muro y techumbre y evitar el deslizamiento de sus componentes.

Así mismo los arcos se pueden también clasificar conforme a su forma de trabajo y ubicación en la arquitectura tal como los arcos torales que son los formados en la sección longitudinal de las bóvedas de arista, o bien formeros, los cuales se ubican en la sección transversal de esta misma bóveda así como por sus múltiples variables formales como son el de medio punto, de tres puntos, escarzado, conopial, peraltado etc.

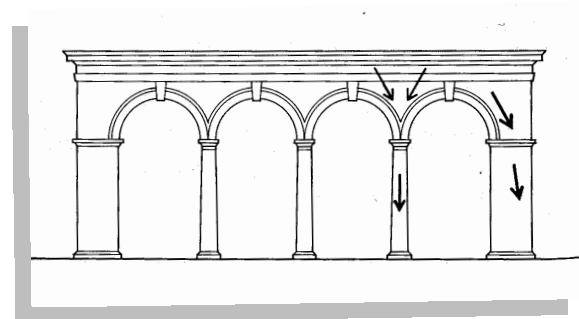


Imagen No. 4.57 Esquema de sistema de arcos en donde se aprecia la forma en que se distribuyen las cargas a través de la estructura.

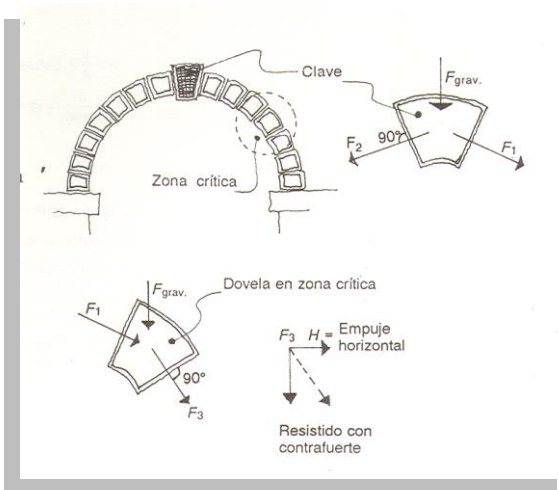


Imagen No. 4.58 Características estáticas del arco de medio punto. González Ignacio, "Análisis de Estructuras Arquitectónicas", Trillas, 1992, p. 39

En nuestro caso de estudio, se encontraron en la mayor parte de los vanos cerramientos curvos, los cuales se pueden clasificar como arcos de piedra aparejada, siendo esta sustituida en muchos casos por piezas de adobe o ladrillo de barro, observándose como es el caso de las crujías sur en las cuales se aprecia una calidad diferente del material con el que fueron elaboradas dichas dovelas de adobe, mostrando estas un color más oscuro posiblemente debido a la adición de mayor materia orgánica con el fin de aumentar su resistencia la tensión, o bien con el fin de conservar la integridad de la misma pieza.



# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



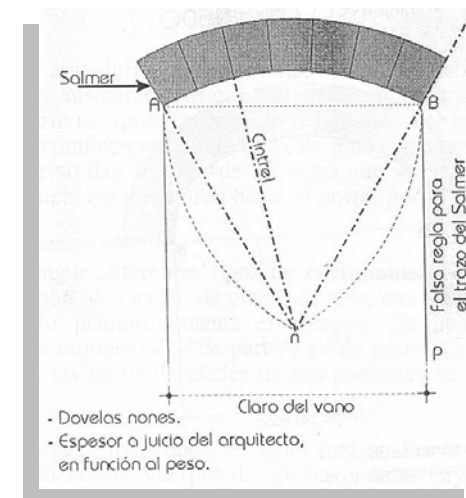
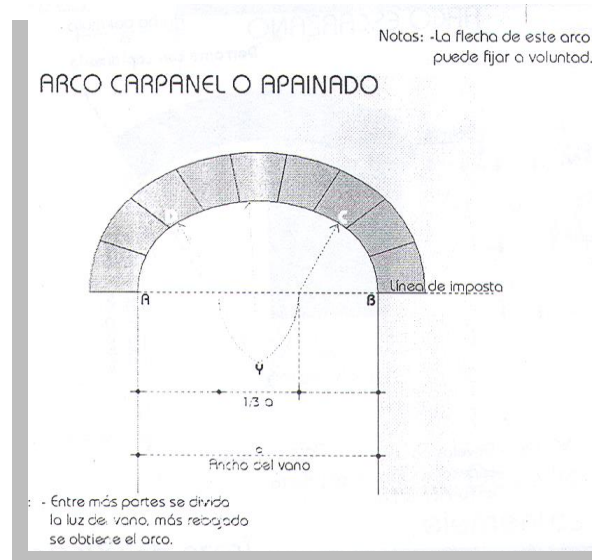
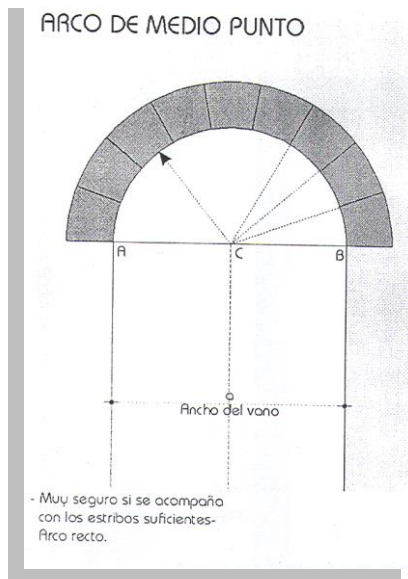
Imagen No. 4.59 Esquema de sistema de trazado de los arcos utilizados en la hacienda del Refugio.

Tomados del libro de Carlos Eduardo Mendoza Rosales "Análisis de los Tratados de arquitectura y su utilización en los templos Vallisoletanos, S. XVI y XIII" UMSNH p. 427 y 428

De igual manera, también se encontraron arcos de descarga fabricados con piezas de adobe de sección estándar, es decir, no dovelado ni cortado para formar un aparejo estrecho, ya que la sección curva de su perímetro es formada por las juntas o boquillas que unen a cada pieza, para lo cual estas son de sección trapezoidal para poder dar la curvatura deseada.

Un claro ejemplo de lo anterior es el arco de medio punto que articula el acceso al patio principal con el de servicio o secundario, el cual fue construido utilizando las mismas piezas de adobe usadas en la construcción de los muros de la hacienda, es decir piezas de 10-30-60 colocados con dos hiladas a soga de 60 cm. El cual es rematado con una dovela de piedra caliza como clave en su parte superior.

Como ya se indicó anteriormente, los cerramientos en las Hacienda del Refugio trabajaron en forma mixta y en conjunto, ya que sobre los dinteles de madera (en muchos de los casos ya desaparecidos) existen los cerramientos curvos, los cuales "enmarcaban" el vano inmediato de las puertas o ventanas, permitiendo con esto la sustentación del material del muro de adobe con el que se rellenaba el espacio entre el dintel de madera y el cerramiento curvo.







#### 4.3.4 Cubiertas

Las cubiertas se pueden definir como la construcción que cierra exteriormente un edificio por arriba, incluyendo la estructura que la soporta,<sup>105</sup> es decir lo que supone encima de algo para protegerlo. También se puede precisar como elemento estructural que protege en la parte superior a los edificios o construcciones.<sup>106</sup>

Al igual que todos los elementos arquitectónicos, la cubierta también puede clasificarse conforme a su sistema de construcción en los siguientes elementos:

##### Cubiertas planas

###### *Consideraciones generales.*

Estas son las techumbres horizontales las cuales pueden ser sin pendiente o con la mínima necesaria para evacuar el agua de lluvia.

Podemos considerar que las cubiertas planas generan el origen de los primeros techos fabricados por el hombre, el cual se genera desde la aplicación de los más antiguos conceptos básicos que sobre estructura ha ideado, manifestado mediante el conocimiento primario de la

edificación que es el trilito, provocando los primeros "techos" que le protegieron en forma provisional del sol y la lluvia y que con el desarrollo de la técnica a través del tiempo, ha logrado desenvolverse hasta los nuevos sistemas constructivos de hoy en día, los cuales con la aplicación de los nuevos materiales, marcan la vanguardia del desarrollo tecnológico del siglo XXI, sin embargo la necesidad de abrigo y protección que genera una techumbre, sigue tan vigente como el primer día, por lo que este concepto es casi una síntesis del objetivo de la edificación y por ende de los sistemas constructivos.

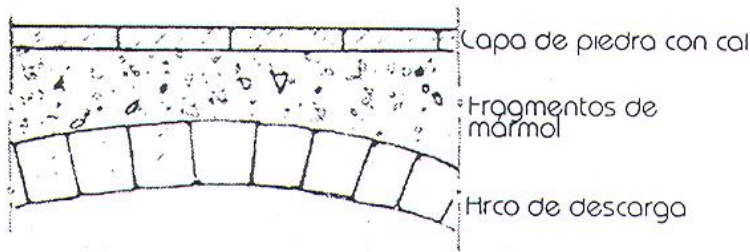


Imagen No. 4.60  
Esquema de una  
techumbre plana  
romana la cual es  
soportada por un arco  
de descarga

<sup>105</sup> Ching Francis, "Diccionario Visual de Arquitectura" Editorial GG Medico, 3ª Edición 2000 p. 68

<sup>106</sup> Camacho Mario, "Diccionario de Arquitectura y Urbanismo" Editorial Trillas, México 1998, p. 219



Dentro de esta clasificación encontramos otras dos subclasificaciones según su sistema y materiales empleados en su construcción, unas son las techumbres de rollizo y las techumbres vigas.

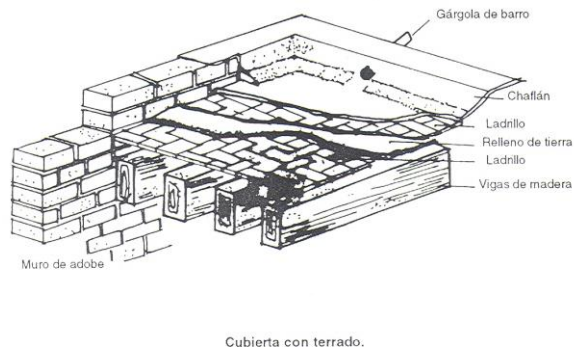


Imagen No. 4.61 figura de un corte tipo de techumbre plana en la cual las vigas pueden ser de sección rectangular o redonda (morillos)

Terán Bonilla, "La Construcción de las Haciendas de Tlaxcala" INAH

### Techumbre de rollizos de vigas

#### Características del sistema constructivo.

La techumbre de rollizos recibe su nombre debido al tipo de vigas utilizadas, las cuales trabajan como soporte principal de la techumbre. Estas son de sección redonda y largo irregular debido a su naturaleza, ya que estas son tomadas directamente del tronco de árboles jóvenes, generalmente de mezquite o de huisache, o bien de algunas ramas de árboles de mayor tamaño pero del mismo tipo. Estas vigas pueden ser empotradas en muro directamente o bien sobre soportes o canes de madera. Este tipo de viga recibe también el nombre de morillos. De este sistema no se han encontrado vestigios visibles hasta este momento en la Hacienda del Refugio.



Imagen No. 4.62 Pedacearía de tejamanil retirado de las crujiás norte

Del mismo modo las techumbres de vigas conservan las mismas características que las de rollizos ya que este tipo de techumbre difiere del anterior solo en la forma de las vigas, ya que en lugar de utilizar las de morillo, se emplean vigas de sección cuadrangular o rectangular, conservando las mismas características constructivas que las anteriormente descritas.



Imagen No. 4.63 Vista de techumbre fabricada a base de vigas y tejamanil de madera en las crujías norte de la Hacienda del Refugio

## Techumbres de Tejamanil

### Características del sistema constructivo

Este sistema es el más comúnmente utilizado en la región desde el siglo XVII y hasta muy avanzado el XIX y consiste en la colocación de piezas de tejamanil formadas con madera de huisache o de mezquite colocado de manera regular formando un petatillo sobre el cual se coloca el entortado que conforma la parte sólida del techo, este entortado de aproximadamente de 8 o 10 cm. regularmente estaba formado por una mezcla de tierra y barro, conocida también como terrado terminando con un bruñido con plana sobre la cual se aplica la impermeabilización a base de jabón y alumbre.

Este sistema es sumamente empleado sobre todo en construcciones más sencillas, en donde se puede incluir adicionalmente paja o estiércol con el objeto de dar mayor flexibilidad a la mezcla, y ésta es terminada con una capa fina de cal formando un

enmasillado, pudiendo ser impermeabilizada con el mismo sistema de jabón y alumbre.

Este sistema también es conocido como techo franciscano o bien como techo envigado o de viguería, del cual nos dice Bonilla que *“este tipo de cubierta plana horizontal, en ocasiones se inclinaba ligeramente para provocar una pendiente, inclinación que se efectuaba cuando los claros a cubrir eran relativamente amplios, con el objeto de que el relleno para dar pendiente fuera demasiado, de esta manera se lograba aminorar el peso de la techumbre...”*<sup>107</sup>



Imagen No. 4.64 Vista de techumbre de tejamanil perteneciente a la crujía oriente donde puede observarse la maza del entortado constituido con mezcla de cal y grasa del beneficio, formando lo que podríamos llamar un concreto de cal.

<sup>107</sup> Terán Bonilla José Antonio, “La Construcción de las Haciendas de Tlaxcala”, INAH, México, 1996, p. 112



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio Juan Carlos Aguilar Aguilar



Imagen No. 4.65 Vista en detalle de la techumbre de tejamanil perteneciente a la crujía oriente, nótese los grosores tanto del terrado como de la capa de compresión fabricada con cal y grasa de beneficio

### **Procedimiento constructivo.**

Una vez que se han enrasado los muros, se procede a trazar sobre el mismo los lugares en donde se perforara la pared para recibir las vigas de carga, las cuales, son reforzadas con vigas auxiliares de arrastre adosadas al muro, procediendo a continuación a colocar pieza por pieza buscando que estas sean lo mas parejo posible, y son recibidas con cuñas de piedra o tabique utilizando mortero de cal o adobe según sea el caso. Una vez que han sido colocadas las vigas, ya sea de morillos o rectangulares, se procede a colocar el material de contacto el cual puede ser con elementos de tejamanil, los cuales son clavados a las vigas o amarrados uno a otro para posteriormente recibir el terrado el cual es compactado en forma manual con un pizon de madera, cuyo material ha sido previamente humedecido, terminando este mediante un

chalpaqueado que puede ser rematado con una planilla de cal e impermeabilizado a base de jabón y alumbre o bien de mucílagos.

### **Consideraciones particulares.**

Una característica especial encontrada en los techos de la hacienda del Refugio, es la utilización como parte del terrado de la grasa procedente del desperdicio del beneficio del mineral, el cual debió de haber sido muy abundante, lo cual habla que la hacienda operaba antes de ser totalmente construida, o bien que se aprovechaban los sobrantes de haciendas vecinas. La utilización de este material unto con la cal le dio una mayor resistencia, pero a su vez hizo de estos techos elementos estructurales muy pesados, por lo cual las vigas que los sustentan fueron colocadas mas juntas, amen del espesor de los muros, sin embargo la mayor parte de los techos de la hacienda yacen en el suelo como consecuencia lógica de la utilización de este material.



Imagen No. 4.66 Vista de vigas maderas adosadas al muro y apoyadas sobre canes de madera para reforzar los cabezales de las vigas principales





### Techumbre de bóveda plana

Este tipo de techumbre esta constituida por la utilización de ladrillo de barro plano cocido, el cual era junteado con mezcla de cal y arena, adicionando algunas veces un poco de yeso, para acelerar el fraguado, o bien con pasta de cemento, en las edificaciones mas resientes, y cuyo peso se descarga a los muros por medio de un sistema de viguerías de madera, las cuales con la aparición de nuevos materiales podían ser sustituidas por acero o concreto.



Imagen No. 4.67 Vista de la techumbre de viguería y tejamanil de la crujía norte, donde se puede observar la separación de las vigas y la colocación diagonal del tejamanil

### Sistema de vigas

El manejo de las vigas para estos sistemas era de gran importancia, ya que de la buena realización del mismo en base a la técnica de construcción y a la selección de materiales adecuados, se podía garantizar la plena seguridad y estabilidad de la estructura. Como ya se ha señalado anteriormente, las vigas se pueden montar sobre otras vigas cargadoras llamadas de amarre o madrinas, las cuales eran fijadas a todo lo largo de la pared, descansado directamente sobre el muro.

La separación de las vigas varia según el sistema empleado, ya que para las techumbres de tejamanil y terrado, esta separación fue similar a la dimensión del peralte de las mismas, la cual es conocida con el nombre común de "viga parada y viga acostada"<sup>108</sup>



Imagen No. 4.68 Vista de la techumbre de viguería y tejamanil de la crujía norte, nótese la diferente colocación del tejamanil en sentido perpendicular a la viguería.

<sup>108</sup> Ibidem



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Imagen No. 4.69 Vista del estado actual de la techumbre de las crujiás poniente donde se aprecia el terminado de la azotea antigua.

Para el caso de la bóveda de ladrillo, en la colocación del mismo la distancia entre vigas pudo aumentarse de 0.80 a 0.90 máximo utilizando cimbra de cercha o de chaflán de madera, lo cual permite salvar estas distancias mientras se da el proceso de secado de la mezcla.

Tal como se ha mencionado, las techumbres utilizadas en Hacienda del Refugio, pueden clasificarse dentro de dos sistemas principalmente, las más antiguas y de las que mayormente se aprecian, pertenecen al tipo de construcción con tejamanil de madera, sobre las cuales se colocó un terrado que varía de 8 a 10 cm. de espesor, el cual fue recubierto con un entortado de 5 o 6 cm. fabricado con una mezcla formada por mortero de cal con una gran cantidad de desperdicio del beneficio del metal, conocido

comúnmente como grasa, sostenidos por vigas de madera perfilada a mano, colocadas con una separación de una a otra de 24 a 30 cm. aproximadamente, la cual

coincide en ocasiones con el peralte de cada viga. Éste sistema constructivo se puede entender así debido al gran peso que el desperdicio del beneficio de mineral propicia a la techumbre, por lo cual la única manera de garantizar la estabilidad de la construcción es mediante esta reducida separación de las vigas de carga, las cuales sus cabezales se empotran directamente en los muros de adobe que la sustentan, los cuales a su vez, como se observa en algunos casos, fueron reforzados con un cargador lateral de madera de aproximadamente 12 cm. de espesor que corre a todo lo largo del enrase del muro y las vigas, ayudando de esta manera a que los apoyos se distribuyan uniformemente sobre el muro.

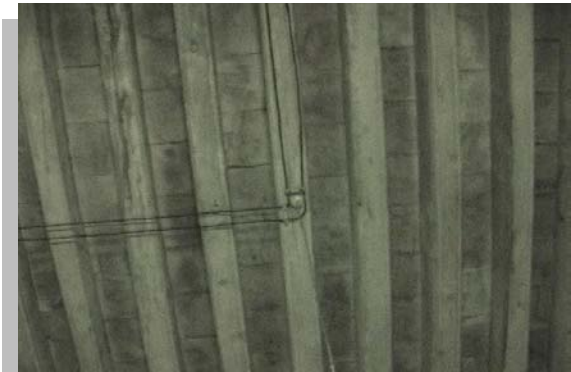


Imagen No. 4.70 Vista de la techumbre de bóveda plana de ladrillo de barro, perteneciente posiblemente a una etapa reciente de consolidación de la obra.



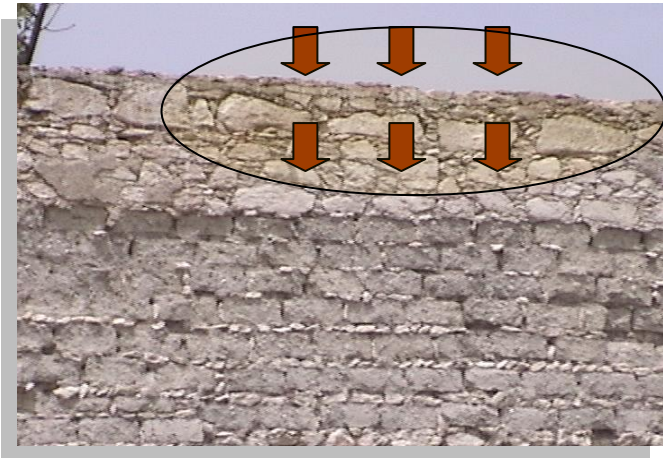


Imagen No. 4.71 Vista del pretil de piedra sobre la crujía norte de la Hacienda del Refugio

La terminación final de la techumbre estaba formada por un enmasillado de cal con la cual se tapaba la porosidad de la mezcla, protegiendo de esta manera la techumbre contra la humedad y los ataques del medio ambiente y la intemperie.

El segundo sistema de techumbre, consiste en la bóveda plana del ladrillo cuadrado, la cual está conformada con dos capas o hiladas del ladrillo juntados con mezcla de cal y arena descansando sobre vigas de madera colocadas a una distancia de 28 entre una pieza y otra de ladrillo, aunque en la pila principal que parece contó con este tipo de techumbre, la separación de una y otra es de 50 cm aproximadamente, cuyo acabado final en la azotea es al igual que en el sistema anterior, con planilla con enmasillado de cal.

Éste segundo sistema, pudo pertenecer a una etapa de reparación reciente de la hacienda, quedando la duda, como ya se ha indicado, si este sistema pudo haberse empleado para techar el área de la pila de agua principal, de cuyos vestigios sólo quedan las perforaciones de los cabezales de las vigas sobre los muros.

#### 4.3.5 Pretil

##### *Consideraciones generales.*

Podemos definir los pretils como muretes colindantes o barandillas para brindar protección contra el vacío.<sup>109</sup>

Aunque esta definición resulta por sí misma muy simple, hemos observado que en la Hacienda del Refugio, al igual que en otros sitios, tanto del poblado de Charcas como de la misma capital del estado, que los pretils cumplen una función mucho más importante que la anteriormente expresada, y este es de carácter estructural tratándose de techumbres de viguería, y es la de

<sup>109</sup> Camacho Mario, "Diccionario de Arquitectura y Urbanismo" Editorial Trillas, México 1998, p. 566



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



formar una cadena de compresión en todo el perímetro de la techumbre en cuestión, provocando con esto un peso extra ejercido sobre los cabezales de las vigas para evitar el volteo de las mismas, para lo cual el sistema constructivo exige que para este fin las piezas que formaran el pretil sean de material pétreo por ser el material de mayor peso utilizado en este tipo de edificaciones.



Imagen No. 4.72 Vista del pretil de piedra sobre muro cuya techumbre ha colapsado en la Hacienda del Refugio

### *Consideraciones particulares.*

La construcción de los pretils en nuestro caso de estudio es muy similar a la utilizada en los muros, solo que para este fin se emplearon piedras calizas de diferentes tamaños utilizando un aparejo casuístico y estas fueron asentadas con mortero de cal, ajustando las juntas y boquillas entre una pieza y otra con pedacearía del mismo material a manera de cuñas de presión, lo cual hace suponer que al igual que el resto de los muros estos fueron terminados con aplanados de cal.



Imagen No. 4.72  
Vista de escalones  
de piedra que  
conectan el andador  
de la crujía norte y  
el patio principal

#### 4.3.6 Circulaciones verticales

##### *Consideraciones generales.*

La Hacienda del Refugio, conforme a los vestigios que se han podido estudiar, fue construida prácticamente en un solo nivel, ya que no se aprecia planta alta a la cual se tuviera que tener acceso, salvo por los restos de los huecos de viguería sobre muro que indica la presencia de un entrepiso en la crujía poniente, que por su baja altura mas bien podría compararse con una tarima, de la cual no se aprecian restos de escalera alguna, por lo que hace suponer que se accedía a ella por medio de una escalera de madera la cual no necesariamente tenía que ser fija, por lo que carecemos de mayor información al respecto.

Otro punto importante a saber es la relevancia que presenta la topografía del terreno, destacando las diferencias de nivel entre un piso y otro, lo cual se solucionó mediante el uso de un sistema de rampa simple, la cual es probable que se halla construido cortando el terreno natural con previo trazo de niveles, el cual fue recubierto con un piso de piedra lajeada.

Los únicos escalones encontrados en la muestra, se encuentran ubicados en la parte oriente del patio principal y quedan acceso a las crujías administrativas que se encuentra aún en pie, y consiste en el escalones hechos con mampostería de piedra caliza de un metro de ancho formando una huella de 30 cm. aproximadamente la cual está asentado con mortero de cal.



Imagen No. 4.73 Vista interior de la crujía poniente  
donde puede apreciarse los huecos de las vigas de un  
pequeño entrepiso ya desaparecido.

Como se indico anteriormente, el sistema de rampas presenta una estructura muy interesante, ya que su superficie está formada por material pétreo obtenido de canteras cercanas de piedra



caliza, las cuales eran rajueleadas y colocadas de fina manera, dando un acabado modular formando rombos equidistantes y del mismo tamaño dando como resultado una interesante textura a la superficie de estos andadores.

#### 4.3.7 Acabados

Los acabados de cualquier obra arquitectónica se pueden considerar como la última operación destinada a perfeccionar una obra o labor,<sup>110</sup> lo cual constituye la piel sensible que transmitirá al usuario y/o al observador, las sensaciones finales del objeto construido y que será a fin de cuentas, el factor que denotara la imagen final del edificio.

Esta imagen que será recibida por el observador y/o el usuario, estará enmarcada por las sensaciones que a la vista y al tacto ejercerá el terminado final, utilizando para ello los recursos formales otorgados por la aplicación tanto de texturas así como la luz y el color.

#### Muros.

##### *Consideraciones generales.*

Los tipos de acabados que se han podido encontrar en presente caso de estudio, parecen indicar que los muros fueron recubiertos con aplanado con mezcla de cal, esto es porque se observan los restos de lajeados de piedra caliza en las boquillas y juntas de las piezas de adobe que conforman las paredes del hacienda, así como los existentes en la crujía norte, lo que hace suponer la existencia de éste tipo de acabados, los cuales debieron ser terminados con pintura a la cal.



Imagen No. 4.74 Vista del paramento de muro de la crujía norte donde se aprecia el rajueleado utilizado en las boquillas del adobe para recibir el aplanado de cal



Imagen No. 4.75 Vista interior de muro de la crujía norte nótese el aplanado de cal terminado con pintura a la cal que lucio durante su ultima etapa de vida útil.

<sup>110</sup> Camacho Mario, "Diccionario de Arquitectura y Urbanismo" Editorial Trillas, México 1998, p. 11





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



El único lugar donde se conservan restos del aplanado es en la fachada principal, así como en el interior de la misma que forma parte de la crujía norte, pero esta bien puede pertenecer a otra etapa más reciente de la hacienda.

### *Procedimiento constructivo.*

Los aplanados de muros en la Hacienda del Refugio fueron realizados a base de morteros cal, el cual es mezclado con arena para obtener una pasta homogénea, la cual se aplica en forma uniforme sobre la superficie del muro, una vez hecho esto, con una regla de madera se eliminan los grumos haciendo movimientos circulares. Un punto importante que se observa en nuestro caso de estudio, es que la mayor parte de los muros fueron cuidadosamente plomeados, por lo que debió de haberse facilitado la aplicación de los aplanados. Una vez realizado esto, se procede a la construcción de las boquillas las cuales se realizan utilizando reglas, este caso, de madera.



Imagen No. 4.77 Vista del enmarcamiento de tabique de una de las puertas de la crujía norte



Imagen No. 4.76 Vista interior de la crujía norte donde puede apreciarse los restos de la pintura mural encontrada. Obsérvese que lamentablemente los trabajos de rescate no fueron iniciados con las técnicas de restauración indispensables

### *Consideraciones particulares.*

Es de gran importancia el resaltar que en los muros interiores de las crujías principales del lado norte de la hacienda, se observan los vestigios de pintura mural elaborada posiblemente en la segunda mitad del siglo XIX, lamentablemente con muestras de mal trato debido al inadecuado trabajo de rescate realizado en fechas recientes por personal de la propia Presidencia Municipal, pero cuyos vestigios denotan la prosperidad que en sus mejores tiempos tuvo la Hacienda del Refugio.

Del mismo modo, y también en las crujía norte, se aprecian enmarcados sobre los muros en las puertas de acceso a esta zona que comunican el andador frente al patio principal, así como en las ventanas exteriores, los cuales fueron forjados con ladrillo de barro, el cual debió de haber sido importado de la capital o de alguna otra zona, o bien puede ser una obra realizada en su época de casa habitación, como refuerzo a los vanos de estas puertas.



## Plafones.

### *Consideraciones particulares*

Los plafones en la Hacienda del Refugio, fueron simplemente los elementos dejados por el proceso constructivo, ya que no se encuentran evidencias de la existencia de cielos rasos o de otro tipo de estructura, ni siquiera en la crujía norte que suponemos fue la mas importante, ya que como se ha mencionado anteriormente, es posible que hayan hospedado a las áreas administrativas, por lo tanto solo quedan a la vista del observador las vigas en su estado natural con las piezas del tejamanil de madera que daban sustento al terrado y argamasa que formaban la techumbre.

Cabe mencionar, que como parte de su etapa en que la hacienda funciono como casa habitación, algunos tejamaniles y vigas fueron pintadas con pintura al parecer de tipo vinilico.



Imagen No. 4.78 Vista de pisos rajueleados en rampas de acceso al patio principal



Imagen No. 4.79 Vista de pisos de ladrillo de barro en la crujía norte de la hacienda del Refugio

## Pisos.

### *Consideraciones particulares.*

En nuestro caso de estudio, se aprecian dos tipos principales de piso, y un tercero que no queda del todo definido, ya que no se aprecian mayores vestigios de su acabado final.

### *Características del sistema constructivo.*

En las crujías norte del Hacienda del Refugio, se aprecia la presencia de piso de barro cuadrado, el cual fue asentado sobre un firme a nivel construido con una revoltura de cal y arena y como agregado grueso la grasa del beneficio del mineral. (Método similar al utilizado en los que terrados de los techos). Cada pieza del ladrillo cuadrado esta asentado con mortero de cal y arena, con lo cual denota las áreas principales de este caso de estudio.





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



Otro de los terminados en pisos del hacienda, es el empedrado con lajón de piedra caliza y piedra de cerro, así como piedra de canto rodado, tal como se ha descrito en el capítulo de circulaciones verticales en el punto referente a las rampas, las cuales fueron formadas por rombos regulares los cuales contienen en su interior la estructura lajeada que le otorga su consistencia y diseño final, siendo ésta una característica que hace única a este tipo de construcción, debido a la dedicación del trabajo artesanal proporcionado por una mano de obra especializada. Este trabajo fue realizado mediante el trazo y colocación de cada una de las lajas de piedra sobre un tendido de mezcla de cal previamente nivelada para este fin, y en cuya labor hubo gran dedicación por parte de los constructores.



Imagen No. 4.80  
Vista del empedrado del patio principal, donde destacan las baldosas de piedra colocada en aparejo casuístico.

Una versión distinta a este tipo de acabado en pisos, lo constituye el empedrado del patio principal, en el cual se observa que fue construido de forma regular, formando un aparejo de tipo casuístico, distinguiéndose del anterior de las rampas y banquetas, en que simplemente se colocaron las piedras en forma nivelada sin buscar ningún tipo de diseño especial, salvo en las áreas de los canales de conducción agua, en donde se señala claramente por medio de un aparejo de lajas de piedra perfectamente alineadas y niveladas, la dirección y ubicación de estos

sobre los perímetros del patio, así como su conducción a las piletas de agua para el beneficio de metales.

Del mismo modo, en las áreas del patio principal, se ha podido observar la acumulación de una gran cantidad de piedra removida de tipo bola, o canto rodado, la cual debió de haber sido extraída en época reciente de alguna parte del piso del patio principal, o de algún otra área, de la cual no nos es posible asegurar la zona en la que fue originalmente empleada.

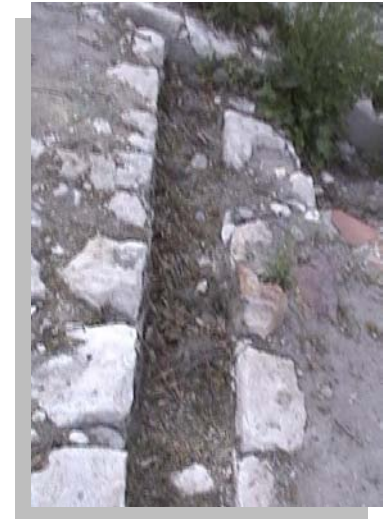


Imagen No. 4.81 Vista de canal de agua sobre el patio principal. Obsérvese el trabajo de piedra

En las crujías de la sección sur de la hacienda, no se ha podido encontrar vestigios de ningún tipo de piso, lo cual hace suponer que estas zonas fueron dedicadas al almacenaje de materiales



necesarios para el proceso de beneficio, o bien como corrales para los animales de tiro y carga, por lo que su piso original pudo haber sido de tierra natural apisonada. Es importante aclarar que será necesario hacer excavaciones a mayor profundidad en la búsqueda de otro tipo de acabados, si es que estos existen en esta área, ya que hasta donde se nos permitió sondear no se encontró vestigio alguno.

#### 4.3.8 Detalles especiales

##### *Consideraciones particulares.*

Dentro de este apartado hemos situado algunos puntos que resultan interesantes de conocer dentro de los sistemas de construcción, y que no son parte fundamental de la estructura de la obra misma, pero que pueden ilustrar a cerca de los materiales y uso de los mismos dentro del contexto técnico de su momento de construcción.



Imagen No. 4.82  
Vista de los trabajos  
de sondeo  
realizados en busca  
de piso en la crujía  
sur

En la fachada principal de la Hacienda del Refugio, se aprecia un detalle especial en los canales para desalajo de las aguas pluviales de las azoteas, esto se debe a que estos se encuentran terminados con un fino trabajo de acabado formando un aparejo de piedra, que indudablemente habla de una labor artesanal llevada a acabo con paciencia y habilidad y que parece ser data de la ultima etapa en que la obra funciono como casa habitación, aunque estos trabajos no fueron concluidos quedan como una muestra del trabajo dedicado de su constructor.

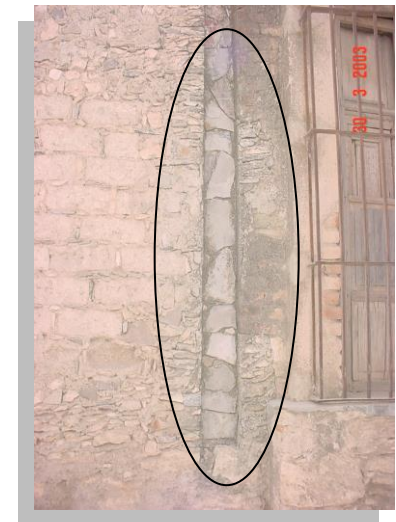


Imagen No. 4.83 Vista de la  
fachada principal donde se  
puede apreciar las bajadas  
revestidas con piedra, así como  
la herrería de las ventanas

Otro punto importante lo constituye las ventanas de la fachada norte, así como la puerta principal las cuales se caracterizan por ser de madera tableriada, las cuales por desgracia se encuentran en un estado de conservación poco aceptable, destacando también las protecciones de herrería las cuales son las originales de la construcción del siglo XIX, que aunque de diseño sencillo, ya que no muestra ningún rebuscamiento, siendo una simple sección tubular redonda tan sobria como la fachada a la que



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



pertenece, pero por su originalidad hacen de ella un elemento importante de este caso de estudio.

Al igual que los anteriores, no deja de ser interesante el pequeño arco sobre la azotea del zaguán, a manera de espadaña, destinado a sostener una campana utilizada seguramente para llamar a las diferentes actividades relacionadas con los trabajos de la hacienda, la cual aparte de su función práctica, presenta también la de remate visual ya que su presencia rompe con la estructura recta y sobria de la fachada principal. Desgraciadamente, no nos fue posible analizar cuál es el material con que está construida, siendo lo más probable que sea de piedra caliza similar a la empleada en los pretilos de las azoteas.



Imagen No. 4.84  
Vista del arco tipo espadaña para sostener la campana de la hacienda.

Del mismo modo, se puede observar la presencia de un arco del medio punto aislado en las zonas de labranza, construido a base exclusivamente de piedra caliza asentada con mortero de cal, del cual se ignora cual era sin objetivo en dicho lugar.

Durante la realización de los trabajos de observación y análisis de los sistemas de construcción del Hacienda del Refugio, pudimos percibir la existencia de por lo menos dos túneles que corren bajo la superficie del segundo patio ubicado en la parte oriente del hacienda, ignoramos hasta el momento con exactitud cuál sería su función original, pero presumiblemente y conforme a las fuentes que hablan de su origen, éstos pudieron haber funcionado como canales para conducción de agua, ya sea proveniente del ojo de agua y existió al frente de la hacienda, o bien para conducir el agua con los desechos de los minerales trabajados.



Imagen No. 4.85 Vista de la salida de un túnel que desemboca en la parte baja de la hacienda.



---

*Es preferible consolidar y proteger los monumentos que por su mal estado estructural amenazan con perderse, que enunciar pomposamente las obras de restauración de tal o cual templo.*

Alejandro Mangino

## Conclusiones

Durante la segunda mitad del siglo XIX, el ferrocarril permitió que las comunicaciones y transportes hicieran más fáciles y rápidas a esta zona del altiplano potosino, sin embargo como se puede observar en el caso de estudio, la Hacienda del Refugio no muestra elementos que indiquen la aplicación de materiales ajenos a la zona, aunque no hay registros precisos, parece ser que en la región ya se producían ladrillos de barro para esa época, con los cuales se elaboraron los acabados de pisos del área del zaguán de acceso y de la zona administrativa, siendo posible también, que pudiesen haber sido importados de la capital del estado de San Luis Potosí.

La hacienda del Refugio constituye un claro ejemplo de que en el altiplano potosino *la ostentación del objeto arquitectónico no era mas importante que la función de la obra misma*, es decir, que la gente buscaba mas la utilidad practica de la obra construida que sobre lo que Leland Roth<sup>111</sup> define como el "deleite" que ofreciere el objeto arquitectónico al usuario u observador, lo cual es considerado como una de las partes de la conocida triada Vitruviana, donde este arquitecto romano manifiesta que toda obra de arquitectura debe ser sólida, bella y útil, por lo tanto podemos afirmar que la Hacienda del Refugio cumplió cabalmente con dichos atributos, pese a no

---

<sup>111</sup> Lerland M. Roth "Entender la Arquitectura" 2ª. Edición 2000 Editorial G. G. p. 47





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



contar con materiales diferentes al adobe y piedra rustica o estilos arquitectónicos predominantes o destacados durante su época activa, por lo que el concepto de belleza, o bien de deleite, no la hace sobresalir sobre otras obras arquitectónicas, ya que al juzgar la sencillez de nuestro caso de estudio, su fachada presenta una sobriedad tal que puede confundirse con una casa habitación típica de la zona, distinguiéndose solamente por su tamaño, así como también por sus torreones en las esquinas de la misma, que como ya se ha indicado, solo se conserva los vestigios de uno de ellos.



Cabe hacer mención que el deleite de esta obra, no se deberá juzgar solo por su sencillez y su poca o casi nula ornamentación, sino por su partido arquitectónico integral que la caracteriza y que en su tiempo debió de cumplir con todos los requerimientos para la que fue construida, por lo tanto si hacemos eco a las palabras de Platón plasmadas en sus "Diálogos" donde nos dice que si un objeto es útil y bueno, entonces es bello.



Imágenes No. 3 y 4  
Confrontación de la tipología de las ventanas de los corredores del patio principal de los conventos franciscanos de Charcas y San Luis respectivamente, en donde se puede apreciar pese a las modificaciones el mismo tipo de apertura en ambos edificios contemporáneos.

En relación este mismo punto, se puede afirmar, basándose en la observación de la arquitectura del poblado de Charcas, que sólo unas cuantas obras se pueden destacar como parte de una arquitectura relevante, como son las iglesias de Jesús y de San Francisco junto con su convento, la fachada de la antigua Alhóndiga, el palacio municipal, aún siendo una reconstrucción del original y algunas otras obras menores.

Esto se debe principalmente a dos razones: la primera es la desaparición de las antiguas construcciones del siglo XIX, tal como las haciendas de beneficio, las cuales al caer en el desuso fueron destruidas, o en su mejor caso, utilizadas para otros fines, por lo cual fueron objeto de mutilaciones o desafortunadas adaptaciones

para nuevos y diversos usos diferentes al de su sentido original, sin haber contado con la asesoría necesaria para poder salvaguardar nuestro patrimonio histórico construido.





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



La segunda razón es precisamente, como ya se ha anotado en párrafos anteriores, que las construcciones en el poblado de Charcas fueron construidas principalmente para soportar las funciones para las cuales serían destinadas, y no tanto para denotar una importante presencia física como elemento decorativo, lo cual habla del sentido práctico y austero que han tenido a través del tiempo los habitantes de este poblado del altiplano de nuestro estado.



Imagen No. 5 Aparejo común de un muro de vivienda del Barrio de San Miguelito donde se aprecia la misma técnica constructiva de los de la Hacienda del Refugio conservando vestigios del rajueledo original.

Otro punto de gran importancia lo conforma el hecho de que los sistemas constructivos empleados en la edificación de la Hacienda del Refugio, presentan una gran semejanza con los utilizados en la capital de estado en esa misma época, sin embargo, durante la segunda mitad del siglo XIX, la capital del estado se distingue por la implementación y usos de diferentes materiales, mientras que en el poblado de Charcas, se continuaron utilizando los mismos materiales que la propia región ofrecía, mientras tanto en San Luis Potosí, era cada vez más evidente la utilización de materiales y sistemas constructivos innovadores para su tiempo, influenciados por las nuevas construcciones

en la capital del país, realizadas a partir de los albores del siglo XIX, como fue la construcción de la tienda departamental Fabricas de Francia (1901-1902)<sup>112</sup> cuya estructura fue edificada en base al uso del acero, de tal forma que esto se puede observar en las principales edificaciones comerciales del centro de la ciudad de San Luis Potosí, construidas en base a la misma estructura de acero, como es el caso de los Almacenes La Exposición (1914-1917), las cuales solo eran revestidas con materiales tradicionales. Esto también se refleja en la arquitectura habitacional, en donde empiezan a tener más aceptación el



Imagen No. 6 Sistema de dintel de madera en vano de puerta en una vivienda del Barrio de San Miguelito. Obsérvese los enrasos de muro con la bóveda de azotea, en este caso de ladrillo de barro.

<sup>112</sup> Villar Rubio Jesús, “El Centro Histórico de la Ciudad de San Luis Potosí y la Obra del Ingeniero Octaviano Cabrera Hernández” Segunda. Edición, 2000 UASLP, p .98



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino

### La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



uso del ladrillo de barro, tanto para muros como para techos, los cuales fueron sustituyendo poco a poco a los tradicionales materiales a base de adobe, caso que como se ha indicado, no se aprecia en las construcciones de la época el poblado de Charcas, marcando también con este factor la diferente forma de pensar y de hacer de la población de uno y otro lugar, aunado a las posibilidades económicas que son también, a fin de cuentas, el motor de todo tipo de desarrollo, y es obvio apreciar que en la capital del estado existía una mayor acumulación de riqueza comparada con el resto del mismo.

Asimismo, también se ha podido observar en las construcciones anteriores a la época de la Hacienda del Refugio, una gran influencia en los estilos arquitectónicos y sistemas de construcción utilizados en la propia capital del estado, como es el caso del convento e iglesia franciscana, la cual se ve fuertemente influenciada por el convento de Tlaxcala en la capital del estado.

Como punto final, podemos afirmar que la ex Hacienda del Refugio, reviste un gran valor cultural, ya que conserva su tipología arquitectónica original con la que fue concebida, ya que aún, y pese al último uso al que fue sometida como casa habitación, ha logrado mantener las características propias

que le dieron origen como hacienda de beneficio del mineral, aunado al avanzado deterioro que su estructura ha sufrido hasta nuestros días, producto del abandono de los últimos años, por lo que es de suma importancia procurar rescatar esta obra y evitar que se sigan dañando los pocos vestigios que aún quedan en pie, como es el caso de la cruzía principal, la cual a la fecha en esta nota, ya se han iniciado los trabajos tendientes al rescate de esta zona en particular.



Imagen No. 7 Vista de la prolongación de la piedra utilizada en la cimentación a manera de rodapié similar al sistema de la Hacienda del Refugio.



Imagen No. 8 Vista de cimentación de piedra donde se observa el desplante del muro de adobe en una vivienda del barrio de San Sebastián



## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino

### La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar

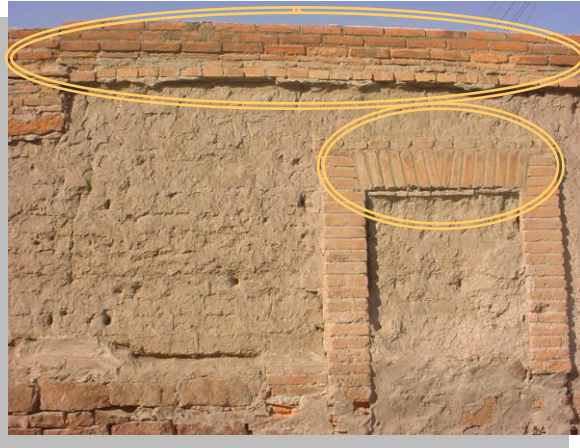


Imagen No. 9 Vista de pretil de tabique posiblemente sustituyo al de adobe así como un dintel forjado con tabique de barro en una vivienda del barrio de San Sebastián

Otro punto importante a resaltar, es el hecho de que la Hacienda del Refugio viene a poner en un lugar muy especial el uso del sillar de adobe, ya que la totalidad de sus muros fueron fabricados con este material, y que no fue motivo de una simple moda como lo es actualmente, sino demostrando que a pesar de ser el único material disponible en la región, aparte de la piedra, la resistencia y durabilidad de este noble material ha resistido las más severas pruebas de deterioro ocasionadas por el tiempo, el descuido, la falta de mantenimiento y el contacto directo con los agentes del intemperismo, negándose a desaparecer del todo, permitiéndonos tener aun contacto con su presencia física hasta nuestros días.

De esta manera podemos corroborar la hipótesis planteada en el presente trabajo, en donde se demuestra que el uso adecuado del adobe en la edificación, tiene una permanencia estructural importante, no solo durante la vida útil del edificio, sino que su permanencia rebasa a esta última y en donde su utilidad dependerá de la adecuada selección de los materiales que

conforman su materia prima, así como de los procesos de su elaboración, por lo cual la utilización de este material debería ser revalorada en todos sus sentidos, tanto en material modular para construcción y en su valor de mercado en función a sus características y beneficios particulares.

Por otro lado, al confrontar los sistemas empleados en la construcción de la Hacienda del Refugio con algunas muestras visuales de edificaciones contemporáneas a la misma, pertenecientes a algunos barrios de la capital del estado, específicamente San Miguelito y San Sebastián, se



Imagen No. 10 Vista de pretil de piedra similar al utilizado en la Hacienda del Refugio en una vivienda del barrio de San Sebastián. Nótese la ampliación hecha con tabique





## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio



Juan Carlos Aguilar Aguilar

puede apreciar que existe gran similitud de los sistemas de construcción, así como del uso de los materiales, con la diferencia marcada en la segunda mitad del siglo XIX, en donde el uso de nuevos materiales y del ladrillo de barro, sobretodo en azoteas, marcaron una importante diferencia en la utilización de estos elementos tectónicos en la ciudad de San Luis Potosí, sin embargo las técnicas de construcción tradicional resultan intemporales hasta la aparición de la tecnología moderna.



Imagen No. 11 Vista de cerramiento de madera en vano de puerta similar al utilizado en la Hacienda del Refugio en una vivienda del barrio de San Sebastián.

Como apoyo a estas observaciones sobre los sistemas constructivos, podemos citar la descripción, que como antecedente a la edificación decimonónica, hace Alejandro Galván, en su trabajo doctoral, en donde se aprecia como una constante en el sistema, el uso del adobe en la edificación *...para la construcción de muros se habla del uso del adobe; en las cubiertas, según el espacio, si era de corta distancia se usaban morillos, tejamanil y terrado; si era de mediana distancia, vigas de madera, tejamanil y terrado, ...en el sistema constructivo de los jacales, se habla también de muros de adobe, y cubiertas de madera o zacate...*<sup>113</sup>

Por otro lado, es importante concluir que las técnicas constructivas empleadas en el altiplano, son el fruto de la tradición edilicia, en donde los sistemas se aplicaron basados en recetas de construcción aprendidas por generaciones, apoyadas exclusivamente en la experiencia de los maestros constructores y que la mayor parte de la gente de pueblo se apropia para la construcción de su propia vivienda en su forma mas elemental y tradicional, echando mano de los materiales que la región ofrece, esto es que no se encuentra evidencia alguna en ninguna época histórica, de la aplicación de conocimientos académicos sobre construcción o arquitectura, ya que desde los tiempos en que los primeros pobladores fueron instruidos por los frailes en los diversos oficios, estos no necesariamente poseían conocimientos académicos sobre esta materia, además por la distancia con la capital durante el virreinato, las ordenanzas sobre este tema, rara vez se aplicaron en la región, aunado precisamente a la falta de académicos que implantaran los cánones constructivos de la época, por lo tanto esta

<sup>113</sup> Galván Arellano Alejandro "Arquitectura y Urbanismo de la Ciudad de San Luis Potosí en el siglo VII", UASLP, 1999, p. 81



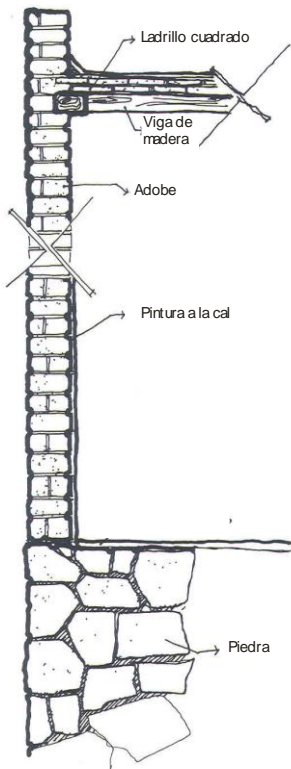
## Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



arquitectura posee ese valor que lo hace propio y a la vez ajena a las influencias del exterior asumiendo su propio estilo regional.

El presente trabajo se fundamentó en una muestra aleatoria que fue seleccionada dentro de la tipología perteneciente a la vivienda popular que es la comparable con la de la hacienda de beneficio de nuestro caso de estudio, tal como se ha demostrado en el capítulo cuatro del presente trabajo, donde se ha podido estudiar los métodos de construcción empleados en el poblado de Charcas, los cuales al confrontarlos visualmente con los utilizados en la capital del estado en los barrios antes mencionados, manifiestan estar basados en los mismos principios y técnicas de construcción practica aplicados durante el siglo XIX, sin embargo esta conclusión no se puede manejar como una muestra determinante, ya que es necesario adentrarse mas en el estudio sobre este campo de investigación para obtener un documento de mayor precisión sobre este tema, sin embargo los vestigios estudiados dan pie a pensar en la existencia de esta similitud de técnicas constructivas, de entre los cuales, pese a estos parecidos, se logra apreciar que existen algunas variaciones regionales, sobre todo con el uso del ladrillo cuadrado el cual vino a sustituir las techumbres de tejamanil, por el de bóveda catalana, sobresaliendo una diferencia curiosa ya que en gran parte de las muestras seleccionadas, los pretiles fueron realizados con el mismo adobe de los muros, sin haberse sustituido o combinado con materiales mas pesados como la piedra o el mismo ladrillo como es el caso de la ex Hacienda del Refugio.



Por lo anteriormente expresado, la ex Hacienda del Refugio se convierte en una obra digna de salvaguardar como monumento arquitectónico que da un fiel testimonio del uso de la piedra y el adobe y sobre todo de lo que fue la vida, la cultura y el trabajo realizados durante el siglo XIX en esta población del altiplano potosino.

Imagen No. 12 Corte estructural de una casa típica de los barrios potosinos, donde se aprecia los sistemas de construcción y sus materiales.

Archivo INHA  
Coordinación Nacional de Monumentos Históricos





# Los Sistemas Constructivos Decimonónicos del Altiplano Centro Potosino La ex Hacienda del Refugio

Juan Carlos Aguilar Aguilar



*...Hasta ahora la defensa del patrimonio construido pretende combatir el deterioro, y la destrucción o pérdida de la arquitectura monumental. Aquella arquitectura menor se olvido, y su protección no debe limitarse solo a reglamentos, sino es menester dar la batalla contra la imposición de modelos y patrones de vivienda "social" dictados por el México central y urbano, al México rural y periférico.*<sup>114</sup>

Francisco López Morales

Imagen No. 13 Detalles de paramentos de muros de adobe en la capital del estado, (fotos superiores) contra los de una vivienda en el poblado de Charcas (foto inferior). Nótese en la segunda fotografía que el pretil fue sustituido por tabique de barro posiblemente cuando se realizaron las bóvedas de tabique cuadrado.

<sup>114</sup> López Morales F. "Arquitectura Vernácula en México" Editorial Trillas, Tercera edición, 1993 p. 5



---

*Para el hombre que usa la razón, los libros son más estimables  
que las riquezas.*

*Ricardo de Bury*

## **Bibliografía**

AGUILERA M. "*Charcas*" El Heraldo 1993

ÁLVAREZ Gasca Dolores, "*La ciencia en la restauración*", Cuadernos de Arquitectura Virreinal, No. 5, UNAM, México

CALDERA García J. "*Características de barroco*" Seminario de Tipología urbana y arquitectura. UASLP Mayo 2001

CAMACHO Mario, "*Diccionario de Arquitectura y Urbanismo*" Editorial Trillas, México 1998.

CASTRO Villalba A. "*Historia de la Construcción Arquitectónica*", Ediciones UPC, 1995 España.

CUENCA Toribio J. "*Historia Universal*", Editorial Océano, España 1999



Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



CHANFON Olmos Carlos, Antología "*Historia de la Arquitectura y su Prospectiva*", UASLP, S.L.P. 2000

CHANFON Olmos Carlos, "*Wilars de Honecort, su manuscrito*" UNAM, México, 1994

CHANFON Olmos Carlos, "*Temas escogidos de arquitectura del siglo XVI*", UNAM, México, 1994

CHANFON Olmos Carlos, "*Eugene Emmanuel Viollet le Duc (1814-1879) su idea de restauración*", Cuadernos de Arquitectura Virreinal, No. 5, UNAM, México

CHING Francis, "*Diccionario Visual de Arquitectura*" Editorial GG Medico, 3ª Edición 2000

DÍAZ DEL CASTILLO B. "*Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España*" citado por Pazos.

ENCARTA Enciclopedia 99, Microsoft Corporation.

GALVÁN Arellano Alejandro, "*Arquitectura y urbanismo de la ciudad de San Luis Potosí en el siglo XVI*", UASLP, 1999

GONZÁLEZ Polo I. "*Algunas consideraciones sobre el barroco y lo neoclásico en el arte novohispano*" tomado del libro sobre la memoria del IV Encuentro Nacional de Investigación de la Filosofía Novohispana, U.A.A. 1992 México.

GONZÁLEZ Tejada Ignacio, "*Análisis de estructuras arquitectónicas*" Trillas, México, 1992

GRAM. MC Henry, "*Adobe como construir fácilmente*" Editorial Trillas, 2000, México.

GUERRERO Baca Luis Fernando, "*Arquitectura de tierra*" UAM, México 1993

GURRIA Lacroix J. "*El hallazgo de América y el descubrimiento de México*" Enciclopedia de México Salvat. 1978



---

HUMBOLDT A. *"Viaje a las regiones equinocciales del nuevo continente"* Monte Ávila Editores, 1985 Caracas.

INEGI (Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática). *"Síntesis Geográfica del estado de San Luis Potosí"*

KUBLER G. *"Arquitectura Mexicana del siglo XVI"*, 3ª, reimpresión, Fondo de Cultura Económica, 1992 México

KURI Camacho R. *"Mónita Privata de la Compañía de Jesús"* tomado de la memoria del IV Encuentro Nacional de Investigación de la Filosofía Novo Hispana, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 1992 México.

MANGINO Tazzer A. *"La restauración Arquitectónica, Retrospectiva histórica en México"* Editorial Trillas, 2ª. Edición 1991, México.

MENDOZA Rosales Carlos Eduardo, *"Análisis de los tratados de arquitectura y su utilización en los templos vallisoletanos, siglos XVI – XVIII"*, UMSNH, México, 2000

MONTEJANO y Aguinaga R. *"Charcas San Luis Potosí, su historia"* Archivos de Historia Potosina, vol. VI, julio-septiembre 1974

MONTEJANO y Aguinaga R. *"El capitán Gabriel Ortiz de Fuenmayor colaborador del capitán Caldera en el primer asentamiento humano en San Luis"* Girones de Historia, México, 1991, Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí.

MONTEJANO y Aguinaga R. *"La fundación de San Luis Potosí"* Academia de Historia Potosina.

MONTEJANO y Aguinaga R. *"San Luis Potosí la tierra y el hombre"* Editorial Universitaria Potosina, 4ª. Edición, 1999



**Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio**  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



MONTEJANO y Aguiñaga R. "*Los años de la guerra y paz chichimeca*" del libro "Girones de Historia"

ORTIZ Herman Sergio, "*Los Ferrocarriles en México*" Editorial Grupo Edición, 1987

ORTIZ Lajous J. "*Ciudades Coloniales Mexicanas*" Editorial Azabache, 1994 México.

PAZOS Luís (1993), "*Historia Sinóptica de México*" Editorial Diana 1993 México.

POWELL Philip Wayne. "*La guerra chichimeca, México*", 3ª, reimpresión, Fondo de Cultura Económica (1996) México.

POWELL Philip Wayne. "*Capitán Mestizo: Miguel Caldera y la Frontera Norteña, La pacificación de los chichimecas (1548-1597)*" Fondo de Cultura Económica, México, 1997

REVISTA "Arqueología Mexicana" No. 46 Vol. VIII, 2001 México.

ROMÁN Kalisch Manuel, "*La tecnología de la construcción de la arquitectura religiosa virreinal de Yucatán*", Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, 1997 México.

ROTH Lerland M. "*Entender la Arquitectura*" 2ª. Edición 2000 Editorial G. G.

TERÁN Bonilla, "*La Construcción de las Haciendas de Tlaxcala*" INAH 1999 México.

TOVAR y de Teresa G. López Guzmán R. Gila Medina L. Henares Cuellar I. "*Arquitectura y carpintería mudéjar en la Nueva España*" Grupo Azabache, 1992, Italia

VILLAR Rubio Jesús, "*El Centro Histórico de la Ciudad de San Luis Potosí y la Obra del Ingeniero Octaviano Cabrera Hernández*" 2ª. Edición, 2000 UASLP

WARE - Beatty "*Diccionario manual ilustrado de arquitectura*" GG/México, 11ª Edición 1993





---

## Glosario de términos arquitectónicos

El presente glosario esta basado en el trabajo de José Antonio Terán Bonilla titulado "*La construcción de la haciendas de Tlaxcala*" ya que los términos empleados en la misma son muy afines a los utilizados en nuestra zona de estudio constituida por el altiplano potosino. Estas definiciones, fueron en algunos casos ligeramente modificadas por el autor, así como también añadiendo algunos comentarios extras, con el fin de hacerlas mas accesibles al lector.

**Aderezar.** Componer, adornar y pulir alguna cosa.

**Aparejador.** Etim. del lat. *parare*: "*preparar*". Quizá también relacionado con *paries*, *parietis*: "pared" que da el diminutivo parie(ti) culum y pariculum, de donde, "parejo" y "aparejo".

*"Aparejador se llama el que, después que el arquitecto ha dispuesto toda la fábrica, apareja la materia, hace los cortes y divide las piezas para que traven bien con ygualdad y hermosura en toda la fábrica, y por él se tracan los modelos particulares por donde se gobiernan los destajeros, que en la lengua latina se llaman Redemptores" (P. Sigüenza, NBAE XII, 413 pp.).*



- Arco formero.** Cada uno de los arcos sustentantes de una nave con bóvedas por arista o de crucería paralelos al eje mayor de la misma. Cada uno de los arcos en que descansa una bóveda vaída.
- Arco toral.** Cada uno de los arcos sustentantes de una nave con bóveda por arista o de crucería, perpendiculares al eje mayor de la misma.
- Apisonar.** Aplastar con el pisón o apisonadora.
- Armadura.** Etim. de armar, del lat. *arma*.  
(Arquitectura. Carpintería). *"Conjunto de piezas de madera, hierro u otra materia, destinado a recibir el tejado con que se cubre un edificio"*.
- Basalto.** Piedra de origen ígneo formada por feldespatos labrador y piroxena, encontrándose ambos componentes muy bien mezclados, es de color oscuro (sic) y posee buena dureza. Por sus características de resistencia y peso se ha utilizado como piedra de construcción, siendo conocida con diferentes nombres, dependiendo de su forma, labrado y empleo.
- Blanquear.** Etim. del germ. *blank*: brillante.  
Dar una o varias manos de cal o yeso, diluido en agua, a una pared o techo.
- Calero.** Etim. Lat. *calcarius*.  
El que saca la cal, y la quema en el horno.
- Calicanto.** "Esta expresión (cal y canto) significa comúnmente la obra de mampostería".
- Calpanería.** Lo mismo que CALPAN, pero más usado que éste; el caserío que sirve de habitación a la peonada de una hacienda de campo.



- Canal.** Etim. del lat. *canalis*, dim. de *canna* gr. *κanna*; "caña".  
Fosa larga y estrecha para la conducción de aguas.// Teja que forma conductos por donde corre el agua de un tejado. Cada uno de estos conductos.// Conducto que recoge el agua del tejado y está colocado bajo la cornisa o alero del mismo.
- Canes.** Etim. del lat. *canis*: "can", pasa al léxico de carpinteros y albañiles a principios del siglo XVI.  
(Arquitectura. Carpintería). Modillón.// Externo de una viga que sobresale del pavimento exterior del muro sobre el que se apoya.
- Cantera.** Etim. Para García Diego, del lat. *canthus*, y éste del gr. *κavpo* idem Seg. Corominas es de origen incierto, quizá prerromano. El sitio de donde se saca la piedra para las fábricas o para quemarla y hacer yeso y cal. Viene del nombre "canto", por llamarse así las piedras que se traen de las canteras.
- Cantería.** Etim. Véase la de "cantera".  
*"El arte de labrar las piedras para los edificios, portadas, altares y otras cosas. Se llama también la obra, que se hace con cantos, y su mezcla; y así decimos una pared de cantería, una cerca de cantería, unos cimientos de cantería"*.
- Cantero.** Etim. Véase la de "cantera".  
Cantero. El oficial de cantería, que hace paredes de cal y canto, o sillería, labra las paredes.
- Clave.** Etim. Del lat. *clavis*: "la llave".  
(Arquitectura. Cantería). "Clave. Térm. de cantería. La piedra que está en medio de un arco o bóveda".// "Clave en arquitectura, la piedra que cierra la bóveda". (Covarrubias. 326b)
- Cloaca.** Etim. del lat. *cloaca*: albañal; de *cluere*: limpiar.  
Canal de desagüe de aguas inmundas y de lluvia.



- Culata.** "Se hace mal uso de esta voz tomándola por hastial,<sup>115</sup> cada uno de los lados de una casa de cumbreira, determinados por las líneas de las vertientes y la pared vertical".
- Cumbreira.** Etim. de *cumbre*, lat. *culmen* = cima, edificio.  
Caballete de tejado. Hilera. Viga superior que divide las dos vertientes en una cubierta a dos aguas.
- Cuña.** Etim. del lat. *cuneus*: "cuna".  
(Albañilería. Carpintería). Pieza de madera o metal terminada en ángulo diedro muy agudo.
- Chaflán,** Etim. del fr. *chanfrein*, de *chanfrainde*, lat. *Canthus*: "esquina" y *frangere*: "romper".  
Voz de arquitectura, Recorte o rebajo de alguna esquina, de calidad que adonde, según escuadra, había de ser esquina, haga plano mayor o menor, conforme sea el rebajo.
- Despiezar.** Etim. Derivado y compilador. de pieza, del célt. *pettia*: "pedazo".  
(Arquitectura. Cantería). Despiezar. Dividir los muros, arcos, etc. en las diferentes piezas de que se componen.
- Dovela.** Etim. del fr. dialectal *douvelle*: "piedra labrada en forma de cuña que sirve para cerrar los arcos", dim. de *douve*, "duela".  
Arq. Cada una de las piezas en figura de cuña que componen un arco o una bóveda de piedra.

---

<sup>115</sup> Parte superior o coronamiento de una fachada, con tendencia a la forma triangular. Camacho Cardona Mario "Diccionario de Arquitectura y Urbanismo" Editorial. Trillas, 1998 Mexico, p. 386



Los Sistemas Constructivos Decimonónicos  
del Altiplano Centro Potosino  
La ex Hacienda del Refugio  
Juan Carlos Aguilar Aguilar



- Encalar.** Tapar o cubrir alguna cosa con cal o con cierto género de betún que lleva cal viva.
- Enlucir.** Etim. del lat. *illucere*, de *lux* "dar brillantez". (Albañilería). La capa última de mezcla que se da a la pared para que presente una superficie unida y tersa.
- Enripiado.** Etim. de *Ripio*. De origen incierto; tal vez de una forma mozárabe derivada del lat. *replum*, de *replere*: "rellenar". Relleno de piedras pequeñas para cubrir los huecos en un muro de mampostería y asentar mejor las piedras.
- Estribo.** Etim. Voz de origen incierto. Para Clairac, del lat. vg. astraba, idem (S. Isidoro); para Cabrera, Dic. Etim., de stapes-edis: "estribo de silla": stapedadixo filefo. Seg. Corominas. "Vocablo que supone un fránico streup". (Arquitectura. Ingeniería). Estribo: fábrica o machón que se pone unido a un terraplén, arco o bóveda para contrarrestar el empuje que pueden hacer en ella.// (Carpintería). "El madero colocado horizontalmente sobre los tirantes, en el cual embabillan los pares de una armadura".
- Fábrica.** Etim. del lat. Fabrica: "arquitectura", derivado a su vez, de *faber*: "obrero". *Fabrica, es una significación se toma por cualquier edificio sumptuoso, en cuanto se fabrica y por cuanto es necesario irse reparando [...] Las perfecciones de la fábrica consisten en que sea bien trazada, dispuesta plantada, bien correspondida, desenfadada, proporcionada en sus perfiles, maciza, trabajada y acudida. Tenga guardados sus plomos y vivos, sea adornada con buenas y alegres luces. Al contrario se dize falsa destrabada y mala obra. Los nombres y términos de la fábrica son trazas, plantas, perfiles, cortes, alcados, buelos y destribuciones"* (Covarrubias. 578 b).





- 
- Gaberas.** Gabera femenino. Gradilla, galápago: molde para fabricar teja, ladrillo y adobe. Rivodó escribe gavera, y dice que es voz que se encuentra con frecuencia en las antiguas Ordenanzas de Andalucía, y cita dos ejemplos: uno de las Ordenanzas de Málaga y otro de las de Sevilla.
- Gradillas.** Etim. Lo mismo que grada, del lat. *gradus*, de donde el italianismo *gradeto* y su traducción gradilla, en Sagredo. Gradilla se deriva del lat. *craticula*, de *cratis*: "cortar" y "rascar".  
Molde o marco para fabricar ladrillos.
- Guijarro.** Piedra lisa y casi redonda.
- Hender.** Etim. Del lat. *findere*: "rajar".  
(Arquitectura. Ingeniería). "Hender. Dividir por medio alguna cosa, quasi fender, del verbo latino *findo*. Hendidura. La abertura en la pared, en la tierra, en el vaso, en el barro, en piedra o en otra cualquier materia que se aparta en parte y passa el aire por medio..." (Covarrubias. 682 a).  
Hender: dividir, rajar o separar alguna cosa.
- Hormigón.** Etim. [...] en cuanto al léxico de constructores del bajo lat. *formare* y el verbo *formicare*: "construir con tapias", relacionados ambos con forma y horma. Mezcla o aglomerado a base de arena, grava, piedras pequeñas y cemento o cal como aglutinante hidráulico.
- Intrados.** Etim. del fr. *intrados*, lat. *intra*: "dentro" y *dorsum* (contracción de *dovorsum*): "superficie".  
Superficie interna de un arco o una bóveda. Dícese también de la cara de la dovela que forma dicha superficie interna.



- Jamba.** Etim. del italiano gamba, y éste, a su vez, del lat. vulgar. camba: "pierna", especialmente la de las caballerías. En esta acepción documentada en 1609 (Vocabulario de Germanía, de Hidalgo). (Arquitectura). "Cerca de los arquitectos son los pies derechos de las puertas y ventanas, por ser como piernas que sustentan el dintel. Jambas y gambas todo es uno". (Covarrubias 710)
- Jaspeado.** Pintado realizado igual que el esponjado pero sustituyendo la esponja por un corcho, pluma, etcétera.
- Linternilla.** Etim. del lat. *lanterna-ae* con -i- por influjo de interna, por estar la luz encerrada en las linternas. Edículo en forma de torrecilla, situado en la parte superior de una cúpula, torre, tejado o caja de escalera y que, provisto de muchos huecos para dar paso a la luz, sirve aun mismo tiempo como coronamiento ornamental y para iluminar la parte superior de la cúpula. Cuando la linterna es de escasas dimensiones, toma el nombre de linterna de remate o LINTERNILLA.
- Luneto.** Etim. del lat. *lunetto*, diminutivo de luna. (Arquitectura). Luneta o luneto. Bóveda practicada en otra mayor de medio cañón y destinada a dar entrada a la luz. (Hoy día se usa más el "luneto").
- Machón.** Etim. De macho, del lat. *masculus*, diminutivo de *mas* (orig. desc.): macho. (Arquitectura). "*Cuerpo de arquitectura, cuya planta es cuadrada y se levanta a plomo, sobre sus ángulos en altura competente para recibir el peso del edificio*".
- Media agua.** Mediagua. 1. Techo cuya superficie tiene una sola inclinación para la caída de las aguas. 2. Por extensión, edificio o construcción que tiene el techo en esta forma.
- Morillo.** 1. Larguero o viga de madera, apoyada sobre traveses que descansa en columnas de ladrillo, y sobre la cual se clavan tablas que completan el techo de construcciones rústicas, usuales en el centro y norte. 2. Palo rollizo que sirve para poste u horcón.



- 
- Mortero.** Se llama asimismo la mezcla amazada de cal y arena. Material consistente en cemento o cal, mezclado con arena yagua, para formar el aglomerante usado en las fábricas.
- Pie derecho.** Etim. del lat. *pes*, tan antiguo como el idioma. Pie derecho, en Ord. de Sevilla de 1527. (Arquitectura). *"El madero que se fixa perpendicularmente para sostener cualquier pero en un edificio"*.
- Pisón.** Etim. Aumentativo de piso, posverbal del lat. *pinsare* (class. pinsere). (Albañilería). *"Instrumento de madera pesado y grueso de figura de cono truncado, que sirve para apretar la tierra, piedra machacada, etcétera"*.
- Platabanda.** Etim. Del fr. *platabande*; de *plat*: plano, y *bande*: banda. Dintel de sillería, en especial en vanas de poca altura.
- Presbiterio.** Parte de la iglesia donde se halla el altar mayor; suele estar elevado sobre el resto de la planta.
- Rajueleado.** Piedra delgada y sin labrar que se emplea en obras de poca importancia o para acuñar grietas en los edificios o resolver juntas de pavimentos.
- Recinto.** Piedra basáltica de textura muy compacta que "se explota en forma regular, en cuadrados para pisos y revestimientos de los muros".
- Revoque.** Revestimiento de un paramento a base de una mezcla de cal y arena fina amasados con agua, aunque pueden incluirse otros materiales.



- Ripio.** Etim. probablemente del latín *replum* derivado de *replere* "llenar" (Corominas); de *replere*, según García Diego, Covarrubias citado al P. Guadix "Dize ser arábigo, de *ripel*, que vale piedras menudas con arena" (Albañilería). *"Ripio. Cerca de los canteros son las piedras menudas que saltan de las piezas que se van labrando o otro género de piedras menudas; son de grande importancia para rehenchir las paredes de mampostería yrles haziendo los assientos y lechos"*.
- Solado.** Participio pasado del verbo "solar" en sus acepciones; lat. Pavimentatus. Soleis munitus.  
Revestimiento de un piso con ladrillos, losas, etcétera.  
*"Echar suelo a algún aposento, u cuadra. Dícese especialmente de la parte"*
- Tracista.** Etim. Igual a la de traza.  
Trazador. El que traza, idea o inventa una obra.// Arquitecto, fabricante obrero *"encargado de obra"*.
- Traza.** Etim. derivado de *tractiare*: "trazar", y éste, del participio pasado de *trahere*. Se halla trazo en Nebrija (lineamentum) y probablemente como derivado de él, el femenino traza, a finales del XVI.  
De trazar lat. vulgar *Tractiare*: "tirar líneas", de *tractus*: "arrastre", alargamiento, de *trahere* (orig. desc.): "arrastrar".  
(Arquitectura). "Traza. La primera planta, o diseño, que propone o idea el artífice para la fábrica de algún edificio, U otra cosa".  
Diseño.// Proyecto de una estructura o construcción.// En plural, líneas generales de una estructura o edificación.
- Zapata.** Etim. del lat. *Columna ligneus appendix*. Mutulus  
Se llama también el pedazo de madera que ponen sobre el pilar, para que siente la viga, sobresaliendo a los lados.