

PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE DOCTORADO EN ARQUITECTURA



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES
UNIVERSIDAD DE COLIMA
UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



LOS ARTÍFICES DE LA PIEDRA Y SU PRODUCCIÓN EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ. ESTEREOTOMÍA Y TRANSFERENCIA COGNOSCITIVA

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTORA EN ARQUITECTURA**

Presenta

ROCIO IVETT OROS GUEL

Director de tesis

DR. LUIS ALBERTO TORRES GARIBAY

Morelia, Michoacán, Agosto 2017

PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE DOCTORADO EN ARQUITECTURA



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES
UNIVERSIDAD DE COLIMA
UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



LOS ARTÍFICES DE LA PIEDRA Y SU PRODUCCIÓN EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ. ESTEREOTOMÍA Y TRANSFERENCIA COGNOSCITIVA

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN ARQUITECTURA**

Presenta

ROCIO IVETT OROS GUEL

Director de tesis

DR. LUIS ALBERTO TORRES GARIBAY

Morelia, Michoacán, Agosto 2017

PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE DOCTORADO EN ARQUITECTURA



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES
UNIVERSIDAD DE COLIMA
UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



LOS ARTÍFICES DE LA PIEDRA Y SU PRODUCCIÓN EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ. ESTEREOTOMÍA Y TRANSFERENCIA COGNOSCITIVA

**Tesis
PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN ARQUITECTURA**

**Presenta
ROCIO IVETT OROS GUEL**

Miembros del Jurado

**Tutor
DR. LUIS ALBERTO TORRES GARIBAY**

**Co-tutores
DR. LUIS FERNANDO GUERRERO BACA
DR. MANUEL ARTURO ROMAN KALISCH**

**Sinodales
DR. DIRK BÜEHLER
DR. JUAN ALBERTO BEDOLLA ARROYO**

Morelia, Michoacán, Agosto 2017

{ | }

RESUMEN

Es con el trabajo de la piedra que el hombre inicia la construcción de su historia y por tanto le significará continuidad y trascendencia. La talla de la piedra expresa la necesidad que tiene el hombre de explicar y representar el acto de la creación divina para definir su propia existencia. Reconociendo que en la capital del estado de San Luis Potosí, diferentes grupos humanos han obtenido de las canteras de la periferia sur y poniente de la ciudad una fuente de sobrevivencia, dominándola por medio de las energías, grado de conocimientos y tecnología alcanzados en un momento determinado.

Se ha observado una pérdida del conocimiento constructivo de los procesos y labores en los artífices de la piedra; en la ciudad de San Luis Potosí. Debido al escaso número de canteros que conocen actualmente el proceso estereotómico. La pérdida de éste conocimiento constructivo implica a su vez, la subdivisión de actividades; pero sobretodo, implica la pérdida de un conocimiento estereotómico que comprende a su vez: los saberes ancestrales cargados de experiencias constructivas, así como conocimientos: tratadísticos, geométricos, matemáticos, geológicos y pedagógicos.

La investigación se abordó mediante un enfoque: Histórico – interpretativo. La pregunta general de la investigación se formuló de la siguiente manera: ¿Cuál fue la organización laboral del gremio de los canteros y su producción material en la ciudad de San Luis Potosí, respecto a los cambios y permanencias de la transferencia cognoscitiva de las actividades estereotómicas realizados por éstos artífices de la piedra, a través del tiempo?

La organización gremial, fue cambiando de acuerdo a las condiciones primeramente de adaptación a un hábitat desconocido por diferentes grupos culturales e integrándose los grupos de naturales, lo que conllevó a un sincretismo cultural constructivo. En donde cada grupo cultural imprimió un conjunto de saberes constructivos, a un nuevo orden socio espacial. Los productos que realizaron estos artífices de la piedra, fueron modificándose, debido al cambio de pensamiento de esa sociedad; que conllevó a cambios socio- económicos - políticos, religiosos, tecnológicos y estéticos de cada siglo; lo que trajo como consecuencia cambios y permanencias en las actividades estereotómicas que aplican los canteros y en su organización gremial; que implican a su vez, pérdidas, alteraciones y revitalización en la transmisión de ese conocimiento y saberes ancestrales de los artífices de la piedra en la ciudad de San Luis Potosí.

Por lo tanto, el objetivo general de la presente investigación, fue determinar la actuación de los artífices de la piedra en la producción arquitectónica más relevante de cada siglo; definiendo a su vez, las actividades estereotómicas ejecutadas, para finalmente determinar el proceso de transferencia cognoscitiva entre su gremio, actualmente en la ciudad de San Luis Potosí.

Las actividades del proceso estereotómico forma parte de un conocimiento transferido, único, y especializado de éste gremio; que se ha obtenido a través de la experiencia; a su vez, se va conservando, perfeccionando y transmitiendo por generación del grupo familiar constructivo. El cual constituye un legado cultural, un eslabón para entender la constructividad de la sociedad potosina; por tanto, forma parte de la memoria constructiva de un pueblo, y es parte del patrimonio intangible como nación.

Palabras clave: artífices de la piedra, estereotomía, transferencia cognoscitiva, ciudad de San Luis Potosí.

ABSTRACT

It is the work of the stone that man begins construction of its history and will therefore mean you continuity and transcendence. The stone carving, expresses the need for man to explain and represent the Act of divine creation to define its own existence. Recognizing that in the capital of the State of San Luis Potosi, different human groups have obtained from quarries in the South suburbs and West of the city; a source of survival, dominating it through energy, degree of knowledge and technology achieved at a given time.

There has been a loss of constructive knowledge of processes and tasks in the architects of the stone; in the city of San Luis Potosi. Due to the small number of stonemasons who know at present, the process and the activities of stonecutting; the loss of this constructive knowledge implies at the same time, the branch of activities; but above all, involves the loss of an stereotomy knowledge which comprises at the same time: the ancestral knowledge of constructive experiences, as well as knowledge: documents, geometric, mathematical, geological and pedagogical.

The research was addressed through a focus: historical - interpretative. The general research question is formulated in the following way: ¿What was the labor organization of the guild of stonemasons and material production in the city of San Luis Potosí, with regard to changes and continuities of the cognitive transfer of stereotomy activities carried out by these architects of the stone, over time?

The Trade Organization, was changing according to the conditions the first adaptation to habitat unknown by different cultural groups and joining groups of natives, which led to a constructive cultural syncretism. Where each cultural group printed a set of constructive knowledge, to a new socio-spatial order. The products that these makers of the stone, were modified, due to the change of thought of that society; that led to changes socio - economic - political, religious, technological and aesthetic of each century; What resulted in changes and continuities in stereotomy activities that apply the Stonecutters and their trade organization; that it involves revitalization, alterations, losses and turn in the transmission of this knowledge and ancestral knowledge of the architects of the stone in the city of San Luis Potosi.

Therefore the overall objective of this research, was to determine the performance of the architects of the stone in the most relevant architectural production of each century; defining turn, the stereotomy activities implemented, to finally determine the cognitive transfer process between your Guild, currently in the city of San Luis Potosi.

The activities of the stereotomy process is part of a transferred, unique knowledge, and specialized of this Guild; that it has obtained through experience, in turn, is preserving, improving and broadcast for the generation of the constructive family group. It which constitutes a cultural legacy, a link to understand the constructability of San Luis Potosi society; Therefore, it is part of the constructive memory of a people, and is part of the intangible heritage as a nation.

Key words: architects of the stone, stereotomy, cognitive transfer process, city of San Luis Potosí.

AGRADECIMIENTOS

Α Διοσ, λα πιεδρα δονδε με δα φορταλεξα (ΣΑΛΜΟ 17)

En este apartado quiero expresar mi agradecimiento a aquellas personas que me han acompañado en este arduo proceso de investigación:

En primer término, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), quien financió la investigación de enero de 2014 a enero del 2017; así mismo agradezco a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), los coordinadores del PIDA, de manera especial a la Dra. Eugenia María Acevedo Salomao y al Dr. Eugenio Mercado López por su visión, exigencia, recibimiento y gentileza; que fueron inspiración para lograr el nivel personal y profesional solicitado por nuestra sociedad.

A mi director de Tesis, Dr. Luis Alberto Torres Garibay, por guiar este documento de investigación; y a su vez, dirigir mi formación con su profesionalismo, generosidad, exigencia y compromiso académico.

A su vez al Dr. Luis Fernando Guerrero Baca cotutor de la Tesis, por su oportuno análisis y crítica que fueron una guía durante este proceso. Un necesario reconocimiento al Dr. Manuel Arturo Román Kalish, por su hospitalidad en el congreso organizado por la UADY, por su generosidad, exigencia y amabilidad.

Otra mención para los miembros de mi comité científico, Dr. Dirk Bühler y Dr. Alberto Bedoya Arroyo, por su juicio crítico doctoral, basado en sus importantes investigaciones. Gracias a Ustedes Doctores, quienes con su ejemplo en cada seminario y congresos, así como, por sus investigaciones que fueron inspiración y aliento para poder llegar hasta aquí.

Un agradecimiento especial para mis amigos (as) y compañeros (as) del Doctorado, quienes con su análisis, apoyo y amistad; impulsaron la consecución de la investigación.

Se reconoce la paciencia, gentileza y aportación de Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí, al Centro de documentación histórica y hemerográficas “Lic. Rafael Montejano y Aguiñaga” de la UASLP; a su vez, a las bibliotecas de la UASLP, UG, UMSNH, UPN San Luis, Universidad Cuauhtémoc, Universidad Mesoamericana.

Una mención especial a los Arquitectos Daniel Ríos Bautista y Alejandro Jáuregui Patlán, por su profesionalismo y dedicación ante las constantes ediciones en el dibujo digital.

Por su amistad y compañerismo, mi agradecimiento al M.R.S.M. Arq. Daniel Jiménez Anguiano, que con su oportuna gestión me permitió conocer sobre las diferentes labores y actividades que realiza la Facultad del Hábitat.

Mi reconocimiento especial a los canteros de las comunidades de “Escalerillas, El Aguaje, Cañada del Lobo y Arroyo”; localizados en la periferia sur – poniente de la ciudad de San Luis Potosí; por su confianza, tiempo y generosidad; cuyo pensamiento, reflexiones, proceder en el trabajo, y memorias se sustentan el trabajo de campo, eje de la presente investigación.

Finalmente inspiración y motor de mi vida; mis queridos y amados padres, Dr. Profesor Jesús Oros Rodríguez (q.e.d.p) y la Profesora Albina Guel González; a mis hermanas L.C.C.Erika Elba y L.D.G.Jessica Oros Guel, cuyo amor, fortaleza, valentía y acompañamiento son una motivación constante, a ellas en especial dedico la presente investigación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	16
LOS ARTÍFICES DE LA PIEDRA Y SU PRODUCCIÓN EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ A TRAVÉS DEL TIEMPO.	
I.1.- El primer artífice de la piedra en el San Luis prehispánico.	16
I.1.1.- Primeras organizaciones entre los individuos en la Gran Chichimeca, ubicados en la sierra de San Miguelito.	16
I.1.2.- El nómada chichimeca de la sierra de San Miguelito y la percusión de la piedra.	17
I.2.- El cantero expedicionario y los inicios del sincretismo constructivo con la fundación del pueblo de San Luis en el siglo XVI.	20
I.2.1.- Descubrimiento de las minas del Cerro de San Pedro y la traza del pueblo de San Luis.	20
I.2.2.- La disposición de los pueblos de indios de acuerdo a su etnia y oficio.	21
I.2.3.- El primer cantero expedicionario en el pueblo de San Luis.	23
I.2.3.1.- El cantero peninsular del siglo XVI.	24
I.2.4.- Las dificultades iniciales del sincretismo constructivo: la primera obra edificada de piedra a finales del siglo XVI en el pueblo de San Luis.	26
I.2.4.1.- La parroquia, 1596.	26
I.3.- El cantero como agente organizador y planeador del sincretismo constructivo durante el siglo XVII en San Luis Minas del Potosí.	30
I.3.1.- Las agrupaciones de los canteros en México y en el pueblo de San Luis.	30
I.3.2.- El sincretismo constructivo del siglo XVII.	31
I.3.3.- El cantero como organizador y planeador de la obra en las edificaciones religiosas talladas en cantería durante el siglo XVII.	33
I.3.4.- Los conjuntos religiosos como la producción constructiva más relevante durante el siglo XVII.	34
I.3.4.1.- La piedra y su talla como testigo de las diferentes etapas históricas de los conjuntos conventuales.	36
I.3.4.2.- El cantero en los conjuntos conventuales.	37
I.3.4.3.- La Ermita –capilla- de Nuestra Señora de Guadalupe, 1654 – 1655; como representación del eclecticismo constructivo del siglo XVII.	39

I.4.- El esplendor del gremio de los maestros canteros en el siglo XVIII en San Luis Minas del Potosí.	41
I.4.1.- Los maestros arquitectos –canteros-, su organización en el siglo XVIII en la ciudad de San Luis Minas del Potosí.	41
I.4.1.1.- La organización constructiva dentro de una edificación del siglo XVIII.	43
I.4.1.2.-Arquitectos, Maestros y Canteros destacados en el siglo XVIII en San Luis Minas del Potosí.	47
I.4.2.-Productos elaborados por los canteros manejados en la edificación de tipo religiosa en el siglo XVIII.	49
I.4.3.- Unidades de medida en la construcción de la arquitectura religiosa.	51
I.4.4.-Características de las obras religiosas en la ciudad de San Luis Minas del Potosí.	52
I.4.5.- Los templos de los pueblos de indios construidos en el siglo XVIII.	55
I.4.5.1.- Los canteros prosiguen la obra del Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, 1772.	56
I.5.- El siglo XIX como la ruptura de los gremios y su organización en San Luis Potosí.	58
I.5.1.- Inicios del siglo XIX, un maestro arquitecto termina dos colaterales de piedra, 1806.	58
I.5.2.- El paso del gran maestro a trabajador subcontratado en la ciudad independentista del estado libre y soberano de San Luis Potosí, 1810-1835.	59
I.5.3.- El cantero colabora para la excavación de los fosos de la Ciudadela en el segundo tercio del siglo XIX.	63
I.5.4.- El lapidario a partir de las leyes de Reforma.	64
I.5.5.- El artífice de la piedra reciclada en el período de la República Restaurada, 1867.	66
I.5.6.- Los canteros al servicio del eclecticismo en el Porfiriato, 1877-1911.	67
I.6.- El siglo XX, desde el adorno tallado en piedra hasta el crimen formal.	72
I.6.1.- El fin del adorno tallado en piedra en el período porfirista.	72
I.6.2.- El cantero frente a las posturas del nacionalismo y ante el internacionalismo del Art Decó.	74
I.6.2.1.- El discurso Nacionalista: neo indigenismo y neocolonial.	74
I.6.2.2.- El internacionalismo del Art Decó.	76
I.6.3.- La arquitectura moderna, el rechazo de la decoración tallada por la estética de la función.	77
I.6.3.1.- El “Adorno es un crimen” y las consecuencias para el gremio de los canteros con sus actividades.	78
I.6.3.2.- La arquitectura revestida de cantería.	81

I.7.- El siglo XXI, el golpeteo de los canteros.	82
I.7.1.- Un caso sobresaliente de los artífices de la piedra: el Profesor Juan Manuel Hernández Fraga.	82
CAPÍTULO II	84
EL PROCESO ESTEREOTÓMICO EN LAS ACTIVIDADES DE LOS CANTEROS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ.	
II.1.-Antecedentes del proceso estereotómico y sus actividades en la producción arquitectónica de la ciudad de San Luis Potosí a través del tiempo.	84
II.2.- El proceso estereotómico realizado a través del tiempo por los artífices de la piedra en la ciudad de San Luis Potosí.	87
II.2.1.- Las actividades estereotómicas en el siglo XVI prehispánico en Aridoamérica.	91
II.2.2.- La estereotomía constructiva de finales del siglo XVI y principios del siglo XVII en el San Luis Novohispano.	92
II.2.3.- La estereotomía y el sincretismo constructivo del siglo XVII en la ciudad de San Luis Minas del Potosí.	94
II.2.4.- El Santuario de Guadalupe en el siglo XVIII como la exposición del conocimiento estereotómico aplicado por el maestro Cantero.	97
II.2.5.- La estereotomía y el regreso a los tratadistas clásicos latinos en el siglo XIX.	107
II.2.6.- El declive del estudio de la estereotomía en el siglo XX.	110
II.2.6.1.- El estudio estereotómico de la piedra en el Porfiriato, 1878-1910.	110
II.2.6.2.- El estudio estereotómico de la piedra en la posrevolución.	112
II.2.6.3.- El estudio estereotómico de la piedra en el modernismo de mediados del siglo XX.	113
II.3.- La cantera o lugar de extracción de un tipo de roca.	114
II.3.1.- El tipo de piedra localizada alrededor de la ciudad de San Luis Potosí.	115
II.3.1.1.- El color de la veta, los “paninos” u oleada piroclástica.	116
II.3.2.- Las canteras relevantes en San Luis Potosí.	118
II.3.2.1.- “El Arroyo”.	118
II.3.2.2.- “El Aguaje”.	119
II.3.2.3.- “Cañada del Lobo”.	119
II.3.2.4.- “Escalerillas”.	
II.3.2.5.- “La cueva”.	120
	12

II.3.3- La extracción o corte de la piedra.	
II.3.3.1.- Antecedentes de la extracción o corte de piedra	121
II.3.3.2.- Actividades de la extracción o corte de piedra.	123
II.3.3.3.- Herramientas utilizadas en la extracción o “corte” de piedra.	125
II.3.3.4.- Primera transformación de la piedra.	126
II.4.- El traslado y transportación de la piedra.	127
II.4.1.- Antecedentes del traslado y transportación de la piedra.	127
II.4.2.- Traslado y transportación de la piedra en la ciudad de San Luis Potosí.	129
II.5.- La preparación de la piedra.	130
II.5.1.- Antecedentes de la preparación de la piedra.	130
II.5.2.- La preparación de la piedra en los talleres de cantería en la ciudad de San Luis Potosí.	131
II.5.2.1.- “Cuñear la piedra”.	132
II.5.2.2.- “Bornear la piedra”.	132
II.6.- La traza en la piedra.	134
II.6.1.- Antecedentes del Trazado en la piedra.	134
II.6.1.1.- El trazo mediante una cuadrícula.	134
II.6.1.2.- El trazo geométrico sin retícula.	136
II.6.1.3.- Plantillas.	139
II.6.1.3.1.- Diversidad de plantillas.	140
II.6.1.4.- La metodología de Vignola; del perfil nace la plantilla.	141
II.6.1.5.- El comparativo con el sistema diédrico de Gaspar Monge, 1799.	142
II.7.- La talla de la piedra.	143
II.7.1.- Los antecedentes de la talla de la piedra.	143
II.7.2.- La talla por estratos o niveles en la ciudad de San Luis Potosí.	144
II.7.3.- La traza y la talla correcta determina una adecuada estructura.	145
II.8.- La herramienta, el equipo y la maquinaria para trabajar la piedra.	146
II.8.1.-Antecedentes de la herramientas y el equipo utilizado por los artífices de la piedra.	146
II.8.2.-Las herramientas, el equipo y las máquinas utilizadas alrededor de la ciudad de San Luis Potosí.	148

II.9.- La colocación de la pieza terminada en la ciudad de San Luis Potosí.	151
II.9.1.- Aspectos generales para la colocación de la pieza labrada en cantería.	151
II.10.- El proceso final en la obra.	153
II.10.1.- Antecedentes del terminado de la piedra.	153
II.10.2.- Terminado de la piedra en los talleres de cantería en la ciudad de San Luis Potosí.	154
 CAPÍTULO III	 155
LA TRANSFERENCIA COGNOCITIVA ENTRE LOS CANTEROS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ.	
III.1.- Antecedentes de la transmisión de los conocimientos entre el gremio de los canteros.	156
III.1.1.- La transmisión de los conocimientos constructivos en la época prehispánica.	156
III.1.1.1.- El aprendizaje en la elaboración de las herramientas entre los individuos de la Gran Chichimeca.	158
III.1.2.- El aprendizaje del oficio de la cantería en el siglo XVI.	159
III.1.2.1.- Antecedentes europeos para el aprendizaje del oficio de la cantería en el siglo XVI.	159
III.1.2.2.- Documentos realizados y estudiados por los canteros.	161
III.1.2.3.- Transmisión del conocimiento constructivo peninsular a los guachichiles.	163
III.1.2.3.1.- La organización de la población de acuerdo a etnias y oficios.	163
III.1.2.3.2.- La primera escuela para enseñanza de oficios y adoctrinamiento de naturales.	164
III.1.3.- La difusión del conocimiento tecnológico del cantero en la ciudad de San Luis Minas del Potosí durante el siglo XVII.	168
III.1.3.1.- El sincretismo constructivo en el siglo XVII.	168
III.1.3.2.- Los tratadistas y los documentos de cantería en el siglo XVII.	168
III.1.4.- La adquisición de conocimientos durante el siglo XVIII y su materialización en el Santuario de Guadalupe.	170
III.1.4.1.-La materialización de conocimientos estereotómicos en el Santuario de Guadalupe durante el siglo XVIII.	172
III.1.4.2.- La transmisión del conocimiento del tratado de Vignola en la ciudad de San Luis Potosí.	175
III.1.4.3.- Los exámenes a los maestros constructores en la etapa virreinal.	177
III.1.4.4.- Sin facultativos expertos.	178
III.1.5.- El siglo XIX, la pérdida e integración de conocimientos.	179
III.1.5.1.- Los saqueos de los insurgentes y los decretos de la corte de Cádiz de 1812.	179

III.1.5.2.- El paso del gran maestro a jornalero o trabajador subcontratado.	182
III.1.5.3.- La destrucción, reciclaje y el inicio de la reconstrucción del conocimiento-1846 a 1864-.	184
III.1.5.4.- El conocimiento ecléctico del Porfiriato	187
III.1.6.-El siglo XX, el conocimiento en relación a la demanda del mercado inmobiliario.	190
III 1.7.- El estudio de los cortes de la piedra en las universidades.	193
III.2.- Transmisión de los conocimientos en el gremio de los canteros en la ciudad de San Luis Potosí durante el siglo XXI.	194
III.2.1.- Etapa de Habitabilidad primaria.	196
III.2.1.1.- Hábitat, habitar y hábitos.	196
III.2.1.2.- Actividades lúdicas.	199
III.2.2.- Etapa del nivel de Aprendiz en el oficio.	201
III.2.2.1.- La entrada al taller.	201
III.2.2.2.- El aprendiz tiene un banco al final del taller.	203
III.2.2.3.- La observación y el ejercicio de acierto – error como aprendizaje.	204
III.2.2.4.- Las habilidades psicomotoras del ensamblaje desarrollan el trazo.	205
III.2.3.- Etapa del nivel de Oficial en el oficio.	206
III.2.3.1.- Dimensiones y proporcionamiento en desniveles.	206
III.2.3.2.- El proceso del conocimiento a través del contacto con las técnicas de otros sitios.	207
III.2.3.3.- La adquisición de conocimientos a través de documentos.	208
III.2.4.- Etapa del nivel de Maestría en el oficio.	209
III.2.4.1.- La obra maestra como parteaguas.	209
III.2.4.2.-“Los parecidos”.	210
III.3.- Organización del trabajo.	211
III.3.1.- La organización en el taller de cantería en la periferia sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí, durante el siglo XXI.	211
III.3.2.- Organigrama de las actividades y producción en un taller de cantería en la periferia sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí en el siglo XXI.	213
III.3.3.- Control de calidad.	214
III.3.4.- El secreto de la piedra en la ciudad de San Luis Potosí.	216

III.4.- La evaluación del trabajo en cantería.	217
III.4.1.- El tipo de piedra.	217
III.4.2.- La piedra cortada al hilo.	219
III.4.3.- Proporción en cada uno de los elementos.	219
III.4.4.- El elemento de cantería como un sólido y unidad.	220
III.4.5.- La limpieza del trabajo.	221
 III.5.-Los retos que presentan actualmente los canteros en la ciudad de San Luis Potosí.	 222
 CONCLUSIÓN	 223
BIBLIOGRAFÍA	233
FUENTES DOCUMENTALES	246
ENTREVISTAS	247
ANEXOS	250

ÍNDICE DE IMÁGENES		
CAPÍTULO I		
NO.DE IMAGEN	IMAGEN	PÁGINA
IMAGEN INTRO. VI.a.-	Mapa de la ubicación de los sitios de extracción ó canteras, en la periferia sur oriente y sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí.	7
IMAGEN I.1.2.a.-	La organización entre grupos familiares tribales para cazar el ganado español.	17
IMAGEN I.1.2.b.-	"Las lascas de piedra localizadas en la sierra de san Miguelito, a varios kilómetros de la comunidad de "Escalerillas" en S.L.P.	17
IMAGEN I.1.2.c.-	La choza construida por los guachichiles.	19
IMAGEN I.2.1.a.-	Se realiza la traza en sitio en 1593.	20
IMAGEN I.2.3.a.-	Las dos fojas que componen el registro y la posesión de la cantera a Benito Antúnez de Miranda.	23
IMAGEN I.3.3.a.-	Transporte jalado por bueyes, para llevar pesadas cargas.	33
IMAGEN I.3.3.b.-	"El trabajo en una cantera" de fray Bernardino de Sahagún, se muestra las labores de extracción y corte en una cantera a finales del siglo XVI.	33
IMAGEN I.3.4.1.a.-	Colocación de diferente tipo de beta y piedra, de acuerdo a las distintas etapas históricas del templo de San Agustín.	36
IMAGEN I.3.4.3.a.-	Antigua ermita a la Virgen de Guadalupe edificada según el testamento del capitán Castro y Mampaso.	40
IMAGEN I.4.1.a.-	Acta de cabildo en las " <i>Cuentas de la construcción del Santuario de Guadalupe</i> ", Hoja de la memoria de la raya de la obra en mayo de 1773.	44
IMAGEN I.4.2.a.-	Acta de cabildo que describe la "Memoria de los materiales de esta obra del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe en la raya del 4 de M. de 1785."	49
IMAGEN I.4.3.a.-	"Legajo de las cuentas de gasto de la construcción del Santuario de Guadalupe" de 1772 – 1819.	51
IMAGEN I.4.4.1.a.-	Portada del libro tercero y cuarto libro de arquitectura, por Sebastián Serlio, publicada entre 1537 y 1551.	54
IMAGEN I.4.4.1.b.-	Portada del templo de Ntra. Sra. del Carmen ó de San Elías.	54
IMAGEN I.4.4.1.c.-	Decoración profusa en todas las caras de la piedra, supervisión a detalle.	54
IMAGEN I.4.4.1.d.-	Base de columna tritóstila, con grandes piezas de piedra, sin ajustes.	54
IMAGEN I.4.5.1.a.-	Lámina correspondiente al tratado de Regola delli cinque ordini d'architettura, por Iacomo Barozzio da Vignola, publicado en 1562.	57
IMAGEN I.4.5.1.b.-	Fotografía de la columna de la fachada principal del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe.	57
IMAGEN I.5.1.a.-	"En el libro de cuentas del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe, de 1772 a 1819". Los recibos de trabajos en cantería:	58
IMAGEN I.5.1.b.-	Firma de "José María d la Candelaria Pérez".	58
IMAGEN I.5.2.a.-	La Caja del agua ó conservera.	61
IMAGEN I.5.2.b.-	Actualmente la caja de Agua -2016.	62

IMAGEN I.5.2.c.-	“bocas” ó salidas ó surtidores de la caja de Agua, colocadas sobre la piedra ya instalada.	62
IMAGEN I.5.2.d.-	“vasos” ó subcontenedores de la caja de Agua; se puede observar gran cantidad de “ajustes”.	62
IMAGEN I.5.3.a.-	Plano siglo XIX. Se observa la propuesta de la ciudadela del General Santa Anna.	63
IMAGEN I.5.4.a.-	Litografía de la fachada del templo de la Merced y redención de los Cautivos	65
IMAGEN I.5.5.a.-	“Recibos de Gastos y sueldos de peones que trabajan en la destrucción del ex convento de la Merced”.	66
IMAGEN I.5.6.a.-	"Vista hacia los andenes y a las vías del tren, justo cuando pasaba, finales del siglo XIX."	67
IMAGEN I.5.6.b.-	Fotografía de la cortina de la presa de San José, obra del ingeniero Guillermo Reiter, iniciada en 1894.	70
IMAGEN I.5.6.c.-	Obras de construcción del recinto penitenciario y las diferentes obras de andamiaje.	70
IMAGEN I.5.6.d.-	Fotografías de la esquina sur oriente y fachada principal del Edificio Ipiña. San Luis en el siglo XIX.	70
IMAGEN I.5.6.e.-	Vista interior del taller Biagi, con sus propietarios; en los muros se observan algunas plantillas y herramientas como en los talleres de cantería actuales.	71
IMAGEN I.6.1.a.-	Fotografía del desaparecido Mercado Colón, ubicado en lo que fueron las ruinas del convento mercedario demolido en el siglo XIX.	72
IMAGEN I.6.1.b.-	Detalles realizados por Violet Le Duc; la primera a la izquierda presenta una cubierta de madera. La imagen de la derecha muestra detalles de ensamblaje y remaches de acero.	72
IMAGEN I.6.1.c.-	Vista del jardín Colón; El reloj fue donado por la colonia española en 1900; para conmemorar el centenario de la Independencia.	73
IMAGEN I.6.2.1.a.-	"Vista sur poniente a finales de los años 50's. El cine Azteca, con detalles en cantería de grecas, junquillos y otros elementos decorativos prehispánicos."	75
IMAGEN I.6.2.1.b.-	Vista sur poniente del cine teatro Alameda, cuya inauguración se llevó a cabo el 27 de febrero de 1941.	75
IMAGEN I.6.2.2.a.-	Fotografía de los años 40's que muestra la portada del cine teatro Othón.	76
IMAGEN I.6.3.1.a.-	Reposición de piezas talladas en cantería, 1947.	79
IMAGEN I.6.3.2.a.-	Fotografía de la plazoleta del Carmen, entre 1972 y 1973.	81
IMAGEN I.6.3.2.b.-	Fotografía del edificio del periódico “El Heraldo”, ubicado en la calle de Villerías, en el centro Histórico. Se aprecia un edificio diseñado en los años 50's con un claro esquema funcionalista: “la forma corresponde la función”	81
IMAGEN I.7.1.a.-	El profesor Hernández Fraga sostiene su libro “De piedra en piedra”; donde expone parte de su obra escultórica.	82

Capítulo II		
NO.DE IMAGEN	IMAGEN	PAGINA
IMAGEN II.2.1.a.-	Choza chichimeca.	91
IMAGEN II.2.1.b.-	Dibujo de los diferentes tipos de flecha y raspadores localizados en la Sierra de San Miguelito.	91
IMAGEN II.2.2.a.-	Reconstrucción de la ermita de Tequisquiapan al poniente del pueblo de San Luis.	92
IMAGEN II.2.3.a.-	Reconstrucción de la ermita ó capilla de Guadalupe de 1654.	94
IMAGEN II.2.3.b.-	Herramientas utilizadas en la talla de piedra, según Diderot.	95
IMAGEN II.2.4.a.-	Imagen en 3D del Santuario de la Virgen de Guadalupe, siglo XVIII.	97
IMAGEN II.2.4.b.-	Elipsógrafo, instrumento para trazar elipses.	98
IMAGEN II.2.4.c.d.e.-	Trazo, cimentación de mamposteo corrido y vista del levantamiento de muros del Santuario de Guadalupe en el siglo XVIII.	99
IMAGEN II.2.4.f.-	El perfil de un muro, presentaba las caras exteriores trabajadas, en la parte intermedia se rellenaba con mamposteo.	100
IMAGEN II.2.4.g.-	Imagen central; fachada exterior de la sacristía del Santuario de Guadalupe.	100
IMAGEN II.2.4.h.-	Imagen derecha; reconstrucción en 3D de acceso oriente del Santuario; se observa los diferentes tipos de producto de piedra.	100
IMAGEN II.2.4.i.-	Trazo del arco pinjante de la portada oriente del Santuario de Guadalupe.	101
IMAGEN II.2.4.j.1-	El trazo de perfil en la piedra para poder dimensionar la pieza y en color oscuro los elementos sobresalientes para visualizar la profundidad de la talla.	101
IMAGEN II.2.4.j.2-	Imagen en 3D de los diferentes estratos a tallar	101
IMAGEN II.2.4.k.-	El despiece de la base neóstila, se observa el “ajuste” para complementar el elemento arquitectónico.	102
IMAGEN II.2.4.l.-	Colocación de las piezas por “hiladas”.	102
IMAGEN II.2.4.m.-	Despiece de la base, fuste y capitel de la columna neóstila – dióstila.	102
IMAGEN II.2.4.n.-	Grúa de rueda ó tambor con cabrestante medieval.	103
IMAGEN II.2.4.o.-	Tambor del cabrestante jaula en Peyzace le Moustier.	103
IMAGEN II.2.4.p.-	Imagen derecha, polea sobre un trípode y combinado con un polipasto, utilizado para izar grandes pesos en 1612.	103
IMAGEN II.2.4.q 1 y 2 .-	Bóveda de lunetos. Imagen inferior reconstrucción de la bóveda de lunetos a escala, realizado por los canteros en mayo 2017.	104
IMAGEN II.2.4.r.-	Vista del Santuario de Guadalupe en donde se aprecian los elementos estructurales	104
IMAGEN II.2.4.s.-	Corte de la basílica santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe con los diferentes esfuerzos sobre los elementos.	105

IMAGEN II.2.4.t.-	Vista del conjunto y localización de columnas en el edificio.	106
IMAGEN II.2.4.u.-	Despiece de columna y pedestal con sus elementos.	106
IMAGEN II.2.4.v.-	Detalle de capitel corintio.	106
IMAGEN II.2.5.a.-	Imagen en 3D de Caja del Agua, siglo XIX en el San Luis Independiente.	107
IMAGEN II.2.5.b.-	Boceto de Leonardo Da Vinci; pedal para generar un movimiento continuo y unidireccional.	108
IMAGEN II.2.5.c.-	Banco de trabajo para cantero.	108
IMAGEN II.2.5.d.-	Despiece de uno de los vasos ó contenedores de la Caja del Agua.	109
IMAGEN II.2.5.e.-	Piezas talladas de diferente beta y tamaño, de acuerdo al material que disponían para completar el elemento.	109
IMAGEN II.2.6.1.a.-	Imagen en 3D del Reloj y monumento a la independencia de México, ubicado en el jardín Colón.	110
IMAGEN II.1.6.2.a.-	Andamiaje para realizar los trabajos de construcción del teatro Azteca, noviembre de 1927.	112
IMAGEN II.2.6.3.a.-	Imagen en 3D del Auditorio Miguel Barragán.	113
IMAGEN II.2.6.3.b.-	"Detalle del acceso principal al Auditorio Miguel Barragán. "	113
IMAGEN II.2.6.3.c.-	Detalle de la colocación de piedra laminada en piso de la calzada de Guadalupe.	113
IMAGEN II.3.-	El trabajo en una cantera, de fray Bernardino de Sahagún.	114
IMAGEN II.3.1.a.-	Plano geológico de los alrededores de la ciudad de San Luis Potosí; realizado por el Área técnica de Minería de la Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de S.L.P.	115
IMAGEN II.3.1.1.a.-	Oleada piroclástica- que los picapedreros les llaman "paninos"; que forma la base de la ignimbrita, en el paquete superior.	117
IMAGEN II.3.2.a.b.c.d.e.-	De derecha izquierda; se define con la letra "a" a la cantera de la comunidad de "Arroyo"; con la letra "b", el sitio de "El Aguaje"; con la letra "c", a la piedra de dureza importante de la comunidad de "Cañada del Lobo"; la letra "d", a la piedra que se extrae de la comunidad de "Escalerillas", finalmente la letra "e", la última pertenece al yacimiento ó cantera de "La cueva".	118
IMAGEN II.3.3.2.a.-	Vista general de "la cueva".	123
IMAGEN II.3.3.3.a.-	"Cortador" de piedra ó picapedrero	125
IMAGEN II.3.3.4.a.-	fragmento de <i>El trabajo en una cantera</i>	126
IMAGEN II.3.3.4.b.-	La primera transformación de la piedra, en el "corte" de la comunidad de "El Arroyo"	126
IMAGEN II.4.1.a.-	Transportación del bloque del material, mediante el "arrastre" de la piedra.	128
IMAGEN II.4.1.b.-	Muestra una narria.	128
IMAGEN II.4.2.a.-	Suben las piezas en una camioneta, colocando hule espuma abajo y envolviéndolas para su transportación.	129
IMAGEN II.5.2.a.-	Fotografía en el taller de cantería Bravo; donde se supervisa el tipo de piedra adecuada para poder elaborar un arco pinjante a escala.	131
IMAGEN II.5.2.b.-	Se identifica el hilo de piedra, de acuerdo a la dirección de los poros.	131

IMAGEN II.5.2.1.a.-	Proceso de “cuñear la piedra”.	132
IMAGEN II.5.2.2.a.-	Ilustración François Derand. L’architecture des Voutes ou L’art des traits, et coupe des voutes: traité tre utile et necessaire a tous les architects.	133
IMAGEN II.5.2.2.b.-	Proceso de “bornear la piedra”, o cuadrarla; retirando aquellas partes salientes o bordes.	133
IMAGEN II.5.2.2.c.-	Se utilizan tanto la escuadra como la regla para lograr cuadrarla perfectamente.	133
IMAGEN II.5.2.2.d.	Se muestra cuando hay que “bajarle” o retirar de la piedra los sobrantes.	133
IMAGEN II.6.1.1.a.-	"La secuencia de izquierda a derecha, del proceso del trazo con cuadrícula, -con la finalidad de cuidar proporciones."	135
IMAGENES II.6.1.2.a.b.c.-	Imagen superior, figura a reproducir y el trazo de los ejes principales. La imagen intermedia, se pasan en las diferentes caras las líneas del trazo. Y la imagen inferior también el traslado de los ejes de trazo y el inicio del labrado de la piedra.	136
IMAGEN II.6.1.2.d.-	Trazo en cada una de las caras de la piedra cúbica.	137
IMAGEN II.6.1.2.e.-	Se va armando cada una de las piezas; y dando forma a la unidad como una totalidad.	137
IMAGEN II.6.1.2.f.-	El trazo del arco de acuerdo a las medidas de la imagen otorgada	138
IMAGEN II.6.1.2.g.-	Detalle del trazo.	138
IMAGEN II.6.1.2.h.-	Trazo de un círculo, apoyada en un punto central	138
IMAGEN II.6.1.3.a.-	Imagen No. 1. Después de trazar y recortar la parte de la plantilla, se le hacen muescas o huecos a la plantilla con el mismo cincel. Imagen No. 2. Sobre estos huecos se va trazando, la imagen de la piedra. Imagen No. 3. La misma plantilla sirve para trazar el otro extremo. Se puede suponer que lo mismo hizo el cantero en el siglo XVIII. Imagen No. 4. La piedra ya trazada en base a la plantilla. Imagen No. 5. "armando" la pieza. Imagen No. 6. Resultado final de la base neóstila, ejemplo de la estereotomía en la arquitectura religiosa el siglo XVII.	139
IMAGEN II.6.1.3.1.a.b.c.d.-	Plantillas en diferentes talleres.	140
IMAGEN II.6.1.4.a.-	Bloque de piedra ya cuadrada.	
IMAGEN II.6.1.4.b.-	Se inicia trazando el perfil, para “sacar” los niveles a desbastar.	141
IMAGEN II.6.1.4.c.-	La talla de la piedra comienza de acuerdo a los niveles marcados por el PERFIL	141
IMAGEN II.6.1.4.d.-	Se talla la pieza, definiendo, cada uno de los desniveles ó “paneles”	141
IMAGEN II.6.1.5.a.-	"Sistema diédrico o sistema de Monge."	142
IMAGEN II.6.1.5.b.-	Trazo de una pieza de cantería, mediante el sistema diédrico o sistema de Monge.	142
IMAGEN II.7.2.a.-	Imagen superior; de planta y alzado de un capitel corintio, por Philibert de L’Orme. Architecture. 1626.	144

IMAGENII.7.2.b.-	Imagen No.1.-Se realizo el trazo sobre la piedra; Imagen No.2.- El cantero le da profundidad a dichas figuras; Imagen No.3.- Es en esta parte del proceso; ellos empiezan a tallar en base a estratos o niveles. Imagen No.4.- El cantero define y talla cada uno de los elementos del capitel compuesto; pues ya dejo las volutas a un nivel superior más grande y va desbastando hasta definir la figura.	144
IMAGEN II.7.3.a.-	Los arcos se encargan de recibir los esfuerzos verticales que se generan en la parte superior para desviarlos a sus extremos en dos resultantes diagonales; es decir, desvían los esfuerzos hacia los costados.	145
IMAGEN II.7.3.b.-	Elementos de piedra trabada, de forma que los empujes de cada de uno de ellos sirve para encajar y asegurar el todo.	145
IMAGEN II.8.1.a.b.c.d.-	Diferentes piedras prehispánicas para la talla de la piedra.	147
IMAGEN II.8.2.a.-	La escoda.	148
IMAGEN II.8.2.b.-	Cinceles y marros.	148
IMAGEN II.8.2.c.-	Tipos de gradinas, cinceles, puntero y un bocón.	148
IMAGEN II.8.2.d.-	Maestro cantero; utilizando un taladro de mesa.	149
IMAGEN II.8.2.e.-	Un torno, en el cual se elabora una columna.	150
IMAGEN II.8.2.f.-	El disco pequeño tipo taladro.	150
IMAGEN II.8.2.g.-	Aplicación del dremel o taladro – rebajador.	150
IMAGEN II.9.1.a.b.c.d.-	La maestría del cantero se denota al realizar el trazo geométrico preciso del elemento a tallar; ésta precisión se demuestra en el momento del ensamblaje.	151
IMAGEN II.9.1.e.-	La colocación de dos pequeños trozos de aluminio que funcionan como ejemplo del plomo que le colocaban en el siglo XVII.	152
IMAGEN II.9.1.f.-	Se muestra el ensamble del elemento arquitectónico.	152
IMAGEN II.9.1.g.-	Elemento arquitectónico completo.	152
IMAGEN II. 10.1.a.-	Trabajadores de la piedra en la tumba del visir Rejmira, Egipto.	153
IMAGEN II.10.2.a.b.c.d.e.f.-	Imágenes del terminado de la pieza, mediante el uso de cinceles delgados y afilados para darle precisión al detalle; así como la limpieza final de la piedra.	154

Capítulo III		
NO.DE IMAGEN	IMAGEN	PAGINA
IMAGEN III.1.1.1.a-	La disputa de diferentes grupos familiares de chichimecas; aprendiendo a cazar, imitando a figuras paternas ó jerárquicas de su grupo social.	158
IMAGEN III.1.2.2.a.-	Ilustraciones del cuaderno de Villard De Honnecourt.	161
IMAGEN III.1.2.3.2.a.-	Fragmento del códice Florentino de fray Bernardino de Sahagún.	165
IMAGEN III.1.3.2.a.-	Portada del libro tercero de arquitectura por Sebastián Serlio.	169
IMAGEN III.1.3.2.b-	Detalle de uno de los balcones en la casa del Brigadier Félix María Calleja.	169
IMAGEN III.1.4.a.-	Una de las láminas de <i>La Arquitectura civil recta y oblicua</i> . Juan Bautista Caramuel.	172
IMAGEN III.1.4.b.-	Balaustrada que remata la portada del Santuario de Guadalupe.	172
IMAGEN III.1.4.c.-	Planta de ciudad fortificada pentagonal.	173
IMAGEN III.1.4.d.-	Trazo de una bóveda ochavada.	174
IMAGEN III.1.4.e.-	La portada del libro <i>Compendio de arquitectura y simetría de los templos</i> por Simón García.	174
IMAGEN III.1.4.f.-	El intradós de la bóveda mixtilínea en el sotocoro del santuario de Guadalupe en San Luis Potosí.	174
IMAGEN III.1.4.2.a.-	Trazo en planta y PERFIL del capitel corintio.	175
IMAGEN III.1.4.2.b.-	Trazo del PERFIL del capitel corintio.	175
IMAGEN III.1.4.2.c.-	Láminas de la impresión de 1764 de <i>la Regla de las cinco ordenes de arquitectura</i> .	176
IMAGEN III.1.4.2.d.-	Láminas No. XXIII, la portada de un acceso con su enmarcamiento cornisa a manera de remate y dos ménsulas flanqueando y apoyando la cornisa.	176
IMAGEN III.1.5.2.a-	Portada del libro <i>Regola delli cinque ordini d'architettura</i> .	183
IMAGEN III.1.5.4.a.-	Estructura a “dos aguas” con linternilla y chapitel.	189
IMAGEN III.1.5.4.b.-	Fotografía del templo de San José, finales del siglo XIX.	189
IMAGEN III.1.5.4.c.-	Descripción de estructura de madera con tambor octagonal.	189
IMAGEN III.2.a.-	Oficial cantero con su hijo, al final de la jornada del sábado.	194
IMAGEN III.2.1.1.a.-	La vista de la casa – hogar de los canteros.	198
IMAGEN III.2.1.2.a.-	Niños sacando el refresco del “refrigerador de piedra del taller”.	199
IMAGEN III.2.1.2.b.-	Niños jugando futbol frente al taller.	199
IMAGEN III.2.1.2.c.-	Se observa como a los niños se les empieza a permitir el acceso al taller para jugar e interactuar con los miembros de su familia y comunidad.	200
IMAGEN III.2.2.1.a.-	El niño recibiendo instrucción del maestro sobre como tallar una “caja del agua”.	201
IMAGEN III.2.2.1.b.-	Dibujo en <i>PERFIL</i> que les muestra a los niños para que empiecen a tallar sus primeros ejercicios.	201
IMAGEN III.2.2.1.c.-	Figuras de animales tallados por los niños del taller Bravo Montalvo.	202
IMAGEN III.2.2.2.a.-	El joven aprendiz se encuentra trabajando en sus primeras	203

	imágenes.	
IMAGEN III.2.2.2.b.-	El banco del aprendiz esta atrás y en un nivel superior visualmente al del maestro para completar su aprendizaje por medio de la “observación”.	203
IMAGEN III.2.2.3.a.-	El aprendiz inicia con la talla de pequeñas imágenes religiosas.	204
IMAGEN III.2.3.1.a.-	El oficial muestra ejemplos de su trabajo, como molduras, laminados y fuentes.	206
IMAGEN III.2.3.3.a.-	Maestro Isidro Moreno Arredondo con 50 años de experiencia con uno de los libros de <i>historia de la arquitectura</i> .	208
IMAGEN III.2.4.1.a.-	El maestro verifica que la talla este perfecta para lograr un óptimo ensamblaje.	209
IMAGEN III.2.4.2.a.-	Maestro cantero detallando una imagen religiosa.	210
IMAGEN III.2.4.2.b.-	Esquema de proporciones realizado sobre la imagen impresa; la cual define el trazo y por consiguiente la talla de la piedra.	210
IMAGEN III.3.1.a.-	El taller de cantera Bravo en San Luis localizado a pie de carretera.	211
IMAGEN III.3.1.b.-	Maestro, jefe y patriarca del taller de cantería familiar, terminando los detalles de la imagen religiosa.	212
IMAGEN III.3.3.a.-	El maestro con más experiencia, muestra la forma en que supervisaba en su antiguo taller de cantería.	214
IMAGEN III.3.3.b.-	El maestro cantero supervisa a uno de los oficiales, en el taller Bravo.	215
IMAGEN III.4.4.a.-	Una de las bases neostilas del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe en la ciudad de San Luis Potosí.	220

ESQUEMAS

ESQUEMA INTRO.a.-	Interrelación entre el grado de conocimientos sobre las actividades estereotómicas que determina la organización gremial que a su vez define la producción edilicia pétreo.	10
ESQUEMA E.II.-	El Proceso estereotómico y las actividades ejecutadas por los artífices de la piedra en San Luis Potosí.	89
ESQUEMA II.2.1.-	Esquema que involucra a la herramienta –equipo y el material con las técnicas aplicadas a cada una de las actividades que conforman el proceso estereotómico.	90
ESQUEMA . E.III.-	Esquema que expone la transferencia cognoscitiva entre el gremio de los canteros.	155
ESQUEMA III.3.2.-	Organigrama de actividades y producción en un taller de cantería en la periferia sur poniente, de la ciudad de San Luis Potosí; en el siglo XXI.	213

INTRODUCCIÓN

La elección del tema surge de la experiencia de la docencia, así como de la práctica profesional de la restauración de diferentes monumentos históricos en el estado de San Luis Potosí. Y es a través de la observación y el análisis de éstos que la arquitectura histórica hace cuestionamientos acerca de la tecnología constructiva que hizo posible las edificaciones de piedra.

Después de la revisión de bibliografía y de las diversas tesis de posgrado; se identificaron fronteras y reconociendo que existe un nicho de oportunidad referente a las investigaciones realizadas en cuanto al tema de la tecnología constructiva histórica. Se abordó el estudio de las actividades y procesos de los artífices de la piedra; de manera especial, a través de la estereotomía y su transferencia cognoscitiva en la ciudad de San Luis Potosí a lo largo del tiempo. El fenómeno a estudiar es el siguiente:

“Cambios y permanencias en los procesos de transferencia de la estereotomía en los artífices de la piedra, en la ciudad de San Luis Potosí”.

Se ha observado una pérdida del conocimiento constructivo de los procesos y labores en los artífices de la piedra; en la ciudad de San Luis Potosí. Debido al escaso número de canteros que conocen el proceso y las actividades de estereotomía; desde la extracción de la piedra de los yacimientos, así como la primera transformación, los diferentes traslados, transportación, preparación de la piedra, traza, talla, terminación, ensamble y colocación de la pieza.

La pérdida de éste conocimiento constructivo implica a su vez, la subdivisión de actividades, que anteriormente un maestro cantero organizaba y dirigía. Pero sobre todo, implica el olvido de un conocimiento estereotómico que comprende a su vez: los saberes tratadísticos, geométricos, matemáticos, geológicos y pedagógicos. Actualmente solo unos cuantos canteros se dedican a la extracción de piedra en los diferentes tipos de yacimiento; además hay individuos dedicados al traslado y transporte de la piedra – grandes piezas- directamente a los talleres, por lo que aumenta su costo.

Pocos trabajadores de la construcción reconocen el llamado “hilo de la cantería” o “hilo de la veta”, que tiene una relación con su corte; ya que si se corta paralela a este, la piedra en un futuro podría exfoliarse o decaparse si se llegara a utilizar de manera laminada. Dentro del proceso estereotómico, el trazo y la talla de la piedra son las actividades cuyo conocimiento están resguardados y protegidos dentro del taller familiar de los canteros; son secretos cargados de experiencias constructivas del grupo familiar cultural constructivo, saberes ancestrales que resguardan como un tesoro, solo accesible a quienes trabajan la piedra en el taller familiar.

La forma de trabajo y esa experiencia se está perdiendo debido al poco valor que demuestra la sociedad potosina, por los productos elaborados en piedra; además del elevado costo de la materia prima – ignimbrita ó toba volcánica del lugar y fuera de San Luis Potosí-; así como la escasa clientela que puede comprar grandes elementos tallados en piedra.

La investigación se abordó con un enfoque: Histórico – interpretativo. La investigación histórica se presentó como una búsqueda crítica de la verdad que sustenta los acontecimientos del pasado. Además contiene una investigación descriptiva – Interpretativa; la cual trabaja con realidades de hechos y su característica fundamental es la de presentar una correcta interpretación.

La pregunta general de la investigación se formuló de la siguiente manera:

¿Cuál fue la organización laboral del gremio de los canteros y su producción material en la ciudad de San Luis Potosí, respecto a los cambios y permanencias de la transferencia cognoscitiva de las actividades estereotómicas realizados por éstos artífices de la piedra, a través del tiempo?

La Hipótesis general se expone de la siguiente forma:

La organización gremial, fue cambiando de acuerdo a las condiciones primeramente de adaptación a un hábitat desconocido por diferentes grupos culturales e integrándose los grupos de naturales; la respuesta tentativa es que fue debido un sincretismo cultural constructivo; en donde cada grupo cultural imprimió un conjunto de saberes constructivos, a un nuevo orden socio espacial; los productos que realizaron estos artífices de la piedra, fueron modificándose, debido al cambio de pensamiento de esa sociedad. Las consecuencias fueron los cambios y permanencias en las actividades estereotómicas que aplican los canteros y en su organización gremial; que implican a su vez, pérdidas, alteraciones y revitalización en la transmisión de ese conocimiento y saberes ancestrales de los artífices de la piedra en la ciudad de San Luis Potosí.

Las preguntas particulares que fueron planteadas para la presente investigación, se formulan de la siguiente manera:

- 1.-¿Cuáles son las diferencias entre la organización laboral del gremio de los canteros y su producción a través del tiempo en la ciudad de San Luis Potosí?
- 2.-¿Cuál es el proceso estereotómico que se ha utilizado a lo largo del tiempo a diferencia del que aplican los canteros actualmente en la ciudad de San Luis Potosí?
- 3.-¿Cuál es el proceso de transmisión cognoscitiva entre los artífices de la piedra a través del tiempo y actualmente en la ciudad de San Luis Potosí?

Se exponen respuestas particulares para cada cuestionamiento, formulado de la siguiente manera:

1.- La organización gremial se dio de acuerdo a los diferentes grupos humanos depositarios todos de saberes ancestrales y organizaciones culturales constructivas diferentes, congregados para formar un nuevo orden socio espacial, lo que conllevó a un sincretismo cultural constructivo particular y único hasta ese entonces. El artífice de la piedra, manifestó CAMBIOS no solo en su nombre, sino también, de acuerdo a los conocimientos de las actividades estereotómicas y constructivas, que le dieron a su vez, un lugar dentro de la organización gremial.

2.- El proceso estereotómico y sus actividades se han alterado y entrelazado al proceso actual, el cual presenta un orden secuencial: extracción ó “corte”, traslado y transportación, preparación de la piedra, traza, tallado, se agrega el paso de la piedra por la máquina, el ensamble y colocación de la pieza en obra. Estas actividades estereotómicas, incluyeron procedimientos geológicos, químicos, geométricos, matemáticos, estructurales y rituales de su propia cultura, en relación con la transferencia cognoscitiva del nivel que ocupa en el gremio.

3.- El conocimiento se ve sometido a través del tiempo a pérdidas, alteraciones, revitalizaciones e integraciones; el proceso de transmisión cognoscitiva, actualmente está determinado en diferentes etapas: habitabilidad primaria, de aprendiz, de oficial y finalmente la etapa de maestría. El conocimiento estereotómico se afianza de acuerdo a las condiciones de habitabilidad cultural y dicho conocimiento determina el papel dentro del gremio.

El estudio de la tecnología constructiva histórica en nuestro país, tuvo un parteaguas a partir del proyecto HAYUM, coordinado por Carlos Chanfón Olmos; cuya propuesta de investigación fue enfocada hacia la construcción de la historia de la arquitectura y urbanismo mexicanos; incluyendo la participación de investigadores de diferentes regiones del país, lo cual elimina el centralismo de los proyectos y estudios. Introduciendo documentos sobre la tradición constructiva desarrolladas en diferentes regiones de nuestro país; sobresaliendo, las investigaciones realizadas por: Torres Garibay, Icaza Lomelí, etc., Otros documentos abordan el tema de los ejecutantes constructivos; como los gremios de los diversos constructores en diferentes temporalidades en México y España destacando los estudios de: Carrera Stampa, Olvera Calvo y Eugenia Reyes.

Posteriormente aparecen investigaciones sobre los sistemas de construcción y cómo en determinadas regiones del país se explican éstos de acuerdo a la apropiación de los materiales de la región, pero también a la cultura constructiva de los individuos que la habitan; destacando en este rubro: Guerrero Baca, Román Kalisch, Muñoz Rodríguez, etc. El estudio de los oficios y gremios se empieza a delimitar en torno a un determinado constructor ó artífice ejecutante; como maestros, arquitectos, alarifes, canteros e inclusive los materiales y talleres con los que elaboran; sobresalen los trabajos de Fernández, Terán Bonilla, Toca, Escamilla González, Soriano Valdéz, Alcántar Terán y Ortiz Macedo, por nombrar algunos.

Inclusive, llegando a abonar en cuanto a tecnología constructiva y talla de la piedra prehispánica, autores como: Matos Moctezuma, López Luján, Salinas Flores, así como las piezas –lascas- talladas en piedra, localizadas por los habitantes de la comunidad de Escalerillas en San Luis Potosí. En cuanto al estudio de la estereotomía a nivel nacional, destacan las investigaciones del propio Carlos Chanfón Olmos, y más reciente el estudio estereotómico de las cubiertas de madera en purépechas, así como análisis de los arcos en Morelia por Torres Garibay, además del estudio sobre los sistemas constructivos de Lira Vásquez. Sin embargo, los estudios sobre la estereotomía en la piedra, sobresalen autores extranjeros, de los cuáles destacan: Gómez Ramos, Rabasa Díaz, Fernando Marías, Palacios Gonzalo, Alonso Ruiz, Calvo López, etc.

En San Luis Potosí, dentro del proyecto HAYUM, destacan los estudios de tres autores: Guadalupe Salazar González, y Alejandro Galván Arellano. Los cuales abordan su estudio de acuerdo a un determinado siglo, reconstruyen los edificios y describen a su vez particularidades constructivas como: productores, funcionamiento, soluciones espaciales, materiales, sistemas constructivos, maestros edificadores.

Posteriormente Villar Rubio, quien aborda en su estudio al arquitecto más sobresaliente y representativo de la etapa porfirista, describiendo el tipo de materiales, sistemas constructivos y maestros que apoyaron a dicho arquitecto. Sin detenerse en detalles de la reconstrucción estereotómica de los mismos. Destaca la tesis con enfoque descriptivo, en el aspecto tecnológico material cuyo autor Chávez Gómez, de la misma facultad del Hábitat; hace referencia a la tradición constructiva pétreo, cuyo objetivo es la comercialización de la piedra; en cambio, en la licenciatura de Diseño Industrial, las tesis sobre el trabajo con la roca son referidas a la identificación y manipulación de la piedra para la elaboración de objetos y mobiliario ornamental.

En ambos casos, no refieren al gremio, su organización, su proceso estereotómico y la transferencia de conocimientos. En la facultad de Geología, destacan los estudios realizados por Labarthe Hernández, quien fue fundador del entonces Instituto de Geología y Metalurgia; y a lo largo de tres décadas estudió la roca conocida como ignimbrita, realizando diferentes cartas geológicas del estado de San Luis Potosí. Sin embargo no se explican sobre el proceso estereotómicos completo de los canteros, sólo de la extracción.

Identificando en estas investigaciones un hueco en el conocimiento sobre los artífices de la piedra: los canteros en la ciudad de San Luis Potosí; es decir, lo referente al proceso estereotómico en la logística de las actividades de los canteros y la transferencia cognoscitiva-saberes- entre el gremio y su manifestación en la producción edilicia en la ciudad de San Luis Potosí. Reconociendo que las investigaciones dirigidas sobre los gremios constructivos se refiere a la historia constructiva de la ciudad de México; y ésta, es solo una parte de la historia de la tecnología constructiva en nuestro país.

Para entender entonces la construcción, hay que estudiar y analizar a sus *ejecutantes-canteros*-, los cuales tuvieron diferentes procesos en las diferentes regiones y temporalidades del territorio mexicano. La tecnología se relaciona a la transformación de la materia ó material propio de la región-como respuesta a las necesidades locales de su contexto natural-, la energía e información- comúnmente transmitida de generación en generación; lo que también la identifica como parte de la cultura de un grupo humano.

Para el estudio de los artífices de la piedra, en la ciudad de San Luis Potosí; fue necesario reconocer la producción más importante de cada período histórico para identificar: su organización, las actividades y labores que desempeñaban, el tipo de conocimiento que presentaban y adquirieron a través del tiempo.

Al exponer la problemática sobre la transmisión de los saberes de los canteros, la primera inquietud fue reconocer el valor histórico cultural patrimonial del conocimiento tecnológico constructivo de este gremio, que actualmente –en el siglo XXI - se está perdiendo. Por lo tanto, el objetivo general de la presente investigación, de acuerdo a la hipótesis anteriormente planteada, fue el siguiente:

Determinar la actuación de los artífices de la piedra en la producción arquitectónica más relevante de cada siglo en la ciudad de San Luis Potosí; definiendo el proceso estereotómico, explicando a su vez, cada una de las actividades ejecutadas por los canteros a través del tiempo; para finalmente determinar el proceso de transferencia cognoscitiva entre su gremio, a través de su historia y actualmente en la ciudad de San Luis Potosí.

Los objetivos específicos de la presente investigación, de acuerdo a las hipótesis particulares, se enunciaron de la siguiente manera:

1.- Determinar y clasificar la actuación del artífice de la piedra, describiendo las diferencias en su organización, los distintos nombres que adquirieron y sus responsabilidades de acuerdo a la producción edilicia pétreo, de cada siglo en la ciudad de San Luis Potosí.¹

2.a).-Definir los cambios y permanencias en las actividades de todo un proceso estereotómico, que ejecutan los canteros potosinos a lo largo del tiempo; mediante la explicación y análisis que contemple las diferentes actividades alternas que realizan los artífices de la piedra en la producción edilicia a través del tiempo en la ciudad de San Luis Potosí.

b).-Detallar las diferentes actividades del proceso estereotómico que aplican los canteros, actualmente en la ciudad de San Luis Potosí; mediante diferentes dibujos, que expliquen el trazo a partir del perfil del elemento, el corte a partir de este trazo, el manejo del ensamblaje de las piezas y su relación de tipo estructural.

3.a).-Determinar los cambios y permanencias en el proceso de transferencia del conocimiento entre el gremio de los canteros ó artífices de la piedra a través del tiempo en San Luis Potosí; explicando cada uno de los diferentes pasos que conlleva el proceso.

¹El estudio abarcará desde la época prehispánica, de la actual ciudad de San Luis Potosí, la cual se ubicaba en la región conocida como Aridoamérica, en lo que los peninsulares llamaron “La Gran Chichimeca”. Después se le designó al pueblo fundado por españoles como: San Luis en 1592, hasta que adquirió el título de ciudad en 1656-1658, designándole el nombre de San Luis Minas del Potosí; posteriormente, en su etapa independiente, se le llamó el estado libre y soberano de San Luis Potosí en 1824, nombre que ostenta hasta nuestros días.

b).-Definir el organigrama de actividades y producción que se realiza actualmente en un taller de cantería en la periferia sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí. Explicar el tipo de evaluación que se realiza al trabajo de la cantería.

En el procedimiento de la investigación, es importante reconocer la aplicación de un enfoque holístico. Se explica como un sincretismo que da cabida no solo a la razón positivista, sino que, permite estrategias y caminos para investigar con intuición; en las cuales, la unidad de análisis es el individuo experimentado en el oficio de la cantería; los cuales pertenecen a las diferentes localidades periféricas del sur oriente al sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí, donde se localizan las canteras ó yacimientos explotados actualmente, así como los talleres dedicados a la cantería; entre las que fueron analizadas, se encuentran: “El arroyo”, “El Aguaje”, “Cañada del Lobo”, “Escalerillas”, y “La Cueva”.

En cada uno de los sitios de extracción y comunidades dedicadas a la talla de la piedra, se entrevistaron alrededor entre 7 a 12 individuos; incluyendo los lugares de exposición, siendo un total de 50 canteros. Las características de los entrevistados, fueron: individuos dedicados a una de las actividades del proceso estereotómico, no solo ser vendedores ó expositores; el requisito fundamental fue el trabajo manual con la piedra; esto, con el fin de reconocer la actividad desempeñada, su técnica, herramienta, elemento pétreo, terminología aplicada, tiempo de experiencia, etc.



IMAGEN INTRO.a.- Mapa de la ubicación de los sitios de extracción o canteras, en la periferia sur oriente y sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí.

En la presente investigación, no solo se tomó una metodología cuantitativa, para estudiar el tipo de roca –ignimbrita- y las condiciones de su composición química y estratigráfica; sino que se buscó la interrelación de diferentes disciplinas como: etnografía, geología, pedagogía, estereotomía, geometría, etc., utilizando elementos cualitativos, para comprender, exponer, demostrar y evaluar por medio de entrevistas participativas y ejercicios en piedra; que buscaron recoger datos que expresaran el espíritu, experiencia y pensamiento del gremio de los artífices de la piedra. Se trata en cambio, del estudio de la manifestación constructiva de un grupo social y la forma en que ellos conciben al universo a través de la elección, manejo, dominio y apropiación de los materiales de su entorno natural, –en este caso la piedra-; a través del tiempo y que a su vez, los identifica como un grupo social creador, de experiencia y conocimientos heredados, innovador, pero sobre todo con identidad cultural propia.

Fueron estas entrevistas –de enfoque etnográfico-, con la observación participativa durante los diferentes procesos del trabajo de la piedra donde se les solicitó que elaboraran a escala diferentes elementos arquitectónicos históricos; lo que permitió conocer a profundidad cada una de las actividades que componen el proceso estereotómico de los canteros.

Al conocer éste proceso, permitió a su vez, identificar en diferentes ilustraciones históricas, lo que ha realizado el ser humano para graficar las actividades del proceso estereotómico, analizando los cambios y permanencias en los conocimientos de su gremio, manifestados en la producción arquitectónica de la ciudad de San Luis Potosí.

Paralelamente a estas entrevistas, se consultaron fuentes primarias en diversos documentos y planimetría de los siglos XVI, XVII, XVIII y XIX, que mostraron una descripción acertada sobre la construcción de diversas edificaciones; localizadas en el Archivo Histórico del Estado –AHESLP-, Centro de documentación histórica y hemerográfica “Lic. Rafael Montejano y Aguiñaga” de la UASLP; y en la Casa de la Cultura de la ciudad de San Luis Potosí, así como planimetría y fotografías del INEGI; además de la planimetría geológica otorgada por la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal.

Se contrastó, además con documentos especializados como: tratados en arquitectura y documentos realizados por especialistas en el trabajo con la piedra: desde canteros medievales hasta investigaciones que narran la historia de la estereotomía en España. Se utilizó, la lectura de la imagen como herramienta; ya que las imágenes ofrecen una mirada a través del tiempo determinado, un estadio único e irrepetible; y contribuyen a percibir, reconocer e identificar esos cambios y transformaciones en el fenómeno estudiado.

Estas entrevistas y documentos de primera fuente, fueron a su vez confrontados por especialistas en tecnología constructiva, geólogos, geógrafos, ingenieros, pedagogos, psicólogos, escultores con más de 34 años de experiencia, arquitectos especialistas en historia de la arquitectura mexicana de los siglos XX y XXI; así como diversos estudios en: gremios, oficios con sus actividades, estereotomía y cálculo estructural.

A su vez, esta información fue contrastada con el contexto geográfico, geológico, social, económico, político, influencias de pensamiento filosófico que dieron lugar a cambios sociales y culturales en la plástica, así como en los espacios urbano arquitectónico de la ciudad de San Luis Potosí; lo que influyó en los cambios y permanencias en la transferencia cognoscitiva del proceso estereotómico y las actividades del gremio a través del tiempo.

La presente investigación de corte tecnológico histórico,² expone la transferencia cognoscitiva de la estereotomía; es decir, la transmisión del conocimiento heredado por generaciones en el grupo familiar³ constructivo a través del tiempo en la ciudad de San Luis Potosí; y cómo este conocimiento determina las actividades estereotómicas que el artífice de la piedra puede ejecutar, lo que a su vez define su nombre y puesto dentro de la organización gremial constructiva, lo que le lleva a materializar en un producto determinado distintivo del pensamiento de su época y le dan identidad a la sociedad. La arquitectura se refleja entonces, como producto de una cultura determinada.⁴ El reflejo de la economía como parte de la cultura de la época; se manifestó en las actividades estereotómicas de diferentes edificaciones pétreas.

Es decir, el estilo arquitectónico y el sistema constructivo expresa el gusto de la clase social –hegemónica⁵, enraizada en el pasado de la sociedad o particular de un arquitecto⁶, pero también de sus artífices.

²Marc Bloch, *Introducción a la historia*, México, F.C.E., 1952, pp. 24-25 y 49. “La historia quiere aprender de los hombres ... el conocimiento del pasado está en constante progreso, que se transforma y se perfecciona sin cesar.”

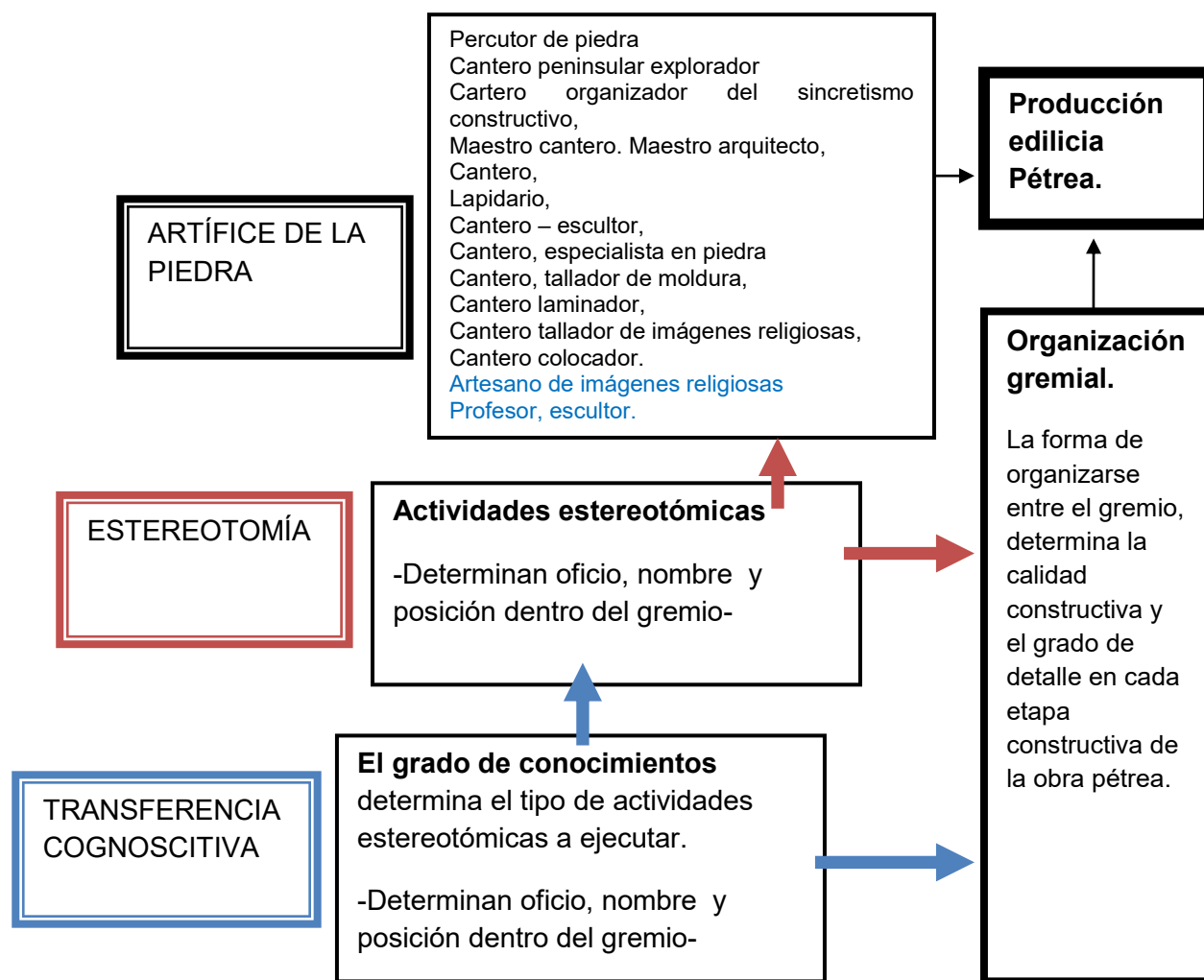
³Clifford Geertz, *The interpretation of cultures*, Nueva York, Edit. Basic Books; 1973. p. 27. “La nueva historia se interesa por los puntos de vista de la gente común, en lo individual y lo colectivo”.

⁴Torres Garibay en *La constructividad en el ejemplo de Michoacán...*, en Salazar, Azevedo, Ettinger, Paredes, Torres, *Lecturas del espacio habitable*, UASLP. CONACYT, 2011. p. 120. “Hay relaciones que conectan la arquitectura con sus formas constructivas y con todas las características inherentes a esa cultura, advierte que es incoherente tratar de aislar la técnica, la organización social, la ciencia y el arte”.

⁵Enrique Leff, *Ciencia, técnica y sociedad*, México, Edicol, 1977. p. 151

⁶Salazar, Azevedo, Torres. *Espacio habitable, memoria e historia*, México, UASLP, CONACYT, 2012. p. 348. “Las representaciones de una sociedad dada a una época determinada, la Weltbild, se manifiesta por la lengua, los lenguajes artísticos, los estilos estéticos, los sistemas de conocimiento y en los mitos cosmogónicos y religiosos”.

Al exponer los términos: transferencia cognoscitiva, se expresa el concepto de enseñanza; la cual proviene del latín *insignare*, compuesto de *in* (en) y *signare* (señalar hacia) lo que implica brindar una orientación sobre qué camino seguir, acto que realiza un maestro, padres y madres.⁷ Por tanto, esta transferencia estará guiada y dirigida por figuras paternas dentro del grupo familiar constructivo, en este caso, del hermético grupo canteril.



ESQUEMA INTRO.a.- Interrelación entre el grado de conocimientos sobre las actividades estereotómicas que determina la organización gremial que a su vez define la producción edilicia pétreas.

⁷Etimología de enseñanza, Real Academia Española. <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=O9zRwv5cHDXX2wS8ORog>. Consultado el 17 diciembre del 2015. Hace referencia como un sinónimo de educación.

Implica también el término educación, derivado de *educare*. Educare que significa: educar, criar, crianza, alimentar ⁸; es decir, conduce a la alimentación de su medio donde nace, crece y desenvuelve el individuo; es decir, a su hábitat, al habitar y a los hábitos⁹ del grupo familiar experto en la cantería. Por lo tanto, la transferencia de conocimientos es particular, única y distintiva; ya que conlleva elementos de habitabilidad cultural, en las soluciones estereotómicas, intervienen: creencias, costumbres, ritos, cosmovisión, así como la creatividad e imaginación de un grupo constructor.

La transferencia cognoscitiva se basa en el proceso y actividades estereotómicas. La estereotomía es una palabra utilizada a partir del siglo XVII; del griego *εστέρεο* y *τομος* (estéreo y tomos) que utilizó por primera vez Desargues. Etimológicamente el término *stereo* es utilizado para un sólido de tres dimensiones, y la palabra *tomos* significa corte o sección; lo que conduce al estudio de corte o sección de un cuerpo geométrico.¹⁰ También referida como: la ciencia de cortes de piedras, aplicada a resolver la volumetría completa de un edificio;¹¹ sin embargo, estos estudios¹² no contemplarían el proceso y las actividades específicas distintas una de otras y a su vez consecutivas.

Para fines de esta investigación, el proceso estereotómico comprenderá la logística constructiva de un artífice de la piedra; desde su selección, que será destinada para un uso doméstico, estético ó constructivo - estructural en particular; incluyendo la preparación de cada uno de sus elementos, es decir, los procedimientos geométricos previstos para determinar su función, hasta la presentación de la misma. El proceso contempla: la extracción, la primera transformación, los diferentes traslados, transportación, preparación de la piedra, traza, talla, ensamble, colocación y terminación de la pieza.

⁸Etimología de educación. Real Academia Española. <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=O9zRwv5cHDXX2wS8ORog>. Consultado el 17 diciembre del 2015. El verbo educar, procedente del latín *educare*, ya aparece en el Universal vocabulario de latín en romance, de Alfonso de Palencia, en 1490.

⁹Guadalupe Salazar González, *La habitabilidad en los espacios que habitamos*, en Salazar, Azevedo, Torres. *Espacio habitable, memoria e historia*, México, UASLP, CONACYT, 2012. p. 22.

¹⁰Enrique Rabasa Díaz, *Forma y construcción en Piedra, de la cantería medieval a la estereotomía del siglo XIX*, Ediciones Akal, 2000. p. 239. "Por lo tanto es referido a un estudio geométrico, en donde se muestra de manera simultánea el plano vertical y horizontal.. el término refleja una especialidad de los profesores de geometría."

¹¹José Carlos Palacios Gonzalo, *Trazas y Cortes de cantería en el renacimiento español*. Editorial Munilla- Leíra. Madrid, España, 2003. p. 14

¹²Estas investigaciones tampoco contemplaron a detalle todo el proceso, o bien, el proceso es diferente; en España le designan el término "cuadrar" como parte de la actividad de la talla; pero esta acción, es parte de la actividad de preparación de la piedra, y de hecho, se ejecuta antes de la actividad de la traza sobre la piedra.

Es decir, es una estereotomía cultural; comprendió la logística constructiva de los artífices de la piedra ubicados alrededor de la ciudad de San Luis Potosí; de acuerdo a los saberes y organización ancestral de su propia cultura; así como de la habitabilidad y apropiación del material, como grupo cultural constructivo. Estas actividades estereotómicas, incluyeron actividades y procedimientos geológicos, químicos, geométricos, matemáticos, técnicos y rituales de su propia cultura.

El artífice, es aquella persona que ejecuta una obra con habilidad o destreza, aquel individuo que tiene arte para conseguir lo que desea;¹³ los artífices de la piedra, son aquellas personas que trabajaron la piedra a lo largo del tiempo en la actual área geográfica perteneciente a la ciudad de San Luis Potosí, y que de acuerdo a las actividades estereotómicas que dominaban, a su vez transmitían a los miembros de su grupo familiar. Y de acuerdo a éste cúmulo y práctica de conocimientos, se les asignó un nombre dentro de su organización, y éste, definía la posición social y espacial dentro del taller de cantería.

El término artesano implica la artesanía¹⁴, si bien, implica un objeto elaborado hecho a mano y siguiendo las técnicas tradicionales; en el comienzo de su oficio, no nace como artesano, sino que se convierte en éste para su subsistencia en el siglo XXI.

Encontramos que los términos van evolucionando y definiendo su posición en la organización gremial; cuyo primer artífice en ésta zona, fue un individuo chichimeca, mediante la percusión de herramientas en Aridoamérica; posteriormente en el siglo XVI se identifica el término cantero aquel individuo explorador que sabe identificar el yacimiento ó cantera¹⁵ para extraer la piedra¹⁶.

¹³Real Academia Española, ema.rae.es/drae/srv/search?id=yJ29u5HUMDXX2TmMmr6x. Artífice. Consultado el 27 de agosto del 2016. Implica creatividad, inventiva, ingenio y conocimiento en su arte.

¹⁴UNESCO/CCI. Manila 1997. <http://www.unesco.org/new/es/santiago/culture/creative-industries/crafts-design/> . consultada en noviembre del 2016. "...los productos artesanales son los producidos por artesanos, ya sea totalmente a mano, o con la ayuda de herramientas manuales o incluso de medios mecánicos, siempre que la contribución manual directa del artesano siga siendo el componente más importante del producto acabado.... La naturaleza especial de los productos artesanales se basa en sus características distintivas, que pueden ser utilitarias, estéticas, artísticas, creativas, vinculadas a la cultura, decorativas, funcionales, tradicionales, simbólicas y significativas religiosa y socialmente".

¹⁵Diccionario de la lengua española. Real Academia Española 2016. <http://dle.rae.es/?id=7C9PGap>. Consultada 31 marzo 2016. Cantera. De *canto*, sitio de donde se saca piedra, greda u otra sustancia análoga para obras varias.

¹⁶AHESLP, AMSLP, Gobierno administrativo, Vol. 001/ Tomo 15/ Fojas 2. Cantero explorador: " ...una cantera de piedra blanca [...] para hacer portadas de Yglesias, arcos, y otros edificios de este dicho arte de la cantería..."

En cambio, en el siglo XVII, el término picapedrero¹⁷ se le identifica con los ayudantes de extracción ó corte de la piedra, al cantero¹⁸ es aquel trabajador, con el nivel de maestro conocedor de la talla de piedra ó cantería¹⁹, éste individuo experto en el proceso de la talla de la piedra, será el organizador de la obra, y será el profesional que organice el sincretismo constructivo en la ciudad de San Luis Potosí.

Para finales del siglo XVIII, al maestro cantero, que ya alcanza una posición social y económica relevante se le asignará el término de arquitecto,²⁰ debido a que fue el principal fabricante de edificios de piedra; paralelamente se diversifica el gremio, lográndose encontrar talleres dedicados exclusivamente a la extracción, a la talla de losillas, ó piedra de cuña.

Esta posición cambiaría durante el siglo XIX, en donde se anulan los derechos de los gremios, y el experto maestro de saberes ancestrales trabaja para los diseños de los academicistas, posteriormente se especialista solamente en lápidas o losas de piedra, entrenándose como lapidario,²¹ proliferando el término en testamentos.²² Al cantero que se especializó en técnicas escultóricas en la talla en mármol y tobas volcánicas a fines del siglo XIX se le llamó escultor.²³

El término cantero se relacionó a su actividad particular de las exigencias plásticas por la búsqueda de la identidad mexicana y entonces se le identificó como un tallador de molduras. El cantero en la segunda mitad del siglo XX, se convirtió en laminador de piedra, y por tanto colocador de piedra laminada y se subcontrató para sobrevivir como azulejero ó colocador.

¹⁷Guidici e Romei, *La scultura dall' antichità a oggi*, Milano Italia, Giorgio Mondadori e associati Editore, s.p.a. 1995. p. 43. Miguel Angel realizó una serie de apuntes-para la extracción-, con instrucciones para los picapedreros ó ayudantes en la extracción. Este apunte se localiza en el Museo Británico, en Londres y data de 1525.

¹⁸Vargas Lugo, Elisa. *Breve imagen de la construcción del siglo XVII*. En Ballesteros y Corona, compiladoras, *La construcción en el arte*, México, Talleres gráficos de la CNIC-ICIC, 1987. op. cit. pp.76-77. Fray Bernardino de Sahagún menciona: "El buen cantero es buen oficial, entendido y hábil en labrar la piedra, en desbastar, esquinar y hender con la cuña, hacer arcos, esculpir y labrar la piedra artificiosamente; también es su oficio trazar una casa, hacer buenos cimientos y poner esquinas y hacer portadas y ventanas bien hechas..."

¹⁹Pascual Madoz, *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar, Volumen 9*, Madrid, España, Editado por Sagasti Madoz, 1830. p.176. Localizado en Hermitas. Aquellos elementos arquitectónicos terminados y en función labrados en piedra.

²⁰Diego de Sagredo, *Las medidas del romano*, INAH, México D.F. 1980. p.17. "arquitecto significa principal fabricante, ordenador de edificios". Vitrubio, por su parte, había afirmado que el arquitecto debía saber letras, diseño, geometría, perspectiva, aritmética, historia, filosofía, música, medicina, derecho y astrología.

²¹El lapidario en cambio, era en su mayoría, tallador de elementos funerarios, primeramente en piedra durante los siglos XVII y XVIII; volviéndose un especialista en esta rama de la piedra a partir de mediados del siglo XIX; finalmente en el siglo XX, se hace más evidente su separación de los canteros, por la técnica de pasta de granito.

²²Herrera Facundo, *"San Luis Potosí durante la guerra de Reforma (1855-1861)"*, en Salazar Mendoza y Ruiz Medrano, *Capítulos de la historia de San Luis*. S.L.P. A.H.E. 2009. p. 201. El gobierno destinó terrenos para el entierro de cuerpos, retirando estas licencias al clero, y a partir de entonces, cobrando impuestos por el entierro en panteones municipales(Guadalupe). En el estado esta orden fue publicada el 27 de julio de 1859.

²³El término escultor se vuelve relevante, e implica conocimientos en minas y geología, plásticos- estéticos, matemáticos y geométricos; que delinear a éste oficio de una exclusividad artística; promovida por la academia de San Carlos a finales del siglo XVIII y desarrollado a lo largo del siglo XIX en México.

La diferencia con expertos como Fernández²⁴ y Terán²⁵; es que ellos no contemplan en el desempeño de sus actividades a la estereotomía, y su proceso. Es decir no se sumergen en su proceso geométrico, matemático, de extracción, de corte, trazo, talla, ensamblaje, colocación y terminado de la misma; así como los procesos de logística constructiva que era parte del repertorio de conocimientos de este artífice.

Tanto Bayard como Terán, no refieren a la habitabilidad, al vivir, habitar y construir. Pero esta habitabilidad es cultural,²⁶ por que en cada comunidad es diferente este proceso de transferencia, por eso, se le designa habitabilidad cultural, es diferente el hábitat, los hábitos comunes, etc., Las soluciones son similares, interviene la creatividad e imaginación de un pueblo,²⁷ en diferente temporalidad. Pero también lo es, de forma constructiva - estereotómica, ya que a la vez que el individuo crece, va adquiriendo conocimientos estereotómicos de esa misma habitabilidad: selección y búsqueda de determinada piedra en yacimientos, juegos con herramientas, el hábito de jugar y convivencia en el taller, etc.

Es importante identificar, que la presente investigación es una visión y acercamiento al gremio, y reconocer, que aún se percibe en ellos ese secreto "sagrado" de la talla y corte de la piedra medieval; por lo cual, ésta investigación sea un prólogo para futuras investigaciones de los canteros en San Luis Potosí; en la cual sean ellos mismos quienes cuenten de propia voz: su historia, sus experiencias, ya que la historia es inacabada; y que este presente "golpeteo", sea sólo una expresión de su memoria.

Se ofrece una explicación sobre la diferente variación entre la dureza y color de la ignimbrita y tobas volcánicas -antecedentes geológicos- en las diferentes canteras alrededor de la ciudad de San Luis Potosí; sin embargo, no se hará referencia sobre otras piedras que actualmente dominan en el mercado y la comercialización de éstas; ya que la investigación no estará enfocada a la comercialización de diferentes piedras en el mercado de la construcción.

²⁴Martha Fernández, *"El albañil, el arquitecto y el alarife en la Nueva España"* en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, Núm. 55, México, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1986, p. 62. "cantero". Fernández lo llega a mencionar que "...mientras en los siglos XVI y XVII venían a ser los tracistas, directores ejecutantes de las obras, en el siglo XVIII fueron considerados únicamente ejecutores". Sin embargo en la ciudad de San Luis Minas del Potosí, continuó la actividad de dirección y ejecutantes de obra, durante el siglo XVIII.

²⁵José Antonio Terán Bonilla, *La enseñanza de la arquitectura en la Nueva España durante el período Barroco*, UNAM, 1991. p. 216. El aspirante a maestro debía pasar por una serie de categorías: "aprendiz, oficial y maestro para aprender el oficio, llegar a conocer y dominar todo lo referente al mismo, tener autorización del Cabildo y del gremio para trabajar". Sin embargo no menciona la importancia de la selección de la piedra, su preparación, traza, talla y ensamblaje; es decir el proceso estereotómico.

²⁶Luis Fernando Guerrero Baca, *"Arquitectura en tierra. Hacia la recuperación de una cultura constructiva"*, México, Instituto Carlos Arbeláez Camacho para el patrimonio arquitectónico y urbano (ICAC) Vol. 20 No. 2 2007. pp. 182-201. "...una cultura constructiva que ha logrado avances inigualables gracias a la atávica sucesión de ensayos y errores que por milenios desarrolló la sociedad a través de procesos de selección artificial".

²⁷UNESCO; CARTA DE NARA, Japón. 1994. "Todas las culturas y sociedades tienen sus raíces en particulares formas y modos de expresión tangibles como intangibles, las que constituyen su patrimonio. Estas formas y modos deberían ser respetados".

A manera de resumen, el documento está dividido en tres capítulos:

En el capítulo primero, referido a la organización de los artífices de la piedra y su producción en la ciudad de San Luis Potosí; se desglosan los apartados referentes a definir a los diferentes artífices de la piedra; desde el primer artífice nómada de Aridoamérica, que percusionaba la piedra, pasando por el cantero expedicionario con la fundación del pueblo de San Luis en el siglo XVI, el cantero como agente organizador y planeador del sincretismo constructivo durante el siglo XVII, al esplendor del gremio de los maestros canteros en el siglo XVIII. El siglo XIX expone el nuevo orden de los gremios y su producción en el naciente estado de San Luis Potosí; en cambio, en el siglo XX describirá el adorno tallado en piedra hasta el crimen formal, y finalmente en el siglo XXI, versará sobre el golpeteo de los canteros.

El capítulo segundo, explica el proceso estereotómico, y desarrolla cada una de las actividades de los canteros en la ciudad de San Luis Potosí. Se inicia mostrando los antecedentes teóricos de la estereotomía; para posteriormente explicar el proceso, las actividades estereotómicas y los tratadistas en la producción arquitectónica de la ciudad de San Luis Potosí, a través del tiempo, manejando un esquema del orden en el proceso del trabajo de la piedra realizado por los canteros; finalmente se desarrolla y analiza cada una de estas actividades realizadas actualmente por los canteros en la periferia de la ciudad.

En el capítulo tercero, explica la transferencia cognoscitiva, entre los artífices de la piedra en la ciudad de San Luis Potosí a través del tiempo; donde se exponen los antecedentes de la transmisión de los conocimientos entre los canteros, iniciando con el aprendizaje de la elaboración de las herramientas entre los individuos en la gran Chichimeca, hasta el siglo XX. Además se desarrolla la transmisión actual de los conocimientos en el gremio de los canteros, donde se analiza cada una de las diferentes etapas de conocimiento entre ellos, y finalmente los retos que presentan los artífices de la piedra en la ciudad de San Luis Potosí.

Se concluye el documento con una serie de reflexiones referentes a los cambios y permanencias en el proceso de transferencia cognoscitiva del proceso estereotómico que aplican los artífices de la piedra en la ciudad de San Luis Potosí a través del tiempo.

Reconociendo que la estereotomía –proceso y actividades- son una manifestación del pensamiento en una determinada etapa histórica, refleja no solo los recursos disponibles del contexto natural, sino también su organización como gremio, los conocimientos de los diferentes grupos que intervinieron, los documentos y tratados que consultaron para diseñar –construir. Además refleja y realza el sistema de producción de la riqueza; demuestra en general, en el caso de la ciudad de San Luis Potosí un sincretismo constructivo cultural.

Detrás de este silencio, se identificó el golpeteo de las piedras.

CAPÍTULO I

LOS ARTÍFICES DE LA PIEDRA Y SU PRODUCCIÓN EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ, A TRAVÉS DEL TIEMPO.

I.1.- El primer artífice de la piedra en el San Luis prehispánico.

I.1.1.- Primeras organizaciones entre los individuos en la Gran Chichimeca, ubicados en la sierra de San Miguelito.

La organización de cada uno de éstos grupos étnicos, se presenta mediante grupos familiares para cazar mamíferos y estableciéndose en pequeñas comunidades nómadas². Algunos tribus tenían una religión lo suficientemente compleja como para construir adoratorios; en San Luis Potosí, los grupos nómadas guachichiles se localizaron al oeste, seminómadas pames al centro, agrícolas huastecos al este.

Los guachichiles³ presentaban influencias culturales de los olmecas, teotihuacanos, mexicas y tribus del sureste de Estados Unidos. Dentro de este pueblo existían diferenciaciones de acuerdo a su lugar de asentamiento; así, había subgrupos, que se denominaban “los de Mazapil” y otros “de las Salinas”. El nombre de *guachichil* significa “cabezas pintadas de rojo”, y obedecía al hecho de que se pintaban la cabeza y el cuerpo de este color; además, se adornaban el cabello con plumas, también de color rojo. Los zacatecos, con quienes los guachichiles guerreaban constantemente, los acusaban de practicar el canibalismo.

Con la llegada de los españoles, los pueblos de la zona incluyeron la caza del ganado europeo, el cual fue atacado por estos grupos chichimecas. Para ésta actividad requirieron de la percusión de puntas de flecha de mayor tamaño y realizadas con piedra de una dureza importante.

¹Mtro. Gabriel Bravo Bravo, comenta: “Cuando construyen un templo se les deja notas y peticiones,... historias para que Dios las oiga”. Escalerillas, San Luis Potosí, noviembre del 2015.

²Paul Gendrop, *Arte Prehispánico en Mesoamérica*, Editorial Trillas, 1990. p.6. “El cambio de clima ... provocó la extinción de los grandes mamíferos, haciendo que el hombre dependiera de la recolección de productos vegetales”.

³Clara Inés Ramírez González, *Conocimientos Fundamentales de Historia, Los chichimecas de los desiertos del norte*, México, UNAM. 2009. <http://www.conocimientosfundamentales.unam.mx/vol1/historia/m01/t01/01t01s01b.html>. Consultado el 14 de septiembre del 2015. “Los pames adquirieron diversas características mesoamericanas por contacto con los otomíes, como fueron la agricultura,...las ceremonias agrícolas en las que un chamán rociaba las milpas con sangre de su cuerpo”.

I.1.2.- El nómada chichimeca de la sierra de San Miguelito y la percusión de la piedra.

Recordemos que es con la piedra, que el hombre inicia su largo camino de tecnología aplicada a la construcción. Ya que ésta primeramente le sirve de protección, fabrica sus primeras herramientas y armas; además construye sus primeros refugios. Con este material el hombre va construyendo su historia y por tanto le significará continuidad y trascendencia.

Con la fabricación de los primeros utensilios, el hombre se distinguió de los animales, para defensa y caza de los mismos. Las lascas de piedra golpeando unas con otras, constituyen el primer instrumento paleolítico, la magdala, un sílex en forma de almendra, que sirve para hacer lanzas, flechas y trazar las primeras siluetas grabadas en la roca.⁴

En el área conocida como Aridoamérica, y cerca de la sierra de San Miguelito se encontraron⁵ diferentes tipos de piedra tipo lascas, en forma de almendra, del tamaño para colocarlas como puntas de flechas, además de piedras tipo “navajas” para descortezar pirules y cortar arbustos de la región. Los animales identificados en el mismo documento gráfico, se encuentran: jabalíes, coyotes, liebres de campo y venados.



IMAGEN I.1.2.a.- Organización entre grupos familiares tribales para cazar el ganado español. El documento del que formaba parte fue la Relación geográfica de las villas de San Miguel y San Felipe de los Chichimecas, escrita entre 1577 y 1580. Localizado en la Real Academia de Historia, Madrid. Medidas: 82 x 61 cm. Manuscrito sobre papel dibujado a plumilla en tinta de bugalla e iluminado a la aguada.

IMAGEN I.1.2.b.- En la parte superior derecha, se muestran las lascas de piedra localizadas en la sierra de san Miguelito, a varios kilómetros de la comunidad de “Escalerillas” en S.L.P.

⁴Donati Guidici e Francesca Romei, *La scultura dall'antichità a oggi*, op. cit. .p. 4 Los autores apuntan que: “...el *homo habilis*, fue el primero que fabricó utensilios(entre 1 y 2 millones de años). El *homo erectus*, que sabía labrar la piedra; pero fue el *homo sapiens*, que apareció hace 50,000 años el primero en realizar esculturas definidas”.

⁵Las flechas y lascas de la imagen, fueron encontradas por el Sr. José Bravo B., en los recorridos y peregrinaciones que realiza con su familia en la sierra de San Miguelito.

El individuo chichimeca de la sierra de San Miguelito, fue el primer artífice de la piedra al elaborar piezas “percutidas” con pedernal (ver apartado II.2.1.), además de la ignimbrita de la región; se empleaban a manera de destrales, empuñándolas directamente; como hachas propiamente dichas, fijándolas al extremo de un mango de madera, o en forma de cinceles, apoyando su filo sobre la superficie a esculpir y golpeando al extremo opuesto con un mazo de madera. En cualquiera de estas tres modalidades, el instrumento de piedra servía para percutir el bloque original. Así era desbastado paulatinamente, removiendo capa por capa, hasta bosquejar la forma original, determinar los planos originales de la escultura y modelar las superficies.⁶

Fue con la primera herramienta percutida en piedra, que se construyeron elementos para protegerse de la intemperie de forma semifija y en comuna. Con las piedras lascas cortaron ramas y retiraron la corteza de las mismas; para la construcción habitacional de tipo choza⁷, localizada en el detalle de “El Gran Tunal”. Presenta una estructura de varas, o ramas traslapadas entre sí, formando una cubierta de tipo semiesférica. Sobre la cual se podían colocar cactáceas secas, raíces o pieles de jabalí, venado, o liebre.⁸

Se percibe como una choza⁹ ligera, con materiales de la región, fácilmente transportable para el grupo nómada. La construcción que se aprecia en el detalle; se presenta como una edificación oculta entre matorrales y cactáceas de la región. Podía mimetizarse con el contexto natural -flora y terreno de la región-. No se construían sobre los cerros, sino al pie de estos, en la planicie.

Se observa que la altura que presentaba era pequeña,- no más alta o similar a la altura de un guerrero chichimeca, la preparación de los alimentos se realiza por las mujeres del grupo en el exterior de la edificación. No presenta cerramientos en su acceso, es decir no se muestran o se perciben ningún dintel o platabanda; así como tampoco presenta jambas que las sostengan; así como tampoco a una reminiscencia de una construcción clásica de origen europeo.

⁶Oscar Salinas Flores, *Tecnología y diseño en el México prehispánico*, UNAM, México, 1995. p. 112 y 113. El autor comenta: “...Así era desbastado paulatinamente, removiendo capa por capa, hasta bosquejar la forma original.”

⁷Mario Camacho Cardona. *Diccionario de arquitectura y Urbanismo*, México. D.F. Editorial Trillas. 1998. p. 133 La describe como vivienda o refugio rural, realizada con ramas. sinón. De cabaña, jacal.

⁸En el documento gráfico del que formaba parte fue la Relación geográfica de las villas de San Miguel y San Felipe de los Chichimecas, escrita entre 1577 y 1580. Se identificaron jabalíes, venados y liebres, propios de la región del altiplano. En el mismo documento gráfico, se identificaron las grandes raíces con que se alimentaban y que pudieron trabajarlas para entretejer una cubierta.

⁹Recordemos que Piña Chan definió a la choza como: “El embrión arquitectónico”, no solo por su requerimiento estructural y constructivo. Ya que esta construcción asume los comienzos y la importancia primaria a la arquitectura edificada con piedra, tierra y elementos naturales; en plena relación con sus primeras deidades.

En una la percepción formal de manera inicial, de la vivienda de los chichimecas, remite a los antecedentes de los *wigwam* o *wickiup*,¹⁰ edificada por los nativos del suroeste y oeste de los actuales Estados Unidos de Norteamérica. Identificada como una vivienda con planta redonda y cubierta en forma de cúpula, uniespacial.¹¹

Por tanto, las guachichiles obtuvieron de su medio natural en la Sierra de San Miguelito, las fuentes de su subsistencia y protección; dominándolas de acuerdo a los conocimientos producto de experiencia y adaptación a la naturaleza de sus elementos; lo que promueve transformaciones en conocimientos tecnológicos y por consecuencia va transformando a esos grupos sociales.

En el caso de San Luis, la primera vivienda –choza- construida por los habitantes naturales: chichimecas; fue la unidad básica primigenia constructiva, edificada con herramientas de piedra percusionada.

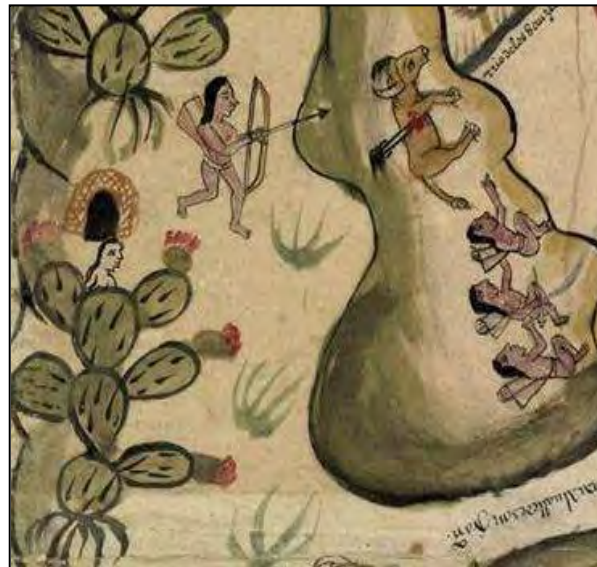


IMAGEN I.1.2.c.- En la parte superior la “choza” construida por los guachichiles. Relación geográfica de las villas de San Miguel y San Felipe de los Chichimecas, escrita entre 1577 y 1580. Localizado en la Real Academia de Historia, Madrid. Medidas: 82 x 61 cm. Manuscrito sobre papel dibujado a plumilla en tinta de bugalla e iluminado a la aguada.

¹⁰Nuria Prieto, *Tectónica construcciones* .<http://tectonicablog.com/?p=29290blog.1dic14.html>. Consultada en diciembre del 2014. La palabra *wigwam* significa casa en el dialecto abenaki y *wetu* en el wampanoag, *wickiup* es un término utilizado tras la colonización europea de Norteamérica, proviene del dialecto Fox .

¹¹Nicolás Boullosa, *Diez viviendas mínimas tradicionales, Esencia arquitectónica*. 2011. Fuente: <http://faircompanies.com/news/view/10-abrigos-humanos-tradicionales-esencia-arquitectonica/>. El término wigman es usado por los pueblos del noreste de Norteamérica que usaban la misma técnica, mientras wickiup era la palabra usada en el suroeste. El pueblo apache las llamaba gowah.

I.2.- El cantero expedicionario y los inicios del sincretismo constructivo con la fundación del pueblo de San Luis en el siglo XVI.

I.2.1.- Descubrimiento de las minas del Cerro de San Pedro y la traza del pueblo de San Luis.

Era importante llegar a acuerdo de paz; ya que se descubren las minas de Cerro de San Pedro el 4 de marzo de 1592; lo que promueve la fundación legal del pueblo de españoles¹² de San Luis, esto, para el abastecimiento de las minas mencionadas. Correspondió a Juan de Oñate¹³, hacer la estampa, la traza de cuadras, calles y caminos, así como repartir solares para viviendas y haciendas de beneficio.¹⁴

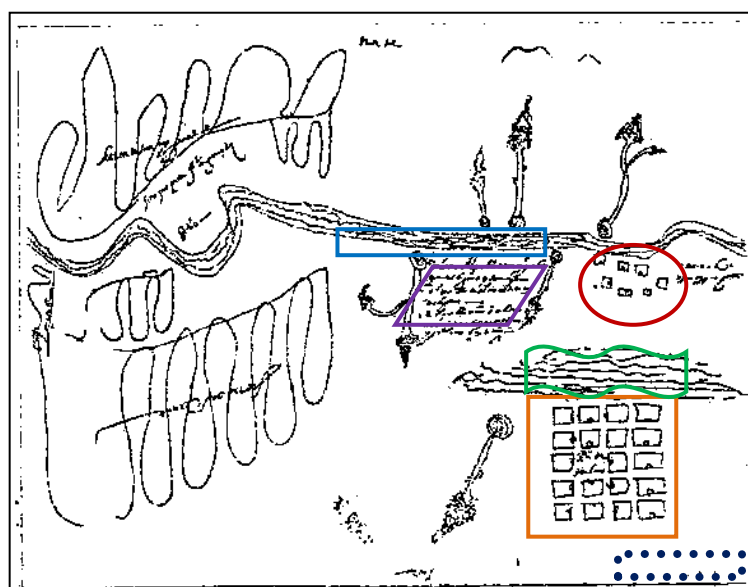


IMAGEN I.2.1.a.- Se realiza la traza en sitio en 1593.

-  Al norte se localizaba el río Santiago;
-  Una ciénaga o "charco verde";
-  El pueblo de indígenas tlaxcaltecas;
-  El pueblo de indígenas chichimecas;
-  El asentamiento español.
-  Sur del pueblo de San Luis eriazos e infructuosos; primera cantera. (Ver Anexos Lámina I.2.1.)

El 3 de noviembre de 1592, al hacerse la fundación de la ciudad, se repartieron los primeros solares por manos de Don Juan de Oñate para casas de habitación, haciendas de beneficio y huertas, nadie apeteció -la parte sur de la traza-, ese "sitio por ser eriazos y en partes infructuosos".¹⁵ Donde a la postre se establecerían grupos que se dedicarían a la extracción de piedra. En 1593 se hace la traza en sitio y el repartimiento de terrenos del primer plano de San Luis, al centro la plaza cuadrada, rodeada por 19 manzanas divididas por calles tiradas a cordel.¹⁶

¹²Primo Feliciano Velázquez. *Historia de San Luis Potosí, colección de documentos*, México, El Colegio de San Luis, UASLP. 2004. Tomo I, p. 513. "...a las inmediaciones: Santiago... y a Tequixquiapan".

¹³Velázquez, Op. cit. Tomo I, p. 517.

¹⁴Velázquez, Op. cit. Tomo I, p. 472. "Los mineros españoles se asentaron inicialmente al norte del puesto de San Luis, junto a un río conocido actualmente como Santiago".

¹⁵Rafael Montejano y Aguiñaga, *Santa María de Guadalupe en San Luis Potosí*, México, Ed. Paulinas. 1982. p. 7

¹⁶Velázquez, Op. cit. Tomo I, p. 517.

I.2.2.- La disposición de los pueblos de indios de acuerdo a su etnia y oficio.

Al estudiar a los pueblos de indios, ubicados en los extremos del entonces pueblo de San Luis del siglo XVI; y de acuerdo a las descripciones de la época, separan a los individuos de acuerdo a su etnia, ya que no hablaban la misma lengua, además sus costumbres eran distintas entre sí; pero también, como es el caso de los grupos tlaxcaltecas ó mexicas, venían de una cultura en donde, a la población se le ubicaba en un asentamiento de acuerdo a su oficio y se les designaba el término de barrio.¹⁷ (Ver anexos plano I.2.2.)

Cabe anotar; que si bien es cierto, los grupos humanos tenían una cultura constructiva particular; es lógico apuntar que no todos los individuos ofrecían las mismas capacidades y habilidades técnicas desarrolladas por su grupo étnico cultural de origen.

En el caso del pueblo de San Luis fueron separados también por su oficio y etnia; entre los pueblos de indios dedicados a la construcción destacan:

- Tlaxcala ó Tlaxcalilla, fundada por las cuatrocientas familias tlaxcaltecas que llegaron en 1591¹⁸, quienes dominaban la albañilería y la agricultura¹⁹;
- Santiago, fundado hacia principios de 1593; con indios guachichiles²⁰, apoyaron en diversas labores de la minera, como ayudantes ó peones en la extracción, esto, debido a la falta de un “oficio” peninsular;
- Tequisquiapan se fundó hacia 1593; primer sitio conformado por indígenas guachichiles y tlaxcaltecas; además se establecieron huertas de fruta y legumbres. Los franciscanos conjuntamente con estos grupos étnicos, levantaron la primera ermita con un sincretismo constructivo para la aculturación y evangelización de los mismos;²¹
- San Miguel fundado en 1597,²² conformado por indígenas mexicas y tarascos – purépechas-, los cuales fueron habilidosos carpinteros²³ y albañiles.

¹⁷Salinas Flores, Op.cit. p. 25. “...cada uno de los conjuntos formaba una unidad independiente habitada por gentes de alguna manera ligada entre sí, que tenían acceso al mismo templo...y celebraban ritos comunes”.

¹⁸Velázquez, Op.cit. Vol. I pp. 211-219.

¹⁹Luz Carregha, coordinadora, *IV centenario de la muerte de Miguel Caldera, Miguel Caldera y los Tlaxcaltecas en el Norte de la nueva España, San Luis Potosí*. El Colegio de San Luis/ Gobierno del Estado de Tlaxcala, 1998, pp. 21-23. Otro oficio que dominaban los tlaxcaltecas fue el hilado y el tejido.

²⁰Primo Feliciano Velázquez, op. cit. Tomo I, p. 473. Junto a un río conocido actualmente como Santiago, donde estarían los pueblos de Nuestra Señora de Asunción de Tlaxcalilla y el de Santiago del Río.

²¹AHESLP, fondo de alcaldía mayor, ramo protocolos, año 1703. Hay que destacar que fue el primer asentamiento que albergó a dos diferentes grupos étnicos.

²²Velázquez, op. cit. Tomo I, pp. 338 y 339. “Quedaron ubicados a una distancia de 386 varas y en el límite de la huerta del convento franciscano”.

A partir de la extracción de la piedra, a finales del siglo XVI, el experto cortador ó “picapedrero”, dicho término designado al individuo que realiza trabajos en su mayoría de extracción de la piedra en una cantera (yacimiento), que no necesariamente tenía conocimientos de trazo ó habilidades geométricas; en cambio, presenta destreza para predimensionarla y trasladarla a pie de cantera para su trasportación a los diferentes talleres.

Estas actividades de extracción, las realizarían a la postre, los esclavos²⁴ y ayudantes de los mencionados pueblos de indios, localizados a extramuros del asentamiento español de San Luis; quienes contarían con la dirección y apoyo del oficial o bien del maestro cantero, que conocía este proceso, para poder extraer la piedra adecuada para determinado encargo o trabajo.

²³Luis Alberto Torres Garibay y Víctor Hugo Bolaños Abraham, “*La arquitectura rural, su adaptación al medio y la organización de los asentamientos en el antiguo Obispado de Michoacán*”, en Quinta Parte: Tecnología y tradición constructiva, en Azevedo Salomao, María Eugenia, *Del territorio a la Arquitectura en el Obispado de Michoacán*, Morelia, México, UMSNH, 2008. pp. 595 y 597. “En el reino tarasco se contaba [...]la madera existía en regiones de la sierra, la cañada y la cuenca lacustre de Pátzcuaro...la madera fue un recurso primordial para edificar”.

²⁴Hidalgo, Sayas y Roldán, *Historia de la Grecia Antigua*, España, Editora Universidad de Salamanca, 2005. p. 458. “El esclavo considerado por Aristóteles como instrumento viviente...era utilizado en el penoso trabajo de minas y canteras”. Los autores datan éstos trabajos desde el siglo III a.C.

I.2.3.- El primer cantero expedicionario en el pueblo de San Luis.

El término “cantero” aparece por primera vez en los últimos años del siglo XVI, 1593; con el descubrimiento de la primera cantera por Benito Antúñez de Miranda; se le designa a aquel individuo experto en el arte de la cantería; que incluye para nuestro caso de estudio, habilidades de expedicionario de piedra, en tierras desconocidas e inhóspitas, además de contar de destreza en el uso de diferentes armas para su propia defensa de los indígenas naturales.

La solicitud de registro de la primera cantera, el 28 de noviembre de 1595, por Benito Antúñez de Miranda, maestro de cantería²⁵; el cual según los documentos localizados en el archivo histórico, fue el primero en localizar:.

“...una cantera de piedra blanca [...] para hacer portadas de Yglesias, arcos, y otros edificios de este dicho arte de la cantería... que él descubrió en el costado derecho del camino real a la ciudad de México a dos leguas del pueblo del San Luis ... en el cerro nombrado San Benito.. Miranda pide posesión, por orden del teniente, [...]el alguacil Alonso de Rivera pone en posesión a Miranda en posesión de la cantera”.

La localización²⁶; que se refiere en el documento corresponde a las canteras²⁷ ubicadas al sur oriente de la ciudad de San Luis Potosí; conocidas como la localidad de “Arroyo”. En cuanto a la localización de la primera cantera o yacimiento; nunca sabremos si en verdad fueron los arrieros -de la ciudad de México- que conocían el material, y acompañaban a los recién llegados exploradores, o grupos tlaxcaltecas que ya conocían las canteras, o bien, fue el peninsular quién se adjudicó del “descubrimiento”.



IMAGEN I.2.3.a.- La imagen superior muestra las dos fojas que componen el registro y la posesión de la cantera a Benito Antúñez de Miranda. AHESLP, AMSLP, Gobierno administrativo, Vol. 001/ Tomo 15/ Fojas 2.

²⁵AHESLP, AMSLP, Gobierno administrativo, Vol. 001/ Tomo 15/ Fojas 2.

²⁶Legua. f. Del latín tardío *leuga*, de origen celta. Medida itineraria según los países y las regiones. Definida por el camino que regularmente se anda en una hora, y que en el antiguo sistema español equivale a 5,572.7 mt. También es utilizada como modismo: A la legua, a mil leguas, que significa a mucha distancia. Diccionario de la Lengua Española. Real academia Española. <http://dle.rae.es/?id=N5PoXDE>. Consultada el 5 de mayo del 2016.

²⁷En los registros geológicos de la secretaría de Fomento, industria y Minas del Gobierno del Estado de San Luis Potosí, no existe piedra ignimbrita blanca, confirmado por ingenieros geólogos. Hay de color rosado pálido muy dura; pero ninguna es blanca, al menos no se presenta en el estado de San Luis Potosí.

El cantero, para el siglo XVI, organizaba la mano de obra constructiva en piedra. El cantero extraía la piedra, la tallaba y la colocaba en la fábrica;²⁸ fueron los encargados de buscar la piedra natural más adecuada, dirigir los gremios de canteros y demás obreros involucrados, extraer la piedra desde su afloramiento, transportarla, trabajarla y colocarla en la obra.²⁹

Por lo que antes de iniciar cualquier obra, fue necesario tener en el equipo de expedición a un cantero, los cuales como expertos conocían el tipo de beta o la cantera³⁰, para poder extraer la piedra solicitada en las diferentes edificaciones a realizar. Por tanto, el cantero fue el primero en organizar la mano de obra constructiva.

I.2.3.1.- El cantero peninsular del siglo XVI.

Este cantero debió contar con la autorización de licencia de pasaje en la “Casa de Contratación de Sevilla”; la cual fue fundada para regular y controlar la actividad comercial con las nuevas tierras descubiertas por Castilla, convirtiéndose en el organismo a través del cual se canaliza la tramitación de contratos, licencias de pasaje, permisos de mercancías, apresto de flotas, etc. Regulando el “pase a Indias”, impidiendo la emigración ilegal y controlando (o favoreciendo), a través de la concesión de licencias, el viaje de determinados grupos sociales necesarios en la política colonizadora de la Corona³¹; entre los que destacan maestros canteros y oficiales albañiles.

El perfil que encaja con el modelo social del emigrante a Indias: hidalgos, segundones y artesanos entre 16 y 25 años, con la peculiaridad de que en el caso vasco —y norteño en general— la hidalguía se conjugaba con el trabajo manual.³² Hacia 1526, arribó a la Nueva España, el cantero y albañil portugués Diego Díaz de Lisboa,³³ sus testigos, les consta que era cantero y que había enseñado a los indígenas el arte de la cantería.

²⁸En este punto coinciden varios autores: Bayard, *El secreto de las Catedrales, del simbolismo medieval a su realización arquitectónica*, México 1995; Fernando Marías, *El Largo siglo XVI. Los usos artísticos del Renacimiento Español*, Madrid, Ed. Taurus, 1989. p. 501., además de Hislop, Malcolm. *How to build a Cathedral*, editado por The Ivy Press Limited, 2012. El cantero fue el primero organizador de la mano de obra constructiva.

²⁹Begoña Alonso Ruiz, “*Canteros castellanos en Indias a mediados del siglo XVI: Juan Ruiz de Mutio, un muy buen oficial*”, Actas del séptimo congreso Nacional de historia de la construcción; Santiago 26 -29 , 2011. Madrid , instituto Juan de Herrera, 2011. p. 80.

³⁰Cantera. *Diccionario de la lengua española*, Real Academia Española 2016. <http://dle.rae.es/?id=7C9PGap>. Consultada 31 marzo 2016. De *canto*, sitio de donde se saca piedra, greda u otra sustancia análoga para obras.

³¹Alonso Ruiz, op.cit. p. 80. En 1503 se fundaba en Sevilla la “Casa de Contratación”.

³²Alonso Ruiz, op.cit. p. 78. Este perfil lo estableció Boyd-Bowman en sus estadísticas para el periodo quinientista.

³³Juan Miguel Serrera. *Diego Díaz de Lisboa, Cantero y Arquitecto del Virrey Mendoza*. Laboratorio de arte No. 5, México 1992. pp.151-162. Cantero y arquitecto portugués que, tras pasar por Sevilla en 1526, trabaja en México desde 1530 hasta 1562. Descubrió canteras, enseñó el arte de la cantería a los indígenas. Maestro mayor de la primitiva catedral de México; fue oficial de las obras públicas de la cd. de México.

El mismo declaró: “Maestro de cantería y arquitectura de más provecho de los que pasaron a la Nueva España, formándose con él numerosos maestros y oficiales indios de ese arte”. Testigos añaden que el mejor que había llegado, otro testigo preciso que era maestro examinado. Además afirmaba dicho cantero hacia mediados de siglo, que: “...todos los indios que son oficiales de cantería, lo son por su industria... que [él] es natural de Lisboa...y que de su arte se han aprovechado muchos españoles e naturales...”³⁴

El cantero peninsular contaba era depositario de conocimientos, usos y costumbres laborales medievales: todo trabajo estaba dirigido por el maestro de obras; éste era el arquitecto responsable de la construcción, del que dependían los talladores ó escultores – experto en la cantería.³⁵ El arquitecto o maestro, debían ser un experto en el arte de la cantería; ya que en este conocimiento se basaba el sistema de construcción de bóvedas de arista; así como también era un conocedor del trazo y la talla de la piedra y escultura. Por tanto dirigía tanto a los canteros que cortaban las piedras como a los que hacían los trabajos de ornamentación, y a los escultores, autores de las estatuas –columnas colocadas en las portadas.³⁶

Los obreros se dividen en dos clases: aprendices y oficiales; el maestro no es sino un oficial consumado que se ha instalado por su cuenta y que dirige a otros obreros.³⁷ Todo operario, todo trabajador manual, podía alcanzar los más altos cargos si poseía talento y fé. Por lo tanto, los maestros canteros en España del siglo XVI fueron considerados individuos de un importante saber en su época; sus conocimientos abarcaban un gran número de materias: geología, geometría, física, ingeniería y arquitectura, por lo que eran personas altamente respetadas y valoradas.³⁸

En la primera mitad del siglo XVI, en España el término arquitecto era sinónimo de escultor o, más concretamente, de entallador: aquel que se dedica a la talla, sobre todo de la madera. El arquitecto viene a ser el retablista de calidad.³⁹

³⁴Olvera Calvo y Reyes y Cabañas. *El gremio y la cofradía de los canteros de la Ciudad de México*. op. cit. pp. 44-45.

³⁵Guidici e Romei, op. cit. p. 28

³⁶Idem.

³⁷Jean Pierre Bayard, *El secreto de las Catedrales, del simbolismo medieval a su realización arquitectónica*, México, Editorial Tikal, 1995. op. cit. p. 355

³⁸Alonso Ruiz, Op.cit. p. 80.

³⁹Luis Ortiz Macedo, *La historia del Arquitecto Mexicano siglos XVI-XX*. Editorial Proyección de México, S.A DE CV. México. D.F. 2004. pp.16-17. Descrito en *Las ordenanzas de Toledo*.

I.2.4.- Las dificultades iniciales del sincretismo constructivo: la primera obra ⁴⁰ edificada de piedra a finales del siglo XVI en el pueblo de San Luis.

I.2.4.1.- La parroquia, 1596.

El 7 de noviembre 1596 se realiza el contrato para la edificación de “La parroquia” ⁴¹, que más tarde se conocería como “Templo Mayor de San Luis” y posteriormente “La catedral de San Luis”; fue asignada a un vecino peninsular: Juan de Buitrago, de oficio constructor y propietario de una huerta, destaca lo siguiente:

“Sepan cuantos esta carta vieren como nos Juan de Zavala vecino y minero en este dicho pueblo de San Luis Minas del Potosí de la nueva España de la una parte, en voz y nombre de los demás vecinos y mineros conforme al concierto que entre ellos y mi esta fecho para que de yuso se hara mención y Juan de Buitrago vecino del Real de los plateros oficial albañil de la otra que somos convenidos y concertados en la forma y manera y con los capítulos y gravámenes y condiciones que se siguen...” ⁴²

Importante es identificar, que Buitrago firma el contrato con la idea que el cabildo le otorgará la piedra; sabedor de las complicaciones que conllevaba la extracción y traslado de la misma, cuando apenas en el año anterior el cantero Benito Antúnez de Miranda realizaba el descubrimiento de la primera cantera; su experiencia en la construcción era lo suficientemente amplia para saber que solo con la piedra “a pie” de obra podría terminar la obra en el tiempo señalado.

“Es condición que yo el dicho Juan de Buitrago me obligo a poner por mi cuenta y riesgo todos los materiales y pertrechos convenientes a la dicha obra que solo se me ha de dar la piedra para los cimientos y los demás materiales así de adobes de que han de ser todas las paredes hechas como tierra para sentar los dichos adobes y piedra para hacer la portada y lienzo y las demás cosas a ello pertenecientes las he de poner como esta dicho por el dicho Juan de Buitrago que solo se me ha de dar la dicha piedra susorreferida para los dichos cimientos.” ⁴³

⁴⁰ Hay que anotar que la primera edificación religiosa, la realizan los franciscanos. Velázquez, Tomo I, p. 388. Describe: “1583 se erigió en San Luis el convento franciscano con dos religiosos sacerdotes...en otro lugar de su obra dice que la erección data de 1590.[...] De todas suertes, ya desde 1583 hubo sacerdotes franciscanos en la congregación indígena de San Luis, entre los cuales se cuenta fray de Ayala” Morales Bocardo, El convento de San Francisco de San Luis Potosí, p. 163. Afirma: “La fundación franciscana data de 1590, simultánea a la del convento de San Miguel Mexquitic”. La ermita la inician los frailes; con el conocimiento constructivo que contaban ellos; la mano de obra de indígenas arrieros colaboradores suyos originarios de la ciudad de México, y por supuesto de los propios frailes. Edificada de adobe, según las crónicas de la orden que dieron paso a la edificación del templo de piedra de 1686-1692.

⁴¹ Primo Feliciano Velázquez, op. cit. Tomo II pp. 8 - 33.

⁴² Rafael Morales Bocardo, “La antigua parroquia de San Luis”, en Galván, Salazar, Oros, *Catedral de San Luis Potosí, Historia, Bienes artísticos y Restauración*, S.L.P. México, UASLP. 2006. pp. 52-53.

⁴³ Morales Bocardo, *La antigua parroquia de San Luis*, op.cit. p. 53.

Se hace la referencia que la obra debió estar terminada por mayo - junio de 1598, pero fue hasta diez años después que el maestro Francisco Gilvera fue contratado -el 19 de enero de 1608⁴⁴-, para la cubierta y todo el enmaderamiento del edificio. Cabe mencionar que el contrato mencionado no se especifica de donde extraerían la piedra, con que herramientas y el equipo necesario para poder transportarla; que incluyen: carretas, animales de carga, etc., sin contar con la mano de obra especializada para la extracción y traslado al lugar del transporte; además para una obra de ese tamaño, una cantidad considerable de oficiales de cantería para la traza y la talla de los elementos que conlleva edificar un edificio religioso.

Pero tal vez fueron factores técnicos referentes a que era insuficiente la mano de obra calificada: que conociera el procedimiento para su extracción y no se daba abasto un solo cantero experto- y autorizado-, para poder extraer, trasladar, suministrar en sitio, trazar, tallar la piedra para esta gran primera obra de piedra.

Si se considera antecedentes como: en la construcción de las fachadas de las galerías del Palacio de Cortés (1524 -1551), se ocuparon a cuatrocientos indígenas, durante dos días, solo en transportar la piedra de las escaleras. Aproximadamente veinte indios trabajaron durante cuatro días en el transporte de las 8 piedras para el zócalo de las columnas de la galería. Dentro del edificio trabajaron ciento diez indios diariamente en 1532 y cinco carpinteros se ocuparon en forma ininterrumpida de las puertas y ventanas. Este empleo de utilizar a grupos de indígenas se debieron, a la falta de bestias de carga, la tecnología atrasada y la deficiente preparación de los obreros.⁴⁵

Para esta primera gran obra de piedra, como “La parroquia” del pueblo de San Luis; se necesitaría una organización y logística importante para mover una gran cantidad de indígenas de diferentes grupos étnicos, con distintos idiomas y costumbres; ya que su trabajo entre sí era difícil debido a su cultura y conocimientos diversos.⁴⁶

⁴⁴AHESLP, Alcaldía mayor, Protocolos. “...Me obligo yo el dicho Juan de Buitrago de dar acabada la dicha obra y obra susodicha con todo lo arriba declarado dentro de un año y medio cumplido siguiente que comienza a correr y se cuenta desde el día de año nuevo del año que viene de noventa y siete, para que cumplido el dicho tiempo se pueda cubrir y echar la gente que conviniere y fuere necesario para la dicha cubierta y para poner la madera y subirla arriba sin ningún impedimento”.

⁴⁵George Kubler. *Trabajos, materiales y técnicas, en La arquitectura mexicana del siglo XVI*, México, D.F. Fondo de cultura económica, 1982. pp. 150-151. En Yanhuatlán, hacia 1570, se asignaron seis mil indígenas en cuatequil para la construcción de la iglesia. Fueron divididos en diez cuadrillas de 600 hombres cada una, encargadas del transporte de la piedra, cal y agua. Este número no incluía a los artesanos que labraban la piedra, preparaban la mezcla y asistían a los europeos que dirigían la obra. Dichos asistentes se escogían entre los más destacados trabajadores.

⁴⁶AHESLP, Alcaldía mayor de SLP, A44,1599, FF. 22- 113v. Aarribaron población de grupos purépechas, otomí y náhuatl. Lo que conllevó a imprimir su propia identidad; pues se señala que existían: “... dos capillas, una de tlaxcaltecos y otra de purépechas”.

Sin contar que la infraestructura era poca o nula: no se contaba con tantos animales de carga, ni carretas, así como caminos de herradura como tales.

El primer gran retraso de 10 años en la obra de la parroquia de San Luis; manifiesta las dificultades iniciales del sincretismo constructivo en San Luis; diferentes conocimientos constructivos ancestrales y habilidades técnicas de diversos grupos étnicos (chichimecas, tlaxcaltecas, mexicas, purépechas), coordinados por pocos individuos de diferente cultura y saberes constructivos medievales (peninsulares españoles y portugueses), dieron paso a las primeras dificultades técnicas constructivas del sitio; pero también al reto de coordinarse en una unidad bajo las reglas de “la cadena de mando” por el peninsular constructor.

Se debieron considerar factores técnicos referentes a que fue insuficiente la mano de obra que conocía los diferentes procesos del trabajo de la piedra; además de la incapacidad de poder transmitir el conocimientos en los espacios esenciales para el proceso estereotómico: la cantera, el taller y la obra (ver apartado II.2.); esto, a los diferentes oficiales y aprendices indígenas de distintas etnias.⁴⁷

La obra de la “La Parroquia” representa la dificultad del sincretismo constructivo; el inicio de un orden espacial urbano, que implicaba el habitar y construir de todos los grupos humanos con sus diferentes saberes constructivos y culturales; bajo un nuevo orden socio económico político; cuya finalidad del sitio sería abastecer de diversos insumos, de manera expedita a la explotación de las minas del Cerro de San Pedro.

El sincretismo constructivo, conllevó transformaciones en los diferentes grupos humanos: primero un cambio abrupto y violento en la cosmovisión de los grupos chichimecas, el paso de nómada a sedentario; segundo: la dificultad de sembrar sobre una tierra poco fértil, además de la capacidad de adaptación para los grupos tlaxcaltecas y para los recién llegados purépechas⁴⁸: el reto de trabajar la madera, con la poca variedad de elementos vegetales, así como conservarse como grupo humano independiente a los ya existentes.

⁴⁷Kubler, *La arquitectura mexicana del siglo XVI*, op. cit. p. 152. En el siglo XVI después de la conquista el alto nivel de habilidad constructiva entre los indios mexicas y tlaxcaltecas se debía a la tradición prehispánica.

⁴⁸Lengua y cultura P'urhépecha, también se escribe purépecha; ubicados en el actual estado de Michoacán, México. <http://www.purepecha.mx/>. Consultado en febrero del 2014.

Los advenedizos: conformados por indígenas mexicas, mestizos, mulatos y negros; que tuvieron el talento y habilidad para formar su propio asentamiento a extramuros del pueblo español y sujetarse a la demanda de mano de obra básica para la extracción del mineral ó de la construcción.

Para el español ó peninsular; el reto fue la capacidad de coordinar y administrar los diferentes recursos humanos, naturales y materiales para poder “levantar” el sitio y dar paso a una nueva etapa, jamás vista en esa región: el pueblo de San Luis.

I.3.- El cantero como agente organizador y planeador del sincretismo constructivo durante el siglo XVII en San Luis Minas del Potosí.

I.3.1.- Las agrupaciones de los canteros en México y en el pueblo de San Luis.

La estructura gremial novohispana impuesta por el español, trato de ser una copia⁴⁹; sin embargo en San Luis tuvieron diferencias debido al gran número de grupos étnicos que llegaban a trabajar para la explotación de las minas de San Pedro.

En Nueva España la arquitectura funcionaba bajo corporaciones gremiales. En el México novohispano, el termino arquitecto se utilizó con mayor frecuencia a partir de la segunda mitad del siglo XVII y en el XVIII adquirió un sentido relevante, al asumir el maestro arquitecto funciones intelectuales y artísticas, las que sumó a las labores del albañil y experto en el corte de la piedra – cantero, ejecutándolas de manera simultánea.

La agrupación de los artesanos durante la nueva España era a través de las cofradías;⁵⁰ la vida gremial estuvo ligada fuertemente al mundo religioso, se canalizó a través de la fundación de cofradías; lo que promovió la participación de los artesanos en el culto religioso. En la ciudad de México en 1599, como uno de sus oficios conexos, se conformaron en gremio y fundaron su cofradía como consta en un documento resguardado en el Archivo General de Notarías.⁵¹

En San Luis minas del Potosí, no se tiene conocimiento en el siglo XVII,⁵² de cofradías que representaran al gremio de albañiles o canteros. Se guiaron con ordenanzas emitidas para la Nueva España; las ordenanzas emitidas para San Luis se refieren a la fundación y funcionamiento de obrajes.⁵³

Se continuará y afianzará la tercera táctica para la difusión del conocimiento tecnológico en San Luis Minas del Potosí: se presentó cuando el cantero ó artífice peninsular; el europeo en general, enseña al indígena natural y de otras etnias, el ejercicio propio de las funciones del oficio.

⁴⁹ José Antonio Terán Bonilla, *Los gremios de albañiles en España y Nueva España*, UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México, para la revista *Imafronte*, No.12-13. p.341. <http://www.upo.es/depa/webdhuma/areas/arte/3cb/documentos/016f.pdf>. Consultada en 14,15 julio del 2015. "...La estructura gremial novohispana fue una copia de la española"

⁵⁰ Manuel Carrera Stampa, *Los gremios Mexicanos. La organización gremial en Nueva España, 1521-1861*. México, Edición Ibero Americana de Publicaciones, E.F.I.A.P.S.A., 1954. pp. 14-16.

⁵¹ Olvera Calvo, Reyes y Cabañas. *El gremio y la cofradía de los canteros de la Ciudad de México*. op cit. pp.49-50. "Los canteros Antonio Martín del Riego y Mendoza, Lorenzo Xavier de Cuevas, Lucas Gómez e Ignacio de Betancourt y Aldama, citados como "oficiales en el arte de arquitectura en la labor de cantería, formando parte del "gremio de los canteros o gremio de la labor de piedras".

⁵² Alejandro Isabel Galván Arellano, *Arquitectura y Urbanismo en la ciudad de San Luis Potosí en el siglo XVII*, México. UASLP. 1999. p. 175.

⁵³ AHESLP, Alcaldía mayor, 1642 – 3. Traslado o transcripción de las ordenanzas emitidas en México el 10 de mayo de 1633, y son aplicadas en San Luis a partir del 18 de julio de 1642.

I.3.2.- El sincretismo constructivo del siglo XVII.

La edificación se convirtió en un sincretismo constructivo particular, debido a los diversos grupos culturales que intervinieron en la edificación; y conformaron otra cultura constructiva; impregnada por diversos tipos de antecedentes, experiencias, organización laboral, herramientas, dominio de los materiales, lexicología, etc.. Es decir, imprimieron en la constructividad diferentes cosmovisiones.

Estos *pueblos de indios*, fundados desde finales del siglo XVI y principios del siglo XVII; constituyeron asentamientos humanos con escasas económicas; fundados en su mayoría por indígenas de diversas etnias, mestizos, mulatos y advenedizos; individuos ubicados a extramuros del pueblo español de San Luis y en dirección a las canteras. Fueron estos hombres, que llegaron a constituir la mano de obra necesaria para la extracción del mineral; así como el apoyo humano elemental para la extracción de la piedra necesaria para las edificaciones que le dieron identidad a la naciente comunidad.

Entre los pueblos de indios fundados en el siglo XVII, (ver plano 1.2.2.) destacaron:

- Pueblo de San Cristóbal del Montecillo, 1600; se pobló con indígenas purépechas y otomíes, sin embargo recibieron mulatos, mestizos y coyotes;⁵⁴ individuos relegados socialmente. Se separaban del pueblo español por "la lagunita" (posiblemente de ahí el nombre de San Cristóbal). Los oficios que practicaban sus habitantes fueron: tejedores, zapateros y sombrereros,⁵⁵ en el siglo XVII no reunía las condiciones mínimas para constituirse en pueblo,⁵⁶ por lo que sus pobladores también se pudieron haber contratado como ayudantes ó estibadores para acarrear la piedra de la cantera.
- Pueblo de San Sebastián, 1603; antiguamente se llamó Huencavélica⁵⁷, conformado por grupos purépechas que se trasladaron al sur del pueblo español, sus habitantes se dedicaron a la albañilería⁵⁸. En el siglo XVII, el albañil es el "maestro u oficial en el arte de albañilería, es decir, el arte de construir edificios con ladrillos, piedras u otros materiales".⁵⁹

⁵⁴Velázquez, op. cit. Tomo II. p. 474. en cuanto a las represiones por parte de los frailes agustinos, además de los servicios gratuitos que solicitaban a los habitantes de este pueblo. p. 185.

⁵⁵Velázquez, Ibídem..

⁵⁶Galván Arellano, *Arquitectura y Urbanismo en la ciudad de San Luis Potosí en el siglo XVII*, op. cit. p. 89.

⁵⁷Salazar González, *Las haciendas del siglo XVII en la región minera de San Luis Potosí*, op. cit. p.43.

⁵⁸Primo Feliciano Velázquez, *Documentos*, op. cit. Vol. I, p. 213.

⁵⁹Fernando García Salinero, *Léxico de alarifes de los siglos de oro*, Madrid, Real Academia Española, 1968. p. 22.

La albañilería estaba asociada con conocimientos propios de los artífices de la piedra encargados de buscar la piedra natural más adecuada, dirigir los gremios de canteros y demás obreros involucrados, extraer, trabajarla y colocarla en la obra.⁶⁰ Por la ubicación de las betas o canteras, los expertos en la extracción o corte se ubicaron a extramuros al sur del pueblo de San Luis, en dirección a la zona donde se localizó la primera cantera.

- El *sitio* de Tierra Blanca, 1654. A extramuros del pueblo de San Luis, en orientación sur; el sitio conocido como el nombre de “Tierra Blanca”, referido a un lugar con suelo de consistencia polvosa y blanquizca; sirvió, para que en él se aposentaran los que no podían hacerlo ni entre los indígenas, ni entre los españoles; que tal era el caso de los mestizos y mulatos libres y aún de los naturales que no querían mezclarse con sus congéneres⁶¹. Los pobladores originarios se asentaron en el sitio entre 1616 y 1654; fueron llamados “advenedizos”.
- El pueblo de San Juan de Guadalupe, 1616 -1654. Los indios otomíes asentados en Tierra Blanca fueron enviados a un lado de donde se había edificado la ermita del Santuario de Guadalupe en 1654⁶². En 1676⁶³ se le consideró como barrio, y para finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, se constituyó en un sitio donde se trabajaba la piedra y se localizaban los talleres de cantería; ya que se convirtió en el acceso obligado de la entrada a la ciudad por el extremo sur, rumbo a la cantera conocida como “Cañada del Lobo”.

⁶⁰Begoña Alonso Ruiz, *Canteros castellanos en Indias a mediados del siglo XVI: Juan Ruiz de Mutio, un “muy buen oficial”*, Actas del séptimo congreso Nacional de historia de la construcción; Santiago 26 -29 , 2011. Madrid , instituto Juan de Herrera, 2011. p. 80.

⁶¹Archivo histórico del Estado, Libro de cabildo No. 5 1662-1672, f. 35

⁶²Velázquez, Ibídem. Vol. II. p. 204.

⁶³Montejano y Aguiñaga, *Guía de la ciudad*, G.E.S.L.P. Academia de Historia, Secretaría de Turismo de S.L.P. 6ª. Edición. 1988. p.127.

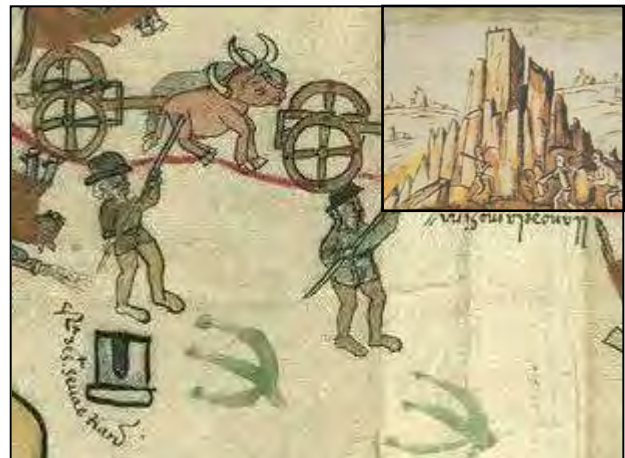
I.3.3.- El cantero como organizador y planeador de la obra en las edificaciones religiosas talladas en cantería durante el siglo XVII.

En San Luis Minas del Potosí durante el siglo XVII, en las obras encaminadas a construir los primeros templos y conventos; el cantero se convirtió entonces, en un organizador y planeador de la obra⁶⁴; esto, significaría a la postre, organizar, administrar y planear los diversos saberes constructivos de la mano de obra a su disposición; además de, organizar y suministrar el equipo y herramienta necesario para estas obras: carretas, narrias, cuerdas, azadones, andamiaje, cinceles, punzones, macetas, cabrestantes, poleas, etc.,⁶⁵ A su vez, se haría cargo de suministrar las bestias de carga como burros, mulas y bueyes; o bien, organizar a una cantidad importante de la población indígena para la trasportación y el acomodo de las piedras a pie de obra.⁶⁶

Para poder llevar a cabo, las actividades constructivas y estereotómicas, debió haber contado además con traductores y ayudantes tlaxcaltecas, ó bien chichimecas en calidad de esclavos, que apoyasen en las actividades de extracción⁶⁷, transportación de herramienta, equipo y en especial de la piedra.

IMAGEN I.3.3.a.- Imagen compuesta, ilustración que refiere a la coordinación de transporte jalado por bueyes, para llevar pesadas cargas. Fragmento del Mapa de San Miguel el Grande, y de San Felipe de los Chichimecas. Biblioteca de la Real Academia de Historia, en Madrid.

IMAGEN I.3.3.b.- Extrema derecha, “el trabajo en una cantera” de fray Bernardino de Sahagún, las labores de extracción y corte en una cantera a finales del siglo XVI. Fragmento de la ilustración “El trabajo en una cantera” del Códice Florentino 1575-1577.



⁶⁴Destacan Bartolomé Márquez, Cristóbal Ponse, etc. Ver apartado 1.3.4.2.

⁶⁵Elisa Vargas Lugo en el apartado: “Breve imagen de la construcción del siglo XVII”, en Ballesteros y Corona, compiladoras, *La construcción en el arte*, México, Talleres gráficos de la CNIC-ICIC, 1987. op. cit. p.128. Muestra una recopilación de los recursos necesarios para una obra de desagüe en la ciudad de México: “400 arados, 2,800 bueyes, 200 carretas, 6,000 mulas, 3,000 indios, 8,000 huacales, 2,000 azadones, 1,000 palas, 1,000 barretas y acero, madera, morillos y alimentos”

⁶⁶Fray Diego Durán, *Historia de las Indias...* Vol. 2 cap. LXVI 1581. Biblioteca Nacional de España, Madrid, 1581. Traslado de un bloque de piedra desde el yacimiento. La imagen muestra la transportación del bloque de piedra, mediante el “arrastre” de la piedra, colocada en una narria y “jalada” mediante cuerdas o sogas por gran cantidad de indígenas.

⁶⁷Las actividades de extracción debieron realizarlas con ayuda de un oficial ó sobreestante mestizo ó tlaxcalteca (quienes contaban con esta preparación desde la ciudad de México), que pudiera dirigir ó supervisar la extracción a indígenas tlaxcaltecas ó chichimecas para la extracción de la piedra; pero lo más difícil fue su transportación debido a que no se encontraban los caminos habilitados para carretas ó narrias para ser arrastradas por bueyes ó los mismos indígenas chichimecas.

Además, debió contar por lo menos, con un equipo de oficiales naturales-mexicas, tlaxcaltecas ó purépechas- que empezaran el trabajo de preparación, trazo y tallado en el taller, para poder posteriormente ensamblar las piezas y darles un acabado final junto con él mismo como cantero mayor peninsular, esto, ya en la obra; en la cual, estarían trabajando grupos purépechas en la elaboración del andamiaje y en la colocación de la fábrica de piedra, grupos mexicas ó tlaxcaltecas.

I.3.4.- Los conjuntos religiosos como la producción constructiva más relevante durante el siglo XVII.

Los conjuntos religiosos manifestaran características en comunes en cuanto a la edificación con piedra:

Mano de obra. La dirección de la obra por canteros que son llamados maestros, algunos peninsulares; otros aprenden el oficio en la ciudad de México y son llevados a la provincia de Michoacán (a la que pertenece San Luis); además que, son compartidas por la misma orden religiosa en la nueva España. La mano de obra constructiva es parte de la población de diversos pueblos de indios.

Piedra. Es común identificar una sola cantera ó yacimiento, de acuerdo a su etapa constructiva; a diferencia, con los templos de indios que fueron realizados en base a las diferentes *aportaciones de “misericordia”* en especie de su población. En cuanto al tamaño, se identifican piezas muy grandes de piedra. (ver imagen I.3.4.1.a.).

Ensamble.

A) Unidas a hueso, perdiendo lo más posible su unión.

B) Se identificaron a partir de la segunda mitad y finales del siglo XVII, uniones de 3cm con mezcla y piedra de tipo rajuela pequeña en sus juntas, de acuerdo a los vestigios encontrados, la pieza tipo “rollo” era martelinada de las caras donde se uniría para provocar una superficie de “unión”, donde se colocaría este mortero con piedras pequeñas.

Ajustes. Pocos o ningún ajuste en piedra, o bien, a manera de grandes juntas constructivas, solo en templos de misericordia, de los pueblos de indios.

Influencia de los tratadistas.⁶⁸ Se observaron la copia, recomposiciones e influencias de los tratadistas clásicos: Marco Vitruvio Pollion, *De Architectura Libri decem*, 1486; Leon Battista Alberti, *De re aedificatoria*, 1452; Sebastián Serlio Boloñés, *Los libros de Arquitectura* 1537-1551; Iacomo Barozzio da Vignola, *Regola delli cinque ordini d'architettura*, 1562; Andrea Palladio, *I quattro libri dell'architettura*, 1570; Vincenzo Scamozzi, *La idea de la Arquitectura Universal*, 1615. (Ver apartado II.2.).

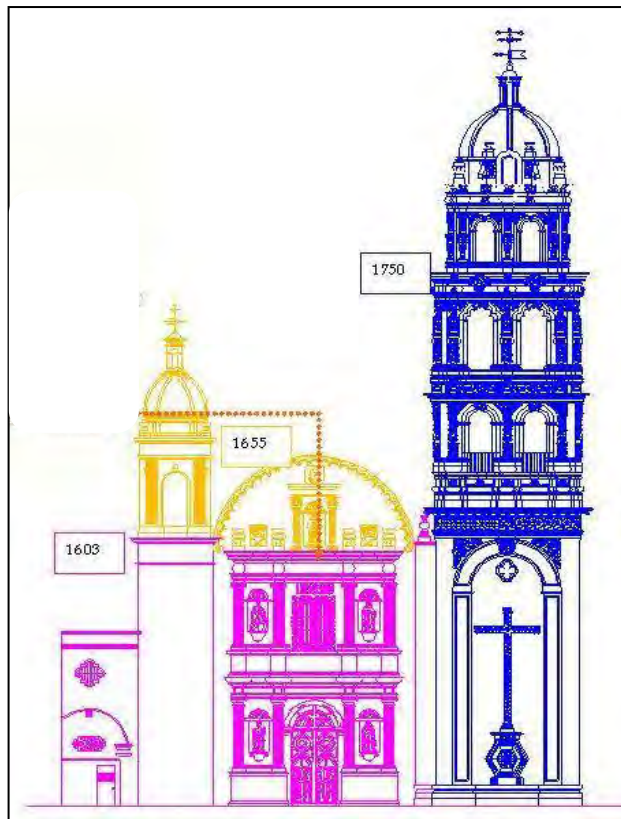
Diversidad de técnicas constructivas en un mismo elemento arquitectónico. Esto se presentó como una respuesta del eclecticismo constructivo; la primera técnica utilizada fue el adobe⁶⁹; el cual fue utilizado en edificaciones religiosas para los pueblos de indios (incluyendo la ermita a la Virgen de Guadalupe); combinando la piedra en cimentación, coronas, amarres tipo dentado en aristas de muros, dando por resultado una edificación de gran solidez. Además se empieza a utilizar como elemento decorativo la argamasa, mortero de cal, arena, piedra molida, que le hace un material maleable para realizar cualquier tipo de decoración orgánica ó vegetal, se le podría cubrir con pintura a la cal en varias capas dándole resistencia e impermeabilidad al elemento decorativo.⁷⁰

⁶⁸Los documentos que versan sobre los cortes de piedra dentro del renacimiento español, no se llegaron a imprimir hasta décadas posteriores, entre los cuales destacan: Alonso de Valdevira, *Libro de las trazas de cortes de piedra*, manuscrito. 1575 – 1580; Ginés Martínez de Aranda, *Cerramientos y trazas de monte*, Siglo XVI; Hernán, el joven, *Libro de arquitectura*. 1558 – 60.

⁶⁹Luis Fernando Guerrero Baca, *Arquitectura de tierra en México*, México, D.F. Editorial UAM. 1994. p.51. Hay referencias que la fabricación de adobes fue familiar en la tecnología prehispánica, y continuó en la etapa virreinal.

⁷⁰De acuerdo a la experiencia en obra de restauración; se observó estas características en los levantamientos de deterioros de la torre sur de Catedral, en intradós de la sacristía y fachada de San Agustín, y fachada del templo del Sagrado Corazón. Sin embargo, Carlos Lira Vásquez. *Para una historia de la arquitectura mexicana*, México, D.F. Editorial: UAM. 1990.pp. 106-107. Menciona que le agregaban en ocasiones fibras vegetales; lo que no se pudo comprobar en San Luis, solo se identificó polvo de ignimbrita.

I.3.4.1.- La piedra y su talla como testigo de las diferentes etapas históricas de los conjuntos conventuales.



La piedra –ignimbrita- (ver cap. II), reconocida en las portadas religiosas del siglo XVII; pertenecieron a las canteras ubicadas al sur oriente de entonces pueblo de San Luis; (actualmente localizada entre la comunidad del “Arroyo”⁷¹, el “Aguaje” y “Tierra Nueva”); se puede distinguir por su composición química, que se traduce en el tipo de grano, compactación, color de la veta y dureza de la misma.

La piedra es testigo de las diferentes etapas históricas del conjunto conventual, porque se extraía de una misma cantera, la cantidad de piedra necesaria para poder terminar la etapa a ejecutar⁷².

IMAGEN I.3.4.1.a.- Imagen comparativa, en donde se observa la colocación de diferente tipo de beta y piedra, de acuerdo a las distintas etapas históricas del templo de San Agustín. Digitalización por la autora.

En el templo de San Nicolás de Tolentino ó San Agustín; en una primera instancia se identificó una piedra dura de la cantera de “Arroyos” en la portada de 1603, en cambio, para mitad del siglo XVII, 1655⁷³; se identificó otro tipo de piedra pero mucho más suave de color rosa, proveniente de la zona de “Escalerillas” en la ventana coral y el remate de la misma; con ello implicaba, una facilidad y rapidez en la talla de los excesivos elementos decorativos barrocos que presentaba.

⁷¹AHESLP, AMSLP, Gobierno administrativo, Vol. 001/ Tomo 15/ Fojas 2. Primera cantera descubierta cercana a comunidad de “Arroyos” y “El aguaje”, SLP.

⁷²Se observa esta característica en la portada principal de un conjunto conventual; como los templos de San Agustín y el de La Compañía de Jesús. Primo Feliciano Velázquez, op. cit. Tomo I, p. 472. La autorización y construcción de su convento esta datado como el 22 de septiembre de 1603.

⁷³Julio Betancourt, *San Luis Potosí, sus calles y plazas*. San Luis Potosí, México. Talleres gráficos de la escuela industrial Benito Juárez, 1921. p. 71. La construcción del templo y posteriormente del convento la inició el fraile agustino Pedro de Castro Verde y continuaron con su edificación los frailes Pedro Gracia y Diego de Basalenque; y para el año de 1629 ya estaba edificado el convento. La fachada del templo corresponde a 1655.

También de la misma zona de “escalерillas”, se puede identificar la piedra con que tallaron la torre(ver imagen I.3.4.1.a.); la cual, representa otra temporalidad: siglo XVIII (1749-inscripción en sitio)⁷⁴; pero de acuerdo al análisis de su deterioro se observó cantidades importantes de calcita que la hacen una piedra suave, fácil de tallar para su tiempo; sin embargo, en el siglo XXI, con la exposición al intemperismo y a la acción de la contaminación vehicular por el azufre del smog; la volvieron altamente susceptible al efecto de la hidrólisis que causará su descomposición.

I.3.4.2.- El cantero en los conjuntos conventuales.

La edificación del lucimiento de los templos, o las portadas; fueron talladas como parte del lucimiento y distinción de cada orden religiosa establecida en San Luis, en su mayoría a partir de la segunda mitad del siglo XVII; esto, se pudo lograr, gracias al desarrollo de la extracción de la piedra, a la habilitación de los caminos para llegar al pueblo español; así como al establecimiento de varios talleres de cantería que pudiesen dar abasto con la demanda de productos tallados en piedra.

Estos productos de piedra, estaban relacionados con el trazo – composición de la portada y con la edificación del conjunto conventual. Por lo que el maestro cantero peninsular ó criollo, dirigía los trabajos de extracción, primera transformación, transportación, preparación de la piedra, traza, talla, colocación de la piedra en diferentes frentes de obra; así como el ensamblado y detalles finales de la misma; por lo que fue necesario contar con suficiente mano de obra calificada para cada actividad del proceso.

Ejemplo de esto fue Bartolomé Márquez⁷⁵, español que aparece en 1698 al frente de los trabajos que se llevan a cabo en el colegio de la Compañía de Jesús; así como de Cristóbal Ponce⁷⁶, castizo, que funge como sobreestante de obra, y en cuya ejecución se apoyaron en grupos de indígenas, negros, mestizos y coyotes, según se aprecia en documentos de 1698.⁷⁷ Este Colegio jesuita, al igual que los demás conjuntos religiosos, estuvo en un constante proceso de transformación, pero la construcción definitiva se terminaría a finales del siglo XVIII.

⁷⁴Inscripción labrada en la base de la torre poniente: 1749.

⁷⁵AHESLP. Sacerdotes informes. Caja 21, expediente 63. f. 14.

⁷⁶Ibíd. ff. 13v-14.

⁷⁷Ibíd. ff. 14-16.

Para el templo de San Juan de Dios, los muros fueron de adobe dirigidos por los mismos Juaninos que ya se habían establecido en el pueblo minero de Santa Fé de Guanajuato-;⁷⁸ éstos religiosos se hacen acompañar por el maestro albañil para que enseñe a los naturales a su edificación de la fábrica de adobe; no así de piedra, que conllevaba una logística más complicada y costosa. En cambio, la fabrica del muro de adobe era más rápida y de un costo inferior, y fue la técnica más utilizada a principios del siglo XVII.

Sin embargo, los trabajos especializados como las cubiertas fueron contratadas a maestros ensambladores expertos como lo refiere el contrato a Diego López de Mesa para suministrar la madera y la colocación de la cubierta de madera en 1637;⁷⁹ sin embargo, se conoce del apoyo de artesanos⁸⁰; para la edificación de los muros contaron con la participación de los pueblos de indios de San Miguel y de San Sebastián expertos en construcción; y para la cubierta se apoyaron en el pueblo de Tlaxcala.

El cantero, entonces se convierte en un especialista en la construcción; el cual es valorado por sus conocimientos sobre el corte de la piedra y su proceso (Ver Cap. II. Proceso estereotómico); cuya responsabilidad de extracción, trasportación, trazo-composición, y ejecución de una portada religiosa, solo recaen en individuos peninsulares (y su descendencia), que demostrasen a su vez, su experiencia, conocimiento y habilidad en este oficio.

⁷⁸Velázquez, op. cit. Tomo II pp. 63-64. En el año de 1611, fue aprobado por las autoridades civiles y religiosas, la edificación de un hospital para atender a indígenas y peninsulares.

⁷⁹Velázquez, op. cit. Tomo II pp. 85-87.

⁸⁰Velázquez, op. cit. Tomo II p. 85.

1.3.4.3.- La Ermita –capilla- de Nuestra Señora de Guadalupe, 1654 – 1655; como representación del eclecticismo constructivo del siglo XVII.

Las ermitas⁸¹ y capillas de indios, en su edificación, presentaron diferencias en cuanto a los templos de las órdenes religiosas durante el siglo XVII; entre todas ellas, destaca la dedicada a la advocación de Nuestra Señora de Guadalupe; la cual se conserva hasta nuestros días, esta ermita, que por su tamaño se le designó posteriormente capilla, manifiesta las características propias de una edificación con el eclecticismo constructivo del siglo XVII:

Terreno. Fueron de donación por parte de un individuo ó orden religiosa española, para la veneración de alguna advocación mariana.⁸² Para la mencionada ermita, el sitio de donación, fue conocido con el nombre de “Tierra Blanca”, referido a un lugar con suelo de consistencia polvosa y blanquizca.

Mano de obra. Para la administración de la obra se asignaba a un Mayordomo de la fábrica por parte del M.I. Ayuntamiento, que junto con la jurisdicción eclesiástica, tenía una supervisión por una orden religiosa, y al donador del terreno ó mecenas se le asignaba a el título de patrono.⁸³ Para su ejecución, la mano de obra fue ejecutada por individuos del mismo asentamiento, y bajo la jurisdicción franciscana. De esta forma quedó concluida a fines del 1661.⁸⁴

Materiales. Las donaciones para su edificación se realizaban en “plata” ó efectivo, pero se admitieron también en especie,⁸⁵ como piedra para su cimentación, corona y refuerzos en piedra. Este material representaba un alto costo, debido a los arduos trabajos de extracción, y transportación que implicaba llevarla hasta el sitio de ejecución. Es por eso que en su mayoría el mayordomo coordinaba los trabajos de fabrica de adobe, con cimentación, corona, refuerzos, vanos de acceso y espadaña en piedra.

⁸¹Mario Camacho Cardona, Diccionario de Arquitectura y Urbanismo, México, Edit. Trillas.1998. pp. 305-306. Santuario ubicado en áreas despobladas, en cruces de caminos ó en cimas de montañas.

⁸²Velázquez, Op. cit. Tomo II p.112-128. En su testamento declara lo siguiente: “Su última y postrera voluntad, Don Francisco de Castro y Mampaso siempre había sido devoto de Nuestra Señora de Guadalupe de que me confieso deudor – declaró- en muchos trabajos que he tenido, conociendo que por su divina intercesión he salido de ellas y agradecido y reconocido a los favores de tan Divina Señora, puse por obra edificarle una capilla”.

⁸³Velázquez, Ibídem. Para la edificación de la Ermita, y ante el licenciado Pardo de Quesada se nombró mayordomo de la fábrica a uno de los vecinos de San Luis, Don Francisco de Alcorta, mientras que el capitán Mampaso se reservó el título de patrono.

⁸⁴Libro de Cabildo No. 5 Op. cit f. 239. Del 21 de junio de 1677. En La Biblioteca Hemeroteca de la UASLP. Informe del alguacil mayor, alférez Don Juan de Tejada. “ ...y se gastaron en siete años que duro la obra, más de siete mil pesos”.

⁸⁵Rafael Montejano y Aguiñaga, Santa María de Guadalupe en San Luis Potosí, México, Ediciones Paulinas. 1982. P]. 28. “...a algunas limosnas que hizo (capitán Mampaso) y a otras muchas de vecinos de esta ciudad”.

Técnica. La fabrica es de adobe, sus muros presentan 1.10 ml. de espesor (1.5 varas), el adobe presentaba corona de piedra a manera de desplante, en los amarres dentados en aristas y piedra tallada en vanos de acceso y posiblemente en espadaña. Posiblemente con uniones similares localizadas en conjuntos conventuales, de 2 a 3cm con mezcla y piedra de tipo rajuela pequeña en sus juntas.

Espacio. Mide 18.50 ml. de largo por 7.15 ml. de ancho en su interior y más de 5.00 ml. de alto, tiene forma semi hexagonal en el área del presbiterio. Y para subir a este espacio se localiza un desnivel de 45cm de alto; actualmente presenta tres escalones. No presenta contrafuertes de piedra empotrados a los muros.

Finalmente el adobe, en su estudio como un símbolo de carácter femenino, en relación con tierra, la fertilidad y protección materna. Lo que nos lleva a promover la hipótesis de conservar la antigua ermita por tratarse de un espacio dedicado al culto⁸⁶ de una deidad arraigada a la tierra y también a la piedra: Guadalupe o *Tonantzin*⁸⁷; relacionada con los pobladores sencillos, advenedizos y nómadas de la región.⁸⁸

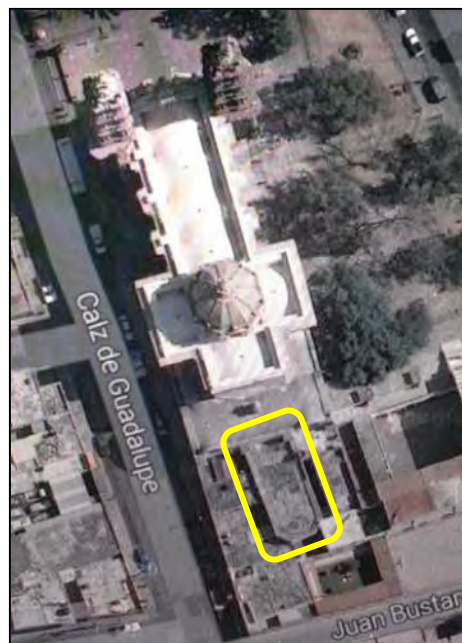


IMAGEN I.3.4.3.a.- Imagen lateral; antigua ermita a la Virgen de Guadalupe edificada según el testamento del capitán Castro y Mampaso. Vista satelital google. consultado noviembre del 2007.

⁸⁶Christian Duverger, *La conversión de los indios de Nueva España*, México, F.C.E. 1996. p.187 Explica "Sería ilusorio imaginar que todos los pueblos de México se hubieran resignado, sin chistar, al abandono de sus costumbres ancestrales".

⁸⁷Duverger, op. cit. p.198 Refiere a Sahagún en un texto fechado en 1576, sobre la naturaleza religiosa de Nuestra Señora de Guadalupe: "...Donde está un montecillo que se llama Tepeacac, ... en este lugar tenían un templo dedicado a la madre de los dioses que llamaban Tonantzin, que quiere decir nuestra madre; ... Ahora que está ahí edificada la iglesia de Nuestra Señora de Guadalupe también la llaman Tonantzin".

⁸⁸Jacques Lafaye, *Quetzalcóatl y Guadalupe, la formación de la conciencia nacional en México*, México, F.C.E. 1977. p.22. En el prefacio, Octavio Paz, describe : "La Tonantzin/Guadalupe fue la respuesta de la imaginación a la situación de orfandad en que dejó a los indios la conquista... cortados sus lazos con el pasado y con el mundo sobrenatural, los indios se refugiaron en las faldas de Tonantzin/Guadalupe: faldas de madre- montaña(piedra), faldas de madre agua".

I.4.- El esplendor del gremio de los maestros canteros en el siglo XVIII en San Luis Minas del Potosí.

I.4.1.- Los maestros arquitectos –canteros-, su organización en el siglo XVIII en la ciudad de San Luis Minas del Potosí.

El gremio de los canteros⁸⁹ en San Luis Minas del Potosí, durante el siglo XVIII llegaron a su máximo reconocimiento social, por la edificación de grandes conjuntos religiosos. Incluso fue frecuentemente utilizar el término maestro⁹⁰ al conocedor más elevado dentro del gremio constructivo y experto necesariamente de la cantería; que implicaba desde luego, el trazo del edificio⁹¹ y la elaboración de cada uno de sus elementos arquitectónicos, así como la dirección, la organización del taller y comprendiendo además, la logística constructiva⁹² de un conjunto religioso; esto debido, a que dicha edificación estaba construida en su totalidad en piedra.

Incluso fue tal su reconocimiento social en la ciudad, por su dirección y ejecución de una obra; que a principios del siglo XIX, se le designaba maestro arquitecto⁹³ a la dirección de la obra⁹⁴, logística constructiva, incluyendo el conocimiento de la talla y corte de la piedra.⁹⁵ El cantero debido a su gran experiencia en edificar grandes conjuntos, portadas, colaterales, etc., al ser un experto constructor, supervisor, tallador, líder y organizador constructivo se le asignó social y jurídicamente el título de arquitecto.

⁸⁹Martha Fernández, *"El albañil, el arquitecto y el alarife en la Nueva España"* en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, Núm. 55, México, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1986, p. 62. *"cantero"*. La autora explica el término cantero en diferentes temporalidades: "...mientras en los siglos XVI y XVII venían a ser los tracistas, directores ejecutantes de las obras, en el siglo XVIII fueron considerados únicamente ejecutores". Sin embargo en la ciudad de San Luis Minas del Potosí, continuó la actividad de éstos, en la dirección y ejecución, durante el siglo XVIII.

⁹⁰José Antonio Terán Bonilla, op. cit. p. 216. El aspirante a maestro debía pasar por una serie de categorías: aprendiz, oficial y maestro para aprender el oficio, llegar a conocer y dominar todo lo referente al mismo, tener autorización del Cabildo y del gremio para trabajar.

⁹¹En el cuaderno de Villard de Honnecourt 1225 -1235(imagen I.4.1.a). El cantero era un conocedor de trigonometría y geometría, sabía trazar no solo las piezas, sino también el edificio completo. El maestro cantero contaba con ese saber constructivo desde la edad Media; su geometría fue de tipo constructiva.

⁹²El maestro cantero, al saber de la disposición de cada elemento de piedra, su extracción, traza, talla y acabado de cada piedra en la obra, lo hacían sabedor a la organización constructiva de un edificio.

⁹³Bayard, op. cit. pp.256-257. El arquitecto medieval es un geómetra.

⁹⁴Fernando García Salinero, *Léxico de alarifes de los siglos de oro*, Madrid, Real Academia Española, 1968. Refiere a Vitrubio: "arquitecto significa principal fabricante, ordenador de edificios".

⁹⁵AHESLP. Actas de cabildo; libro de cuentas 1772 a 1819. *"En el libro de cuentas del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe, de 1772 a 1819"*. Los recibos de trabajos en cantería: "Por 78 p.s pagado al Mtro. Arquitecto por la hechura de los dos coraterales como consta en su recibo no. 5".

La mayoría de los maestros constructores contaban con su propio taller de cantería,⁹⁶ era una forma de abastecer a la ciudad con piedra, el cual contenía piedra sobrante de trabajos ejecutados con anterioridad, lo que le permitía tener un catalogo de diferentes piedras para posteriores encomiendas.

Para la ejecución de las grandes obras conventuales se necesitó de la colaboración de varios talleres de cantería con oficiales canteros a cargo, para poder dar abasto con las necesidades de la logística constructiva de las mencionadas obras; fue así que diferentes maestros –cantero- organizaran el trabajo edificatorio de los diferentes frentes constructivos de la fábrica. El albañil⁹⁷ podía encargarse del proceso ejecutorio de una fábrica de piedra, y hasta de la organización de la misma; sin embargo, la extracción de la piedra desde la cantera, su preparación, la traza geométrica y matemáticamente que determina la talla, solo lo podía realizar el cantero. También el albañil podía lograr el título de maestro⁹⁸ y a su vez contratar a talleres de cantería.

En Nueva España, en cambio; comenta Terán: “El albañil, durante el siglo XVI y la primera mitad del XVII, poseyó las funciones de diseñar, trazar, dirigir, ejecutar y valorar cualquier obra; para la segunda mitad de dicha centuria, los albañiles y los arquitectos desempeñaron las mismas labores anteriormente descritas y, en el siguiente siglo, las tres primeras actividades quedaron en manos exclusivamente del arquitecto, limitándose su ejecución al albañil y al **cantero**.”⁹⁹

Sin embargo, este concepto de acuerdo a los documentos de la época y a nuestra investigación este concepto es incompleto; pues no comprende las funciones de estereotomía, y conocimiento geométrico matemático, que los canteros conocían. El cantero no se limitó exclusivamente a la ejecución en la obra; es decir, a tallar y pegar piedra en una fábrica de mamposteo.

⁹⁶AHMCR, Sacerdotes, informes, caja 21, expediente 63, f. 14. Contratación de Bartolomé Márquez, español como Maestro de la Obra. Se le contrataba también para la extracción, plano de la edificación, traza del elemento arquitectónico, y edificación del mismo. Esto se pudo verificar con Iván Denísovich Alcántar Terán, *El real apartado de oro y Plata de la ciudad de México. Reconstrucción y ampliación bajo la dirección de Manuel Tolsá, 1806-1813*; en Coloquio (1er), de Historia de la construcción, INAH – UNAM; Ciudad de México del 28 al 31 de Octubre del 2014. Los talleres de canteros siempre contaban con piedra.

⁹⁷José Antonio Terán Bonilla, op. cit. p. 212. “Maestro u oficial en el arte de albañilería, es decir, el arte de construir edificios con ladrillos, piedras u otros materiales.”

⁹⁸Vargas Lugo en el apartado: *Breve imagen de la construcción del siglo XVII*, en Ballesteros y Corona, compiladoras, Op. cit. p.132. Menciona que el nombramiento tomó su verdadero carácter en 1630. El título se otorgaba a los oficiales que conocieran bien las técnicas constructivas y vigilaran-supervisaran- las obras. Eran nombrados por autoridades civiles o eclesiásticas en la ciudad de México, en la ciudad de San Luis minas del Potosí no se tiene información sobre examen a maestros.

⁹⁹Terán Bonilla, *Los gremios de albañiles en España y Nueva España*, op.cit. p.353.

El cantero al saber de geometría y trigonometría¹⁰⁰ (como lo demuestra la imagen II.2.2.b.- ilustraciones del cuaderno de Villard De Honnecourt); indispensable para ejecutar el proceso de trazo, sabía y podía diseñar portadas religiosas basados principalmente en su experiencia visual y ejecutoria, apoyándose en tratados de arquitectura¹⁰¹ y otros documentos.

El cantero en San Luis Minas del Potosí durante el siglo XVIII, no solo fue un trabajador especializado; fue organizador, planeador, administrador de obra, ya que conocía el proceso y tratamiento de la piedra(principal material y base del sistema constructivo de la época); tracista – diseñador de portadas por su conocimiento estereotómico (matemático- geométrico) y sabedor de tratadistas en arquitectura; además de ejecutante por su saber ancestral de la talla y ensamblaje de la piedra; reconocido socialmente como maestro arquitecto hasta principios del siglo XIX- 1806-.

I.4.1.1.- La organización constructiva dentro de una edificación del siglo XVIII.

Si bien es cierto, que el maestro cantero organizador de toda una obra conventual, no podía estar en cada uno de los diferentes frentes de obra, se hizo ayudar de otros sabedores de su oficio¹⁰², especialmente para la talla de elementos decorativos en el frente de obra más adelantado, como lo demuestran diferentes documentos de la época,¹⁰³ en donde suministran dichos canteros diferentes productos tallados en piedra.

La mano de obra se empieza a diversificar y se puede contratar por separado, esto, desde finales del siglo XVII, pero fue completamente evidente ya en el siglo XVIII, al especializarse en una sola actividad constructiva. Ejemplo de esto, un oficial aparejador de losilla, se vuelve experto en la colocación de la misma, para una determinada obra para la que fue contratado, por lo que a la postre, se dedicará a tallar exclusivamente losillas y las vende a otras obras.

¹⁰⁰ José Calvo López, “*La literatura de la cantería: una visión sintética*”, Universidad Politécnica de Cartagena; en *El Arte de la Piedra: Teoría y Práctica de la Cantería, Cuadernos de Investigación, Número 01*; Madrid, España, CEU Ediciones, 2009. pp. 100-102. Refiere a Shelby y Sanabria, quienes otorgan a la práctica empírica de los canteros el nombre de “geometría constructiva”.

¹⁰¹ De los publicados para el siglo XVIII se identificaron: Vitruvio Pollion, Marco, *De Architectura Libri decem*, 1486; Leon Battista Alberti, *De re aedificatoria*, 1452; Sebastián Serlio Boloñés, *Los libros de Arquitectura*, 1537 - 1551; Iacomo Barozzio da Vignola, *Regola delli cinque ordini d'architettura*, 1562; Palladio, *I quattro libri dell'architettura*, 1570.

¹⁰² Luis Ortiz Macedo, *La historia del Arquitecto Mexicano siglos XVI-XX*. Editorial Proyección de México, S.A DE CV. México. D.F. 2004. pp.16-17. Descrito en Las ordenanzas de Toledo. “Los canteros y peones tienen obligación a registrarse en el punto de el postrer esquilon, por la mañana y la una después del medio día, al sobrestante los peones, y al aparejador los canteros, y los unos, y los otros han de trabajar en lo que se les ordenare, sin poder hacer ausencia, ni dejar, de continuar el trabajo, y si no lo continúan o hicieren ausencia, han de ser penados...”

¹⁰³ AHESLP. Actas de cabildo. Cuentas de la construcción del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Cuentas 1772-1819. Explican diversos productos suministrados por diferentes canteros en la misma obra.

Dentro de los operarios en una obra religiosa¹⁰⁴, administrada tanto por el ayuntamiento y supervisada por una jurisdicción religiosa, se encuentran: sobreestante, Maestro, cucharas, medias cucharas, peones y esclavos.

Es igualmente importante mencionar que dentro del mismo documento, y que corresponde a: "Memoria de la Raya, d Esta obra Santuario d Nta. S.a. Guadalupe q. se pago oy el 11 de mayo de 73%. En que.e s expresan días; yndividuos y cuando gana uno al dia"; se describen diferente tipos de trabajadores que a diferencia de lo que escriben tanto Martha Fernández como Terán Bonilla, no lo mencionan.

Fue para esta obra -la más importante para el ayuntamiento en el siglo XVIII-, por tanto necesitaba un administrador encargado de la nómina o raya semanal; por lo que se necesitaba la labor de un administrador capataz, denominado en el documento como: sobreestante,¹⁰⁵ él cuál consistía en llevar la lista o raya; ya que al final de éste documento, firma el documento.

El mencionado sobrestante, anotaba de manera horizontal el tipo de "Hombres , días, pesos, reales y céntimos". De manera vertical clasificaba el tipo de trabajador, colocándose él mismo en primer término: "Sobreestante Fer.do. Herrera", posteriormente al maestro en obra: "Maestro. Arr.o Zanches", y posteriormente la clasificación de los trabajadores: "Cucharas a 1ri.a; Medías, cucharas, a 3ra; Peones d a 2; Ydn, d el 2ex.co".¹⁰⁶

IMAGEN I.4.1.a.- Imagen de una acta de cabildo en las "Cuentas de la construcción del Santuario de Guadalupe, Hoja de la memoria de la raya de la obra en mayo de 1773. AHESLP. Actas de cabildo. Cuentas de la construcción del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Cuentas 1772-1819.

Trabajador	Días	Pesos	Reales	Céntimos
Sobreestante Fer.do. Herrera	11	0	0	0
Maestro Arr.o Zanches	11	0	0	0
Cucharas a 1ri.a	11	0	0	0
Medias, cucharas, a 3ra	11	0	0	0
Peones d a 2	11	0	0	0
Ydn, d el 2ex.co	11	0	0	0

¹⁰⁴ AHESLP. Actas de cabildo; libro de cuentas 1772 a 1819. "En el libro de cuentas del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe, de 1772 a 1819".

¹⁰⁵ Sobrestante. Real Academia Española <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=km06xzuvMDXX2LJZbuOm>. Consultado noviembre de 2015. adj. ant. Que está muy cerca o encima. 2. m. capataz (ll hombre que gobierna y vigila a cierto número de trabajadores).

¹⁰⁶ AHESLP. Actas de cabildo. Cuentas de la construcción del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Cuentas 1772-1819.

El maestro coordinaba y organizaba el avance de los diversos frentes de obra, esto, apoyándose en los diversos proveedores de piedra de la obra, así como de las diferentes presentaciones en que le podía llegar la piedra.

El maestro era el organizador de la obra, el cual debió tener conocimiento y experiencia amplia en el trabajo de la piedra, así como albañilería y ejecución de la obra; cabe anotar que dentro de los suministradores de la piedra se reproduce el apellido “Zanches”, lo que pudiese suponer que el maestro además contaba con su propio taller de piedra; lo cual era común en la época.

Se hará la puntualización, que el cantero, desde el siglo XVI, fue el oficio que proporcionaba el grueso de la mano de obra.¹⁰⁷

En esa organización¹⁰⁸ se encontraba los “cucharas de primera(1ra)”, es decir, a los experimentados trabajadores en la albañilería, los cuales unían y acomodaban la piedra con destreza por el grado que les infirieron.

El siguiente nivel se encuentran los “medías cucharas”, son aquellos trabajadores de la construcción que pueden colocan sin tanta experiencia como los anteriores; y la referencia a 3.ra; se refiere posiblemente a un nivel inferior a éstos; o bien, a aquellos trabajadores que untan y colocan recubrimientos de piedra en un 3er nivel o en la 3era cuadrilla en el andamiaje.

Recordemos los antecedentes, que indican que durante el siglo XVI, el aparejador era - generalmente un maestro de cantería y con ligeros conocimientos en el arte de trazar – cuya misión consistía en dirigir la fabrica constructiva, a partir de interpretar las trazas del arquitecto, trasladarlas con exactitud en piedra o en ladrillo, y vigilar el orden y comportamiento de las cuadrillas de oficiales y peones.¹⁰⁹

¹⁰⁷En este punto coinciden varios autores: Bayard, Jean Pierre, *El secreto de las Catedrales, del simbolismo medieval a su realización arquitectónica*, México 1995; Fernando Marías, *El Largo siglo XVI. Los usos artísticos del Renacimiento Español*, (Colec. Conceptos Fundamentales en la Historia del Arte Español Núm. 5), Madrid, Ed. Taurus, 1989. p. 501., además de Hislop, Malcolm . *How to build a Cathedral*, editado por The Ivy Press Limited, 2012; *Cómo construir una Catedral, construyendo la historia de una obra maestra medieval*, Ediciones Akal, S.A. Madrid, España, 2013.

¹⁰⁸AHESLP. Actas de cabildo. Cuentas de la construcción del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Cuentas 1772-1819.

¹⁰⁹Luis Ortiz Macedo, *La historia del Arquitecto Mexicano siglos XVI-XX*. Editorial Proyección de México, S.A DE CV. México. D.F. 2004. p.16. Descrito en *Las ordenanzas de Toledo*.

“Peones de 2.a” ; los cuales indican aquellos trabajadores para realizan trabajos de apoyo; es decir, abastecer ó trasladar dentro de la obra los diferentes materiales y hacer los morteros para la construcción de la misma hasta el sitio de trabajo.

Los “Ydn, d el 2ex.co”, referido la anotación a los indios; en la segunda palabra, indicaba su posición o ubicación, en este caso al segundo externo; estos individuos apoyaban en labores de estibación, carga e izamientos. También podría sugerir una referencia para referirse a esclavos al servicio del cabildo; los cuáles eran utilizados como fuerza para transportar cargas en largos trayectos, o bien subir cargas demasiado pesadas. Esta última categoría, era la de menor paga y con menos derechos, se les ubica en la base inferior de la organización laboral.

I.4.1.2.- Arquitectos, maestros y canteros destacados en el siglo XVIII en San Luis Minas del Potosí.

El término “arquitecto” o “maestro arquitecto” en San Luis Minas del Potosí, se dio a los individuos españoles, que conocen de deslindes; en esta etapa, se les distinguen por que son solicitados para “trazar” fincas, lo que hoy conocemos como “levantamientos”, se desenvuelven en la Alcaldía Mayor, para delimitar terrenos en sucesiones testamentarias; es decir, conocen de trazo y lo manifiestan sobre papel. Ejemplos de ello se identifican a: Nicolás Sánchez Pacheco,¹¹⁰ Jacinto José Díaz,¹¹¹ Ignacio del Toro,¹¹² Nicolás Villegas¹¹³ Bartolomé de Rojas.¹¹⁴

Hay que reconocer, que algunos personajes que trazaban, no fueron arquitectos, canteros, o bien, maestros, ni mucho menos oficiales; fueron “aficionados” a la escultura, dibujo, o a la lectura de documentos y tratados de arquitectura; cómo lo fue el Tesorero oficial de la Real Caja, el Sr. Felipe Cleere.¹¹⁵ Sin embargo, de acuerdo a lo analizado, el seleccionaba de los trabados de arquitectura, especialmente el Vignola, los tipos de decoración de columnas ó tipo de arcos a utilizar en cada elemento (como catálogo) para que el maestro cantero ejecutante los llevará a cabo.¹¹⁶ (ver apartado I.4.5.1.)

Los maestros canteros, en cambio, su conocimiento geométrico, no solo es para deslindar terrenos, lo utilizan, en cambio, para la traza de las portadas, desarrollar las piezas solicitadas, marcar los cortes de las piezas, para la talla y el ensamble de las mismas, organizando la obra, y administrando la misma. Ellos presentan una visión integral de la obra, de la generalidad y la particularidad de cada elemento que la constituye.

¹¹⁰ Morales Bocardo, *El convento de San Francisco de San Luis Potosí*, op. cit. pp.392- 293. Su actividad profesional está registrada en los documentos del fondo de la Alcaldía mayor; entre ellos, se le solicitan la realización de avalúos en juicios de sucesión testamentaria; responsable de la obra de la Parroquia.

¹¹¹ Morales Bocardo, Op.cit. pp.392- 293. de cincuenta años, como lo declaró el 1711. También trabajo en el convento Franciscano.

¹¹² Morales, Op. cit. pp.392- 293. Actuó al lado del maestro ebanista y ensamblador Ignacio de la Cruz en un avalúo para la fundación de un patronato de legos.

¹¹³ Morales, Op. cit. pp.392- 293. Se destaca practicando avalúos.

¹¹⁴ Idem. pp.392- 293. Participó al lado del síndico Don José de Erreparaz en las composturas y restauraciones que se practicaban a las fincas pertenecientes a las obras pías y memorias del convento franciscano. 1740 hasta 1750.

¹¹⁵ Rafael Montejano y Aguiñaga, *Santa María de Guadalupe en San Luis Potosí*, op. cit. pp.151-152. Sabía de arquitectura, y por afición, trabajó como arquitecto.

¹¹⁶ Montejano y Aguiñaga, op. cit. p.152-153. A los cuatro años Don Felipe Cleere, fue cambiado a México. En el acabildo del 21 de agosto de 1776- dice el acta: Illtre. Cabildo, se reflejó con el más maduro acuerdo a qué sujeto de la mayor satisfacción se podía suplicar para que ocupe el lugar de dicho tesorero, quien propuso a sería muy para el caso el Señor contador Don Francisco de Sales Carrillo, su compañero, tomaría no obstante, a su cargo el delinear desde la capital de México lo restante de las citadas fábricas como quien tiene las medidas de ambos y proyectada una vasta idea con que terminaría.

Es en este nivel que se llegó a la cumbre de la experiencia de la estereotomía; no solo de un saber estereotómico práctico, sino en cambio de un diseño, trazo, ejecutante y colocación; sino también de dirección y organización integral de la obra.

Entre los más destacados se identifican a José Joaquín Martínez, su trabajo más destacado fue la dirección, organización, trazo del templo Carmen.¹¹⁷ Para el Santuario de Guadalupe lo terminó edificando el sobreestante cantero Fernando Herrera,¹¹⁸ quien coordinó todos los trabajos edificatorios de la portada hasta nivel de bóvedas. Otros maestros canteros y proveedores de materiales en piedra cuña fueron: Simón de la Rosa, Luis Obispo, Dn. Juan Luciano, José Juárez.¹¹⁹

Es importante reconocer que otra particularidad de la época, fue que el saber llegó a los miembros de las ordenes establecidas en la ciudad; destaca la propuesta del jesuita Francisco González,¹²⁰ como autor de la primera parte de la capilla de Loreto, así como también de su hermano de orden el Pbro. Cristóbal Cordero.¹²¹

Tenían el conocimiento por documentos, pero la práctica del trazo estereotómico para desarrollar las elipses que componen las columnas salomónicas, se debe a un trazo matemático en tercera dimensión para trasladarlo a la piedra; y no sólo a la selección de imágenes de un documento; la diferencia se localiza en la geometría matemática, la proporción de los elementos en el bloque de piedra y en las diferentes técnicas para trazar, tallar, ensamblar y colocar hasta formar una unidad.

Ambos religiosos estuvieron a cargo de la selección de su decorado, de su administración; pero los documentos no hacen énfasis al trazo en piedra, la talla, ensamblado y colocación de las piezas en la portada; es decir de un conocimiento estereotómico integral, cuya habilidad y conocimiento recaía en los maestros canteros.

¹¹⁷ Morales Bocardo, *El convento de San Francisco de San Luis Potosí*, op. cit. p.394.

¹¹⁸ AHESLP. Actas de cabildo. Cuentas de la construcción del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Cuentas 1772-1819.

¹¹⁹ Actas de cabildo.1750. - Rafael Gómez Ramos, "*Cuentas de la construcción del Santuario de Guadalupe, 1750-1774*)." Los proveedores se les pagaba por carretas. En otras memorias de raya se encuentran hasta ocho proveedores de cantería.

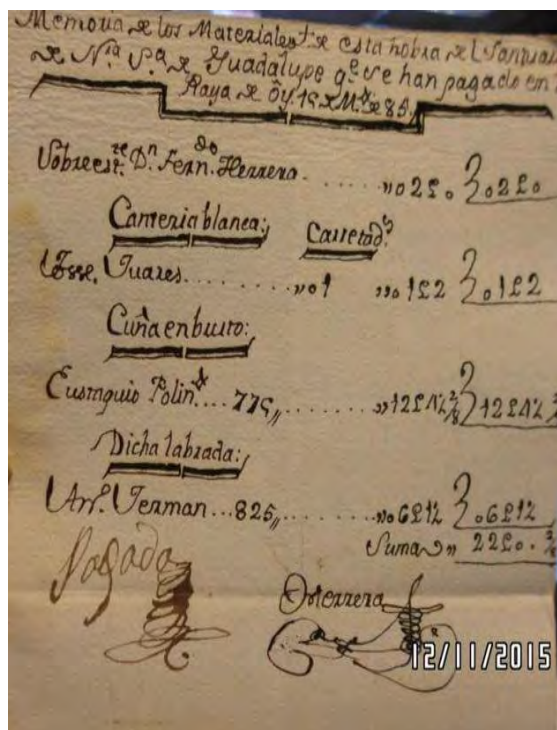
¹²⁰ Rafael Montejano y Aguiñaga, *Guía de la ciudad de San Luis Potosí*, p. 129.

¹²¹ José Armando Hernández Soubervielle, *Nuestra Señora de Loreto de San Luis Potosí, Morfología de una capilla jesuita del siglo XVIII*, México, UASLP, El Colegio de San Luis, Universidad Iberoamericana, 2009. p. 63.

I.4.2.- Productos elaborados por los canteros manejados en la edificación de tipo religiosa en el siglo XVIII.

En el documento: “Memoria de los materiales de esta obra d l Santuario D Ntra. S.a d Guadalupe q se han pagado en la raya d 04 1s de M. de 85”¹²² Se describe: al “Sobreestante. Dn. Fern.do. Herrero.” Al cual se le paga en esa semana de trabajo con los canteros.

En el apartado: “Cantería blanca” se cobra por carretas destinadas en este caso a “Josse Juarez”; en el apartado “Cuña en bruto” destinado a “Eustaquio Polin” finalmente el apartado a “Dicha Labrada” le corresponde “Arr.o Jerman”. Lo que nos refiere a los diferentes productos elaborados de piedra, pagados a diferentes proveedores.



La “cantería blanca”, en la primera definición de acuerdo por su tipo de extracción (ver apartado II.3.-Extracción o corte de la piedra). Es la que pudiera proceder directamente del yacimiento de la cantera -a superficie de tierra-; se le designa “blanca”, porque al no contar con dinamita, y extraerla a base de cal viva, está se quedaba encalada ó blanca, sin aún lavar, ni cuadrar; es decir directamente del yacimiento.

IMAGEN I.4.2.a.- Imagen de una acta de cabildo que describe la “Memoria de los materiales de esta obra del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe en la raya del 4 de M. de 1785.” AHESLP. Actas de cabildo. Cuentas de la construcción del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Cuentas 1772-1819.

En una segunda definición sobre cantería blanca; el término en el siglo XIX,¹²³ es referido para describir un tipo de material –piedra suave- para labrar una escultura o elemento arquitectónico. Lo que nos lleva a definir que este tipo de producto -cantería blanca-, estaba destinado para elementos arquitectónicos decorativos de tipo escultórico.

¹²² AHESLP. Actas de cabildo. Cuentas de la construcción del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Cuentas 1772-1819.

¹²³ Pascual Madoz, *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar*, Volumen 9, Madrid, España, Editado por Sagasti Madoz, 1830. Digitalizado por la Universidad Complutense de Madrid, 2008. <https://books.google.com.mx/books?id=tQS6pjhtOIC&pg=PA176&dq=CANTER%C3%8DA+BLANCA&hl=es&a=X&ved=0ahUKEwj0gYO->. Consultado el 10 de marzo del 2016. p.176. Localizado en Hermitas. : “...de trecho en trecho se ven hasta 14 hermitas de cantería blanca con su enrejado en las que existe figuras de la Pasión de muy buena escultura, principiándose este vía crucis en la misma plazuela del santuario.”

El producto designado como: “Cuña en bruto”, es indicativo de la piedra que colocarían para edificar los muros, pero sin terminar; es decir, la piedra no presentaba el terminado requerido, o la medida, o el espesor solicitado y adecuado para continuar con la etapa de la obra en cuestión.

El apartado de “Dicha labrada”, se refiere a terminar de labrar las anteriores piedras; es decir, dicha piedra ya tallada. Este término se verificó y se localiza en aquellas hojas que se refieren a la compra de cantera blanca o en bruto (sin labrar).¹²⁴ Es una referencia a “dicho lo anterior”.

En otra hoja del mismo documento, se hace referencia al apartado “Losillas”; cuya designación se le relaciona al término losa, pero en diminutivo y plural; es aquella piedra que generalmente se usa para pavimentar suelos o bien, revestir paredes.¹²⁵

Finalmente en la relación “Cuentas de la construcción del Santuario de Guadalupe, 1750-1774”); en la que describe: “Memoria d los materiales p la obra de Ntra Sra. de Guadalupe que se han pagado en la raya d l sem. 8 50”; se presenta una relación de 6 proveedores de cantería los cuales son pagados de acuerdo a las carretas que ellos venden¹²⁶ y en otro apartado, describen a otros 5 proveedores de piedra cuña¹²⁷.

Esto indica, la importancia por extraer, trasladar, trasportar, trazar y tallar los diversos productos pétreos, vendidos por diferentes proveedores; lo que indicaba que para la construcción era indispensable la organización y distribución de los canteros, así como sus diversos productos pétreos.

¹²⁴Estos productos los suministraban a la obra en carretadas, de acuerdo a las actas de cabildo de 1750. Sin embargo, algunos de estos productos, los traían de acuerdo en relación a la *vara*; según Fernando García Salinero en *Léxico de Alarifes de los Siglos de Oro*, Op. cit. véase en “V”. “...medida para medir paños, sedas, lienzos y otras cosas que tengan trato y longitud... Instrumento formado de madera graduado con varias señales que notan la longitud de tres pies, y la dividen en tercias, quartas, sesmas, ochavas y dedos”

¹²⁵Relativo al termino Losa. f. Piedra grande y plana que generalmente se usa para pavimentar suelos, alicatar paredes y cubrir sepulcros. La voz losa proviene del celtolatino *lausia*, que quiere decir “losa” de origen hispánico; <https://www.google.com.mx/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=losa+significado>. Consultado el 15 de diciembre del 2015. Losilla, fue usado para darle una connotación de una piedra más pequeña con el mismo fin.

¹²⁶Actas de cabildo, 1750. Los proveedores pagados por carretas son “D. Leon A. Xavier, Simón D la Rosa, Luis Obispo, José Alvino, Juan Luriano, y José Juárez”. En otras memorias de raya se encuentran hasta ocho proveedores de cantería.

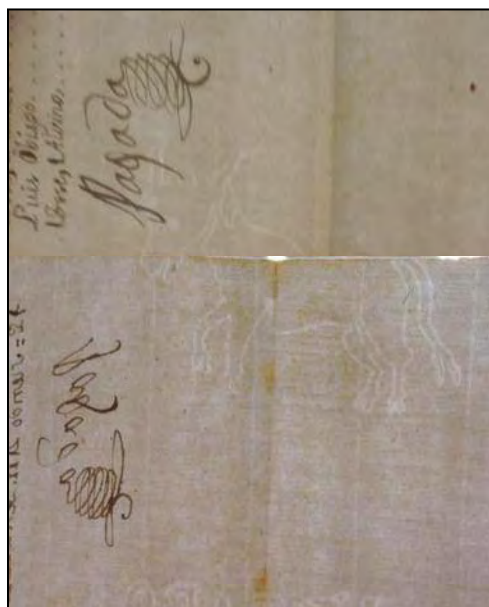
¹²⁷Actas de cabildo, 1750. “Cuentas de la construcción del Santuario de Guadalupe, 1750-1774.” Los proveedores de piedra cuña son “Juan Luciano, José Ygnacio, Theodoro, Simón D la Rosa, Luis Obispo”. Aparecen dos nombres en ambas clasificaciones, lo que nos indica que sabían de proceso de extracción, pero también sabían de la talla, lo que conduce posiblemente a talleres de cantería.

I.4.3.- Unidades de medida en la construcción de la arquitectura religiosa.

Hay que separar primero los medios de transporte utilizados en la construcción; que después fueron referenciados como unidades de medida. Se describe que los medios de transporte y acarreo son la carreta y carretillas, de introducción española y animales como la mula. El código Osuna presenta una ilustración de la carretilla empleada para la acumulación de piedra para los cimientos de la Nueva Catedral de México.¹²⁸

En Michoacán se le designó el nombre de “tareas”, a la transportación de la carga, cuyo carro llevaba 8 piezas o 250kgs aproximadamente – comentario por Torres Garibay-. Palabra que proviene del árabe. Y es que procede una palabra de dicha lengua *tariha*, que se usaba para referirse al “trabajo que había que realizar en poco tiempo”, y que a su vez derivaba de *trh*, que es sinónimo de “asignar”.

Importante reconocer que es el nombre de diversas unidades de medida, como una medida que se usa en Andalucía y que equivale a 15 fanegas de aceitunas cosechadas, o una medida para chocolate equivalente a 48 libras.¹²⁹



Todavía a finales del siglo XVIII en San Luis minas del Potosí, se cobraban carretas ó carretadas, como unidad de medida para transportar la piedra; la carga era similar a las “tareas” de Michoacán; ya que, cargaban hasta 250kg por cada “carretad.s”¹³⁰

IMAGEN I.4.3.a.- Imagen izquierda, compuesta por dos hojas de “Legajo de las cuentas de gasto de la construcción del Santuario de Guadalupe” de 1772 – 1819; las cuales forman con sus marcas sobre el papel, el dibujo de un “buey”, animal indispensable para el acarreo de material dentro de la construcción de una obra. AHESLP, Alcaldía mayor. 1772-1806.

¹²⁸Ballesteros y Corona, compiladoras, op. cit. p.121. Elena de Gerlero apartado: Diferentes aspectos de la construcción ilustrados en el código Florentino.

¹²⁹Comentario por el Dr. Torres Garibay, en revisión realizada en la cd. de Guanajuato en mayo del 2015; en contraste o comparación con la definición del término en Definición de tarea - Qué es, Significado y Concepto <http://definicion.de/tarea/#ixzz3bBWwPnhS>. Consultado el día 25 mayo 2015.

¹³⁰AHESLP. Alcaldía mayor. “Legajo de las cuentas de gasto de la construcción del Santuario de Guadalupe” de 1772- 1819; como ejemplo esta la “Memoria de los materiales d esta obra dl Santuario d Nra. S.a d Guadalupe q se han pagado en la raya d de M. d 85”.

I.4.4.- Características de las obras religiosas en la ciudad de San Luis Minas del Potosí.

Durante el siglo XVIII en la ciudad de San Luis Minas del Potosí; gracias a la bonanza económica producida por el desarrollo minero en la región, llevó a un auge constructivo en cuanto a arquitectura religiosa. Por lo que los mineros,¹³¹ hacendados y comerciantes¹³² fungieron como mecenas de éste numeroso grupo de obras religiosas.

La arquitectura se refleja entonces, como producto de una cultura determinada.¹³³ El reflejo de la economía como parte de la cultura de la época; se manifestó en el templo de Nuestra Señora de la Virgen del Carmen. En donde se observa derroche de recursos económicos en detalles que tal vez pasen desapercibidos, como que sus columnas son labradas de la misma piedra -veta-, no hay ajustes de otro tipo de piedra, y las piezas que presentan son monumentales; esto nos indica una importante inversión de recursos económicos al pagar la extracción, transporte, trazo, talla y colocación en sitio de piezas monumentales de un solo tipo de piedra- para lo cual, se tuvo que haber pagado una cantera con la misma beta completa.

El estilo arquitectónico es más que un sistema de características formales y ornamentales de una época o de un autor; en cambio, enmarca un programa cultural que encuentra su expresión en él, que representa el *imago mundi*, la cosmovisión, la valoración estética y ética de un determinado período. Expresa el gusto de la clase social – hegemónica¹³⁴, además, un sistema de imágenes generatrices que surgen mitos, que representarán a la postre la identidad de una sociedad.

¹³¹Arnoldo Kaiser Schlittler. *Breve historia de la ciudad de San Luis Potosí*, México. San Luis Potosí.1992 p. 38. Los carmelitas empezaron su hospicio en 1743 y la primera piedra del templo se puso en 1749. Se construyó gracias al legado del hacendado Don Nicolás Fernando de Torres y de su esposa, Doña Gertrudis Maldonado Zapata.

¹³² Rafael Morales Bocardo, *El convento de San Francisco de San Luis Potosí, Casa capitular de la Provincia de Zacatecas*. México, S.L.P. Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí. 1997. pp.394-395. En 1801, los vecinos de origen vasco radicados en San Luis, solicitaron a la comunidad colocar un retablo por que “deseosos de perpetuar la memoria que nuestros antepasados han tenido a la Santísima Virgen María bajo la advocación de Aranzazú...”.

¹³³Luis Alberto Torres Garibay en “*La constructividad en el ejemplo de Michoacán...*”, en Salazar, Azevedo, Ettinger, Paredes, Torres, *Lecturas del espacio habitable*, UASLP, CONACYT, 2011. p. 120. “Hay relaciones que conectan la arquitectura con sus formas constructivas y con todas las características inherentes a esa cultura., advierte que es incoherente tratar de aislar la técnica, la organización social, la ciencia y el arte, sin tratar de descubrir la compleja red de relaciones que permanentemente interactúa”.

¹³⁴ Enrique Leff, *Ciencia, tecnica y sociedad*, México, Edicol,1977. p.151

Terreno. Los terrenos y recursos económicos continúan siendo donaciones por parte de mineros y hacendados españoles, para la veneración de alguna advocación mariana (El Carmen, Loreto, Aranzazú)¹³⁵.

Mano de obra. La dirección de la obra era designada por el Mecenaz y la orden religiosa, preocupados de la calidad de la fábrica, por lo que el cantero, maestro era ya conocido por sus anteriores trabajos de la ciudad¹³⁶, o de la orden religiosa para la cual ya había construido.¹³⁷ Las obras arquitectónicas de los conjuntos conventuales, estaban siendo continuamente alterados funcionalmente; por lo que fue necesario la contratación de maestros canteros a lo largo del siglo XVIII.

Piedra. Es común identificar una sola cantera o yacimiento, de acuerdo a su etapa constructiva referente al siglo XVIII; a diferencia, con los templos de indios (Santuario de Guadalupe), que fueron realizados en base a la misericordia en especie de su población. En cuanto al tamaño, se identifican piezas de piedra con grandes dimensiones. (Ver imagen I.4.4.1.d.)

Esto se ve expresado nuevamente, en relación a la edificación de capillas marianas en el siglo XVIII; donde se observa un estudio tratadístico e iconográfico en la portada de la capilla jesuita dedicada a la advocación mariana de la Virgen de Loreto, -cuyo tallado y ensamblaje de las piezas, la hacen una unidad sólida-. Esta piedra pertenece ya a las canteras de Cañada del Lobo al sur de la ciudad.

Se observa el derroche económico manifestado en cada uno de los detalles labrados en la finamente tallada portada del barroco estípite del templo del Carmen, en contraste con exclusividad y saturación ornamental de un espacio de la capilla de la comunidad vasca.¹³⁸

¹³⁵ Morales Bocardo, op. cit. pp.394-395. En 1801, los vecinos de origen vasco radicados en San Luis, solicitaron a la comunidad, que les permitieran colocar a todo costo de ellos un retablo por que "deseosos de perpetuar la memoria que nuestros antepasados han tenido a la Santísima Virgen María bajo la advocación de Aranzazú...".

¹³⁶ Morales Bocardo, op. cit. p.395. Trabajaron tanto en el templo del Carmen, como en San Francisco; de ahí las similitudes en las cúpulas.

¹³⁷ Morales Bocardo, op. cit. pp.392- 293. Jerónimo de Ibarra, activo desde finales de la década de los treinta, hasta 1745. Bartolomé de Rojas, activo aproximadamente desde 1740 hasta 1750, quien colaboró al lado del síndico don José de Erreparaz, conocido por las obras para el Ayuntamiento, así por su trabajo en el templo del Carmen.

¹³⁸ Morales Bocardo, op. cit. p. 394. La comunidad franciscana aceptó la solicitud de los vecinos vascos para su uso exclusivo".

La arquitectura y el proceso estereotómico (ver apartado II.2.), reflejaron el poder económico de sus mecenas, así como de las órdenes religiosas; para engrandecer las figuras de la Iglesia y el sistema de producción de la riqueza: la minería.

En contraste con la desproporcionada, ecléctica, monumental y con factura popular del Santuario Guadalupano.

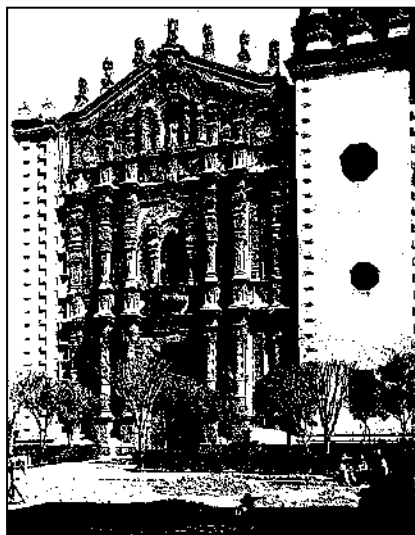


IMAGEN I.4.4.1.a.- Imagen superior izquierda; la portada del tercero y cuarto libro de arquitectura, por Sebastián Serlio, publicada entre 1537 y 1551. <https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&serlio.cvc.cervantes>.

IMAGEN I.4.4.1.b.- Imagen intermedia; la portada del templo de Ntra Sra. del Carmen o de San Elías. El segundo y tercer cuerpo de la portada muestra el manejo de la pilastra estípíte. Archivo Histórico. [San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo](https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&serlio.cvc.cervantes). Finales del siglo XIX.

IMAGEN I.4.4.1.c.- Imagen superior derecha, vista del intradós del arco de acceso al templo; se puede apreciar la decoración profusa en todas las caras de la piedra, sin hacer evidentes las juntas y sin ajustes perceptibles. Fotografía de la autora.

IMAGEN I.4.4.1.d.- Imagen inferior izquierda, base de columna tritóstila, con grandes piezas de piedra, sin ajustes. Fotografía de la autora.

I.4.5.- Los templos de los pueblos de indios contruidos en el siglo XVIII.

Los templos de los entonces pueblos de Indios, posteriormente llamados barrios; podemos identificar el proceso constructivo de las edificaciones; esto, debido a la tardanza de sus construcciones por cuestiones de limitación económica de sus habitantes.

Se pueden identificar el tipo de fábrica a manera de mamposteo, esto, gracias a que no le colocaron la “losilla” para revestir sus muros; ejemplo de esto están los muros laterales de los templos de Santiago Apóstol del pueblo de Santiago, el templo de San Sebastián, el templo San Juan Apóstol en el pueblo de San Juan de Guadalupe – éste se le revistió su portada de cantería laminada en el siglo XX-.

Otra de las características de los templos de los pueblos de Indios, es que presentan decoración sencilla tallada en piedra al eje de la portada, manejo de entablamento para dividir los cuerpos y remata dicha portada, con un nicho; ejemplos de esto, son los templos de: Nuestra Señora de la Asunción del pueblo de Tlaxcalilla y el templo de San Miguel Arcángel del pueblo de San Miguel ó también conocido como San Miguelito.

El templo del pueblo de San Sebastián sobresale por contar con dos cuerpos y calle central y laterales, así como remate, con nicho; todos estos elementos tallados en piedra. Recordar que fue poblado a partir del siglo XVII y se afianzó como tal en el siglo XVIII, como un sitio a extramuros del pueblo español; que contaba con talleres dedicados a la cantería; que comprendía en ese entonces, a su vez, a la construcción.

Pero todos estos templos de pueblos indios presentan el resto de su portada revestida de mortero, con terminación en pintura a la cal. Este detalle es una gran diferencia con los templos de las órdenes religiosas, las cuales resaltan por los detalles decorativos tallados en piedra en toda la portada; ejemplo de esto, el templo de San Elías dedicado a la Virgen del Carmen.

Un caso particular lo ocupa el del Santuario Guadalupano, que si bien empezó con edificación de adobe, por tratarse de una ermita para indígenas; posteriormente se le dio un tratamiento intermedio; es decir, lo visitaban tanto indígenas, españoles y advenedizos.

Por lo que fue edificado en el siglo XVIII, como un “templo de misericordia o de limosna”; en donde el cabildo estuvo a cargo de su edificación, y se aceptaron donaciones monetarias y en especie, pero también, contribuciones en tiempo mano de obra; esto se aprecia, en la diversidad de la terminación de la piedra; es decir, en los ajustes en los elementos arquitectónicos y en la desproporción de algunos elementos decorativos tallados en piedra.

En estas obras, los grupos indios aprendieron las técnicas de la construcción en la práctica; al extremo sur del entonces pueblo de San Luis, se ubicaron en el –posteriormente llamado- barrio de San Juan de Guadalupe-, los primeros grupos dedicados a la extracción de la piedra.

I.4.5.1.-Los canteros prosiguen la obra del Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, 1772.

En 1772¹³⁹ el cabildo decidió por la edificación de un templo; por lo que procedieron los regidores a tramitar las licencias tanto del virrey como de la Mitra de Michoacán, para la construcción; y para aplicar a la misma obra el legado del capitán Quiroz, por haberlo destinado para las reparaciones de la antigua ermita.¹⁴⁰

Al conservar esta ermita, - por sus dimensiones la llamaron capilla-, muestra la transformación y superposición de etapas o ciclos (como las edificaciones religiosas piramidales prehispánicas) en un mismo elemento edilicio, en clara influencia de la arquitectura religiosa prehispánica.

Don Felipe Cleere fue designado como director de obra para que solicitara y administrara los donativos.¹⁴¹ Este arquitecto aficionado, el cual ejercía entonces en San Luis el cargo de “Tesorero Oficial Real por S.M. de la Real Caxa de Ramo de Bullas, comisario de la Guerra y de su ejército”.¹⁴²

¹³⁹Rafael Montejano y Aguiñaga, *Santa María de Guadalupe en San Luis Potosí*, México, Ediciones Paulinas.1982. pp. 150 y 151. “...siendo el pequeño el santuario, de adobe en su mayor parte y próximo a derrumbarse por su antigüedad y mala construcción... Por lo que concluyó, sería mucho mejor aprovechar ese dinero dando principio a la construcción de un nuevo templo digno de la Patrona de San Luis”.

¹⁴⁰Idem.

¹⁴¹Montejano y Aguiñaga, op. cit. p.152. “...el comercio, los mineros, la clase media y los pobres, correspondieron generosamente al llamado...desde un módico real hasta diez o veinte pesos... contribuían a la raya del sábado con un par de zapatos, un rebozo, un costal de elotes o un cuarterón de frijol”.

¹⁴²Rafael Montejano y Aguiñaga, *Santa María de Guadalupe en San Luis Potosí*, op. cit. p.151-152.

A los cuatro años Don Felipe Cleere, fue cambiado a México. El cabildo del 21 de agosto de 1776; se propuso al Señor contador Don Francisco de Sales Carrillo, su compañero; tomaría su cargo.¹⁴³ Este cargo fue propiamente administrativo, encargado de recolectar los donativos para dicha obra.

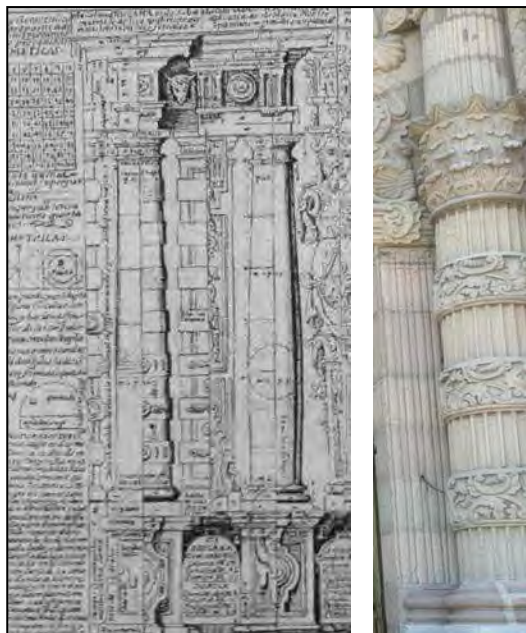
Por la actitud de “delinear” ó dirigir la obra; se reconoce que el aficionado Felipe Cleere sólo determinaba el tipo de decoración formal a tallar en piedra, utilizando el tratado de *Vignola*; cuyos detalles son copia fiel del tratado; además, la organización y dirección como tal, no fue de él, sino del sobreestante y del jefe de taller de cantería. Inclusive, no se le reconoció a Cleere como un facultativo de la cantería en su época.¹⁴⁴

Con esto, Salas Carrillo se guiaría de los dibujos que desde la capital le enviaría Cleere; quien realizó un cambio de propuesta plástica para las torres; esto, debido a que dicho “aficionado” se encontraba en la ciudad de México; él mismo, pudo observar la influencia de la academia de San Carlos y las primeras obras Neoclásicas; por tanto, decide el diseño de las torres del Santuario. Con un estilo clásico, sin ornamentación en las pilastras de cada uno de los tres cuerpos de la torre; destacando solo un par de roleos en cada cuerpo y con cuatro pináculos barrocos de argamasa¹⁴⁵ que flanquean la cúpula.

Finalmente el Santuario de Guadalupe lo terminó edificando el sobreestante cantero Fernando Herrera,¹⁴⁶ quien coordinó todos los trabajos edificatorios de la portada hasta nivel de bóvedas.

IMAGEN I.4.5.1.a.- Imagen izquierda; una de las láminas correspondiente al tratado de *Regola delli cinque ordini d'architettura*, por *Iacomo Barozzio da Vignola*, publicado en 1562. Barozzi da Vignola, *Regla de las cinco ordenes de arquitectura* (ed. facsímil) edición, 2009. Portada y lámina XXV.

IMAGEN I.4.5.1.b.- Imagen derecha, columna de la fachada principal del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe, el *arquitecto aficionado Felipe Cleere*, seleccionaba las imágenes para que fueran labradas por los maestros canteros.



¹⁴³Rafael Montejano y Aguiñaga, op. cit. p.152-153.

¹⁴⁴Carlos Chanfón Olmos, *Historia de la arquitectura y urbanismos mexicanos, El período Virreinal*, Vol. II, tomo III, op. cit. p. 272. El autor refiere al Archivo General de la Nación. Bienes de comunidad, Vol. 2 Exp. 174, fs. 241 a 242v. “... No hubo facultativo de ella, que se determinase la composición -del elemento arquitectónico- hasta que por influxo del Señor Don Felipe Cleere actual Yntendente de Zacatecas fueron de esta ciudad del Potosí dos Yndios llamados Antonio Sanchez y José Joaquín Rodríguez quienes reformaron y compusieron la obra del templo”.

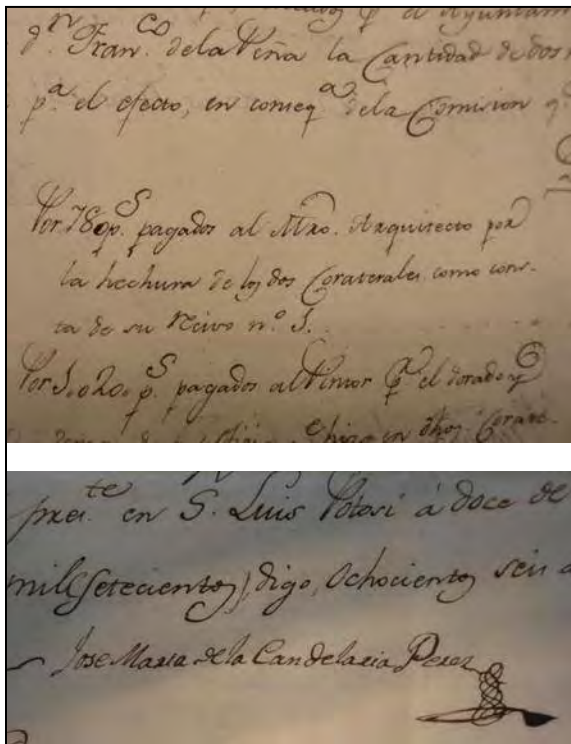
¹⁴⁵Esto se pudo comprobar en la restauración de las torres poniente y oriente del Santuario de Guadalupe, en los años de 2007 y 2008.

¹⁴⁶AHESLP. Actas de cabildo. Cuentas de la construcción del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Cuentas 1772-1819.

I.5.- El siglo XIX como la ruptura de los gremios y su organización en San Luis Potosí.

I.5.1.- Inicios del siglo XIX, un maestro arquitecto termina dos colaterales de piedra, 1806.

Al maestro- experto en el oficio de la piedra- se le consideró por su trabajo también como arquitecto¹⁴⁷ ; el cual contaba con su propio taller. No se indica que recibió órdenes



externas en diseño; pero se muestra las columnas limpias de decoración y un proporcionamiento más neoclásico. Por tanto estaba actualizado en las propuestas plásticas de la época.

El suministro de la piedra es diferente al resto del templo; resalta los altares de los transeptos - coraterales-; por su color gris-café, la cual es proviene de los yacimientos que se localizan cerca de la “cañada del Lobo”.

La influencia del neoclásico es evidente, pues ambos son simétricos, sus columnas son limpias, con orden clásico.

IMAGEN I.5.1.a.- Imagen superior: “En el libro de cuentas del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe, de 1772 a 1819”. Los recibos de trabajos en cantería: “Por 78 p.s pagado al Mtro. Arquitecto por la hechura de los dos coraterales como consta en su recibo no. 5”.

IMAGEN I.5.1.b.- Imagen inferior: Firma de “José María d la Candelaria Pérez”. Fuente: Actas de cabildo; libro de cuentas 1772 a 1819, Archivo Histórico.

¹⁴⁷ AHESLP. Alcaldía mayor. Legajo de las cuentas de gasto de la construcción del Santuario de Guadalupe de 1772-1819; En 1806, en los recibos de trabajos en cantería: “Por 78 p.s pagado al Mtro. Arquitecto por la hechura de los dos coraterales como consta en su recibo no. 5”.

I.5.2.- El paso del gran maestro a trabajador subcontratado en la ciudad independentista del estado libre y soberano de San Luis Potosí, 1810 -1835.

Para Noviembre de 1810, iniciaron las primeras insurrecciones en los alrededores de la ciudad de San Luis Potosí, Rioverde y Valles.¹⁴⁸ El día 14 del mismo mes, los alzados recibieron en la capital potosina a José Rafael de Iriarte, quien acababa de Conquistar Zacatecas, su llegada provocó nuevos saqueos en la ciudad; los rebeldes vaciaron las cajas reales y asaltaron las casas de los particulares más adinerados y algunas de las haciendas próximas.

Los maestros propietarios de talleres de cantería, reconocidos por su entorno social, fueron saqueados en herramientas, equipo (animales de carga y carretas) además de la materia prima; entre ellos se organizarían para defender sus pertenencias, a partir de 1811.¹⁴⁹ Posteriormente, muchos de los oficiales y aprendices se unirían a la causa insurgente; ya que con los decretos de la Corte de Cádiz, se anularían los gremios y su estructura, para dar paso preferencial a los academicistas. En el momento que se aplicó la constitución de Cádiz; en la ciudad de San Luis, se juró el 8 de mayo de 1813.¹⁵⁰

A partir de su aplicación en San Luis Potosí en 1813¹⁵¹; el maestro de obras, con su saber ancestral, basado en el ejercicio práctico de su profesión; pasaría de un constructor reconocido (supervisor, organizador, suministrador de la piedra y ejecutante) a un empleado y suministrador de la piedra dentro de la estructura constructiva.

El artífice de la piedra está al servicio del principiante estado y del desarrollo industrial en el siglo XIX. Este siglo es marcado por los conflictos de la Independencia, la cual fue proclamada en la ciudad el 3 de junio de 1821 y es hasta 1824 que San Luis Potosí es declarado Estado Libre y Soberano.¹⁵²

¹⁴⁸ Juan Carlos Sánchez Montiel, "San Luis Potosí en los albores del siglo XIX, 1800 -1820", en Salazar Mendoza y Ruiz Medrano, Coordinadores, *Capítulos de la historia de San Luis*. San Luis Potosí. Archivo Histórico del Estado. 2009. pp. 124-125. "...Insurrección que inició en la madrugada del 11 de noviembre y les permitió tomar el control de la ciudad rápidamente".

¹⁴⁹ Sánchez Montiel, op. cit. p. 129. "...Los rebeldes saqueaban los pueblos y desarticulaban el comercio, la administración pública, las actividades económicas de las haciendas y reales mineros...Correspondía a los vecinos, propietarios y autoridades locales organizar la defensa".

¹⁵⁰ Idem.

¹⁵¹ Manuel González Galván, "*Siglo XVIII, esplendores y cambios*", en Ballesteros y Corona, *La construcción en el arte*, México, Talleres gráficos de la CNIC-ICIC, 1987. p.162. "Entonces el viejo albañil o maestro de obras, con su secular empirismo pasa de constructor a jornalero... Conserva su prestigio tan solo en las obras de carácter popular".

¹⁵² Sergio Cañedo Gamboa, "*De los primeros años de vida republicana con Estados Unidos. San Luis Potosí. 1824-1847*"; en Salazar Mendoza y Ruiz Medrano, *Capítulos de la historia de San Luis*. San Luis Potosí. Archivo histórico

Se dieron impulso a varias obras, destacando el alumbrado público y los trabajos para la conducción de agua corriente desde “La cañada del lobo”, iniciadas en 1827, el acueducto llegó 1831 al Santuario y en agosto de 1835, fue inaugurada la Caja del agua o conservera de cantería¹⁵³, de estilo neoclásico; la cual fungió como depósito del acueducto que surtía de agua a la ciudad desde la “Cañada del Lobo”.¹⁵⁴

Este paso del gran maestro a jornalero o trabajador subcontratado se puede notar en la construcción de la Caja del Agua (1827, 1831-1835); la cual presenta el diseño de un académico José Guerrero Solache¹⁵⁵, y del encargado general de la obra: Juan N. Sanabria¹⁵⁶; quien lo dirigió a uno ó varios talleres de cantería-por los diferentes tipos de piedra que se observan-; ya que su oficio fue de grabador de la casa de moneda.¹⁵⁷ El grabador de la casa de moneda Juan Nepomuceno Sanabria¹⁵⁸, por encargo del gobernador Idelfonso Díaz de León; dirigió en 1827, el desmonte del terreno situado atrás del templo de la Merced hasta el santuario de Guadalupe; e hizo el diseño de las tres calzadas, que quedaron mal alineadas. Dirigió la construcción de los jardines frente al mencionado templo, así como el acueducto subterráneo para suministrar La caja del agua o conservera y todas las fuentes localizadas en la calzada.

En este punto, ni el diseñador, ni el ejecutante constructor -como lo explican los documentos históricos- cuentan con la formación y experiencia constructiva; fue una decisión ordenada por el Gral. Idelfonso Díaz de León, primer gobernador del estado; por lo que su trabajo fue de reportar y administrar la obra.

del Estado; 2009. pp. 162-163. “Con el juramento del Acta constitutiva se dejaba atrás la figura de provincia y surgía la del estado libre y soberano”.

¹⁵³Madoz, op.cit. Localizado en Hermitas. Le designa este nombre a aquellos elementos arquitectónicos terminados y en función labrados en piedra; de buena calidad -ó con una buena estereotomía-, que se perciben como bonitos ó agradables a la vista. El término “sólido” se lo da el autor al referirse al material de piedra.

¹⁵⁴Manuel Muro, *Historia de San Luis Potosí*, Tomo I, 1973, p. 237.

¹⁵⁵Arnoldo Kaiser Schlittler, *Breve historia de la ciudad de San Luis Potosí*, México. San Luis Potosí.1992. p. 47.

¹⁵⁶Rafael Montejano y Aguiñaga, “*Presencia de San Luis*”, Suplemento Dominical del Periódico “El Heraldo”. Domingo 22 de Julio de 1984. p. 7. “Sanabria declaró tener conocimientos de artillería y ser ayudante de cirujano Mayor”. En las citas del Ayuntamiento se le llama: “Balanuario”, “ensayador”, “Director de obra”, pero jamás ingeniero; a lo más ciudadano”.

¹⁵⁷Rafael Montejano y Aguiñaga, “*Presencia de San Luis*”, op. cit. Domingo 15 de Julio de 1984. p. 7. “Le fue obsequiado una medalla de oro cuyo anverso tenía esta inscripción: Al c. Juan N. Sanabria, el ayuntamiento de 1831. Y en el reverso tenía esta inscripción: Por su filantropía trabajando gratuitamente para surtir el agua de la cd”.

¹⁵⁸Arnoldo Kaiser Schlittler, *Biografías de San Luis Potosí*, San Luis Potosí, México. Kaiser editores, 1997. p. 119. Según su autor nunca cobró al Estado ningún honorario por estos trabajos. Da como referencia al historiador Manuel Muro, 1908, p.20.

La falta de experiencia constructiva, dio por resultado una obra, si bien con un gran valor social; es una edificación plagada de piezas pequeñas, con diferentes tipos de piedra, utilizadas como “ajustes”, que no corresponden a un eje, que no fueron estudiadas, ni acomodadas de acuerdo a las molduras de un nivel; mostrando una obra con una diversidad en la calidad de su mano de obra, material y saber estereotómico.

La edificación constructiva de la cañería de la Caja del Agua conectando al acueducto a la Cañada del “Lobo”, empieza a construirse en 1831; se concluye en agosto de 1835. En la ejecución constructiva trabajaron de sobrestantes: Magdaleno Hernández y Germán Torrescano; los maestros albañiles: Angel González, José Márquez, Hermenegildo Vázquez y Norberto Ramírez, como director de la obra Pedro Torres y el maestro cantero Miguel Ramírez.¹⁵⁹



Se puede deducir, que había encargados de diferentes frentes de obra; y que, para los detalles de tallado y ensamblado de piezas estaban en esta lista dos individuos del mismo apellido- como suelen trabajar en los talleres de cantería-conformados por la misma familia.

Lo que demuestra que de aquel renombrado maestro arquitecto, con gran experiencia en cantería y en organización de obra, formaba parte de la historia del siglo XVIII. En la primera mitad del siglo XIX, era capaz de organizar y ejecutar una obra con apoyo de los oficiales, pero jamás tendría ya la valoración social de antaño.

IMAGEN I.5.2.a.- Imagen superior derecha, la Caja del agua ó conservera. Fuente: Planimetría y fotografías Históricas del Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí. AHESLP. principios del siglo XX.

La diversidad de su piedra en todo el conjunto de la caja, se puede identificar que pertenecen a diferentes lugares de extracción-canteras-, que si bien fueron del lugar conocido como: “La cañada del Lobo”, se observa de diferente veta ó nivel estatigráfico y por tanto de una dureza diferente, como se observa en las piezas talladas para la salida del agua.

¹⁵⁹Rafael Montejano y Aguiñaga, “*Presencia de San Luis*”, op. cit. Domingo 22 de Julio de 1984. p. 7. “El maestro cantero Miguel Ramírez...y quizá también sus oficiales merecen ser tomados en cuenta, pues ellos dieron forma a la belleza del diseño de la Caja del Agua”.

También se reconoce, que pudieron algunas piezas ser donadas, como contribución en especie, por parte de la misma sociedad para poder terminar la obra; debido a la precaria situación económica de la época que enfrentaba el recién instalado gobierno independiente. Debido a la diversidad del tamaño y dureza de las piezas para trabajar; se tallaron muchas piezas para lograr completar un solo elemento arquitectónico, como los vasos contenedores de agua; en donde se puede apreciar gran cantidad de “ajustes”.

El esfuerzo, la creatividad y el conocimiento ancestral del corte de la piedra, se manifiesta en la labor de los canteros, al seleccionar, trazar, tallar y ensamblar los diferentes tipos de ignimbrita y lograr una unidad armónica en la Caja del Agua.

Su edificación representa la unión de diferentes saberes, técnicas, así como la apropiación y reconocimiento del material disponible; representa además, la colaboración entre todos los participantes, para lograr un mismo fin: la distribución del agua al sur de la ciudad; y con ello la primera obra pública de beneficio social en la etapa independentista.

IMAGEN I.5.2.b.- Imagen superior, actualmente la caja de Agua -2016-. Planimetría y fotografías Históricas del Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí. AHESLP. principios del siglo XX.

IMAGEN I.5.2.c.- Imagen intermedia, “bocas” ó salidas ó surtidores de la caja de Agua, colocadas sobre la piedra ya instalada. Imagen tomada por la autora en octubre del 2016.

IMAGEN I.5.2.d.- Imagen inferior, “vasos” ó subcontenedores de la caja de Agua; se puede observar gran cantidad de “ajustes”. Imagen tomada por la autora en octubre del 2016.



I.5.3.- El cantero colabora para la excavación de los fosos de la Ciudadela en el segundo tercio del siglo XIX.

Para 1846 ante una inminente invasión norteamericana al país y su paso por la ciudad; el cantero se pone bajo las ordenes de las huestes del general Santa Anna, que se encontraba organizado su tropa, ordenó entonces fortificar la ciudad de San Luis Potosí. En el sur de la ciudad, desde el Santuario hasta San Juan de Guadalupe, se comenzó a construir una ciudadela.¹⁶⁰

Esta edificación, presentaba una forma pentagonal, con fortalezas cuadrangulares en las esquinas¹⁶¹, media 400 varas con sus ejes y se tendía alrededor del Santuario. Se observa que junto a ésta, había otra menor; en cuyo perímetro quedaba en el límite sur poniente del templo de San Juan de Guadalupe.

Sin embargo, fue en esta época de intervenciones militares extranjeras, que el conocimiento estereotómico se pierde, primeramente por la pérdida de los miembros que se integran a la lucha armada por la defensa del sitio y son los depositarios de esos saberes ancestrales; pero también, por la pérdida de los gremios ocurrido dos décadas anteriores, conjugado además, con la precaria situación económica que vivía la ciudad.

En ese punto histórico, la ciudad construye fosos y trincheras para su defensa, no importando el oficio de sus colaboradores¹⁶²; si bien, la sociedad estaba unida por su supervivencia, dejó a un lado, la especialización y los saberes propios de todo un gremio constructivo; debilitando la importancia social de éste oficio, y en contraposición, dicho conocimiento se volvería inaccesible y “secreto”.

IMAGEN I.5.3.a.- Propuesta de la ciudadela del General Santa Anna. Fuente: Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí. AHESLP.



¹⁶⁰Rafael Montejano y Aguiñaga, *Santa María de Guadalupe en San Luis Potosí*, México, Ediciones Paulinas.1982. p. 282. El autor menciona que nunca se terminó la edificación.

¹⁶¹La planta de la ciudad fortificada pentagonal; presentaba un trazado interno de radio concéntrico; basado en la propuesta de fortaleza del tratado: *Compendio mathematico* publicado en 1657, por el Padre Tomás Vicente Tosca Mascó (1651-1723).

¹⁶²Cañedo Gamboa, Op. cit. pp. 183-184. “...La lista de donantes – para los gasto de Guerra- superó los 300 individuos quienes ofrecieron recursos tanto en dinero como en especie...Perteneían a todos los gremios, de los panaderos, gamuceros, herreros, veleros, barberos, carpinteros, comerciantes, diputados y religiosos.”

I.5.4.- El lapidario a partir de las leyes de Reforma.

El general Parrodi quien, en 1854, ordenó una importante mejora que mucho influyó para la urbanización de esa parte de la ciudad comprendida entre la Merced y el Santuario de Guadalupe: la pavimentación de la Calzada. Para la obra contribuyeron los barrios de San Miguelito, San Sebastián y San Juan de Guadalupe con la mitad de la cantera, la otra mitad la dio el Ayuntamiento y el gobierno la mano de obra. Dirigió los trabajos don Pilar Bustamante, procurador segundo del ayuntamiento;¹⁶³ cabe resaltar que estos barrios son conocidos en ese entonces, como sitios especializados por su trabajo con la piedra; donde se localizan los talleres de canteros y se identifican por su trabajo en cantería. Además sobresale, por encontrarse en los límites de la ciudad; el Barrio de San Juan de Guadalupe, donde llegaban a descargar la piedra que extraían de las canteras.

El 12 de julio de 1859 se promulgaron las leyes sobre la nacionalización de los bienes eclesiásticos, en el cuál se estableció que entraban en dominio de la nación todos los bienes del clero secular y regular, por tanto quedaban al dominio de la nación todos los bienes del clero secular y regular; además, quedaban suprimidas todas las órdenes religiosas, al igual que todas las corporaciones religiosas. En el estado esta orden fue publicada el 27 de julio de 1859¹⁶⁴ por el gobernador Vicente Chico Sein.

El gobierno destinó terrenos para el entierro de cuerpos, retirando estas licencias al clero,¹⁶⁵ y a partir de entonces, cobrando impuestos por el entierro en panteones municipales como el de Guadalupe.¹⁶⁶

El cantero sabedor de conocimientos de piedra, se contrato como artífice de lápidas de piedra para cubrir los entierros, y a partir de entonces el término “lapidario”, se utilizó frecuentemente en actas de cabildo y testamentos. Los mecenas de las órdenes religiosas eran enterrados dentro del templo o del conjunto conventual en una etapa virreinal; posteriormente la clase social alta, queriendo evidenciar su estatus social se mandaba tallar lapidas y elementos escultóricos en piedra ornamentadas de acuerdo a cánones clásicos.

¹⁶³Rafael Montejano y Aguiñaga, *Santa María de Guadalupe en San Luis Potosí*, México, Ed.Paulinas.1982. p. 282.

¹⁶⁴Lorena Herrera Facundo, “*San Luis Potosí durante la guerra de Reforma (1855-1861)*”; en Salazar Mendoza y Ruiz Medrano, coordinadores de *Capítulos de la Historia de San Luis Potosí, siglos XVI al XX*. AHESLP y UASLP. 2009. p. 201. “La sociedad potosina estaba políticamente dividida”.

¹⁶⁵Muro, 1973,p.330. “El Gral. González Ortega ordenó la demolición del convento y templo de la Merced, con la orden terminante de que al siguiente día (24 de marzo) se empezara a destruir el edificio de la Merced, incluyendo el acceso en su fachada poniente al panteón privado”.

¹⁶⁶AHSLP. Archivo Municipal, 1849.2. Noticia de las cuentas y capitales del Santuario para aplicarlos a la construcción del panteón de Guadalupe, 1846-1849.

El trabajador “lapidario”, a partir de éste punto, se fue separando de las actividades de un cantero, que cubría también la extracción, transportación, preparación, trazo, talla y ensamblaje de las piezas en la obra. El lapidario en cambio, fue en su mayoría tallador de elementos funerarios, primeramente en piedra durante los siglos XVII y XVIII; volviéndose un especialista en esta rama de la piedra a partir de mediados del siglo XIX; logrando un auge en calidad y producción en el período porfirista por las lápidas y esculturas talladas en mármol. Finalmente en el siglo XX, se hace más evidente su separación de los canteros, por el manejo de la técnica de pasta de granito.



IMAGEN I.5.4.a.- Litografía del templo de la Merced y Redención de los Cautivos, al extremo poniente – derecho- se localizaba el acceso al panteón, que fue clausurado con la ley de exclaustación de los bienes de la iglesia. Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí. AHESLP.

I.5.5.- El artífice de la piedra reciclada en el período de la República Restaurada, 1867.

Para 1867, con la república instaurada; pero con la ciudad parcialmente en estado ruinoso; el gobierno se dio a la tarea de retirar los escombros, y en este retiro, se percató de recuperar piezas de piedra para volverlas a utilizar; cuyo destino sería, a manera de baldosas para la pavimentación de vías y andadores peatonales, destacando la calzada de Guadalupe.

Entre los factores que influyeron para la reutilización de la piedra, fueron primeramente la escasez de mano de obra calificada, es decir, la extracción y la transportación, requieren de saberes, experiencia y logística de transportación que no contaban en ese momento; pero también con recursos económicos importantes, que el gobierno no podía costear.

	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319	2320	2321	2322	2
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---

IMAGEN 1.5.5.a.- Imagen del documento: “Recibos de Gastos y sueldos de peones que trabajan en la destrucción del ex convento de la Merced”. El documento, aportó datos sobre: transporte de la piedra, mano de obra calificada, y el reciclaje de material para colocarse en las “Alamedas”: (Calzada de Guadalupe, la Alameda). AHESLP. Actas de Cabildo y Archivo Municipal. 1867.4

Las nóminas del ayuntamiento de 1867¹⁶⁷; en las cuales se pagan a diversos grupos como el documento dice “En la destrucción del ex convento de la Merced”; sin embargo notamos por otros documento, que este transporte que se llevaba esta piedra a la pavimentación de “las alamedas” incluyendo la Calzada de Guadalupe. Técnicamente, si fue posiblemente laminarla en la época; pero algunas piezas no pudieron coincidir el corte laminar con la veta, lo que la pudiese dar como resultado: una pieza “escamosa”¹⁶⁸.

Además que en estos documentos donde se busca la reutilización de la piedra del templo destruido; no se encontró la compra del producto denominado: cantería blanca¹⁶⁹; en que es referido el término para describir un tipo de material –piedra suave- para labrar una escultura ó elemento arquitectónico. Lo cual es comprensible de no adquirir ningún material y menos aún suave o con ciertas cualidades; cuando la piedra reutilizada, serviría como recubrimiento en pavimentos.

¹⁶⁷ AHESLP. Actas de Cabildo y Archivo Municipal. 1867.4 . Contiene relación de gastos de nómina pagados por el transporte de retiro de piedra y escombros del antiguo Templo de la Merced y redención de los cautivos.

¹⁶⁸ Término que le dan los canteros, a una piedra que se degrada a manera de hojuelas o al efecto de exfoliación.

¹⁶⁹ Madoz, Op. cit. La cantería blanca, es la piedra trabajada ó esculpida, este término se utilizó en el siglo XIX.

I.5.6.- Los canteros al servicio del eclecticismo en el Porfiriato, 1877 - 1911.

Antonio Cabrera, editor del Almanaque Potosino (1886-1891), dio a conocer anualmente los adelantos del estado potosino a cargo del General Carlos Díez Gutiérrez; sus datos mencionan hechos históricos, estadísticos, religiosos, literarios y meteorológicos, entre otros. En estas ediciones se anunciaron las principales casas del comercio, los banqueros, empresarios, agricultores, industriales y profesionistas.¹⁷⁰

La introducción del ferrocarril en el estado significaba el progreso para los potosinos de 1888. El 23 de agosto, al arribar a San Luis el primer convoy del Norte fue recibido con gran entusiasmo. Para la inauguración oficial, el 1° de noviembre viajó el presidente Porfirio Díaz a San Luis por tren. Para la época marcó: "...El fin de una etapa de la historia regional,...y el inicio del progreso".¹⁷¹

La estación del ferrocarril, presentaba una imagen propia del grupo que controlaba los ferrocarriles nacionales: máquinas traídas de Inglaterra, así como la imagen de sus estaciones. La piedra, "losilla" tallada a manera de sillares, presenta una variable que no se había presentado anteriormente, el acabado lucía "rústico", dando una impresión de uso y presencia para: "tráfico continuo y constante".

IMAGEN I.5.6.a.- Vista hacia los andenes y a las vías del tren, justo cuando pasaba, finales del siglo XIX. Fuente Imagen de Waite, C.B. DeGoyler Library, Southern Methodist University <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>.



¹⁷⁰Hortensia Camacho Altamirano, "La ciudad de San Luis Potosí en el Porfiriato", en Salazar Mendoza y Ruiz Medrano, coordinadores de *Capítulos de la Historia de San Luis Potosí, siglos XVI al XX*. AHESLP y UASLP. 2009. pp. 225-226.

¹⁷¹Kaiser Schlittler, Op.cit. p. 53.

En el período conocido como Porfiriato; en la ciudad de San Luis Potosí, resurgió el trabajo del artífice de la piedra y la explotación de los yacimientos de piedra; ya completamente bajo las ordenes de ingenieros o arquitectos extranjeros y locales. Las innovaciones en la talla de la piedra, destaca la presencia de tornos sofisticados.

Si bien, a principios del siglo, el propio Manuel Tolsá, que contaba con empresa propia y taller de mármol llamado: Mármoles Genoveses(1802-1804); su innovación apuntaba a las piezas que componen el fuste de las columnas las talla en una sola pieza, con la ayuda de tornos.¹⁷² Esta máquina evoluciona según las necesidades y tamaño del taller; aparecen en el mercado las primeras cortadoras de piedra hacia finales del XIX en México; este equipo fue requerido debido a la gran demanda de piedra.

En este período el artífice de la piedra, se vuelve un técnico especializado en las obras públicas, capacitados para cumplir las exigencias de los constructores academicistas y extranjeros en la ciudad. El más notable de esta etapa fue el maestro de cantería Florentino Rico,¹⁷³ quién estuvo a las ordenes de Henry Guindon para la ejecución del trabajo en piedra del Palacio Monumental(1903-1909), y bajo las ordenes del ingeniero Octaviano Cabrera para la ejecución de la cantería del Edificio Ipiña y en el edificio de “Exposición agrícola e Industrial potosina,1906”, aquí se le otorgó un primer premio por su trabajo.

Entre los ejecutantes y proyectistas sobresalientes de este período destacan: el ingeniero Guillermo Reiter, quien dirigió la presa de San José; su construcción se inició en 1894.¹⁷⁴

Ingeniero Carlos Suárez Fiallo,¹⁷⁵ La nueva Penitenciaría, planos del ingeniero, obra iniciada en 1883. Este recinto carcelario fue construido entre 1883 y 1904, y funcionó como prisión hasta marzo de 1999, cuando los presos fueron trasladados al nuevo reclusorio estatal de alta seguridad de la ciudad. Al mismo ingeniero se le atribuye además, el actual Cuartel Militar; cuya propuesta original fuese un asilo, -pero no se terminó la cubierta-; posteriormente, en el siglo XX, el gobierno del estado lo adquirió, funcionando como un conjunto militar.

¹⁷²Iván Denísovich Alcántar Terán, Iván. “*El real apartado de oro y Plata de la ciudad de México. Reconstrucción y ampliación bajo la dirección de Manuel Tolsá, 1806-1813*”; en Coloquio (1er), de *Historia de la construcción*, INAH – UNAM; 2014.

¹⁷³Jesús Villar Rubio, *El centro histórico de San Luis Potosí y la obra del ingeniero Octavio Cabrera Hernández*, S.L.P. UASLP, pp. 271-273. “Originario de Enramada, en Santa María del Río, S.L.P.”.

¹⁷⁴Kaiser Schlittler, *Breve historia de la ciudad de San Luis Potosí*, op. cit. 59. “El 3 de septiembre de 1903 quedó llena la presa de San José”

¹⁷⁵AHESLP. También se le atribuye el diseño del actual Cuartel Militar, el 23 de Mayo de 1883 fue colocada la primera piedra del edificio que se proyectó como casa de asilo. En 2003, el gobierno estatal inició la rehabilitación del edificio y funciona actualmente como Museo de las Artes.

Ingeniero Enrique Campos, quién edifica la obra emblemática de arquitectura habitacional residencial porfirista en San Luis Potosí: la casa de la familia Martí; construida en 1894. Sobresale el trabajo tallado en piedra, en sus dos fachadas originales: oriente y sur. La decoración ecléctica, combina diferentes elementos de distintos lenguajes arquitectónicos; la vuelve pesada y saturada, en claro contraste con su interior; en donde se combina el manejo del acero y piedra tallada en columnas. Se reconoce el trabajo de cantería; desde la selección de la piedra –naranja y rosa-, pero con la dureza suficiente, para que sus detalles perduren hasta en la actualidad; las juntas no son evidentes así como no presentan ajustes en la estereotomía de sus elementos.

Ingeniero Octaviano Cabrera, a quien se le atribuyen las obras: centro Agrícola e Industrial Potosino, obra concluida en 1907¹⁷⁶. De este edificio, sobresale por su excelente trabajo de cantería labrada en cada pieza y sus uniones; así como también la balaustrada que remata el pórtico de acceso y la talla en piedra del águila tipo “porfirista” al eje de la balaustrada; dan muestra de un profundo conocimiento del tipo de piedra elegida para tal edificio, además de la estereotomía en sus elementos; ya que sus juntas son casi imperceptibles, dando por resultado una unidad edilicia.

Este edificio fue dirigido por el maestro cantero Leocadio Chávez, con el apoyo de Gabriel Muñoz¹⁷⁷. En el edificio destacan dos tipos de piedra: la ignimbrita café y rosa; sin embargo, supieron llevar la más oscura a los extremos y dejar la piedra rosada al centro y eje de la composición; tratando de no mostrar mucha variedad en la beta, lo que nos indica un minucioso trabajo de supervisión y organización del trabajo de la piedra.

A este ingeniero, se le atribuye el diseño y construcción del edificio emblemático de la etapa porfirista de San Luis Potosí, el Edificio Ipiña, terminado en 1911.¹⁷⁸ El cual presenta una clara influencia de los tratadistas Vignola y Palladio; el trabajo de piedra es muy bueno, no presenta diferentes tonalidades, o al menos no tan perceptibles; no presenta ajustes de ningún tipo y las juntas a hueso, haciéndolo verse como un elemento tectónico “sólido”.

¹⁷⁶Velázquez., op. cit. Tomo IV. Pp. 277-278. “La inauguración se hizo el 15 de septiembre de 1907”. El edificio actualmente alberga al internado Damián Carmona.

¹⁷⁷Villar Rubio, *El centro histórico de San Luis Potosí*, Op. cit. pp. 271-273. “Sus nombres se encuentran en el escudo que sirve de pedestal al águila”.

¹⁷⁸En la inscripción al eje de la portada sur, se puede observar la fecha de terminación, 1911; sin embargo, Jesús Villar Rubio, en el documento: *El centro histórico de la ciudad de San Luis Potosí y la Obra del ingeniero Octavio Cabrera Hernández*, op.cit. pp.151-161. Describe la fecha de proyección del edificio en 1906.

Los maestros canteros¹⁷⁹ que trabajaron bajo las órdenes de Florentino Rico, para la talla de la piedra del edificio Ipiña fueron: Anastasio Orta, Luis Aguilar, Nicolás Carrillo, José Jaso y Rafael Cepeda.

Influencia de época para los canteros potosinos, en cuanto a técnica y herramienta fue el taller de mármoles italianos “Biagi Hermanos”; propiedad de los escultores y decoradores italianos: Dante, Domingo y Giuseppe Biagi Vignocchi.

IMAGEN I.5.6.b.- Fotografía de la cortina de la presa de San José al extremo sur - poniente de la ciudad de San Luis Potosí, obra del ingeniero Guillermo Reiter, iniciada en 1894. Fuente AHESLP. <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>.



IMAGEN I.5.6.c.- Fotografía de la construcción del recinto penitenciario (En la actual Calzada de Guadalupe, en la ciudad de San Luis Potosí), se muestra la habilitación del andamiaje. Fuente AHESLP. <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>.



IMAGEN I.5.6.d.- Fotografías de la esquina sur oriente y fachada principal del Edificio Ipiña (En la actual calle de Carranza frente a plaza de los fundadores, ciudad de San Luis Potosí). San Luis en el siglo XIX. <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>.



¹⁷⁹Villar Rubio, *El centro histórico de San Luis Potosí*, Op. cit. p. 274. “Después fueron contratados para la obra en cantería de la estación de ferrocarril de Monterrey”.

Quienes emigraron a México para trabajar como operarios calificados y ornamentistas en las marmolerías mexicanas como parte del crecimiento económico del Porfiriato. En el año de 1901 se establecieron en San Luis Potosí, destacando por su producción en escultura y lapidaria tallada en mármol.¹⁸⁰

El término “escultor”, en el siglo XIX implica conocimientos en minas y geología, plásticos- estéticos, matemáticos y geométricos; que delinean a este oficio de una exclusividad artística; promovida por la academia de San Carlos¹⁸¹ a finales del siglo XVIII y desarrollado a lo largo del siglo XIX en México, y por consecuencia en San Luis Potosí; representó a finales del siglo XIX, en el período porfirista, con los trabajos escultóricos del taller de los hermanos Biagi, el nivel superior en el trabajo de la talla de piedra y mármol; cuyo término fue utilizado a individuos con conocimiento y trayectoria académica.

IMAGEN 1.5.6.e.- Imagen derecha; vista interior del taller Biagi, con sus propietarios; en los muros se observan algunas plantillas y herramientas como en los talleres de cantería actuales. Fuente Imágenes históricas de San Luis. <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>.



Debido a la importante demanda de los trabajos realizados en este taller; los propietarios de corte escultórico italiano, tenían a su vez subcontratados a talleres de la localidad para abastecer al mercado con edificaciones labradas en cantería.¹⁸² Las esculturas funerarias referidas a ángeles, dolientes, virtudes teologales, imágenes religiosas, elementos arquitectónicos y retratos; así como la tipología de tumbas y lápidas.

¹⁸⁰Francisco Guevara Ruiz, *El arte de los Hermanos Biagi*, en Villar Rubio, Jesús. *Cien Años de Historia y Arte Potosino, 1910 – 2010*. Facultad del Hábitat, UASLP. 2011. pp.209, 211, 212. “...el taller fue una de las principales industrias de bienes muebles artísticos suntuarios, cuyo giro principal fue la creación escultórica y la talla de elementos funerarios, arquitectónicos y decorativos en mármol de Carrara - y también el trabajo en cantera-... entre los años de 1901 – 1914”.

¹⁸¹Luis Ortiz Macedo, *El arte Neoclásico en México*, México, Edit. Porrúa UNAM. 2012.pp.92-93 “El rey firmó el decreto de la fundación de la Real Academia de las Nobles Artes el 25 de diciembre de 1783...La Real Academia abrió sus puertas solemnemente en el año de 1785”. El autor manifiesta que uno de sus maestros el arquitecto y escultor Manuel Tolsá “Fue un hacedor. Un hombre cuyos nexos con la tradición manual del gremio le permitieron trabajar siguiendo instrucciones formales”. Trabajo con diversos tipos de piedra, incluyendo mármoles y minerales.

¹⁸²Guevara Ruiz, op. cit. pp.209, 211- 212. “El éxito del establecimiento consistió en que identificaron en la región el uso y explotación tradicional de la cantería, así como la utilización de operarios calificados, en la talla pétrea que coadyuvaron a la generación de la producción artística del mármol.”

I.6.- El siglo XX, desde el adorno tallado en piedra hasta el crimen formal.

I.6.1.- El fin del adorno tallado en piedra en el período porfirista.

El siglo XIX deja al XX un beneficio económico, cimentado en capitales extranjeros que a su vez introducen a su vez: tecnología, expresiones estéticas y plásticas europeas.



Uno de los edificios que establece el parte aguas para la arquitectura moderna es la fábrica de zapatos Fagus (1911), obra de Walter Gropius, en este sentido también lo fue el Pabellón de Cristal (1914) de Bruno Taut, y que se convirtió en símbolo de futuro.¹⁸³

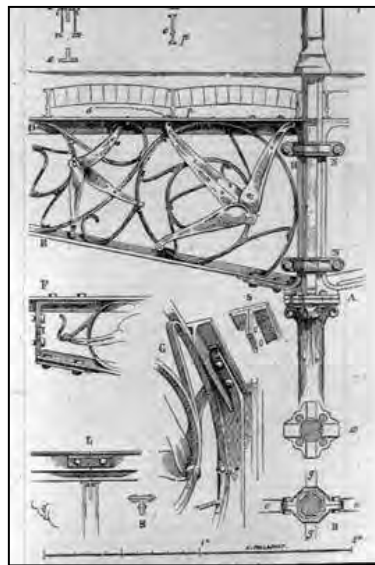
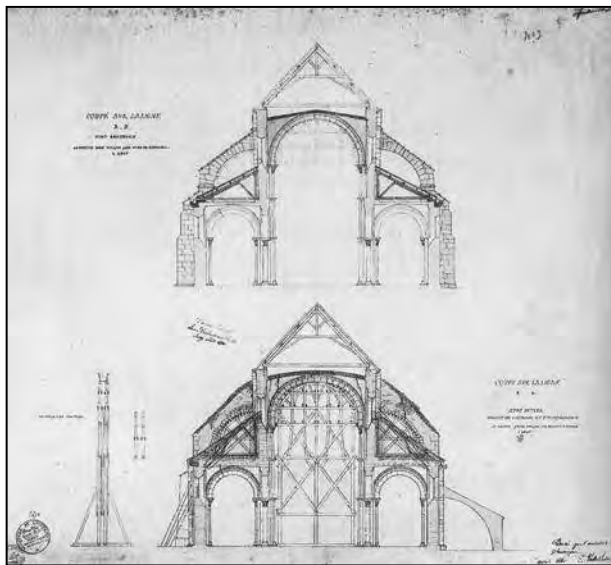


IMAGEN I.6.1.a.- Imagen superior; Fotografía del desaparecido Mercado Colón, ubicado en lo que fueron las ruinas del convento mercedario demolido en el siglo XIX; se localizaba en el área que actualmente ocupa el Mercado Tangamanga, en la ciudad de SLP. Este edificio su estructura de acero con cerchas de acero, formó parte de la estructura metalífera de la época porfirista. Fuente AHESLP. <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>.

IMAGEN I.6.1.b.- Imágenes en la parte inferior; Detalles realizados por Violet Le Duc; la primera a la izquierda; fue tomada como idea para pasarla a una estructura de acero y cubrir grandes claros, como la del desaparecido Mercado Colón (imagen superior). La imagen de la derecha muestra detalles de ensamblaje y remaches de acero. Fuente <https://www.google.com.mx/search?q=eugene+emmanuel+viollet-le-duc+imagenes&rlz>.

¹⁸³Manuel Rodríguez Viqueira, *Introducción a la Arquitectura en México*, México, Editorial Limusa, 2009. p.100.

continuación... I.6.1.- El fin del período porfirista.

El Mercado Colón de acero y cubierta recubierta con lámina; fue prefabricado e importado para armarse en el sitio. Fue inaugurado por el Gral. Carlos Díez Gutiérrez el 4 de Noviembre de 1891, durando más de 50 años funcionando.



IMAGEN I.6.1.c.- Imagen en la parte inferior; Vista del jardín Colón, en el extremo sur de la actual calle de Zaragoza y la calle Pascual M. Hernández. El reloj fue donado por la colonia española en 1900; para conmemorar el centenario de la Independencia. AHESLP. <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>.

Este sitio y edificio marca el final del período porfirista; el reloj del Jardín Colón, fiel reflejo de su época: un elemento para mostrar “la hora, el tiempo” que llegaba a su fin. Con un diseño que predominó durante todo el Porfiriato; el trabajo en piedra en portadas almohadilladas de influencia francesa; abigarrado ornamentalmente en su remate con rosas finamente talladas en piedra gris –de dureza importante-(cantera: “Cañada del Lobo”). Se muestra una sola tonalidad de la piedra, lo que le otorga una solidez, y el entramado perfecto de sus piezas almohadilladas, lo hacen percibir como una unidad, sin la presencia de ajustes. Atrás quedarían estas edificaciones, cuya decoración tallada en piedra, formaría parte del repertorio arquitectónico de una época historicista; abriendo camino hacia una búsqueda por modelos que reflejaran la temporalidad de un nuevo siglo.

Con la aparición del acero y de manera incipiente con el concreto,¹⁸⁴ se dejaba atrás un conocimiento estereotómico necesario para determinar la estructura de un edificio, cuyo lugar lo ocuparía a partir de entonces el acero y a partir de mediados del siglo el concreto reforzado. Además, se agregaría de la aparición de nueva tecnología en equipo como el torno, el conocimiento estereotómico se empieza a perderse, a no resultar necesario e indispensable para la talla de la piedra, y más aún, para la misma construcción.

¹⁸⁴ Enrique Chao, *El concreto en México en el tiempo del IMCYC*, México 2005. <http://www.imcyc.com/cyt/mayo05/ARQUITECTURA1.pdf>. Consultado Enero 2017. Ing. Miguel Rebolledo lo introdujo como representante de Hennebique, la primera obra que lo empleó fue la fábrica “El Candado” en 1904; los primeros en promoverlo fueron José Villagrán García y Mario Pani ...en los años cuarentas Félix Candela fue un creativo con el uso del concreto armado, en su calidad de “piedra moldeable”.

I.6.2.- El cantero frente a las posturas del nacionalismo y ante el internacionalismo del Art Decó.

I.6.2.1.- El discurso Nacionalista: neo indigenismo y neocolonial.

A raíz del movimiento revolucionario de 1910-1917 se cuestiona el abigarramiento ecléctico del Porfiriato. En la década de 1920, el discurso nacionalista retomó fuerza¹⁸⁵; se fomenta la idea de una arquitectura mexicana, con expresión propia. Es a partir del gobierno de Álvaro Obregón (1920 – 1924); que se adopta de manera oficial, los estilos: neocolonial y el neo indigenismo como propuestas de identidad nacional, impulsada por su secretario de educación: José Vasconcelos, él cual promueve estos estilos en escuelas y centros de arte, que se construyeron a partir de los años veinte.

En este estilo se incorporan grecas y elementos de inspiración prehispánica¹⁸⁶, así como decoración de origen vegetal basada en la flora mexicana: junquillos; se incorporan además, mascarones de la deidad maya de la lluvia: Chac; así como columnas referentes a Kukulcán sosteniendo dinteles, para enfatizar accesos; se incluyen en este repertorio los grabados tipo “estelas de piedra”, y hasta el acomodo de la piedra a la manera de sitios arqueológicos como Mitlá o Uxmal, etc., En la ciudad de San Luis Potosí, destaca el diseño del cine Azteca en 1928, por Carlos Crombé en 1928.¹⁸⁷

El neocolonial, en cambio, utiliza elementos arquitectónicos del plateresco y del barroco mexicano: nichos, hornacinas, roleos, ventanas mixtilíneas, guardamalletas, repisas, ventanas geminadas con su parteluz en forma de columnilla salomónica, así como cornisas labradas en cantera, añadiéndose además teja en cubiertas a dos aguas, y azulejo como detalles decorativos.

Estas tendencias nacionalistas, no fueron complicadas de tallar para el cantero potosino. A partir de entonces tallan estos elementos de manera escultórica, en piedra no demasiado dura, y empiezan a vender estos elementos arquitectónicos decorativos por pieza o por metros lineales; lo que anteriormente significaba el trabajo completo ó por lote.

¹⁸⁵Rodríguez Viqueira, op. cit. pp.100 y 103. La propuesta más trascendental neo indigenista, fue el diseño del pabellón mexicano para la exposición mundial de Sevilla en 1929, del arquitecto yucateco Manuel Amábilis, “La obra fue muy criticada por el gremio, quienes pugnaban por una arquitectura moderna...no historicista”.

¹⁸⁶Se observa una gran influencia del interior del Palacio de Bellas Artes de 1932, propuesta del arquitecto. Federico Mariscal.

¹⁸⁷AHESLP. Fichas del registro fotográfico. San Luis en el siglo XIX.

Sin embargo es a partir de esta época, que se descuida la supervisión de un solo tipo de la veta de la piedra ignimbrita, así como su dureza. Los elementos arquitectónicos empiezan a manejarse de manera aislada, y el trabajo estereotómico, ya no es especializado. La expresión se torna un conjunto de elementos tallados en piedra, pero no un conjunto o unidad arquitectónica.



IMAGEN II.6.2.1.a.- Imagen izquierda; vista del cine Azteca. Fuente AHESLP. <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>.



IMAGEN I.6.2.1.b.- Imagen superior; vista sur poniente del cine teatro Alameda, cuya inauguración se llevó a cabo el 27 de febrero de 1941. Muestra la cantería en detalles propios del Neocolonial: guardamalletas, molduras mixtilíneas, óculos mixtilíneos, aljimezes a manera de parteluces; todos labrados en cantería, la cual no se cuidó que fuera de una misma beta ó cantera. Fuente fotográfica AHESLP. <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>. Fotografía de los años 40's.

I.6.2.2.- El internacionalismo del Art Decó.

En la década de 1920 surgió la arquitectura Art Decó -en el ámbito internacional- como una reacción a la libertad orgánica del Art Nouveau; su nombre lo toma de la exposición internacional de artes decorativas e industriales celebrada en París en 1925. Se caracterizó por una geometrización clásica y una tendencia a la reducción sintética de las formas. Además de inclinarse por el contraste lumínico en materiales como: el mármol, aluminio, latón, ónix, etc., también retoma un decorativismo “arqueológico” extraído de diversas culturas como: la india, prehispánica y la egipcia, entre otras.¹⁸⁸

Para el artífice de la piedra representó un reto el retomar los antiguos valores de: buscar un mismo tipo de veta en la piedra y con una dureza importante; para que en su ensamblaje estereotómico formase el trabajo en cantería: una unidad, tanto en sus elementos como esferas y otros sólidos platónicos, así como en la portada completa.



IMAGEN I.6.2.2.a.- Fotografía de los años 40's, portada del cine teatro Othón en SLP. Fuente fotográfica AHESLP. <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>. Fotografía de los años 40's.

¹⁸⁸Rodríguez Viqueira, op.cit. p.100.

I.6.3.- La arquitectura moderna, el rechazo de la decoración tallada por la estética de la función.

Después de la Primera Guerra Mundial, emergió una nueva idea de “modernidad” en la arquitectura; se retoma el ensayo “adorno y crimen”¹⁸⁹, de Adolf Loos, en donde el acero figura como un material eje para determinar la estructura de los edificios y no así la piedra, ni la composición y ensamble pétreo determinaría a la postre, la estructura de una edificación.

Este sentido estructural, plantea un nuevo sentido artístico de la arquitectura. Los arquitectos decidieron además que su principal objetivo era el cumplimiento de las necesidades materiales de la sociedad; la adopción del principio de que los requerimientos funcionales determinan el resultado: la forma sigue a la función. Determinaron que la arquitectura debía convertirse en arte cuando se encuentra la forma más bella entre las posibles soluciones funciones, la adopción de la estética de la máquina¹⁹⁰. Esto, se procesa a partir del establecimiento de la escuela de la Bauhaus en Alemania, además de la formación del grupo De Stijl en Holanda y la aparición de los “Constructivistas” en la Rusia revolucionaria.

A partir de 1925,¹⁹¹ los arquitectos que se definen como “modernos” o nombrados también como funcionalistas o racionales; lanzan sus propuestas en edificios de públicos, en especial, en aquellos que simbolizaban la modernidad, un cambio de orden socio económico: cines, tiendas departamentales, grandes espacios deportivos, etc., Se edificaron los primeros grandes conjuntos habitacionales: la propuesta se identificó por una volumetría sencilla de grandes muros “limpios”, es decir sin decoración; en una clara búsqueda de la pureza formal y apartándose de la arquitectura historicista de tipo clásica; en dirección a respuestas únicamente de tipo funcional.

La tendencia propone la eliminación de los arcos, las gárgolas, el movimiento de los pretils, las cornisas, las jambas de puertas y ventanas. En los edificios se hace alarde de su estructura aparente y exponen sus elementos estructurales aparentes: vigas y columnas de concreto reforzado. Se promueven la “honestidad del material”, con el manejo de los acabados aparentes: concreto, ladrillo de barro, aplanados de mezcla, etc., se desarrolla una estética de materiales y texturas.

¹⁸⁹Loos, Adolf, “Ornamento y delito”. Ensayo 1908, paperback nº 7. ISSN 1885-8007. Consultada en agosto 2016. “El ornamento no es sólo es símbolo de un tiempo ya pasado. Es un signo de degeneración estética y moral”.

¹⁹⁰Rodríguez Viqueira, op. cit. p.111. Este término también se popularizó con la entrada del cemento gracias a la revista del mismo nombre en 1928.

¹⁹¹Rodríguez Viqueira, op. cit. pp.110-111. Entre los principales exponentes internacionales destacan: Le Corbusier, Walter Gropius, Mies Van der Rohe, Bruno Taut, Hannes Meyer, Berthold Lubetkin, Giancarlo De Carlo, Pier Luigi Nervi, Antonio Sant Elia, Phillip Johnson, Frank Lloyd Wright, Eero Saarinen y John Merrill.

Los principales exponentes en San Luis Potosí, fueron: el arquitecto Francisco Marroquín, con obras sobresalientes como el Hospital médico del Potosí, y el auditorio Miguel Barragán; en cambio el ingeniero Francisco Cosío, propone un ejemplo de esta arquitectura moderna en el Hotel Panorama en pleno centro histórico, causando opiniones encontradas.

Ambos empiezan a manejar la piedra laminada, de tipo baldosa, para pisos; solo Marroquín¹⁹² propone la cimentación de piedra aparente a manera de talud prehispánico en el Auditorio Miguel Barragán.

I.6.3.1.- El “Adorno es un crimen” y las consecuencias para el gremio de los canteros con sus actividades.

Villagrán a través de su cátedra y como constructor, promueve terminar con una arquitectura que se preocupaba por la decoración en las fachadas, que por el uso que tendría la construcción. El arquitecto José Villagrán García impulsa en la entonces Escuela Nacional de Arquitectura: la “honestidad constructiva”; la cual debía estructurar a la arquitectura y, en general a la construcción: la estructura y los materiales aparentes, en relación con las necesidades del programa funcional – arquitectónico; en clara búsqueda por la estética de la máquina.¹⁹³

Al formarse Escuela de Arquitectura, hoy Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí; la propuesta también fue en una línea de modernidad, la búsqueda por la estética de la función, la honestidad de la estructura y por ende de los materiales; dejando a un lado decoraciones talladas sin sustento funcional ó estructural. Las primeras generaciones de arquitectos modernos, no buscan las molduras y elementos arquitectónicos tallados en piedra; por el contrario, los rechazan y los ven como piezas obsoletas, historicistas, artesanales, ó de poco valor estético- plástico.

¹⁹²Dentro de la clase de las materias y en taller de diseño, el arquitecto Marroquín, exponía anécdotas de su influencia: el arquitecto José Villagrán García. Y la importancia que su profesor le daba al conocimiento de la historia de la arquitectura mexicana, así como a la observación y análisis de los detalles constructivos.

¹⁹³ Gloria Celia Carreño Alvarado, *José Villagrán García y la enseñanza de la arquitectura moderna en México*, http://www.correodelmaestro.com/publico/html5052015/capitulo5/jose_villagran_garcia_y_la_ensenanza.html, consultado en noviembre de 2015. La autora explica: “Ellos propugnaban la ruptura con los esquemas tradicionales, caracterizados por grandes edificaciones, residencias con abundante ornamentación, y proponían una arquitectura donde la forma sigue siempre a la función, es decir que el tamaño de un edificio, la masa, la distribución del espacio y otras características deben decidirse solamente por la función de éste”.

El entonces maestro cantero, aún organizador de la obra a principios del siglo XX; se adapta a los requerimientos de la propuesta plástica arquitectónica y se contrata como maestro azulejero, albañil, etc., es decir ese conjunto de saberes estereotómicos transmitidos por generaciones se va perdiendo; ya que los hijos empiezan a trabajar en la zona industrial donde les ofrecen ciertas prestaciones sociales.

Y como hay una desvalorización por el oficio y los productos que elaboran en la periferia como el Barrio de San Juan de Guadalupe, Escalerillas, Pozuelos, Cañada del Lobo y la comunidad de Arroyos; los canteros abandonan estos sitios, su “habitar” que –como veremos en el capítulo III- implica el construir; buscan el trabajo en otros sitios, ya no enseñan a sus hijos el oficio que no es valorado, es decir, se pierde el conocimiento constructivo.

En el mejor de los casos los talleres sobreviven gracias a la diversificación de actividades; es decir, unos miembros del grupo familiar-depositarios del conocimiento-, se dedican a la talla de la piedra, y a la preparación de otros miembros de la familia - taller; mientras otros descendientes de esa familia, se contratan como: colocadores, albañiles o maestros contratistas, que a su vez dan trabajo a su grupo familiar- constructivo, y se conserva la transmisión del conocimiento. A su vez, de que se enriquece ese “conocimiento” con el contacto de nuevas técnicas aplicadas por otros trabajadores de la construcción en diversos lugares del país, donde se van contratando.



IMAGEN I.6.3.1.a.- Reposición de piezas talladas en cantería, en el piso del palacio de Gobierno, alrededor del año de 1947. Fuente fotográfica San Luis en el siglo XIX. <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>.

A través del tiempo, y en su devenir a finales del siglo XX y principios del XXI; a éste artífice se le observa como un “artesano”, que talla la piedra y vende elementos escultóricos de imágenes religiosas a manera de artesanías, como recuerdos de un sitio, lugar, o de religiosidad.

El término artesano implica la “artesanía”,¹⁹⁴ si bien, implica un objeto elaborado hecho a mano y siguiendo las técnicas tradicionales, no nace el oficio como artesano, sino que se convierte en éste para su subsistencia en el siglo XXI.

Estos productos distintivos de esta región, se distinguen por su material-ignimbrita- de las diferentes canteras; especialmente de la comunidad de “Escalerillas”, cuyas características en cuanto a su proporción, técnica, simbolismo religioso, las hacen únicas y distintivas, también de la ciudad de San Luis Potosí. Como producto de una cultura y un gremio especializado, se debiese conservar ese conocimiento ancestral, parte del patrimonio intangible de una sociedad en evolución.

¹⁹⁴ UNESCO/CCI. Manila 1997. <http://www.unesco.org/new/es/santiago/culture/creative-industries/crafts-design/> . consultada en noviembre del 2016. “...los productos artesanales son los producidos por artesanos, ya sea totalmente a mano, o con la ayuda de herramientas manuales o incluso de medios mecánicos, siempre que la contribución manual directa del artesano siga siendo el componente más importante del producto acabado.... La naturaleza especial de los productos artesanales se basa en sus características distintivas, que pueden ser utilitarias, estéticas, artísticas, creativas, vinculadas a la cultura, decorativas, funcionales, tradicionales, simbólicas y significativas religiosa y socialmente”.

I.6.3.2.- La arquitectura revestida de cantería.

Las nuevas herramientas como: laminadoras, cortadoras o sierras, dieron un impulso importante a la producción industrial en los años sesenta; debido a la importante demanda por la piedra laminada, como revestimiento de las fachadas en casas habitación, así como en edificios público del sector salud y comercio en el centro histórico; esto, debido principalmente, a la búsqueda de ese material aparente, que dejó atrás la honestidad, para referenciar en este momento histórico, un respeto e integración a la zona de monumentos históricos, o bien una búsqueda con el material que la sociedad considera identitario de su historia constructiva.

El antiguo gremio de los artífices de la piedra se encontró en ese momento supeditado al liderazgo del maestro albañil. Fueron un grupo especializado de la construcción, desde entonces; su intervención fue requerida solo para trabajos “especializados”.¹⁹⁵



IMAGEN I.6.3.2.a.- Imagen de la plazoleta del Carmen. Entre 1972 y 1973. Fuente fotográfica Imágenes Históricas de San Luis Potosí, México. https://scontent-lax3-1.xx.fbcdn.net/v/t1.0/15037281_10154687367754183



IMAGEN I.6.3.2.b.- Imagen del edificio del periódico “El Heraldo”, ubicado en la calle de Villerías, en el centro Histórico. Se aprecia un edificio diseñado en los años 50’s con un claro esquema funcionalista: “la forma corresponde la función”; pero lo interesante es que está completamente revestido de piedra laminada. Fotografía tomada por la autora. Marzo del 2016.

¹⁹⁵ José Carlos Palacios Gonzalo, Op. cit. p.21. El autor refiere a que se fue relegando el trabajo estereotómico por prefabricados. “...a los muros de ladrillo, revestidos de yesos, estucos, o marmolina...con mayor economía y rapidez.”

I.7.- El siglo XXI, el golpeteo de los canteros.

I.7.1.- Un caso sobresaliente de los artífices de la piedra, el Profesor Juan Manuel Hernández Fraga.¹⁹⁶

El taller de diseño Industrial; tiene una vinculación con el material, referido al aspecto social, material, comercial y tecnológico. Tiene relación con el contexto donde impactan. Visualizan que material tiene el Estado para que los alumnos reconozcan el hábitat donde están inmersos. La cantera; la utilizan los alumnos para desarrollar productos de diseño.¹⁹⁷ El profesor Juan Manuel Hernández Fraga, responsable del laboratorio de pétreos y vidrio, dirigido a la licenciatura en Diseño Industrial.

Su historia –orígenes en los procesos y actividades del trabajo de la piedra.-

Su familia es del barrio de San Juan de Guadalupe, barrio de los canteros; vivió en la casa de su abuelo hasta la edad de 4 años. Lo más importante que aprendió fue la sencillez, eso lo comprobó con el maestro de escultura en Bellas Artes: Federico Caneci; “Los dones se les dan a la gente humilde y sencilla; además para ser un buen escultor hay que estar al día.”



Después comenta de actividades que él vivió y se repiten entre los artífices de la piedra, en la comunidad de Escalerillas: A los 5 años de edad acompañaba a su abuelo al corte de la piedra: “sangre de pichón”, localizada en Tierra Nueva. Reconoce que ya no hay casi gente que explote o realice el corte –extracción- de las canteras, debido a que es poco costeable, reciben poco recurso por metro cúbico, y ganan más en la albañilería; “no se les valora como tal”.

IMAGEN I.7.1.a.- Imagen izquierda; el profesor Hernández Fraga sostiene su libro “De piedra en piedra”; donde expone parte de su obra escultórica. Fotografía tomada por la autora en Febrero del 2016.

¹⁹⁶ Profesor responsable en las mañanas del laboratorio de Pétreos y vidrio de la Facultad del Hábitat, UASLP; con una antigüedad de 34 años en el puesto. Profesor por las tardes en la Escuela Estatal de Artes plásticas del Estado de San Luis Potosí. Escultor reconocido, su trabajo lo realiza en diferente tipo de piedra: Ignimbrita-cantera-, ónix, mármol, etc., A expuesto en la casa de la cultura, Teatro de la Paz, Museo regional, Instituto de la cultura, Caja Real. Exposiciones llamadas: “Recuerdo de generaciones”, “De piedra en piedra”, etc.,

¹⁹⁷ En entrevista con la Mtra. D.I. Olivia Infante Torres. Jefatura del Centro de Investigación aplicada para la Facultad del Hábitat. Entrevista realizada en Febrero del 2016.

El profesor comparte elementos cotidianos que se repiten también en los talleres dedicados a la cantería: a los 7 años empezó a agarrar los cinceles del papá. El papá se dio cuenta de su gusto; pero al principio no quería que hiciera lo mismo, porque quería que se preparara mejor que él; su tío Angel Fraga, en cambio, lo defendió: “No Juan, déjalo que aprenda ahora que esta niño, de algo le ha de servir más adelante, y de ahí me sirvió de toda la vida”.

Junto con su padre, el Sr. Juan Hernández García; talló la Fuente de los Faroles en la plaza España, en la ciudad de San Luis Potosí. Todo lo que aprendió fue mediante la enseñanza familiar. Entre los 14 y 15 años, pensaba que ya no había más que aprender, en la talla de piedra; sabía hacer fuentes, molduras, balaustradas, etc., todo le parecía lo mismo y monótono. Para ese entonces era la mano derecha de su padre, y tomó la decisión de irse a la ciudad de México para estudiar Escultura en Bellas Artes.

Actualmente cuando llega con los jóvenes aprendices de la Escuela de Artes plásticas; los felicita por haber escogido esta carrera, por qué él reconoce lo que han pasado con la falta de apoyo con sus familias. Estuvo como becado en la Escuela Nacional de Bellas Artes tres años y otros tres años trabajando bajo la tutela del escultor Federico Caneci, cuando regresa a San Luis y empieza a trabajar como profesor en el laboratorio de Pétreos en la Facultad del Hábitat de la UASLP.

Comenta: “... las figuras de los perros, y otros animales ya están hechas pero es el cambio de composición, movimiento y la expresión, que el artista crea su propia obra”. Explica de sus parámetros compositivos como: la forma, el movimiento, la dinámica, la escultura nerviosa, etc., “Es un largo caminar en el aprendizaje de la talla de la piedra. Uno va aprendiendo también hasta de sus mismos alumnos”.

A cerca de la talla de la piedra con el apoyo de herramientas eléctricas: “La máquinas no tienen la sensibilidad de la forma, eso es destreza del artista.”

“La colocación justa y precisa de las piezas, construyen elementos arquitectónicos; que a su vez evocan una armonía material trascendente.”

La autora, Diciembre 2016.

CAPÍTULO II

EL PROCESO ESTEREOTÓMICO EN LAS ACTIVIDADES DE LOS CANTEROS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ.

II.1.- Antecedentes del proceso estereotómico y sus actividades en la producción arquitectónica de la ciudad de San Luis Potosí a través del tiempo.

En la actividad humana de la talla de la piedra a través del tiempo, ha implicado un ideal por materializar; es decir, una voluntad y previsión de buscar la piedra adecuada para el objetivo de trascender. Por eso fue necesario, una organización integral, así como una logística entre diferentes actividades del proceso de la talla para cumplir con el ideal trazado.

Una parte fundamental es el estudio matemático para proporcionar su corte y su traza en la piedra; pero, implica además, la paciencia en su talla, fortaleza al sostener la herramienta durante largas horas de trabajo, incluyendo la determinación hasta ver concluido el elemento pétreo a detalle, es decir, perpetuar su idea. A las diferentes actividades para poder llevar a cabo este proceso se le conocerá después como estereotomía.

La estereotomía fue descrita inicialmente como: cortes de piedra o de cantería, o trazas de monte. Fue referida como una recopilación de métodos para la geometría práctica. Estereotomía por tanto es una palabra nueva, utilizada a partir del siglo XVII; del griego *εστέρεο* y *τομος* (estéreo y tomos) que utilizó por primera vez Desargues. Etimológicamente el término *stereo* es utilizado para un sólido de tres dimensiones, y la palabra *tomos* significa corte o sección; lo que conduce al estudio de corte o sección de un cuerpo geométrico.¹

¹ Rabasa Díaz, op. cit. p. 239. “Por lo tanto es referido a un estudio geométrico, en donde se muestra de manera simultánea el plano vertical y horizontal.. el término refleja una actitud y voluntad de cientificismo, una especialidad de los profesores de geometría.”

Encontramos otras definiciones como: la ciencia de cortes de piedras, aplicada a resolver la volumetría completa de un edificio; desde los elementos arquitectónicos más complejos, hasta la definición detallada de las partes con que éstos se construyen; y el considerar solo el aspecto decorativo es limitarla.²

En México, destacaron otras definiciones, en donde la estereotomía comprende el trabajo, diseño, la lógica constructiva y sus resultados: función estructural, lógicamente preparados en relación a los demás componentes, y la preparación de estos componentes. La estereotomía permite entender la constructividad. La Estereotomía es el arte de cortar y ensamblar piedras, maderas y otros materiales, mediante procedimientos geométricos previstos para determinar una estructura.³

Para fines del presente estudio, el proceso estereotómico comprenderá la logística constructiva de un artífice de la piedra; desde su selección, que será destinada para una función estructural en particular; incluyendo la preparación de cada uno de sus elementos, es decir, los procedimientos geométricos previstos para determinar una estructura, hasta la presentación de la misma. El proceso contempla: la extracción, la primera transformación, los diferentes traslados, transportación, preparación de la piedra, traza, talla, ensamble, colocación y terminación de la pieza.

La estereotomía identificada primeramente como: cortes de piedra o cantería; o trazas de monte para dichos cortes, tiene sus antecedentes en el estudio de la geometría; a su vez, el origen de la geometría, da origen a la construcción misma; y está a la par con el origen de la humanidad. El pensamiento pre-científico sustentado en el monoteísmo naturalista de Amenhotep IV, fundado en el siglo XIV a.C. da paso al culto de la imagen del dios Ra, representado con un círculo dorado. La conceptualización del pensamiento mágico representa el primer acercamiento -informal e intuitivo- a la geometría.⁴

² José Carlos Palacios Gonzalo, *Trazas y Cortes de cantería en el renacimiento español*. Editorial Munilla- Leira. Madrid, España, 2003. p. 14

³ Torres Garibay, Luis Alberto. *Apuntes y revisiones de Exposición de Estereotomía, en Seminario de Tecnología Histórica de la Arquitectura*. Exposición de Estereotomía, UMSNH; Morelia Michoacán, 5 al 8 de abril del 2016. Torres menciona que Carlos Chanfón explicaba que la estereotomía era la anatomía de los edificios, la misma elaboración de la cimbra fue un trabajo de estereotomía.

⁴ Geometría euclidiana. 2012. <http://www.euclides.org/menu/articles/historiadelageometria.htm> consultado el 12 agosto del 2015.

El conocimiento geométrico tanto de egipcios como de las culturas mesopotámicas pasa íntegramente a la cultura griega a través de Tales de Mileto, la secta de los pitagóricos, y esencialmente de Euclides.⁵ Por tanto, la estereotomía tiene sus bases en un razonamiento matemático. Por tanto la geometría euclidiana, euclídea⁶ o parabólica es el estudio de las propiedades geométricas de los espacios euclídeos. Euclides traduce, lo que en la misma construcción, ya se estaba edificando.⁷

Aportaciones de la Estereotomía como parte de la arquitectura clásica:

- 1.- Las figuras en relieve de los frontones se separan completamente del plano del fondo.
- 2.- Las columnas del Partenón, están edificadas con rollos cilíndricos superpuestos.
- 3.- Para asegurar el ensamble preciso de las columnas, los rollos poseen unos pernos centrales de metal.
- 4.- Los recuadros cuadrangulares-metopas-, se alternan con otros que tienen tres estrías verticales-triglifos-.
- 5.- Para levantar grandes pesos se construyeron andamiajes muy robustos, (se cree que estaban anclados a la estructura del edificio en huecos llamados mechinales).
- 6.- Los griegos fueron los primeros en utilizar polipastos en la construcción de edificios. Levantaban pesadas cargas pasando la cuerda por un sistema complejo de poleas. Este sistema fue una técnica utilizada anteriormente por los marineros griegos.
- 7.- Los rollos o piezas cilíndricas de las columnas presentaban “salientes” o -piedra saliente en la misma pieza cilíndrica-,
y se quitaban cuando el montaje había terminado.
- 8.- Con un cabrestante conectado a los polipastos, con pocos obreros podían levantar cargas de muchas toneladas.

⁵Geometría euclidiana. Ibídem. “Euclides es fue matemático. Todo lo que se conoce sobre su vida, se registro a través de los comentarios de un historiador griego llamado Proclo. Vivió en Alejandría (Egipto), al parecer en torno al año 300 a.C Allí fundó una escuela de estudios matemáticos. Estudió en la escuela fundada por Platón”.

⁶Geometría euclidiana. <http://www.mathematicsdictionary.com/spanish/vmd/full/e/euclideangeometry.htm> consultado el 12 agosto del 2015. En ocasiones los matemáticos usan las expresiones geometría euclídea o geometría euclidiana para englobar geometrías de dimensiones superiores con propiedades similares. Sin embargo, con frecuencia son sinónimos de geometría plana o de geometría clásica.

⁷Fernández y Fuentes, op cit. Los autores describen sus detalles: “En los dos frontones se representan momentos de la historia de la diosa, y en friso de las Panateneas las ceremonias religiosas dedicadas a ella. Los episodios mitológicos de las metopas, con escenas de guerra, refieren a las victorias de los atenienses.”

II.2.- El proceso estereotómico realizado a través del tiempo por los artífices de la piedra en la ciudad de San Luis Potosí.

El estudio estereotómico en la ciudad de San Luis Potosí a lo largo del tiempo, contempló los conocimientos sobre las condiciones de los materiales utilizados, su proceso, sus herramientas, técnica, composición geológica del yacimiento ó cantera, trabajo estructural (tipo de edificación) estudio de tratadistas y actividades estereotómicas a través del tiempo; que le dieron al trabajo estereotómico de la piedra un resultado volumétrico excepcional y único.

El proceso estereotómico está referido a la ejecución de diferentes actividades en tres espacios distintos: a) la cantera ó lugar de extracción –yacimiento-; b) el taller; c) la obra. En el cuál, cada espacio contemplará de acuerdo al esquema E.II (Proceso estereotómico y las actividades ejecutadas por los artífices de la piedra en San Luis Potosí), actividades específicas que corresponden a un determinado espacio.

- a) **La cantera ó lugar de extracción;** en este espacio, se realiza el diaclasamiento del material, ó corte de la piedra. Este espacio es al aire libre, con una topografía particular que incluye la presencia de cañadas y fosas tectónicas; en ellas se observan las oleadas piroclásticas, así como poca vegetación. Implica actividades específicas con una técnica particular (ver apartados II.2.1. y II.2.3. y lámina II.3.2.1.); entre éstas se encuentran:

1.Extracción de la piedra. Que a su vez, requiere primeramente de una búsqueda y exploración de la cantera, para encontrar la piedra con la dureza, maneabilidad, color , textura o porosidad requerida. Para posteriormente aplicar diferentes técnicas de corte, y darle los primeros tratamientos a la piedra extraída, para poderla trasladarla en la misma cantera.(ver apartado II.3.3.)

2.Transportación la piedra. Actividad realizada desde el espacio de extracción al taller ó bien a pie de obra; conlleva el manejo de técnicas para subir o estibar la piedra al medio de transportación que va desde mulas, carretas, narrias, hasta actualmente camionetas.(ver apartado II.4.2.)

- b) **El taller**, espacio cubierto y ventilado por todos sus lados; centro rector de su organización y aprendizaje a lo largo del tiempo; espacio que organiza la creación de diferentes piezas y que está regido por la jerarquía patriarcal del grupo familiar constructor, y sustentado por la calidad de sus oficiales o hijos depositarios de los saberes ancestrales del grupo familiar de canteros. (Ver lámina III.3.2.) En este espacio se realizan las siguientes actividades:

3. *Preparación de la piedra*. Esta actividad, implica técnicas precisas y antiguas para la preparación de la piedra identificadas en otros sitios, pero en San Luis Potosí se les identificó como: “Cuñear la piedra” y “Bornear la piedra”. (Ver apartado II.5)

4. *Traza de piedra*. Con esta actividad da inicio el proceso geométrico, que conlleva a un trazo mediante una cuadrícula ó retícula, incluyendo el proporcionamiento de la imagen a escala, ó bien el trazo mediante el uso de plantillas. (Ver apartado II.6)

5. *Tallado de la piedra*. Se identificó que la traza determina la forma ó manera de tallar y que ésta se ejecuta por estratos o niveles. (Ver apartado II.7)

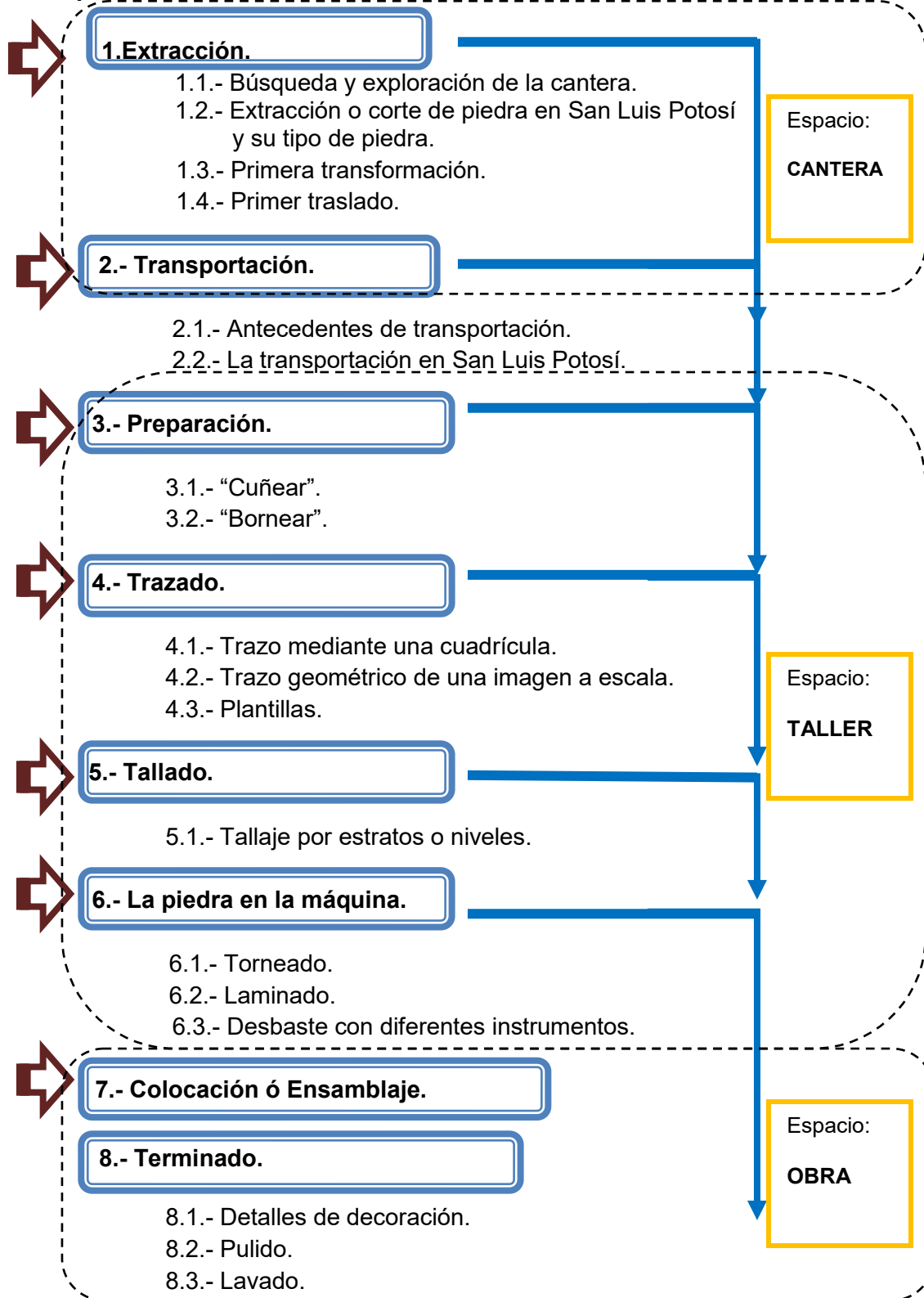
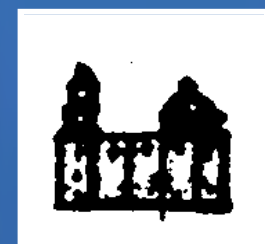
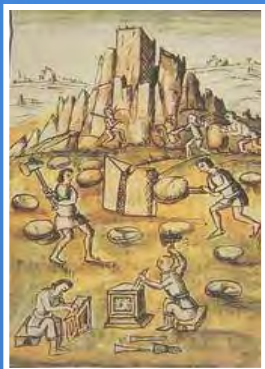
6. *La piedra en la máquina*. A partir del siglo XIX, se empezó a utilizar el torno y éste equipo se integró como parte dentro del mismo taller de cantería, así como la laminadora en el siglo XX. (Ver apartado II.8)

- c) **La obra**, ó el espacio donde se colocará la piedra tallada a mano o a máquina; comprende las siguientes actividades:

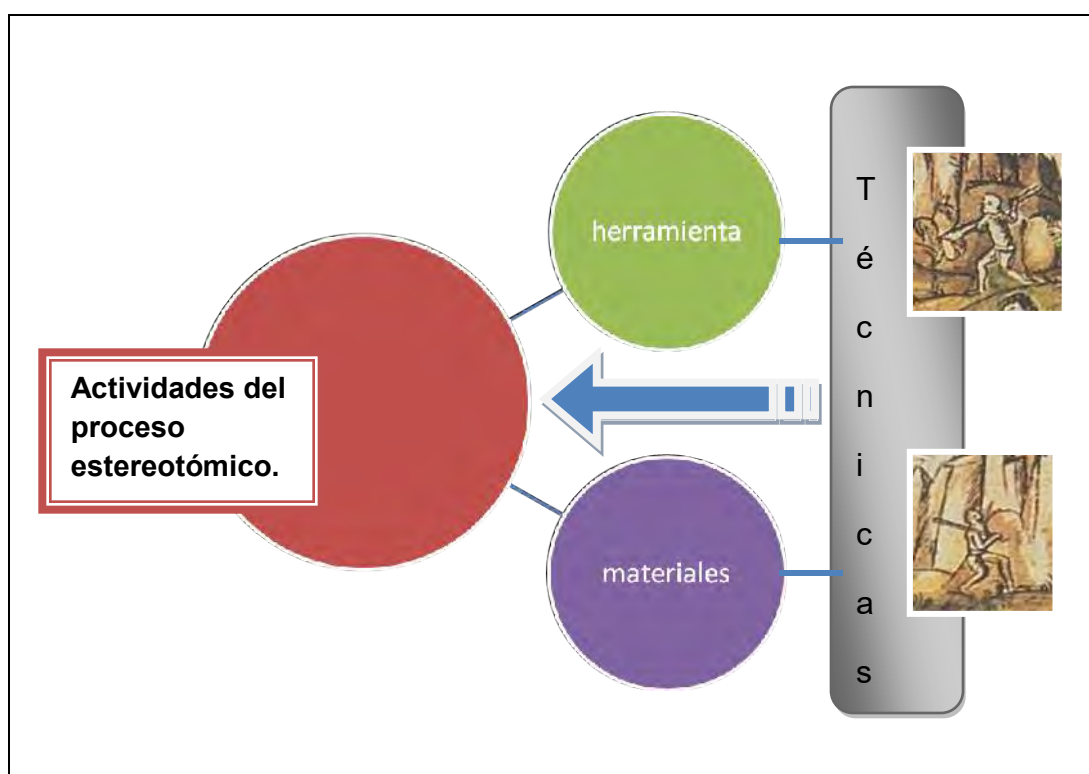
7. *Colocación de la pieza terminada*. Con lleva el ensamblaje entre las piezas con la fábrica de la obra, integración de mortero para unir las piezas, en una búsqueda de una unidad compositiva. (Ver apartado II.9)

8. *Terminado de la piedra*; esta actividad también se podía terminar en el espacio del taller, si la pieza es una imagen escultórica; lo que implica detallar los últimos detalles de decoración, pulido final con piedra esmeril ó lija; lo sobresaliente de esta actividad es lavar la (s) pieza(s), logrando finalmente una unidad de piedra limpia de polvo y de impresiones del disco de la maquinaria.

ESQUEMA E.II.- El Proceso estereotómico y las actividades ejecutadas por los artífices de la piedra en San Luis Potosí.



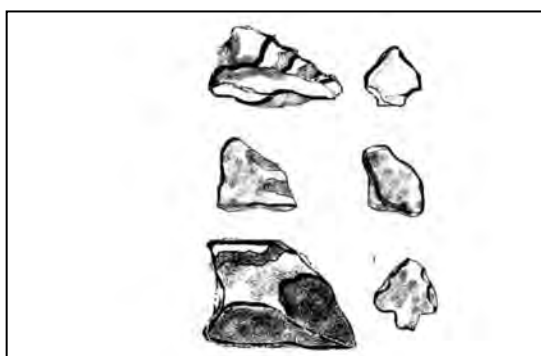
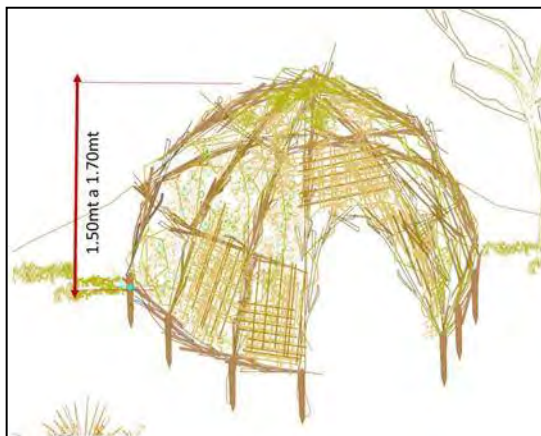
Identificando que en el estudio y proceso estereotómico, se desarrollan actividades específicas, las cuáles incluyen siempre un tipo de piedra o material alternativo, una técnica para desarrollar dicha actividad y herramienta ó equipo especializado para ejecutarla. A partir de este punto se explicará cada una de las actividades estereotómicas realizadas a lo largo del devenir de la actuación de los artífices de la piedra y canteros en la construcción en la ciudad de San Luis Potosí, iniciando desde sus inicios prehispánicos en Aridoamérica, pasando por los siglos XVI, XVII y XVIII virreynales, el siglo XIX, y finalmente el siglo XX.



ESQ. II.2.1.- Esquema que involucra a la herramienta - equipo y el material con las técnicas aplicadas a cada una de las actividades que forman el proceso estereotómico.

Reconociendo que en éste proceso, cada una de las actividades han estado ligadas a su vez con el tipo de materiales, herramientas y presentan técnicas particulares, que las hacen actividades particulares, únicas y secuenciales, dentro del proceso estereotómico que define las labores y el nombre de cada artífice de la piedra a través del tiempo en la ciudad de San Luis Potosí.

II.2.1.- Las actividades estereotómicas en el siglo XVI prehispánico en Aridoamérica.



Artífice de la piedra. Los primeros artífices de la piedra fueron individuos chichimecas.

Materiales. Piedras de la región, (ignimbritas, -tobas volcánicas de gran dureza-).

Herramienta. Piedras como elemento percutor y a manera de esmeriles para afilar piedras.⁸

Técnica empleada. Golpendo piedra con piedra (elemento percutor y primera herramienta). La piedra era golpeada, desbastando en un sentido lineal o punta para formar una arista larga, para lograr un borde "filoso"(estos bordes eran golpeados varias veces de manera cuidadosa, llegando a pasar una piedra que funcionaba como "esmeril", hasta lograr bordes afilados), y con ello, elaborar una herramienta que funcionara como cortador ó navaja, o bien, en forma triangular, para puntas de flecha.

IMAGEN II.2.1.a.- Imagen superior; la choza chichimeca, de acuerdo a grabados de la época.

IMAGEN II.2.1.b.- Imagen inferior; Dibujo de los diferentes tipos de flecha y raspadores localizados en la Sierra de San Miguelito. (Ver Anexos Lámina II.2.1.).

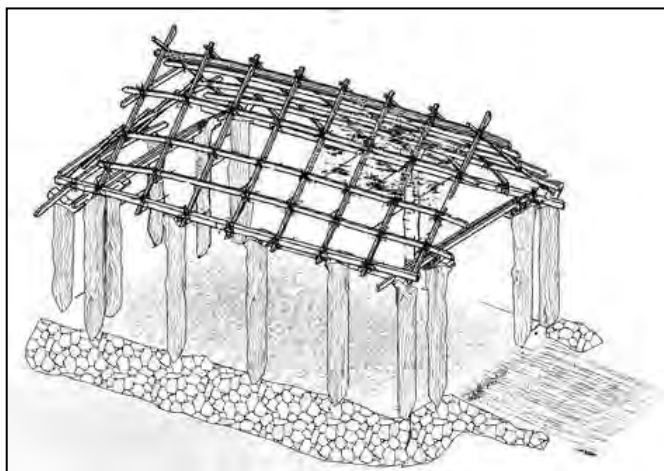
Edificación. Con estas herramientas, le permitió cortar troncos y ramas(de mezquites, pirules, arbustos, etc), para poder eleborar sus primeras chozas. Afilaban dichas ramas encajándolas en tierra, previa excavación; las iban entretelazando y entretejiendo con ramas más pequeñas hasta lograr una unidad semiesférica de 1.50 a 1.70mt de alto y 1.70 de diámetro.

Actividades del proceso estereotómico. La primera actividad fue la búsqueda y selección(exploración) de la piedra adecuada como elemento percutor; implica conocimiento de su hábitat, experimentación con diversos tipos y formas de la piedra, experiencia en la percusión, además de su propia experiencia en la elaboración de chozas, en la caza y dezolle de animales; para poder "percutir" la piedra de acuerdo a sus necesidades.

⁸En relación a los cortadores, puntas de flechas, elaborados de piedras lascas localizadas en la sierra de San Miguelito, cercanas a la comunidad de Escalerillas, donde actualmente se localizan talleres de cantería. Se comparó estas piedras lascas con otros instrumentos realizados por hombre, cuyos procesos pudiesen ser similares, en <http://pladelafont.blogspot.mx/2012/09/instrumentos-de-piedra.html>. Consultada el 12 de noviembre del 2016. Herramientas elaboradas desde la industria lítica 2,800,000 Años. Percusión es el golpeo de una piedra a otra.

II.2.2.- La estereotomía constructiva de finales del siglo XVI y principios del siglo XVII en el San Luis Novohispano.

Artífice de la piedra. El primer cantero(experto en la piedra), fue un explorador, su primera actividad fue la búsqueda del yacimiento para extraer la piedra, es decir identificar la cantera. Posteriormente organizador de la logística de la extracción. También la dirección de las obras se encontraban a cargo de religiosos y constructores⁹ peninsulares; la mano de obra, se dividía entre los naturales –chichimecas, conocedores de su entorno-, indígenas trasladados



del centro, entre estos grupos se encontraban: tlaxcaltecas, mexicas, purépechas y otomíes; produciéndose así, el inicio de un eclecticismo constructivo.

Materiales. Tierra, madera y piedra de la región.

IMAGEN II.2.2.a.- Reconstrucción de la ermita de Tequisquiapan al poniente del pueblo de San Luis, edificada con la dirección de frailes franciscanos y mano de obra tlaxcalteca, chichimeca y purépecha. (Ver Anexos Lámina II.2.2.)

Herramienta. La herramienta era diversa de acuerdo del grupo cultural a que pertenecía el individuo; y de acuerdo a la imagen de “El trabajo en una cantera”¹⁰ del siglo XVI, se identificaron las siguientes herramientas indispensables para las primeras actividades de extracción: “barras”, que ayudan hacer apalancamiento y provocar grietas en la roca, además de: cuerdas, “bocacha” o “marro de boca”¹¹, una maceta esférica de doleritas o de diabasas¹² eran utilizadas para alisar y labrar las caras de los bloques.¹³

⁹Martha Fernández. *El albañil, el arquitecto y el alarife*, México, Anales IIE55, UNAM, 1986. p. 59. Explica que la confusión crece cuando en los documentos de los constructores designados, se les especifica como "maestro del arte de edificar", y se le asignan títulos diversos.

¹⁰Fray Bernardino de Sahagún, *“El trabajo en una cantera”*, Códice Florentino; 1575-1577. Biblioteca Medicea Laurenziana, Florencia.

¹¹En entrevista realizada al Mtro. Alejandro Bravo M. La bocacha es un marro de gran dimensión para cortar – partir una piedra en grandes fragmentos .

¹²Diccionario Técnico de mineros y petroleros. InfoMine Inc.www.infomine.com/dictionary/hardrockminers/spanish/. Consultado el 12 de mayo del 2016. Diabasa (geol), diabasa, roca ígnea de color oscuro, de grano fino a medio , dolerita, dolerita, en general engloba microdiorita y microgabro.

¹³Alonso Ruiz, op. cit. pp. 79-80. La autora menciona: “Utilizaron las rocas más duras (diabasas) para extraer y para trabajar su piedra (granito, caliza y arenisca).”

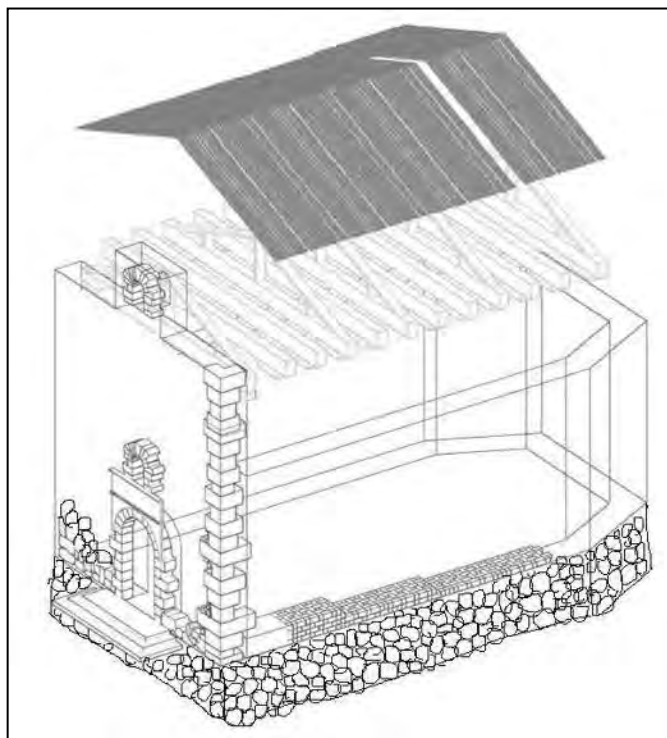
Técnica empleada. Adobe, cimentación de piedra y lodo, cuya técnica ya era manejada por los grupos Tlaxcaltecas, mexicas y purépechas. Destaca la habilidad edificatoria en cubiertas de madera por los grupos purépechas; los cuales provenían de la provincia de Michoacán.

Edificación. La edificación de la parroquia para la población española y para la población indígena se construyeron las primeras ermitas ó capillas para indios de finales del siglo XVI y principios del siglo XVII.

Actividades del proceso estereotómico. Como en la etapa anterior, la primera actividad fue la búsqueda y selección (exploración), primer tratamiento y transporte, de la piedra adecuada para: cimentación y piedras de refuerzo para jambas y dinteles, para las primeras edificaciones españolas. Para las ermitas y capillas, fue necesaria la búsqueda (exploración), primer tratamiento y traslado de las piedras para cimentación de las mismas. La actividad más honerosa, fue el de la transportación que implicaba una gran movilización de indígenas y bestias de carga para llevar la piedra desde la cantera ó lugar de extracción hasta el pueblo de San Luis. (los pueblos de indios no contaron con templo edificado en piedra hasta el siglo XVIII).

II.2.3.- La estereotomía y el sincretismo constructivo del siglo XVII en la ciudad de San Luis Minas del Potosí.

Artífice de la piedra. El primer cantero(experto en la piedra), fue un explorador, posteriormente organizador. También la dirección de las obras se encontraban a cargo de religiosos y constructores¹⁴ peninsulares; la mano de obra, se dividía entre los naturales o chichimecas,



indígenas trasladados del centro, entre estos grupos se encontraban: tlaxcaltecas, mexicas, puréhechas y otomíes; produciéndose así, el inicio de un eclecticismo constructivo; por tanto, el cantero fue el *organizador, planeador de la obra*; es decir, organizaba los diferentes saberes constructivos a su disposición (Ver apartado I.3.3), para dirigir las diferentes actividades estereotómicas de: exploración, extracción, primer tratamiento, transados y transportación, preparación de la pieza, traza, talla, colocación en obra y terminación.

IMAGEN II.2.3.a.- Reconstrucción de la ermita o capilla de Guadalupe de 1654;representa la materialización del eclecticismo constructivo. (Ver Anexos Lámina II.2.3.a, Lámina II.2.3.b, Lámina II.2.3.c y Lámina II.2.3.d)

Materiales. Tierra, madera y piedra de la región.

Técnica empleada. Adobe, realizado por los diferentes grupos indígenas entre los que se destacan: Tlaxcala, San Miguel y San Sebastian. La cimentación de piedra y lodo, cuya técnica ya era manejada por los grupos tlaxcaltecas y mexicas. Destaca la habilidad de ensamblaje en cubiertas de madera por los grupos purépechas de San Sebastian; los cuales provenían de la provincia de Michoacán. (Ver apartado I.2)

¹⁴Martha Fernández. *El albañil, el arquitecto y el alarife*, México, Anales IIE55, UNAM, 1986. p. 59. Explica que la confusión crece cuando en los documentos de los constructores designados, se les especifica como "maestro del arte de edificar", y se le asignan títulos diversos.

Equipo. Se introducen la narria (ver apartado II.4.Traslado y transportación de la piedra), la carreta y carretillas, de introducción española y animales como la mula.¹⁵ Además de bueyes, azadones, palas, barretas, morillos.¹⁶

Herramienta. La herramienta era diversa de acuerdo del grupo cultural a que pertenecía el individuo. Para los mexicas, en el trabajo de la piedra era muy común utilizar instrumentos de piedra dura como el punzón, la barrena, el martillo y el esmeril.¹⁷ Otras herramientas y artefactos utilizados, se identificaron como: Coyomitl o punzón, tlayollo analoni o compás, tlamamahualoni o barrena, temetztepilolli o plomada, tlateuiloni martillo, tlaquetzaloni o pala, teuaxalli o esmeril, tlaixteconi o escoda, tlachichiconi o escofina, xamacalli o molde para adobe, tlantzitziquiloa o sierra dentada, tlaquamiuiloni o barra de palanca, tlapoaloni o regla para medir, tlaltlilli o cuña de palo, tlaixmaltepuztli o hachuela de cobre, tlatlay aualochtiloni o rodajo.¹⁸

Dentro de las herramientas medievales, heredadas por los grupos peninsulares se mencionan: el compás para proporcionar, el cincel curvado y dentado llamado raedera y la escoda.¹⁹

Además del compás, utilizando un hilo sencillo -al eje de la cuerda- para trazar círculos. Servía en la antigüedad para tomar medidas, para compararlas, o para medir ángulos en sustitución del transportador. La falsa escuadra, presenta los brazos móviles, que permiten medir las aberturas del ángulo.²⁰

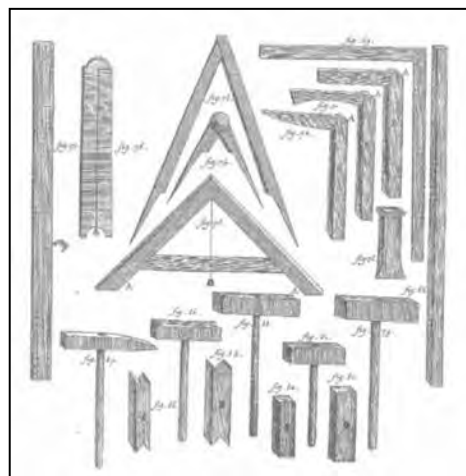


IMAGEN II.2.3.b.- Las herramientas utilizadas en la talla de piedra, según Diderot. José Ortiz de Castro, Maestro Mayor de la Catedral de México, UNAM. 2008.p.43. Ilustración tomada de la enciclopedia razonada de Diderot.

¹⁵Elena de Gerlero, “*Diferentes aspectos de la construcción ilustrados en el código Florentino*”, en Ballesteros y Corona, compiladoras, op. cit. p.121. El código Osuna presenta una ilustración de la carretilla empleada para la acumulación de piedra para los cimientos de la Nueva Catedral de México.

¹⁶Vargas Lugo, Op. cit. p.128. Se incluía a los indígenas como “medio” para arrastrar carga.

¹⁷Salinas Flores, Op. cit. pp. 112 y 113. “El análisis de algunos cincel y hachuelas de cobre o bronce de esta época permiten suponer... Que por su dureza con una aleación de cobre y estaño también se destinaron para el tallado de la piedra”.

¹⁸Oscar Salinas Flores, Op. cit. p. 114. La existencia de todos estos artefactos ha sido legada por Fray Alonso de Molina.

¹⁹Jean Pierre Bayard, *El secreto de las Catedrales, del simbolismo medieval a su realización arquitectónica*, México, 1995. p.217.

²⁰Bayard, Op. cit. p.218. Los brazos podían medir entre 60 y 80cm de longitud.

El artífice de la piedra que las talla para una edificación, utiliza instrumentos como el baivel ó vaibel²¹ para la traza de las dovelas y las claves.²² Otros instrumentos son: el nivel del obrero²³, la plomada (que ya se manejaba en Mesoamérica), el tendel tensado permite alinear el paramento de una pared y la cuerda de 12 nudos²⁴, la saltarregla²⁵, el compás sirve para trazar círculos pero también para tomar medidas, para compararlas, o para medir ángulos en sustitución del transportador, el gramil²⁶ y las reglas²⁷.

Actividades del proceso estereotómico. Continúan las actividades búsqueda y selección (exploración), primer tratamiento y transporte por parte de indígenas así como bestias de carga. El cantero coordina los trabajos de los carpinteros y ensambladores de la cubierta, y a su vez a los indígenas que trabajarían el adobe para la fabrica de los muros. Además éste cantero ya contaba con coloraboradores en el taller para dar la preparación de la piedra y supervisaba personalmente el proceso de trazo, talla y ensamblaje de la misma, las cuales serían actividades fundamentales en la estructura del edificio. (Ver apartados II.6., II.7. y II.8.)

²¹Baivel, herramienta. <http://www.significadode.org/baivel.htm> , Consultada en octubre del 2014. En España se escribe baibel, del francés *baivel*. Escuadra con uno de sus brazos recto y curvo el otro, usada generalmente por los canteros al tallar dovelas.

²²Bayard, Op. cit. pp. 218-219. "...su cometido va ser el de obtener la curvatura interior de los arcos y, la concavidad de todo tipo de bóvedas y espacios cupuliformes; por tanto uno de sus brazos es curvo para la curvatura del arco o de la esfera que se esboce tallar... es fabricado para la pieza que se esté construyendo"

²³Bayard, Op. cit. p.220. "Es una especie de triángulo con una plomada en la parte superior que señala la horizontalidad de la superficie sobre la que se sitúa".

²⁴ Bayard, Op. cit. pp.217-221. Llamada cuerda de los druidas, permite construir un ángulo recto.

²⁵José Carlos Palacios Gonzalo, Op. cit. p.18. Especie de compás, elaborado de madera o de metal. Las caras de sus brazos son planas, su objetivo es la de transportar ángulos. Bayard op. cit. p.218. Define a este instrumento como falsa escuadra es una escuadra con los brazos móviles. Los brazos miden entre 60 y 80cm de longitud.

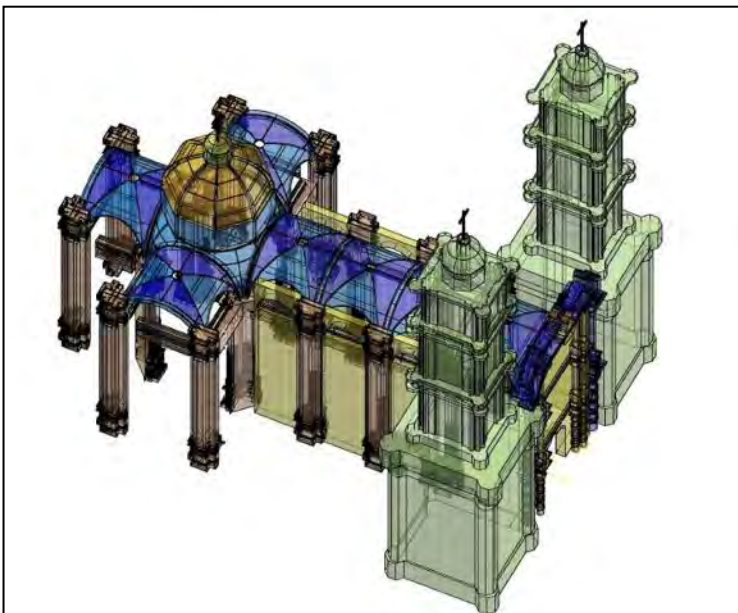
²⁶Bayard, Op. cit. pp. 218-219. Consiste en una tablilla atravesada perpendicularmente por un listón móvil, sirve para trazar líneas paralelas, mientras que el compás de cuerda sirve para trazar círculos de grandes dimensiones.

²⁷Bayard, Op. cit. pp. 218-219. Miden entre 1 y 2 metros, otras entre 4 y 5 metros; sirven para verificar el paramento de una piedra y o las hiladas de un muro. La regla del emparejador está graduada.

II.2.4.- El Santuario de Guadalupe en el siglo XVIII como la exposición del conocimiento estereotómico aplicado por el maestro cantero.

El conocimiento estereotómico implicaba en el siglo XVIII, el conocer la logística constructiva de una edificación, es decir cada una de las actividades constructivas pétreas, debido a que el material utilizado para su edificación y estructura fue la misma piedra.

Artífice de la piedra. Maestro cantero en el siglo XVIII, y principios del siglo XIX, es llamado Maestro arquitecto. El artífice de la piedra llega a su máximo reconocimiento social por su trabajo en obras edificadas totalmente en piedra; por tanto reconoce cada uno de los tipos de piedra necesarios (y la cantera donde localizarla), para colocarla en cimentación, muros,



recubrimientos o “losilla”, piedra para tallar esculturas y ornamentos en portadas y altares; por tanto se diversifica. Es dueño del taller de cantería, tiene a su cargo aprendices y oficiales, puede subcontratar a otros talleres para proveer piedra en sus diferentes presentaciones y puede llegar a edificar diferentes obras. Además llega a nivel de maestro mediante exámenes teóricos y prácticos en la ciudad de México.

IMAGEN II.2.4.a.- Imagen en 3D del Santuario de la Virgen de Guadalupe, siglo XVIII. (Ver Anexos Lámina II.2.4.a)

Edificación. Dentro de los edificios realizados por peninsulares en este período destacan: el templo de Ntra. Sra. del Carmen, la capilla de la Virgen de Loreto del conjunto jesuíta, la capilla de Aranzazú del conjunto franciscano; sin embargo, el Santuario de Guadalupe, destaca por monumentalidad, su eclecticismo en mano de obra, diferentes tipos de piedra, diferentes saberes estereotómicos, que demuestran una elección de diseño de acuerdo al conocimiento de la “dirección de la obra”, y la combinación de las dos propuestas plásticas del siglo XVIII.

Materiales. Piedra de la región, tobas volcánicas, del grupo de las ígneas²⁸ ; predomina la ignimbrita²⁹, por su dureza para las portadas de templos; se identificó también la piedra calcita, la cual es muy suave y fácil de tallar; pero poco resistente a los efectos del intemperismo.

Herramienta. La herramienta de los siglos XVI y XVII se continua utilizando y se torna homogénea en los diferentes talleres; además es utilizada de acuerdo al nivel de aprendizaje en el taller: aprendices, oficiales y maestro. Se propaga el uso del elipsógrafo³⁰ (imagen II.2.4.b.); para resolver la imprecisión o discontinuidad que podían tener las curvas generadas por los instrumentos trazadores.

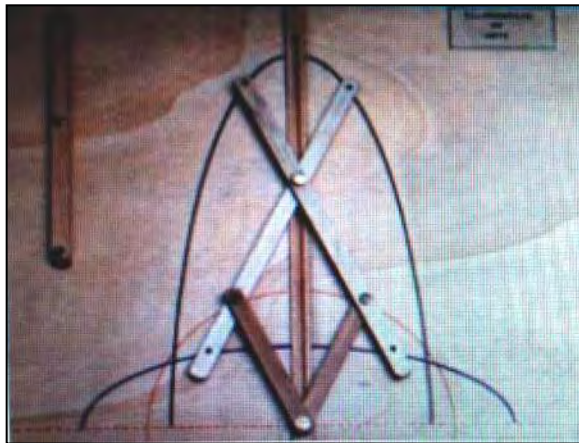


IMAGEN II.2.4.b.- Elipsógrafo, instrumento para trazar elipses. Guevara B, Cesar, *Historia de los instrumentos matemáticos. Arte, astronomía y geometría*, Facultad de Ciencias de la UNAM.

Técnica empleada. De acuerdo a la traza del templo, que era una decisión tomada por la orden religiosa, de acuerdo a sus lineamientos que conlleva una estructura conceptual, formal y significativa³¹; y es llevada al trazo del conjunto por un maestro de obra, que en este siglo trazaba, organizaba, dirigía y proveía el material. (Ver apartado I.4)

²⁸Estas piedras pertenecen a su vez a varios yacimientos y de acuerdo a las piedras localizadas en la fábrica de sus muros, pertenecieron a las canteras de "Arroyo", "El aguaje" y a finales del siglo XVIII las canteras de "Cañada del Lobo".

²⁹Labarthe – Hernández, Tristán González, y Aranda Gómez, *Revisión estratigráfica del cenozoico de la parte central del Estado de San Luis Potosí*, UASLP, Instituto de Geología y Metalurgia. 1982. p.22.

³⁰Guevara B, *Historia de los instrumentos matemáticos. Arte, astronomía y geometría*, op. cit. p.30. Los usuarios de este tipo de instrumentos-matemáticos, eran conscientes de la imprecisión o discontinuidad -Dilema- que podían tener las curvas generadas por los instrumentos trazadores. Uno de los primeros fue el de Leonardo (1510, parece que él ya estaba usando el de Proclo), así como, Durero y Miguel Ángel.

³¹Laura Lelo de Larrea López, *Configuración Espacial del Conjunto Religioso Novohispano de Santa María Huiramangaro, Michoacán, Estructura Formal y Significativa*. Tesis doctoral en Arquitectura. PIDA. UMSNH. 2014. p. 10. "...Siguiendo procesos de significación que quedaron teorizados en una organización espacial, formal y ambiental, representada y simbolizada de acuerdo a alineamientos litúrgicos pre tridentinos".

Actividades del proceso estereotómico.

Para esta gran obra, el encargado de realizar los planos fue el aficionado “arquitecto” Felipe Cleere (Ver apartado 1.4.1.2.), quien solo duró una temporada en la ciudad, ya que posteriormente fue encomendado a la ciudad de México. Es de llamar la atención, que cuando fue llamado a la ciudad de México, aún no terminaba los planos, y la edificación seguía ejecutándose. La edificación como tal quedó a cargo de intendente Fernando Herrera,³² quien organizó y dirigió los trabajos constructivos; apoyándose en una mano de obra conformada por maestros y trabajadores que repiten su nombre como proveedores de piedra; lo cual, es lógico para poder suministrar la cantidad de piedra requerida para abastecer: la cimentación, los muros, la losilla de revestimiento y las bóvedas. (Ver Anexos Láminas II.2.4.1)

La primera actividad fue la **búsqueda y selección (exploración)**, primer tratamiento y transporte, de la piedra adecuada para: cimentación y piedras de refuerzo para jambas y dinteles, además de piedras para “cantería blanca”, “losillas”, “piedra en bruto”(para relleno de la fabrica de piedra) y “dicha labrada”. El arquitecto encargado, solicitaba recursos a diversos hacendados y mineros de la región; por lo que los donantes se encargaban de la paga del transporte de la misma piedra; por lo que contaron con diversos canteros para seleccionar la piedra para los diferentes etapas constructivas y frentes de obra. Como se trataba de una obra de misericordia, se han localizado por su composición y tipo de grano: piedras de las canteras de: “Arroyos” , “El aguaje” y “Cañada del Lobo”.



IMAGEN II.2.4.c.d.e.- De izquierda a derecha, trazo, cimentación de mamposteo corrido y vista del levantamiento de muros del Santuario de Guadalupe en el siglo XVIII. Imágenes hipotéticas en 3D.

³²AHESLP. Actas de cabildo. Cuentas de la construcción del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Cuentas 1772-1819.

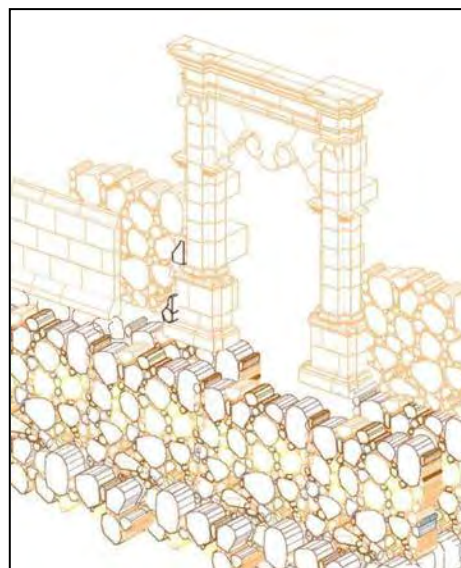
- *Cimentación*, De acuerdo a recientes excavaciones destinadas a las rehabilitaciones³³ de los templos³⁴; la cimentación presentaba una profundidad de 1.20mts(1.5 varas). Presentaba 0.45mt (1/2 vara) de saliente de muro a nivel de piso, a manera de cimentación corrida, con la técnica de mamposteo.
- *Fabrica de Muros*. La fabrica de piedra, se edificaba con piedra semitallada por una sola cara; cuando se tuvieran las dos caras se rellenaba al interior a manera de mampuesto, según se fuera avanzando, compactando la piedra con piedra pequeña ó rajuela. (Ver imagen II.2.4.f y g.)



IMAGEN II.2.4.f.- En la imagen izquierda, el perfil de un muro, presentaba las caras exteriores trabajadas, en la parte intermedia se rellenaba con mamposteo. Fotografía por Daniel Ríos Bautista.

IMAGEN II.2.4.g.- Imagen central; fachada exterior de la sacristía del Santuario de Guadalupe. Fotografía tomada por la autora en el año 2016.

IMAGEN II.2.4.h.- Imagen derecha; reconstrucción en 3D de acceso oriente del Santuario; se observa los diferentes tipos de producto de piedra. (Ver Anexos Lámina II.2.4.h)



³³Rehabilitación de la antesacristía del Templo de San Francisco de Asís; Ayuntamiento de San Luis Potosí,1999. Bitácora de obra. Al realizar la excavación en la antesacristía a un nivel de 2. 50 mt; se localizo la cimentación de los muros del espacio, y se ampliaba 0.60 mt del paramento del muro y con una profundidad de 1.20 mt. Este espacio se edificó a mitad del siglo XVIII.

³⁴Morales Bocardo, op. cit. pp.392- 293. "Bartolomé de Rojas, activo aproximadamente desde 1740 hasta 1750, quien colaboró al lado del síndico don José de Erreparaz, trabajo en las composturas y restauraciones del convento". El Santuario Guadalupano estaba en la jurisdicción franciscana.

Cada uno de estos productos significaba una preparación de la piedra distinta, por lo que fue necesario que un solo taller, suministrara solamente un tipo de producto³⁵; además para la elaboración de sus bases, columnas, bóvedas, cúpula y torres, fueron indispensable trazos geométricos y proporcionados elaborados por un experto maestro cantero; ya que esta actividad determinan la talla de la piedra. (Ver apartado III.1.4.1)

Preparación, trazo y talla de la piedra.

Se seleccionaban las piedras más grandes como parte de la preparación de la estructura, para soportar los esfuerzos de compresión, sin embargo podía haber errores, debido a la poca preparación de los aprendices u oficiales, o bien, a no contar con el tamaño requerido de la pieza, que se realizaban ajustes, por que es posible identificar piezas de dimensiones pequeñas (llamados ajustes), esto es, para “ajustar” y complementar la unidad del elemento arquitectónico.

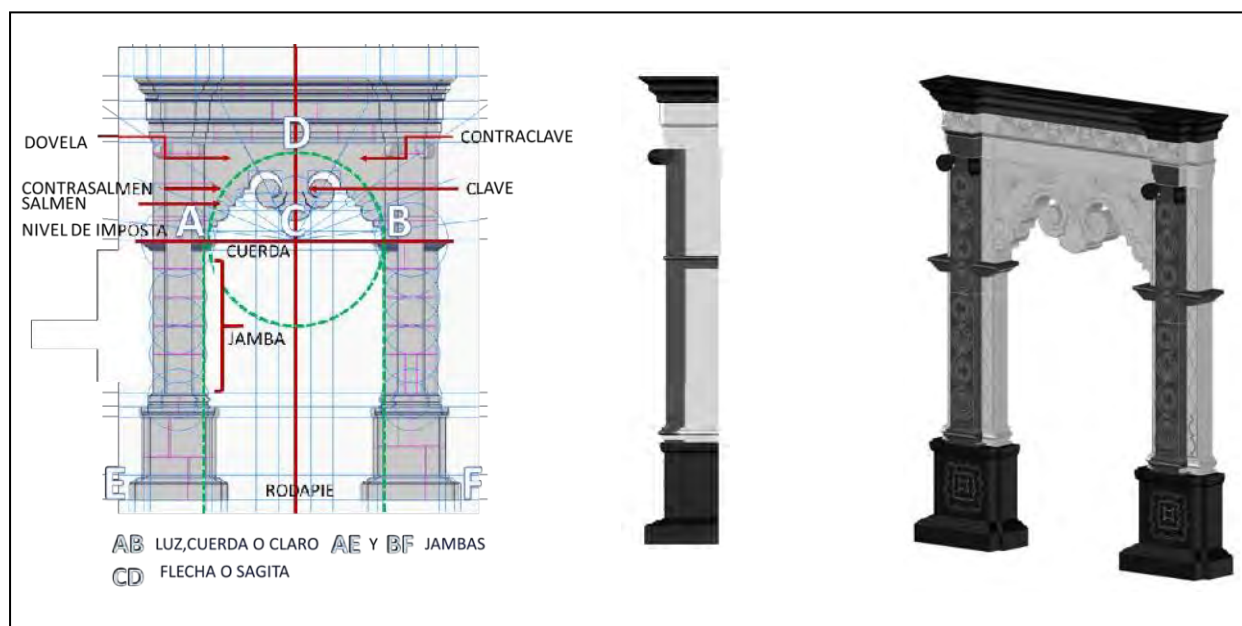


IMAGEN II.2.4.i.- Imagen izquierda, se observa el trazo del arco pinjante de la portada oriente del Santuario de Guadalupe.

IMAGEN II.2.4.j.1.- Imagen derecha intermedia; el trazo de perfil en la piedra para poder dimensionar la pieza y en color oscuro los elementos sobresalientes para visualizar la profundidad de la talla.

IMAGEN II.2.4.j.2.- Imagen en 3D de los diferentes estratos a tallar; ésta es una simulación de la visión que tienen los artífices de la piedra para poder proporcionar el elemento sobre la piedra.

³⁵AHESLP. Actas de cabildo. Cuentas de la construcción del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Cuentas 1772-1819. Se pagan a proveedores distintos, en el apartado cantería; estos productos eran: “cantería blanca, losilla, cuña en bruto y dicha trabajada”.

- *Columnas y elementos decorativos en cantería.* Se observó una colocación a manera de “hiladas” o por estratos y con translape. Se selecciona de la piedra “dura” para los elementos que cargan como columnas y arcos. En las columnas se colocan los “tambores” o “rollos” alineados, posiblemente en su centro se le llegó a colocar plomo, para asegurarse de no desfazarse por el empuje de los esfuerzos verticales de compresión.

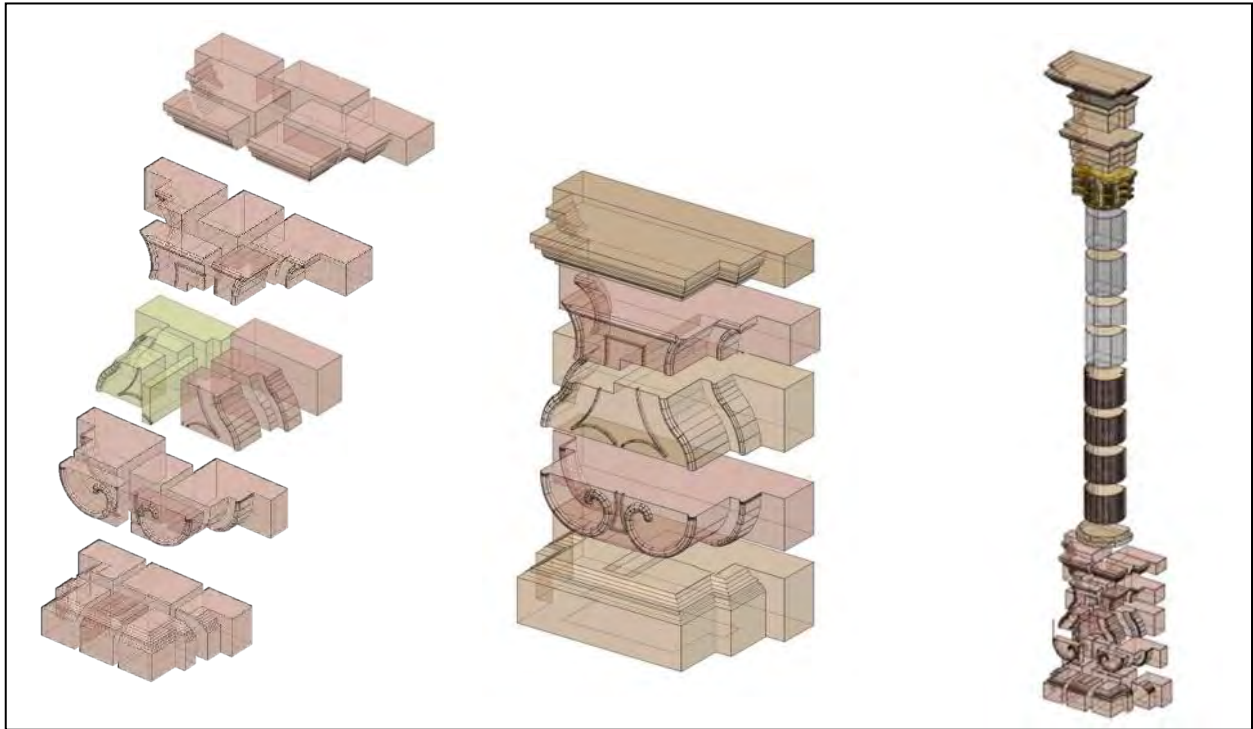


IMAGEN II.2.4.k.- Imagen izquierda, el despiece de la base neóstila, se observa -de otra tonalidad-, el “ajuste” para complementar el elemento arquitectónico. Nave principal del Santuario de Guadalupe. (Ver Anexos Lámina II.2.4.k.l.)

IMAGEN II.2.4.l.- Imagen central, la colocación de las piezas por “hiladas”.

IMAGEN II.2.4.m.- Imagen derecha, el despiece de la base, fuste y capitel de la columna neóstila – dióstila, localizada en la nave principal del Santuario de Guadalupe. (Ver Anexos lámina II.2.4.m.)

En la actividad de la colocación, se puede inferir que marcaban las piezas, pero con carbón (y se pueden borrar al lavarlas con agua), ya que no hay piezas donde hubiese habido marcas talladas en la misma piedra.

La colocación de las piezas que formaban un elemento arquitectónico como las bases, el fuste y el capitel de las columnas, se realizaba como un muro de fábrica regular u *opus isodomum*, por niveles o hiladas y a traslape. (Ver imágenes II.2.4.k.y II.2.4.l.) También se llegó a inferir que algunas veces no llegaban las indicaciones correctas al sitio de colocación, se rompían o bien, no tenían con suficiente piedra y por eso se pueden ver piezas de “ajuste” en base de columnas o en los rollos –tambores- del fuste- ; inclusive se pudo cometer errores de medición entre aprendices al trazar – tallar su primera pieza. (Ver imagen II.2.4.k.).

Para la actividad de ensamblaje fue necesario tener una cuadrilla de oficiales y ayudantes, trabajando en la colocación de andamiaje, cableestante y poleas para subir cada una de las piezas.



IMAGEN II.2.4.n- Imagen izquierda, grúa de rueda ó tambor con cabrestante medieval. <https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjF59->

IMAGEN II.2.4.o.- Imagen central, tambor del cabrestante jaula en Peyzac le Moustier. http://www.france-voyage.com/visuals/communes/peyzac-le-moustier-6202-37_w1000.jpg

IMAGEN II.2.4.p.- Imagen derecha, polea sobre un trípode y combinado con un polipasto, utilizado para izar grandes pesos en 1612. Google escolar.

- *Arcos formeros y arcos fajones.* En ambos arcos, debieron utilizar una piedra con una dureza importante para poder “amarrar o entramarla con la piedra de las bóvedas. El arco formero es de donde se desplantará el luneto que intersectará con la bóveda central de cañón corrido. El arco fajón se desplantará del nivel de imposta donde termina el entablamento del muro para sujetar y evitar aberturas a la bóveda; contiene los esfuerzos y los reparte a los muros de carga. (Ver lámina II.2.4.)

Actividades de Colocación y ensamblaje de la piedra.

- **Bóvedas y cúpula.** Es importante diferenciar el tipo de piedra utilizada para bóvedas y los plementos de la cúpula, los cuales fueron edificados una piedra ligera;³⁶ En cuyo caso se necesitó de un proveedor especial como lo anotan las actas de administración de la obra; y de los donativos que recibían en especie, por tratarse de una obra de misericordia. La colocación de la piedra se empieza por cada uno de los extremos, en el caso de las bóvedas de lunetos, se empieza por el lado del arco formero hasta llegar a cerrarlo con la intersección con la bóveda central formada y entramada con el arco fajón. (Ver lámina II.2.4.)

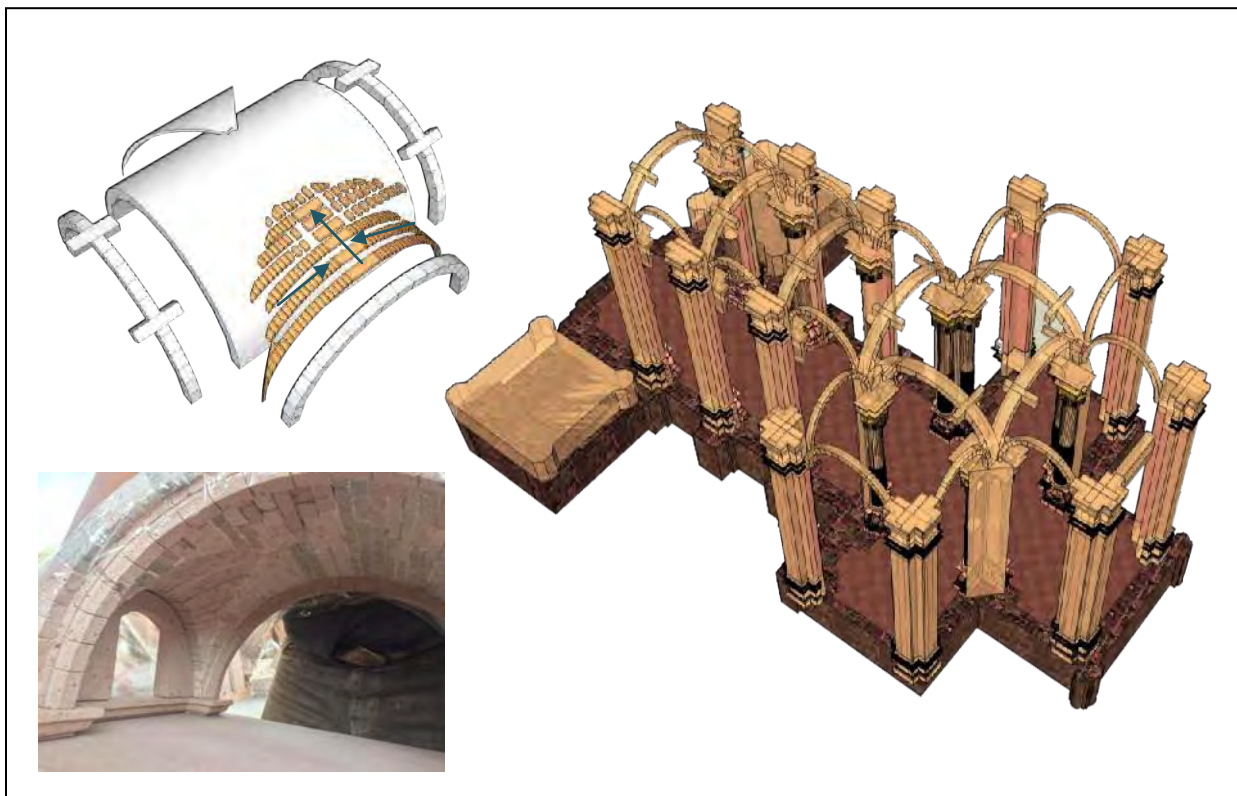


IMAGEN II.2.4.q1y2.- Imagen izquierda, bóveda de lunetos. Imagen inferior, reconstrucción de la bóveda de lunetos a escala, realizado por los canteros en mayo 2017. (Ver Anexos Lámina II.2.4.q.)
IMAGEN II.2.4.r.- Imagen derecha, Vista del Santuario de Guadalupe en donde se aprecian los elementos estructurales, apoyos (columnas y contrafuertes, los arcos transversales llamados “fajones” y los arcos en el sentido de la nave llamados “formeros”. (Ver Anexos Lámina II.2.4.)

³⁶Leopoldo Rodríguez Morales. Las bóvedas de tezontle en la ciudad de México: siglos XVII y XVIII. El caso de San Lorenzo Mártir. Segundo Coloquio Mexicano de Historia de la Construcción. Octubre de 2016 Mérida, México. UADY. 2016. Explica que se utilizaba el tezontle en bóvedas por ser un material ligero. En San Luis se utilizó la piedra ignimbrita (ceniza volcánica) de la zona de “escalerillas”, por ser la más suave de la región.

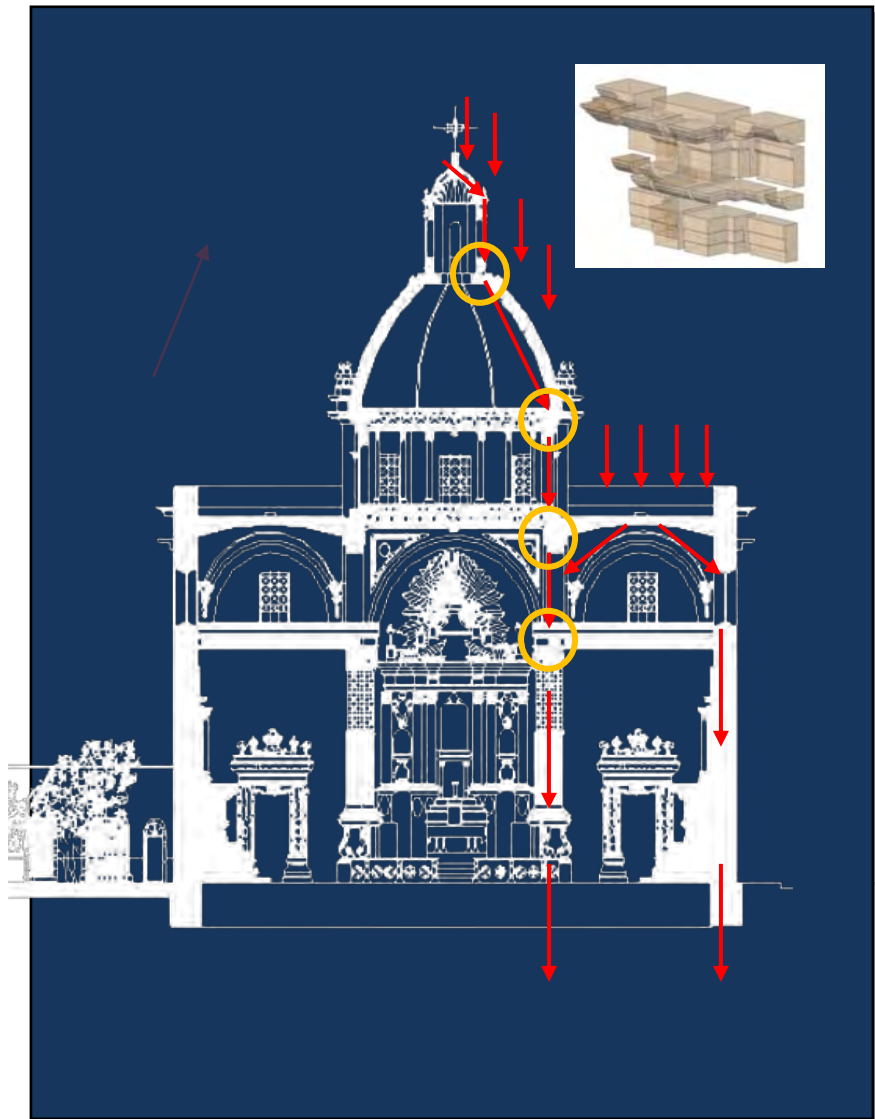
La traza, la talla y la correcta colocación-ensamblaje determina la buena estructura.

IMAGEN II.2.4.s.- En la imagen superior.- Corte de la basílica santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Con flechas de color rojo, los esfuerzos verticales (gravitacionales) por peso propio de los materiales, cargas muertas agregadas y cargas vivas.

Los esfuerzos diagonales equivalentes a los verticales, motivados por la presencia de un arco de trabajo.

Los círculos naranjas representan los puntos donde convergen dichos esfuerzos, por lo que es imprescindible la exactitud del anclaje y el trabajo de las piezas de piedra trabadas como cuñas. (imagen superior derecha; entablamento y nivel de imposta. Ver Anexos Lámina II.2.4.s)

Todo arco, en virtud del codo que provoca, requiere necesariamente, de dos elementos colocados uno a cada costado para contrarrestar dichos empujes. Estos elementos pueden ser muros macizos como continuidad de un paramento, pilares –o columnas- de sección robusta; que es el caso de la imagen. Hernández Huerta, Roberto, *Reestructuración de edificios*



De acuerdo a las características de la piedra, que no admite apenas tolerancias por la imprescindible exactitud del encaje,³⁷ y al derroche de energías que hubiera supuesto un mínimo desorden en el movimiento de las piezas. Esto, sólo fue posible debido a la exactitud de la traza, talla, ensamblaje y colocación de las mismas; lo que conllevó a una organización gremial importante dentro de las obras en esa determinada época.

³⁷ Cabrera Aceves, *Templos novohispanos de Valladolid*; Morelia, 2011. p. 77. "Debió ser de gran exactitud".

Actividades de terminación-acabado de la piedra.

Después de haber solucionado la estructura, mediante la traza precisa, la talla adecuada y cuidar el “hilo de la piedra”, así como el correcto ensamblaje con el trabado de las piezas; la siguiente actividad estaba encaminada a resolver cuestiones estéticas, es decir, dar el acabado en los detalles decorativos para que se mostrasen como una unidad compositiva.

Estos detalles decorativos compuestos por diversas piezas y de diferente piedra (el Santuario de Guadalupe recibió donaciones en especie de diferentes sitios); se logró integrarlos buscando no solo el perfecto anclaje entre sí; además, se buscó terminar estos elementos arquitectónicos decorativos (capiteles, roleos, molduras, pináculos, etc.,) mediante un terminado terso, que lo daba la aplicación - talla constante y pareja con otra piedra similar o piedra esmeril. (Ver apartado II.8.2.)

Para las endiduras y marcas ó inscripciones se utilizó buriles,³⁸ y cinceles especiales que ayudaban a retirar solo pequeños fragmentos de piedra, detallando los elementos decorativos y con la piedra esmeril ayudaba a eliminar las talladuras dejadas por la herramienta utilizada; y finalmente, con una brocha sacudía el polvo ó residuos para concluir el proceso.³⁹



IMAGEN II.2.4.t.- Imagen izquierda, vista del conjunto y localización de columnas en el edificio.

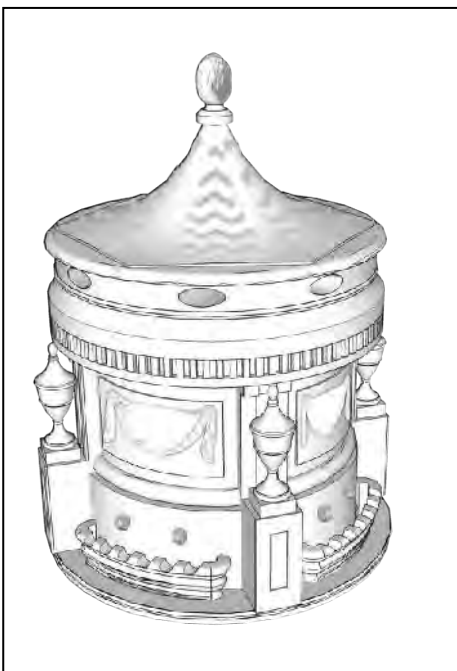
IMAGEN II.2.4.u.- Imagen intermedia, despiece de columna y pedestal con sus elementos.

IMAGEN II.2.4.v.- Imagen derecha, detalle del capitel corintio. (Ver Anexos Lámina II.2.4.v.)

³⁸Cinceles de tipo aguja para dar detallado a elementos muy pequeños o grabados finos.

³⁹Actualmente se lava la piedra en el taller, pero en la obra a grandes alturas; se cree que es poco probable haberla lavado *in situ*, porque además podía manchar otros elementos.

II.2.5.- La estereotomía y el regreso a los tratadistas clásicos latinos en el siglo XIX.



Artífice de la piedra. A principios del siglo XIX (ver apartado I.5); al artífice de la piedra se le llegó a mencionar como Maestro arquitecto; contaba con su propio taller de cantería; en el cual diseña, planifica, organiza la obra, suministra la piedra, así como la traza, la talla y ensambla las piezas de piedra, hasta terminar la edificación. Sin embargo, con los decretos de la Corte de Cádiz, se anularían los gremios y su estructura, para dar paso preferencial a los academicistas. El cantero dentro de la estructura gremial pasa a ser un empleado y proveedor de la piedra; este artífice ahora edifica el diseño de un pintor academicista, y recibe supervisión de un grabador por órdenes del gobernador del estado.

IMAGEN II.2.5.a.- Imagen en 3D de Caja del Agua, siglo XIX en el San Luis Independiente.

Edificación. La edificación que representa los esfuerzos de una sociedad por construir una obra de beneficio social en la primera etapa del estado independiente es la Caja del Agua (1831-1835); cuyo acueducto se comenzó a edificar desde 1827. (ver apartado I.5.2.)

Materiales. Piedra, se explota la cantera en la zona de la “Cañada del Lobo”. De este lugar también se extrae el agua para proveer la zona sur de la ciudad mediante un acueducto.

Equipo. La innovación fue la aparición en el mercado de diferentes tornos⁴⁰ para tallar la piedra, en el taller de Manuel Tolsá: “Mármoles Genoveses”(1802-1804), torneó⁴¹ piezas de mármol que componen el fuste de las columnas,⁴² en una sola pieza.⁴³

⁴⁰Llubiá, L.M.: *Cerámica medieval española*. Barcelona. Editorial Labor, 1967; p.14. Etimológicamente se refiere a giro. “Torno de alfarero o rueda de alfarero son los nombres más populares que reciben diferentes tipos de ingenios giratorios, usados por los artesanos del barro para crear una pieza o vasija a partir de lapella de barro o pasta cerámica. Como tal herramienta está documentada desde el IV milenio a. C.”. Nivel de burbuja.- <http://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-de-medicion/niveles-tipos-y-aplicaciones>. Consultada el 14 de octubre del 2015.

⁴¹Los antecedentes del torno. <https://es.scribd.com/doc/74216824/TORNO-antecedentes>. Consultado el 12 de mayo del 2016. A mediados del siglo XIX, se le da nombre de torno a la máquina que es capaz de hacer girar un material de consumo, y por medio de una herramienta de corte llamada buril que es presionada sobre éste, su diámetro es modificado o reducido.

Herramienta. De acuerdo a las publicaciones de la época⁴⁴ a parte del torno, destacan otros instrumentos primarios de incisión como las perforadoras manuales que a la postre, durante el siglo XX serán la base del taladro eléctrico y de otros instrumentos eléctricos para perforado fino, con lo cual se dará mayor exactitud al retiro de la piedra.

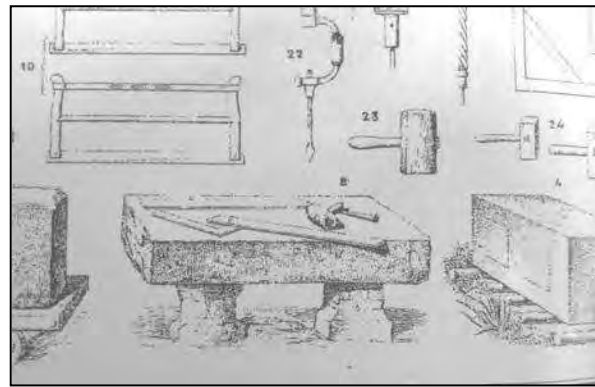
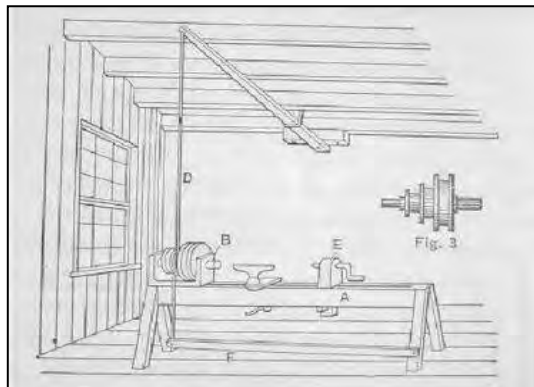


IMAGEN II.2.5.b.- Imagen superior izquierda; boceto de Leonardo Da Vinci; presenta el pedal para generar un movimiento continuo y unidireccional. <https://es.scribd.com/doc/143317753/Historia-Del-Torno-Paralelo>.

IMAGEN II.2.5.c.- Imagen superior derecha; banco de trabajo para cantero. Antonio Sánchez Pérez, *Manual del Cantero y marmolista*; España, 1884.

Actividades del proceso estereotómico. De acuerdo a las condicionantes socio – económicas de la época, el estado potosino no contaba con los recursos económicos para transportar la piedra (ver apartado I.5), por lo que se utilizó el material pétreo que contaban los talleres o bien por donativos en especie por parte de la población. Es decir, tallaron piezas de diferentes tamaños y de diferente veta para edificar “La Caja del Agua”.

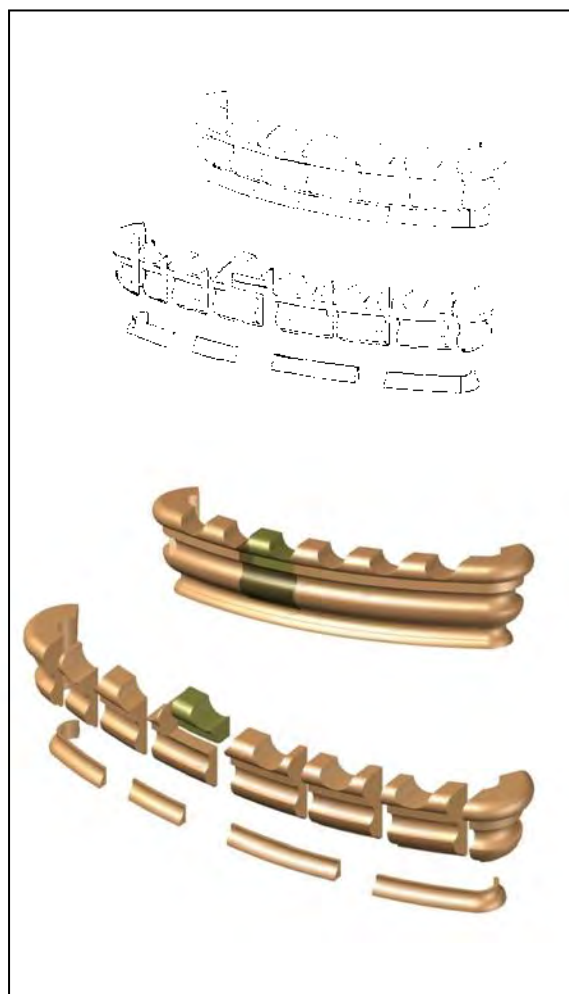
La primera actividad fue exhaustiva en cuanto a seleccionar el material con que contaban para optimizar los recursos materiales pétreos. Es por esta situación que no se observan piezas grandes completas, a diferencia de la arquitectura religiosa del siglo XVIII.

⁴²Este tipo de columnas las podemos apreciar en el altar del presbiterio del templo del Carmen, que si bien fue diseñado por Eduardo Tres Guerras; contó con el acceso a éstos tornos para tallar piezas de gran tamaño.

⁴³Iván Denísovich Alcántar Terán, *El real apartado de oro y Plata de la ciudad de México. Reconstrucción y ampliación bajo la dirección de Manuel Tolsá, 1806-1813*; en Coloquio (1er), de Historia de la construcción, INAH – UNAM; México del 28 al 31 de Octubre del 2014.

⁴⁴Antonio Sánchez Pérez, *Manual del Cantero y marmolista*; España, 1884. Este documento presenta un perfil muy técnico, indicando que el cantero se sujetara a las indicaciones del arquitecto ó superintendente de obra.

En las actividades estereotómicas de la traza y talla (ver apartado II.6 y II.7), se observa que se adecuaron al tamaño de las piezas de piedra con que contaban; colocando incluso piedra más pequeña como si fuesen “ajustes”; por lo que se observa una adecuación apremiante al tamaño de material pétreo con que contaban.



El ensamblaje es “a hueso”, casi imperceptible la junta con poco mortero; lo único que sobresale es el tipo de piedra de la salida de agua, las cuales son de otra roca, realizadas por diferente mano de obra y colocadas sobrepuestas de las piezas ya talladas; en donde no respetaron las hiladas ni las juntas constructivas.

El terminado de los detalles decorativos se realizó después de recubrir con diversos tipos de piedra la edificación; logrando apreciarse una “unidad compositiva”.

Esta forma de edificar con pequeñas piezas refleja no sólo una escasez económica, sino también, muestra una deficiente supervisión de obra, en pos de un pragmatismo edilicio.

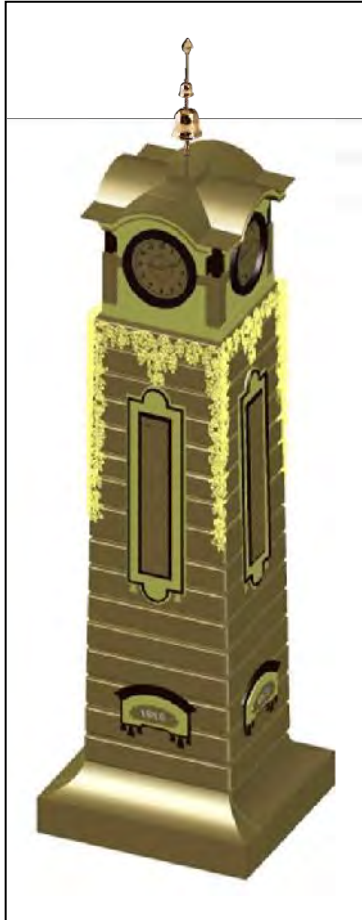
IMAGEN II.2.5.d.- Imagen superior; imagen del despiece de uno de los vasos ó contenedores de la Caja del Agua. (Ver Anexos Lámina II.2.5.)

IMAGEN II.2.5.e.- Imagen inferior; piezas talladas de diferente beta y tamaño, de acuerdo al material que disponían para completar el elemento. (Ver Anexos Lámina II.2.5.)

II.2.6.- El declive del estudio de la estereotomía en el siglo XX.

II.2.6.1.- El estudio estereotómico de la piedra en el Porfiriato, 1878 - 1910.

Artífice de la piedra. Cantero trabajador especializado al servicio de escultores e ingenieros extranjeros. (Ver apartado I.5.6. y I.6.1.)



Materiales. Piedra –gris y café- de la cantera de “Cañada del Lobo”.

Herramienta. Mucho del conocimiento de la herramienta se perdió con las guerras y hambrunas que sufrió el estado. Con la llegada de capitales extranjeros se introdujo herramienta especializada empleada en talleres de escultura italianos; y también las primeras cortadoras industriales de piedra.

Técnica empleada. Se introdujo la técnica escultórica utilizada por los escultores y decoradores Biagi; cuya técnica fue aprendida en diversos talleres de cantería, quienes eran subcontratados por los italianos para los trabajos elaborados de piedra.

Edificación. La construcción que marca el fin de este período socio – económico y político de San Luis Potosí, fue el Reloj y monumento a la Independencia ubicado en el jardín Colón.

IMAGEN II.2.6.1.a.- Imagen en 3D del Reloj y monumento a la independencia de México, ubicado en el jardín Colón. (Ver Anexos Lámina II.2.6.1.a.)

Actividades del proceso estereotómico. Con la llegada de los escultores italianos, se retoma el conocimiento y búsqueda de nuevos yacimientos o cantera de piedra -ignimbrita-; de cuyo origen es el término: “panino” referido a las oleadas piroclásticas o capas tectónicas de la toba volcánica. En este período se explotan nuevas canteras en la zona de “Cañada del Lobo”, y se explota por su color rosa pálido las canteras de la comunidad de “Escalerillas”.

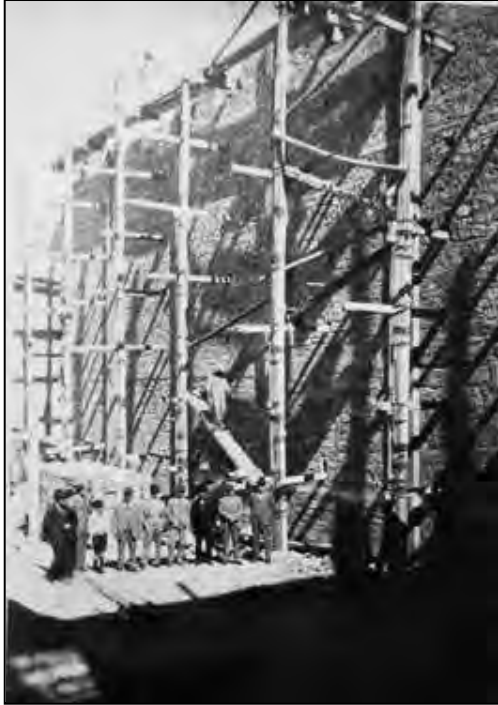
La trasportación de la piedra desde el yacimiento a los talleres se realizó por los caminos rehabilitados, mediante mulas, burros y caballos que jalaban carretas para llevarlas a los talleres mencionados, muchos de ellos localizados a las afueras del barrio de San Juan de Guadalupe (a las afueras de la ciudad), que son subcontratados por escultores, ingenieros y arquitectos nacionales así como extranjeros.

La preparación de la piedra, la traza y la talla la realizan de acuerdo a las indicaciones de los escultores italianos; basándose en los documentos de tratadistas clásicos como Alberti, Palladio y Vignola.

Se lleva la piedra al lugar de colocación, esta actividad fue la más tardada, ya que su ensamblaje implica que las piezas almohadilladas resalten, sin que se observe las juntas constructivas en su remetimiento. Implicó además, la colocación exacta y el tallado de rosas en su remate, así como la aplicación de placas de mármol trabajadas en el taller Biagi (ver apartado I.5.6.); para posteriormente dar terminación a todo el monumento, mostrándose como una “unidad” compositiva.

II.2.6.2.- El estudio estereotómico de la piedra en la posrevolución.

Artífice de la piedra. Cantero, tallador de molduras y detalles grabados en piedra. Reproduce molduras neo barrocas y neo indigenistas, de acuerdo a grabados otorgados por arquitectos e ingenieros con criterios nacionalistas (ver apartado I.6.2). El cantero ya no coloca, ni ensambla las piezas en la obra, las puede ensamblar un albañil.



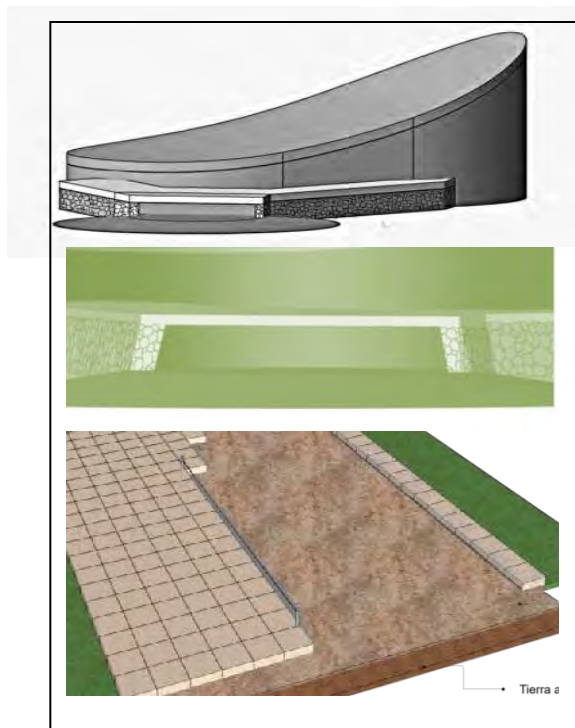
Materiales. Se explota por su color la cantera de las comunidades de “Escalerillas” y “Tierra Nueva”(pórfidos). Introducción del cemento al mercado nacional, a través de la revista del mismo nombre en 1925.⁴⁵

IMAGEN II.1.6.2.a.- Imagen izquierda; andamiaje para realizar los trabajos de construcción del teatro Azteca, noviembre de 1927. Archivo Histórico, https://scontent-lax3-1.xx.fbcdn.net/v/t1.0-9/15109535_1106270362742291_3635859709422716164_n.png.

Actividades del proceso estereotómico. Después de la revolución, se pierde una cantidad importante de los artífices de la piedra; el nuevo orden socio económico se dirige a una búsqueda por el nacionalismo mexicano plasmado únicamente con detalles neo indigenistas y neovirreinales o neo coloniales. Y en ésta propuesta de detalles decorativos, los artífices solo tallan decoraciones, ya no hay una búsqueda por una piedra con la dureza estructural para su ensamblaje estereotómico; en cambio, solo eligen una piedra “suave” para poder tallar en ella. La transportación se vuelve accesible con caminos y transporte más rápidos, -en los años treintas se introdujeron los camiones para transportar la piedra-. La traza y la talla continúan siendo parte de los secretos del oficio del grupo familiar constructor. El terminado se da en el taller y la colocación la realiza otro integrante del grupo constructor de la obra, un oficial albañil.

⁴⁵Cuaderno cemento, 1925. <http://fa.unam.mx/repentina/wordpress/wp-content/Newsletter/raices/RD16/contenidos/CUADERNO.pdf>. consultado en octubre del 2016. Fueron 32 números, que se imprimieron de 1925 a 1929. Aunque la primera obra que se utilizó el concreto fue en 1904, pero fue a partir de esta década que se comercializó de manera popular. (Ver apartado I.6.1.)

II.2.6.3.- El estudio estereotómico de la piedra en el modernismo de mediados del siglo XX.



Artífice de la piedra. Extractor de piedra, laminador de piedra, tallador de piedra y colocador especializado de piedra.

Edificación. Auditorio Miguel Barragán, por el Arquitecto Francisco Marroquín.

Materiales. Piedra rosa, gris, café, rosa pálido y pórfidos respectivamente de las comunidades de: “El Arroyo”, “El aguaje”, “Cañada del Lobo”, “Escalerillas” y “Tierra Nueva”.

Herramienta. Se introducen al mercado nacional, las cortadoras – “pulidoras” personales, cinceles eléctricos, laminadoras industriales y maquinaria tipo perforadora.

Técnica empleada. Concreto armado, mamposteo de piedra aparente en muros de edificios públicos para enfatizar el acceso.

IMAGEN II.2.6.3.a.- Imagen en 3D del Auditorio Miguel Barragán. (Ver Anexos Lámina II.2.6.3.).

IMAGEN II.2.6.3.b.- Detalle del acceso principal al Auditorio Miguel Barragán.

IMAGEN II.2.6.3.c.- Detalle de la colocación de piedra laminada en piso de la calzada de Guadalupe.

Actividades del proceso estereotómico. El cantero se le identifica como especialista en la extracción de la piedra. La transportación se agiliza, y se hace más fácil el transporte y comercialización de piedras de otros yacimientos del país: Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Nuevo León, etc.

La preparación de la misma es menos elaborada, ya que con la introducción de la electricidad en las comunidades donde trabajan la piedra, y con las primeras herramientas personales eléctricas, dejan de utilizar la técnica de los “cuñeros”(ver apartado II.5).

Las actividades de la traza y la talla, sólo la contemplan los talleres de cantería dedicados a la talla de molduras decorativas, esculturas e imágenes religiosas (ver apartado II.6 y II.7); ya que los demás talleres de cantería se dedican a laminar la piedra, como recubrimiento para fachadas y pisos, cuya colocación la ejecutan oficiales albañiles, azulejeros y en ocasiones oficiales canteros.

II.3.- La cantera o lugar de extracción de un tipo de roca.

El término cantera, ha sido relacionado a través del tiempo como un tipo de material, regularmente con un tipo de roca denominada geológicamente como ignimbrita, calcita, es decir, una toba volcánica.⁴⁶ Sin embargo, la cantera⁴⁷ es en su definición referida a un espacio, a un lugar de donde se extrae un tipo de roca.⁴⁸

En la imagen denominada: “*El trabajo en una cantera*”, de fray Bernardino de Sahagún,



realizada en el siglo XVI; contiene datos veraces y representativos del espacio. Primeramente hay que denotar que el término “cantera”, hace referencia exclusivamente al lugar de la extracción; y no al taller, como otro espacio de transformación de la piedra; así como tampoco refiere a la obra como tal.

En una comparativa con la imagen, y estos espacios, se localizaron características de la cantera, que actualmente podemos identificar:

*Las canteras pueden localizarse, por su topografía accidentada; es decir, cuentan con la presencia de cañadas y fosas tectónicas; en ellas se observan las “oleadas piroclásticas”, donde se pueden apreciar la diferente gama de la veta ó paninos.

IMAGEN II.3.- El trabajo en una cantera, de fray Bernardino de Sahagún, Códice Florentino; 1575 – 1577. (Biblioteca Medicea Laurenziana, Florencia).

⁴⁶Labarthe – Hernández, G. y Tristán González. *Cartografía geológica Hoja San Luis Potosí*, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Geología y Metalurgia. 1978. p. 35

⁴⁷Cantera.De *canto*, sitio de donde se saca piedra, greda u otra sustancia análoga para obras varias.Diccionario de la lengua española. Real Academia Española 2016.<http://dle.rae.es/?id=7C9PGap>. Consultada 31 marzo 2016.

⁴⁸En entrevista con el Ing. Geólogo Antonio Olvera Campos, Director del Área técnica de Minería de la Secretaría de Desarrollo Económico; el término cantera, lo utilizan los geólogos como un **depósito** de una determinada roca dimensionable; no necesariamente de una ignimbrita o toba volcánica como definen al material que los canteros utilizan para tallarlo.

II.3.1.- El tipo de piedra localizada alrededor de la ciudad de San Luis Potosí.

Definición de la piedra de la región: **ignimbrita**,⁴⁹ llamada popularmente, como: “cantera”; formada en el Terciario oligoceno, de período cenozoico.⁵⁰

Lo que los geólogos llaman: fosas tectónicas, los picapedreros o extractores de piedra, les han llamado: “cueva” al lugar donde se van depositando las piezas que caen cuando las diaclasan de las cañadas.

Estas rocas ígneas extrusivas (Ver imagen II.3.1.a); conformadas en extensos flujos de cenizas, derrames de lavas riodacíticas o riolíticas han sido cartografiadas en unidades distintivas por los geólogos del Instituto de Geología y Metalurgia de la UASLP.⁵¹

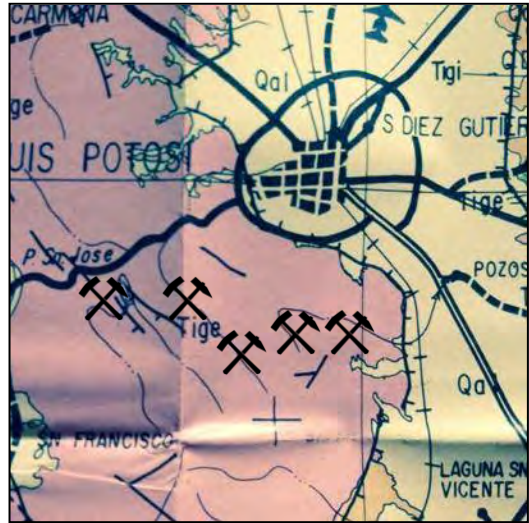


IMAGEN II.3.1.a.- Plano geológico de los alrededores de la ciudad de San Luis Potosí; realizado por el Área Técnica de Minería de la Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de S.L.P. La mancha rosa se refiere con la nomenclatura TIGE, en relación con las rocas ígneas extrusivas: lavas, tobas y brechas riolíticas con andesitas en la base y basaltos en la cima. Los símbolos representan la explotación en los yacimientos ó canteras. (Ver plano II.3.2.)

La ignimbrita es un paquete de cenizas expulsados en varios pulsos, que se extendieron cubriendo gran parte de la Sierra de San Miguelito; los cuales en muchos sitios se depositaron sobre una topografía irregular formada por los domos exógenos de la latita Portezuelo y Riolita San Miguelito, por lo que en algunos sitios el basculamiento está modificado por esa paleo topografía; sin embargo las lecturas efectuadas en los bloques basculados de la ignimbrita “cantera”, muestran una actitud coherente al noroeste, lo cual ayudó para determinar el comportamiento de las fallas que los produjeron.⁵²

⁴⁹Labarthe – Hernández, G. y Tristán González. *Cartografía geológica Hoja San Luis Potosí*, UASLP, Instituto de Geología y Metalurgia. 1978. p. 35

⁵⁰Labarthe – Hernández, Tristán González, y Aranda Gómez, *Revisión estratigráfica del cenozoico de la parte central del Estado de San Luis Potosí*, UASLP, Instituto de Geología y Metalurgia. 1982. p.22.

⁵¹Secretaría de Energía e Industria Paraestatal, Subsecretaría de Minas e Industria Básica, Op. cit. pp.27-28. Reconocen el trabajo de investigación documental y de campo del Ing. Geólogo Labarthe; maestro fundador de la Facultad de Geología y Metalurgia de la UASLP.

⁵²Labarthe – Hernández, González, y Aranda, Op. cit. pp. p.22-23.

El 10% de éste territorio se encuentra cubierto por rocas volcánicas, del período Cenozoico Terciario, se observa que el campo volcánico, constituidas litológicamente por una gruesa secuencia de ignimbritas riolíticas, riodacias, tobas parcialmente soldadas, cuya edad corresponde al Oligoceno (31 a 26 millones de años).⁵³

El campo volcánico de San Luis Potosí, pertenece a una de las provincias de ignimbritas más importantes del mundo, ya que comprende más de 1000m. de espesor de rocas volcánicas félsicas extruidas durante el intervalo relativamente corto de tiempo durante el Oligoceno. Antes de este evento, la única actividad volcánica presente en el estado está representada por aislados derrames andesíticos del Eoceno (44 millones de años), que descansan discordantemente sobre rocas sedimentarias mesozoicas o sedimentos continentales del Terciario.⁵⁴

II.3.1.1.- El color de la veta, los “paninos” u oleada piroclástica.

El tipo de color de la piedra, se debe a las condiciones de su enfriamiento (temperatura) y a las condiciones del asentamiento de sus elementos (estratos). Para esta porción de la Sierra de San Miguelito, ubicada al sur este de la ciudad de San Luis Potosí, los geólogos dividieron a la ignimbrita en dos paquetes.⁵⁵

- Paquete inferior, en su base es un flujo de ceniza con gran contenido de 80% de clastos de pómez que hacia arriba continua como un flujo de ceniza sin soldar. Transitoriamente, la base sin soldar, pasa a una zona de un flujo parcialmente soldada y luego al paquete del flujo de ceniza bien soldado, de color rosáceo con un 10 a 15% de fenocristales de 2 a 3 mm. de cuarzo y sanidino en una matriz parcialmente desvitrificada, la roca pómez está bien colapsada formando “flames” y presenta algunos líticos de color café.
- Paquete superior.- contiene en su base un flujo de cenizas y una gran cantidad de pómez, contiene líticos de gran tamaño, y fragmentos de vidrio de color negro; la cima de éste paquete es una roca no muy soldada.

⁵³Secretaría de Energía e Industria Paraestatal, Subsecretaría de Minas e Industria Básica, *Monografía geológico - minera del Estado de San Luis Potosí*, Gobierno del Estado de San Luis Potosí, S.L.P. 1992. p.27.

⁵⁴Idem.

⁵⁵Labarthe – Hernández G. y Jiménez López L., *Características físicas y estructura de lavas e ignimbritas riolíticas en la Sierra de San Miguelito*, UASLP, Instituto de Geología y Metalurgia. 1992. p.31.

La oleada piroclástica⁵⁶, que forma la base de la ignimbrita (paquete superior). Dentro del depósito de las oleadas hay líticos de la roca latita de la localidad Portezuelo y fragmentos de vidrio de 3 a 5 cm. En contacto superior con las oleadas piroclásticas, la roca es un flujo sin soldar y en la cima está totalmente soldada de color gris oscuro, de textura porfirídica, con un 15 a 20% de fenocristales de cuarzo anhedral y en menor cantidad se encuentra el “Sandino” (fenocristales de feldespato), en tamaños que van de 1 a 3mm. Y en una matriz desvitrificada, con líticos aislados de unos 3cm y pómez colapsada.

IMAGEN II.3.1.1.a.- Imagen de una oleada piroclástica-que los picapedreros les llaman “paninos”; que forma la base de la ignimbrita, en el paquete superior. Imagen de las investigaciones realizadas por Labarthe – Hernández G. y Jiménez López L., *Características físicas y estructura de lavas e ignimbritas riolíticas en la Sierra de San Miguelito*, UASLP, Instituto de Geología y Metalurgia. 1992. p.31.

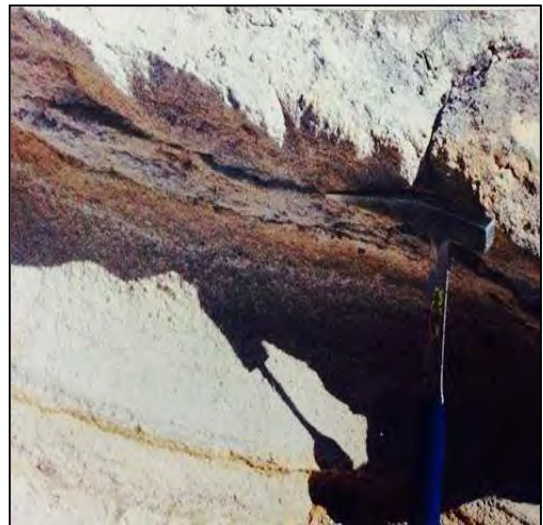


IMAGEN II.3.1.1.b.c.d.e.f.- De izquierda a derecha; muestra de piedra localizada alrededor de la comunidad de “Arroyo”; la segunda de la piedra que se llegó a extraer de “el Aguaje”, la tercera piedra corresponde a la piedra de dureza importante de la comunidad de “Cañada del Lobo”, la cuarta pertenece alrededor de la comunidad de “Escalerillas”, finalmente la última pertenece al yacimiento o cantera de “La cueva”. Imágenes tomadas por la autora en 2017.

⁵⁶Labarthe – Hernández G. y Jiménez López L., Op. cit. pp.31-33.

II.3.2.- Las canteras relevantes en San Luis Potosí.

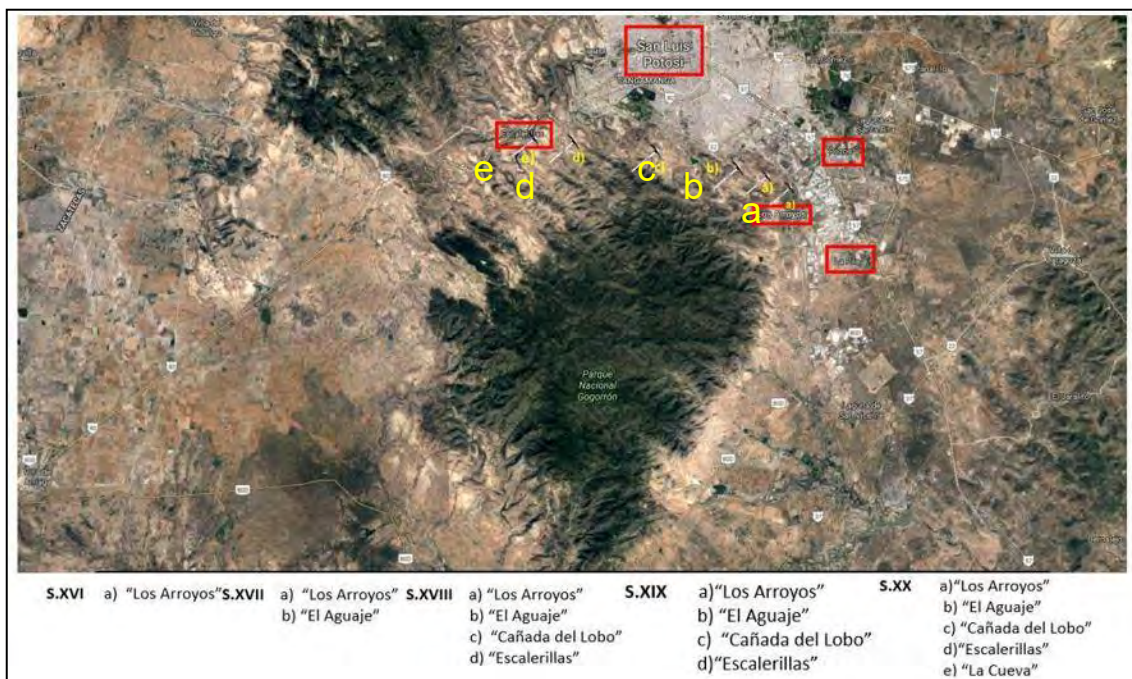


IMAGEN II.3.2.a.b.c.d.e.- De derecha izquierda; se define con la letra "a" a la cantera de la comunidad de "Arroyo"; con la letra "b", el sitio de "El Aguaje"; con la letra "c", a la piedra de dureza importante de la comunidad de "Cañada del Lobo"; la letra "d", de la comunidad de "Escalerillas", finalmente la letra "e", la última pertenece al yacimiento ó cantera de "La cueva". Imágenes tomadas de google. 2016.

II.3.2.1.- "El Arroyo".

En 1595 se tiene noticia de Benito Antúnez de Miranda, maestro de cantería⁵⁷; el cual según los documentos fue el primer maestro de cantería en extraer la piedra en el entonces pueblo de San Luis Minas del Potosí. Registra "...una cantera de piedra blanca [...] para hacer portadas de Yglesias, arcos, y otros edificios de este dicho arte de la cantería." De acuerdo con actas notariales localizadas en el archivo histórico de la ciudad de San Luis Potosí, se sabe de los puntos estratégicos para la explotación de la piedra: "a extramuros del pueblo de San Luis".

En relación a que fue el primer sitio de extracción de la piedra, con este tipo de elemento pétreo, fue utilizado para la edificación de "La Parroquia" (primera etapa de la actual Catedral); así como el templo de San Francisco. Ambos empezarían su obra a finales del siglo XVI. Los lugares de extracción de tobas volcánicas tipo ignimbrita, entre la que se localiza "El Arroyo"; de éste último sitio se extrajo una buena parte de la piedra utilizada en los templos del siglo XVII por la dureza que presenta la ignimbrita.⁵⁸

⁵⁷AHESLP, AMSLP, Gobierno administrativo, 1594 – 1595. Vol. 001/ Tomo 15/ Fojas 2.

⁵⁸En diversos estudios de laboratorio examinados por el Ing. Geólogo Antonio Olvera Campos, Director del Área técnica de Minería de la Secretaría de Desarrollo Económico; se reconoció que la ignimbrita o toba volcánica más

II.3.2.2.- “El Aguaje”.

Localizada al sur de la ciudad de San Luis Potosí, se localiza más al extremo sur de la Comunidad del Arroyo. De este sitio se extrajo el material para las edificaciones del siglo XVII y XVIII. Los tipos de gama de piedra variaban de un naranja, a un tono café moradizo, de gran dureza. Ideales para cimentaciones y coronas de los templos. Su composición química varía de feldespatos, ignimbrita, presenta pequeñas cantidades de sílice, que la hace impermeable.

Se conservan edificaciones como el templo de “La compañía de Jesús” y en especial la portada de la capilla de la “Virgen de Loreto”, que a pesar de ser una piedra extremadamente dura, pudieron tallar decoraciones minuciosas sobre las piezas pétreas. Actualmente sólo se extrae piedra lajón, ya que los fraccionamientos de viviendas terminaron de urbanizar el sitio del “Aguaje”, y cerraron las antiguas canteras .

II.3.2.3.- “Cañada del Lobo”.

En el siglo XVIII, debido al enriquecimiento de la ciudad por la extracción de las minas de San Pedro; se promueven numerosas edificaciones religiosas y civiles; por tanto se buscan otros yacimientos o canteras para explotar, entre las que se identifican las canteras del sitio conocido como “Cañada del Lobo”; que fueron reconocidas por su extrema dureza.

A este sitio se le identifican plenamente en el siglo XIX; con la edificación del acueducto subterráneo que abastecía el extremo sur de la entonces ciudad independentista de San Luis Potosí. Se reconoció este tipo de piedra en la “Caja del Agua”. Se le identifica por sus colores gris y café, de gran dureza; también en este yacimiento se puede encontrar una piedra gris – naranja; pero es más solicitada y común la piedra color gris.

La mayoría de las edificaciones del siglo XIX y principios del siglo XX presentan este tipo de piedra; de vetas color gris, café y naranja; se le identifica por su extrema dureza, su grano cerrado, lo que la hace una piedra ideal para grandes edificaciones. De este sitio se identifican el Palacio de Gobierno, las columnas del claustro alto del edificio central de la UASLP, el templo de San José, El Edificio Ipiña, El centro de exposiciones industriales y agrícolas (actual Internado Damián Carmona), El reloj del Jardín Colón, etc.

dura encontrada alrededor de la ciudad de San Luis Potosí, se reconoció el yacimiento conocido como “El arroyo”; se localizó la ignimbrita conocida como “ojo de víbora”.

II.3.2.4.- “Escalerillas”.

De acuerdo a las características de maneabilidad, resistencia, composición del material,⁵⁹ y por su tonalidad; a manera de hipótesis, hace pensar que es de este lugar conocido como “la cueva”-cercana a la población de “Escalerillas”; donde proviene la piedra utilizada para la torre poniente del templo de San Nicolás Tolentino ó “San Agustín” de la ciudad de San Luis Potosí, construida en el siglo XVIII; por cuyos detalles barrocos labrados en piedra de sus tres cuerpos, fue necesario utilizar un tipo de piedra “suave”, con una composición y contenido de calcita, lo que la hacen endeble al intemperismo.

En este sitio se extrajo la piedra, para la talla de elementos lapidarios desde finales del siglo XIX, debido a la maneabilidad del elemento pétreo. También se le atribuye la extracción de la piedra utilizada en elementos decorativos de todo el siglo XX, como elementos arquitectónicos de tipo historicista; así como la piedra laminada para fraccionamientos.

II.3.2.5.- “La cueva”.

Se localiza pasando la comunidad de “Escalerillas”, terminando las ramificaciones de su presa, se localiza una cantera ó yacimiento conocido como “La cueva”; del cual se extrae una piedra de color rosa, en diferentes gamas, para tallar elementos escultóricos de tipo religioso y “parecidos”.

Con este tipo de piedra, tallan elementos de artesanía como son pequeñas “cajas del agua” e imágenes de “La Virgen de Guadalupe”; así como otros elementos ornamentales. En las fichas geológico – mineras del Estado de San Luis Potosí,⁶⁰ en donde describen que dicho mineral es adecuado para la escultura; la cual es la preferida de los canteros dedicados a esta actividad, por la maneabilidad de la piedra; sin embargo, no es recomendable para edificar elementos estructurales, así como tampoco para la colocación de pisos, esto debido a la alta composición química de calcita.

⁵⁹Oros Guel Rocio Ivett, *Proyecto de Restauración de la torre Poniente del templo de San Nicolás Tolentino, en la ciudad de San Luis Potosí*, México, Consejo Consultivo del Centro Histórico, 2008. p. 43. Se identificó como una calcita, en alta proporción de bicarbonato de calcio, que al mezclarse con el agua del intemperismo, provoca una reacción llamada hidrólisis, dando como resultado una piedra muy endeble y de una constitución parecida al yeso. Apoyada en dictámenes realizados por el Ing. Luis Torres Montes y Quim. Dolores Álvarez.

⁶⁰Secretaría de Energía e Industria Paraestatal, Subsecretaría de Minas e Industria Básica, *Monografía geológico - minera del Estado de San Luis Potosí*, Gobierno del Estado de San Luis Potosí, S.L.P. 1992. p. 27

II.3.3.- La extracción o corte de la piedra.

II.3.3.1.- Antecedentes de la extracción o corte de la piedra.

De esta actividad se tiene registro desde el siglo III a.C. en Egipto, para la construcción de la pirámide de Zoser. Un hombre delineaba bloques en el fondo de este hueco; los cortaba en la profundidad de una hilada y luego los partía introduciendo cuñas de madera que debían ser mojadas para que se dilataran. El hueco se ampliaba gradualmente recortando la roca en escalones. Se realizaba con un pico de cantero.⁶¹

Muchas de las técnicas de cantería que hoy se emplean, son herencia de los egipcios. En la fase extractiva cabe destacar⁶²:

- a) El uso de cuerdas para cortar la piedra usando agua y arena como abrasivos, lo que recuerda mucho a los hilos diamantados y las sierras de flejes actuales;
- b) La introducción de agua en las fisuras abiertas para que al congelarse por la noche aumentara su volumen y rompiera la piedra; y
- c) El mojar las cuñas de madera para que se hincharan y aumentaran la presión de rotura.⁶³

En la fase de trabajado o primer tratamiento en la piedra, los egipcios aportan algunas herramientas manuales como distintos tipos de picos y martillos.⁶⁴ Un ejemplo de ello, son las macetas esféricas de doleritas/diabasas⁶⁵ que en origen eran las herramientas utilizadas para la extracción, pero que cuando se desgastaban eran utilizadas para alisar y labrar las caras de los bloques.⁶⁶ La carga concentrada "esférica" en barrenos de gran tamaño produce aberturas con forma de cráter.⁶⁷

⁶¹T.K. Derry & Trevor Williams, *A short history of technology*, Oxford University press, 1960. p.232

⁶²Begoña Alonso Ruiz, *Canteros castellanos en Indias a mediados del siglo XVI: Juan Ruiz de Mutio, un "muy buen oficial"*, Actas del séptimo congreso Nacional de historia de la construcción; Santiago 26 -29 , 2011. Madrid , instituto Juan de Herrera, 2011. p. 80.

⁶³Derry & Williams, op. cit. p.232 Los autores no comentan el largo de las cuñas de madera, que debieron ser largas, para obtener piezas grandes, aplicándoles un apalancamiento.

⁶⁴Alonso Ruiz, op. cit. pp. 79-80.

⁶⁵Diccionario Técnico de mineros y petroleros. [InfoMine Inc. www.infomine.com/dictionary/hardrockminers/spanish/](http://www.infomine.com/dictionary/hardrockminers/spanish/). Consultado el 12 de mayo del 2016. Diabasa (geol), diabasa, roca ígnea de color oscuro, de grano fino a medio , dolerita, dolerita, en general engloba microdiorita y microgabro.

⁶⁶Alonso Ruiz, op. cit. pp. 79-80. La autora menciona: "Utilizaron las rocas más duras (diabasas) para extraer y para trabajar su piedra (granito, caliza y arenisca)."

⁶⁷Diccionario Técnico de mineros y petroleros. [InfoMine Inc. www.infomine.com/dictionary/hardrockminers/spanish/](http://www.infomine.com/dictionary/hardrockminers/spanish/). Consultado el 12 de mayo del 2016.

El conocimiento de la forma de explotación de las canteras procede, ciertamente de un griego, Pausanias, que vivió en el siglo II d.C., pero en cuanto a detalles constructivos se depende en gran parte de Vitrubio – arquitecto, ingeniero militar y escritor romano en el reinado de Augusto.⁶⁸ En España, la cantería se desarrolla ampliamente con la invasión romana (siglos I al IV), lo que supone la explotación masiva de las escasas canteras, necesarias para construir en piedra todo su legado de edificaciones y obras civiles.⁶⁹

Desde el siglo XV, se tiene registro que la explotación de la cantera se hacía desde la parte más alta; los bloques separados de la pared del yacimiento caían a una explanada.⁷⁰ Para separar los bloques se excavaba un gran surco a lo largo de la pared de mármol, cuya profundidad dependía del tamaño de la pieza solicitada. En los surcos se encajaban con fuerza unas cuñas de madera, con agua se hinchaban y forzaban la piedra hasta la separación del bloque.⁷¹

Inclusive Miguel Ángel realizó una serie de apuntes -para la extracción-, con instrucciones para los picapedreros.⁷² Aquí se hace una separación claramente definida entre la maestranza del oficio de la piedra; ya que el picapedrero es exclusivamente el individuo que pica la piedra para extraerla del yacimiento, no quien la talla, el cual es definido como cantero, y para el renacimiento se identifica el término “escultor”, que es aquel individuo que talla figuras mayormente humanas, con proporciones clásicas.

En Mesoamérica, cuando los reyes de Tenoschtitlán determinaban esculpir un nuevo monolito⁷³ para un recinto sagrado, cada una de las ciudades convocadas se veía compelida a aportar un numeroso contingente humano, el cual se daba cita en los yacimientos de Coyoacán, Acocolco (Ayotzinco) o Aculco (Chalco).⁷⁴ Finalmente la extracción fue una de las actividades que prevaleció en el México novohispano; inclusive, grupos de indios vendían en pequeñas cantidades posteriormente en la nueva España.⁷⁵

⁶⁸ Derry & Williams, op. cit. p.239

⁶⁹ Alonso Ruiz, op. cit. p. 80.

⁷⁰ Guidici e Romei, op. cit. p. 42.

⁷¹ Idem.

⁷² Guidici e Romei, op. cit. p. 43. Este apunte se localiza en el Museo Británico, en Londres y data de 1525.

⁷³ Matos Moctezuma y López Luján, *Escultura Monumental Mexica*, México, Editorial Fondo de Cultura Económica, 2009. pp. 88 y 89. Citan a su vez a Heizer y Williams, 1963, 97. Respecto a esto último, se ha estimado, que para mover un monolítico de 24ton. –como la piedra del sol- se habría requerido en aquella época de la fuerza conjunta de entre 363 y 816 hombres.

⁷⁴ Matos Moctezuma y López Luján, op. cit. p. 97. Lo hacían con sus propias sogas, palancas y “carretoncillos”, una suerte de trineos.

⁷⁵ María Cristina Soriano Valdez, María Cristina. *El abasto de piedra a las obras de la ciudad de México durante la última década del siglo XVIII y primera del XIX*. Coloquio (1er), de *Historia de la construcción*, INAH – UNAM; 2014. Los precios dependían del formato del material. Esta información se basa en documentación localizada en *Archivos de Notarias de la ciudad de México*.

II.3.3.2.- Actividades de la extracción o corte de piedra.⁷⁶

Cuando se fractura una roca se dice “que se diaclasa”, a la acción de fracturar y desprenderse en fragmentos, se le llama en geología: diaclasamiento.⁷⁷ Esta actividad no se realiza cuando está lloviendo en San Luis Potosí. Primeramente por que se inunda “la cueva”; la cual presenta un hundimiento importante. La segunda razón se da por que, actualmente se continúa extrayendo la piedra a base de grandes barras que pueden convertirse en pararrayos.⁷⁸

Un aspecto fundamental en la extracción es la verificación de la caída de la piedra o “buscarle la caída”; es decir buscar la fórmula de no ponerse por delante. En sí, es tener la precaución de visualizar la caída del material. Giudici y Romei,⁷⁹ lo explican así: “...la explotación de la cantera se hacía empezando por arriba. Los bloques separados de la pared caían a una explanada”. En el caso del yacimiento del ejido de “Escalerillas” se le ha conocido como “El corte” y a este tipo de *explanada* que refieren los anteriores autores, se le designó por sus habitantes: “La cueva”.⁸⁰



IMAGEN II.3.3.2.a.- La imagen superior muestra una vista general de “la cueva”; y como van cayendo las piedras desde la parte superior. Imagen tomada por la autora el 17 abril del 2015.

⁷⁶ El término “*corte de piedra*”, es el asignado para referirse a la extracción del yacimiento de la piedra; por los canteros de las comunidades de Escalerillas, Pozuelos, en la “Cañada del Lobo”, y en la comunidad del “Arroyo” al sur – oriente y sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí, respectivamente.

⁷⁷ En entrevista con el Ing. Geólogo Antonio Pérez , Especialista del Área técnica de Minería de la Secretaría de Desarrollo Económico; el término diaclasamiento, se puede aplicar a las cenizas volcánicas o ignimbrita –cantera

⁷⁸ En este punto lo confirmaron el Mtro. extractor de piedra: Sr. José Rivera y el maestro tallador de la piedra: Mtro. José Bravo B, ambos cuentan diferentes accidentes en los que han perdido la vida trabajadores extractores.

⁷⁹ Donati Giudici y Francesca Romei, *La scultura dall'antichità a oggi*, Milano Italia, Giorgio Mondadori e associati Editore, s.p.a. 1995. p. 42.

⁸⁰ Actualmente en el “corte”, de la Cañada de Lobo” solo trabajan de 4 a 10 extractores de piedra, sin embargo en los años ochentas y noventas con el crecimiento de fraccionamientos en la ciudad, se podían localizar de 50 a 60 extractores. Además otra de las causas por la que ya no se extrae es porque la presa tapa el paso para llegar al “corte”.

Otro procedimiento para realizar la extracción en ésta región donde no hay vegetación; consistía en utilizar cal en piedra.⁸¹ Se colocaba en los “barrenos” huecos con una profundidad de más de un metro, utilizando barras, cinceles y marros. Pero antes era importante conocer el hilo de la cantera para poder cortarla, ya que se debe “partirla al hilo”.⁸² Se hacen todos los “cuñeros” alrededor, se coloca en los huecos la cal, arriba los cinceles dirigidos hacia la cal; se les coloca agua y se va metiendo por cada uno de las perforaciones. La cal se va quemando y continua el proceso todo la noche; al día siguiente se desprende la piedra de una forma “pareja y limpia”.

En el “corte “ de la comunidad “El arroyo” pasando el municipio de “Pozos”, localidad conurbada a la mancha urbana de la ciudad de San Luis Potosí; describen el procedimiento de extracción utilizando pólvora, - con la autorización de la SEDENA-; en este procedimiento al igual que los anteriores se hace el barreno mediante las barras, punzones y marros ó macetas. Teniendo el barreno a 80cm. de profundidad se coloca medio kg. de pólvora por cada tonelada de piedra a extraer. Y sólo en este sitio se localizó una máquina tipo grúa para poder trasladar las piezas. Este lugar es reconocido por que se extrae una piedra rosa blancuzca muy dura –no presenta porosidades- y la piedra naranja.

⁸¹El escultor Prof. Juan Manuel Hernández Fraga; menciona que éste método lo conoció a través de su abuelo el Sr. Domingo Hernández, quien realizó trabajos de “cortador” en yacimientos ó canteras. Esta información, también fue corroborada con otro cortador, el Mtro. Víctor Arredondo Castillo, quien fue cortador en los cerros durante 10 años.

⁸²Término utilizado por los extractores o cortadores de San Luis Potosí, antiguamente llamados picapedreros; para poder extraer la piedra del yacimiento, de acuerdo al hilo ó a la veta de la piedra, también conocida como parte de la “oleada piroclástica ó panino”. De no ser así, la piedra se fracturará o podría decaparse más fácilmente.

II.3.3.3.- Herramientas utilizada en la extracción o corte de piedra.

El barreno se hace con barras y pulcetas, hasta lograr una profundidad de un metro de hondo. Con las barras se hace “palanca” para poder ir aflojando la piedra; o bien, colocar varias barras y aplicarle fuerza simultánea para desprender la pieza de la veta. También fue utilizado dejar tablas de madera -a manera de cuñas- humedecidas para lograr separar la piedra;⁸³ reconocen que este proceso es lento, pero efectivo.

La piedra más grande que ha sacado el actual cortador responsable del “corte“, localizado en la “cañada del Lobo“, es de 2 m. x 1 m. de ancho, esta se puede llevar en camioneta. Es difícil sacar una piedra completamente “sana“, del corte; ya que, presenta variaciones por el color en la veta.⁸⁴



IMAGEN II.3.3.3.a.-En la imagen inferior al “cortador” de piedra ó picapedrero; lo observamos con una barra para poder apalancarse sobre la piedra y poder agrietarla. Imagen tomadas por la autora el 17 abril del 2015.

⁸³Guidici e Romei, op. cit. p. 42.

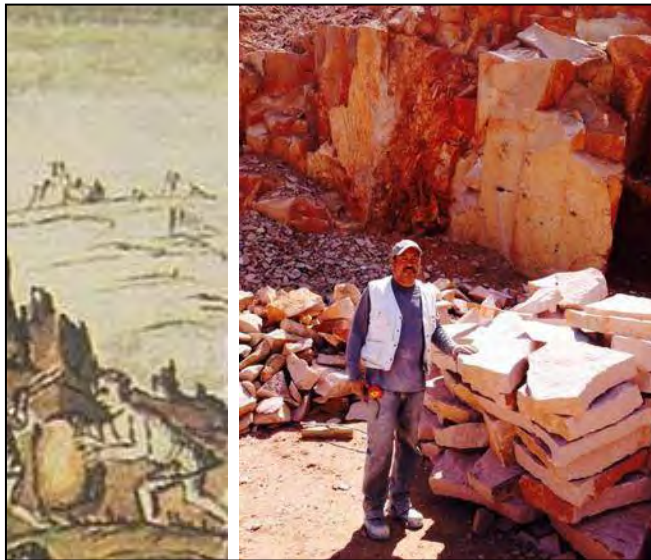
⁸⁴ El Mtro. extractor de piedra: Sr. José Rivera B, menciona que cuando él inició todavía se podían ver carretas con mulas. En cambio, al oficial de extracción Manuel Bravo, mencionó que: “Ahora solo con camionetas se puede sacar el material ; y están dispuestos a sacar una piedra grande, pero es por cuenta del cliente la renta de la grúa”.

II.3.3.4.- Primera transformación de la piedra.

La primera transformación de la roca extraída de la cantera; se realiza para poderla “rodar” o trasladarla al sitio donde será “transportada” al taller de cantería o bien, a pie de sitio de colocación. La extracción de la piedra, en las partes superiores, la extraen y bajan la piedra rodándola; pero las que están a nivel de la “cueva” o desnivel sumergido; se extraen a mano con diferentes barras y cuerdas.

Esta primera transformación implica el uso de punzones, cinceles, marros y macetas; la intención es poder trasladarla en el mismo yacimiento o “corte”.

En el “corte” de la “cueva” cercana a la localidad de “Escalerillas”, la primera transformación es variable. La “cubican” ó la “cuadran”, no presentando aristas delineadas, de unas dimensiones de 1m. x 80 cm de ancho y 40 cm de espesor. El primer tratamiento más grande se ubicó en el “corte” de “La Cañada del Lobo”; cuyo espesor varía de acuerdo a las necesidades del trabajo destinado, la más grande fue de 2 m. de ancho por 1 m. de espesor y



la longitud de casi 3 m. Para lo cual fue necesario contratar una grúa para poderla colocar en el transporte –camión- que traslado la pieza hasta un taller de cantería.

Finalmente la primera transformación del “corte” de la comunidad de “El Arroyo”, varía en piezas de 80 cm a 1m. de largo por 80 cm. De ancho y 25 a 30 cm de espesor; con la finalidad de transportarla más rápida y fácilmente.

IMAGEN II.3.3.4.a.-Imagen superior, fragmento de *El trabajo en una cantera*, Donde se identifica la primera transformación de la piedra; para poder “rodar” o trasladar la piedra al pie del yacimiento; de ahí que la plasmaron de forma circular para expresar dicho rodamiento.

IMAGEN II.3.3.4.b.-En la imagen inferior, la primera transformación de la piedra, en el “corte” de la comunidad de “El Arroyo”; cuyas piezas varían en tamaño con un espesor de 25 a 30 cm. Para poderla “agarrar” y transferirla a un vehículo de carga. Imagen tomadas por la autora en marzo del 2016.

II.4.- El traslado y transportación de la piedra.

II.4.1.- Antecedentes del traslado y transportación de la piedra.

Desde el siglo III a.C. en Egipto, en la construcción de la pirámide de Zoser; para obtener los bloques de piedra se abrían túneles ascendentes, desde la cara de un acantilado, de varios cientos de metros si era necesario hacerlo.⁸⁵ Los bloques de hasta mil toneladas fueran trasladados desde la cantera al sitio de la construcción sin utilizar ruedas, mediante palancas, narrias, rodillos, cuerdas y con esfuerzo humano transportaban el material – en bloques- desde la vía fluvial del Nilo.⁸⁶

En el siglo XV, los bloques eran colocados sobre trineos de madera (narrias); y era de esta manera que los pesados bloques de piedra se bajaban deslizándolos en las narrias, la cual se deslizaba sobre unos maderos enjabonados o aceitados; a medida que la carga avanzaba, se recogían los maderos de atrás y se ponían delante. Para ir bajando el bloque, los hombres sujetaban el peso atrás, soltando o reteniendo la cuerda para regular la velocidad y los movimientos de la carga en su descenso. Para aguantar el peso del bloque las cuerdas se enrollaban a unos postes de madera o de mármol, llamados piri; clavados en el suelo, a lo largo del camino. La carga también se movía haciendo palanca con unos palos. Para guiar la carga se necesitaba una persona experta, que coordinase con absoluta precisión todas las fases del trabajo.⁸⁷

En Italia, durante el siglo XV; antes de llegar al puerto de embarque – el transporte- se hacía por el mar, la carga recorría un largo camino. Los bloques de mármol se bajaban primero de la montaña en las narrias, luego se colocaban en grandes carretas de bueyes. Se sabe que se necesitaron muchos hombres para llevar la carga por unas carreteras en mal estado, llenas de barro del invierno. En el yugo de cada pareja de bueyes se sentaba un carretero, que arreaba y guiaba a los animales.⁸⁸

Las civilizaciones mesoamericanas carecieron de bestias de tiro y carga, y consecuentemente, nunca implementaron el uso de la rueda. Como es de suponer la combinación de estos factores dificultó el traslado de rocas en grandes bloques.

⁸⁵T.K. Derry & Trevor Williams, *A short history of technology*, Oxford University press, 1960. p.232

⁸⁶Derry & Williams, op. cit. pp.232 y 254.

⁸⁷Guidici e Romei, op. cit. pp. 42 y 43

⁸⁸Ibid. p. 45.

Lo anterior explica porque fueron empleados exactamente los mismos materiales pétreos en la escultura y en la construcción de pirámides: basalto (metlátetl) gris y negro; la escoria volcánica(tezontli), de colores rojizos, violáceas o negruzcos, y la andesita (iztáctetl, tenayocátetl) de pálidas tonalidades rosáceas y violáceas. En forma accesoria, se tallaron los pórfidos y las riolitas, rocas ígneas también oriundas de la cuenca de México.⁸⁹

Las carretas que se ocupaban en “El corte”, eran pequeñas, solían llevar 300kg. Pero algunas, -las más caras-; podían llevar hasta 500Kgs utilizando más animales de carga como : caballos o mulas.⁹⁰ Para piezas más grandes solo se podría realizar rodándolas con el “jale” de caballos o mulas. El traslado de un bloque de piedra desde el yacimiento, lo realizaban mediante una narria.⁹¹



Durante los siglos XVII y XVIII en el México Virreinal, los medios de transporte y acarreo son la carreta y carretillas, de introducción española y animales como la mula. El código Osuna presenta una ilustración de la carretilla empleada para la acumulación de piedra para los cimientos de la Nueva Catedral de México.⁹²

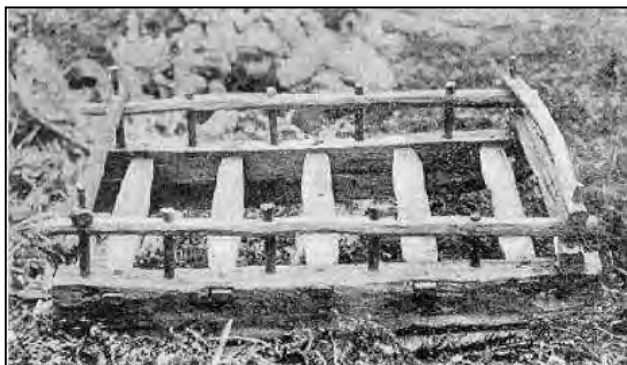


IMAGEN II.4.1.a.- Imagen superior, muestra la transportación del bloque del material, mediante el “arrastre” de la piedra, colocada en una narria y “jalada” mediante cuerdas o sogas por indígenas. Ilustración retomada de fray Diego Durán, Historia de las Indias... Vol. 2 cap. LXVI 1581. Biblioteca Nacional de España, Madrid.

IMAGEN II.4.1.b.- Imagen inferior, muestra una narria. Auñamendi Eusko Entziklopedia, Bernardo Estornés Lasa Fondea; Página electrónica: <http://www.euskomedia.org/aunamendi/97842> Consultada 15 mayo 2015.

⁸⁹Matos Moctezuma y López Luján, Op. cit. p. 88.

⁹⁰ El Mtro. extractor de piedra: Sr. José Rivera Bravo menciona que es difícil que se pueda presentar pero la naturaleza es caprichosa y se pueden extraer piedras sin paninos o manchas.

⁹¹Matos Moctezuma y López Luján; *Escultura Monumental Mexica*, México, Fondo de Cultura Económica 2012. p.399. “...se plasma erróneamente una carreta en lugar de una narria”, en fray Diego Durán, Historia de las Indias... Vol. 2 cap. LXVI 1581. Biblioteca Nacional de España, Madrid.

⁹²Elena de Gerlero apartado: “*Diferentes aspectos de la construcción ilustrados en el código Florentino*”, en Ballesteros y Corona, compiladoras, Op. cit. p.121.

II.4.2.- Traslado y transportación de la piedra en la ciudad de San Luis Potosí.

A principios del siglo XX, bajaban los “atos” a la comunidad de Escalerillas y de ahí se llevaban la piedra en camión; el ato presentaba de 6 a 8 burros.⁹³ El ato se llamó a la carga de canastillas de mimbre o palma que contenían piedra sobre el lomo de los burros.

A partir de mediados del siglo XX, esta actividad se realiza, mediante el uso de camionetas y camiones que puedan entrar al yacimiento de la piedra; “La cueva” o “Cañada del Lobo”. Se apoyan además, para poder subir la piedra a los vehículos con grúas en el caso del tamaño especial de la piedra.

En el caso de pesar entre 300 y 500 kg se utilizan cuerdas, triplay, maderos y hasta pencas de maguey para resbalar las piedras y poder subirlas a la camioneta. Sin embargo, éste proceso en donde no se renta una grúa, requiere aproximadamente entre 5 a 7 hombres, lo que les lleva en todo el proceso de subirlas, una cantidad de tiempo de entre 1 a 3 horas,⁹⁴ dependiendo del tamaño de la piedra.



IMAGEN II.4.2.a.- Se muestra como suben las piezas en una camioneta, colocando hule espuma abajo y envolviéndolas para su transportación al área de exposición frente a la carretera No. 80 –San Luis a Lagos de Moreno-. Imágenes tomadas por la autora en octubre del 2015.

⁹³Entrevista con el Mtro. Isidro Moreno Montalvo. Septiembre del 2015.

⁹⁴El maestro Manual Bravo despachador y extractor de piedras del “corte”, localizado en “La cañada del Lobo”, refiere que cuesta más caro sacar una piedra grande que una pequeña, inclusive hasta para extraerla del peñasco; y se les cobra por el peso y tiempo de extracción, incluye también ayudarles a subir la pieza al transporte.

II.5.- La preparación de la piedra.

II.5.1.- Antecedentes de la preparación de la piedra.

Esta actividad también se registra desde el siglo III a.C. en Egipto, en la construcción de la pirámide de Zoser; en donde según Herodoto, tanto los bloques pequeños, como la mampostería de bloques más grandes de las dinastías posteriores fueron escuadradas y labradas a mano con cincel, maceta, niveleta -para enderezar-.⁹⁵

Guidici y Romei explican que el escultor escogía la pieza -bloque de piedra-;⁹⁶ y que en el siglo XII al XIII, “El artista trataba de adaptar la figura a las dimensiones de la piedra”; sin embargo el “artista” o trabajador de la piedra se debió adecuar a las ordenes y proporciones otorgadas por el diseñador de la portada, ya fuese el maestro de obras o el arquitecto.

Al entrar en contacto con las diversas actividades del oficio de la piedra, en un taller de cantería⁹⁷, se observa: la elección de la piedra; es decir, se selecciona la piedra que se necesita para trabajar. La elección de la piedra depende de la figura o el elemento a grabar, de ahí se parte para elegir el color, textura, porosidad o dureza de la misma. Es el cantero que elige la piedra cuando se trata de una composición propia; no así, cuando se trata de un encargo en donde las piezas deberán tener una correlación en color, textura y por supuesto diseño.

⁹⁵ Derry & Williams, op. cit. p.232. Esto lo mencionan los autores; aunque el nivel se utilizó hasta el renacimiento.

⁹⁶Guidici e Romei, op. cit. p. 28. Es una de las características de un escultor, elegir una piedra y hacer una escultura de acuerdo a las dimensiones de la misma.

⁹⁷ En entrevista realizada con los maestros: Alejandro Bravo Montalvo con 50 años de experiencia y con el Mtro. tallador de la piedra: Mtro. Saúl Bravo Bravo con 18 años de experiencia, en el taller Bravo, de la comunidad de Escalerillas, S.L.P. Abril del 2015.

II.5.2.- La preparación de la piedra en los talleres de cantería en la ciudad de San Luis Potosí.

Dentro del proceso de preparación, es importante primeramente, verificar: “el hilo de la piedra”; es decir ver el sentido o dirección de la veta.⁹⁸

Posteriormente se procede a cortar la piedra, mediante el proceso de “cuñear” la piedra; esto es, si la piedra es grande y solo se va a ocupar una parte, se realiza un corte o división de la piedra mediante los “cuñeros”.

Esta actividad, implica un análisis mental de la pieza a tallar; definir mentalmente cuales serán los desniveles del elemento, para poder dimensionarlo y así trazarlo en la piedra, esto, determinará la talla de la pieza.



IMAGEN II.5.2.a.- Imagen superior; fotografía en el taller de cantería Bravo; donde se supervisa el tipo de piedra adecuada para poder elaborar un arco pinjante a escala.

IMAGEN II.5.2.b.- Imagen inferior, se identifica el hilo de piedra, de acuerdo a la dirección de los poros.



⁹⁸ Se identifica con la dirección que toma los poros, y están en el sentido de la oleada piroclástica observada desde el yacimiento.

II.5.2.1.- “Cuñear la piedra”.

La cual es referida a la acción realizada al dividir y cortar una piedra en dos o más fragmentos. Se colocan cuñas o cinceles a cada 10 o 15 cm. a lo largo de la piedra donde se requiera hacer el corte, en sus tres diferentes caras,- ya que la cuarta es de apoyo-; y se van golpeando cada uno de estos cinceles, hasta lograr fracturar la piedra⁹⁹ y dividirla, mediante el uso de cuñas o cinceles a lo largo donde se requiera hacerse el corte.

Es recomendable limpiar la piedra de cualquier residuo, - y así ir desalojando el polvo sobrante- mediante cepillo de lechuguilla o de plástico; nos comenta el maestro es importante retirar cualquier residuo de polvo con un lienzo húmedo.



IMAGEN II.5.2.1.a.- En la imagen superior se muestra el proceso de “cuñear la piedra”, esto es para poder cortar y dividir la pieza; para utilizar solo el fragmento requerido. Imágenes tomadas por la autora el 15 abril del 2015.

II.5.2.2.- “Bornear la piedra”.

Finalmente se bornea o “destuerce”¹⁰⁰ la piedra; es decir se empareja los niveles; mediante el uso de la escuadra; curiosamente, no utilizan en este proceso, el nivel de burbuja, de mano o de albañil. Esto, con la finalidad de obtener un bloque cúbico. Para lo cual se verifica varias veces que esté completamente “cuadrada” la piedra.¹⁰¹ Se da un acabado perfectamente liso, puliendo la piedra con otra piedra más dura y porosa, a manera de círculos en toda la superficie de la cara. (Ver imagen II.5.2.2.b.)

⁹⁹ En entrevista realizada con los maestros: Alejandro Bravo Montalvo con 50 años de experiencia y a su vez con el Mtro. tallador de la piedra: Mtro. José Bravo Bravo con 15 años de experiencia, en el taller Bravo, de la comunidad de Escalerillas conurbada al sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí, S.L.P. Abril del 2015.

¹⁰⁰ En entrevista al Mtro. cantero Pedro Román Arredondo. De la comunidad del “Arroyo”, el 11 de Marzo del 2016. Explicó que utiliza la escuadra para “destorcer” o “bornear la piedra”; así como el cincel y marro; ya el nivel sólo lo utiliza para la colocación.

¹⁰¹ Los terminos que utilizan son: bornear ó destorcer, y cuadrar. En entrevista realizada con el Mtro. José Bravo, de la comunidad de Escalerillas conurbada al sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí, S.L.P. Abril del 2015.

En otras regiones del país, al retirar las partes salientes o “cuadrarla o bornearla”, se le designa “dar el paramento”, y al retiro o desbaste se le llama “desgruesar”.¹⁰² También se le identifica como “corte por escuadría”.¹⁰³

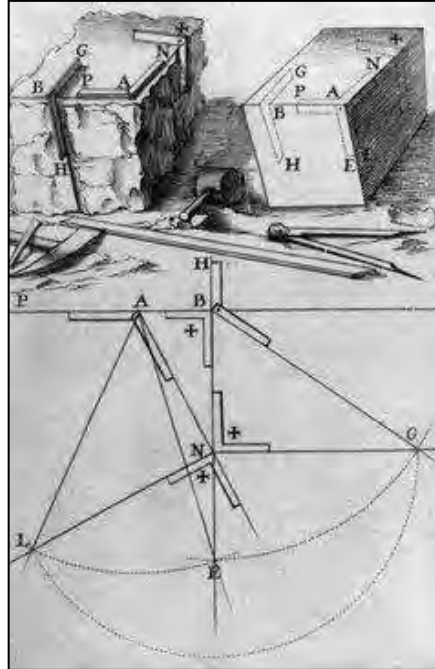


IMAGEN II.5.2.2.a.- Ilustración Francois Derand. *L'architecture des Voutes ou L'art des traits, et coupe des voutes: traité tre utile et necessaire a tous les architects*. Publicado en Paris, Chez Sebastián Cramoisy, 1643. Se observa el antes y después de cuadrar la piedra.

IMAGEN II.5.2.2.b.- Imagen superior. Se inicia del proceso de “bornear la piedra”, o cuadrarla; retirando aquellas partes salientes o bordes.

IMAGEN II.5.2.2.c.- Imagen intermedia: Se utilizan tanto la escuadra como la regla para lograr cuadrarla perfectamente.

IMAGEN II.5.2.2.d.- Imagen inferior: Se muestra cuando hay que “bajarle” o retirar de la piedra los sobrantes, para lograr que quede perfectamente cuadrada. Imágenes tomadas por la autora el 15 abril del 2015.

¹⁰²Pablo Muñoz Rodríguez, *Piedra a piedra, Templo de San José Obrero en Arandas*, Jalisco, México, Universidad de Guadalajara, 1983. p. 91.

¹⁰³En los estudios de Estereotomía sobre cubiertas de madera en la región lacustre de Michoacán, Torres Garibay comenta de la utilización de la escuadra para cortar la madera, aplicándose el término “corte por escuadría”.

II.6.- La traza en la piedra.

II.6.1.- Antecedentes del trazado en la piedra.

II.6.1.1.- El trazo mediante una cuadrícula.

En la antigüedad el artista egipcio, para mantener constante las proporciones de las figuras, usaba una retícula sobre el elemento a tallar.¹⁰⁴ Actualmente se utiliza dicha retícula, para establecer las dimensiones de la figura que se desee esculpir. Utilizan el recuadro como guía en cuanto a la proporción de la imagen. Sobre este punto Palacios comenta que la traza de los patrones a tamaño natural se puede obtener, por dos vías: primeramente era posible realizar los dibujos cómodamente sobre tablero y después cambiarlos de escala; en segundo término, desarrollar geométricamente todo el proceso a tamaño natural, la que tiene la indudable ventaja, de obtener patrones sin riesgo alguno a inexactitudes.¹⁰⁵

Desde la antigüedad, el artista egipcio, para mantener las proporciones de las figuras, usaba este esquema. Después de dividir una hoja de papiro en diecinueve filas de cuadros, trazaba la figura que ocupaba los tres primeros desde la frente hasta la base del cuello, los diez siguientes de los hombros a la rodilla, y los seis últimos de la rodilla a la planta de los pies.¹⁰⁶

En la imagen se muestra como la figura es dividida mediante una retícula. Cada uno de los cuadrantes es detallado de acuerdo al modelo original. Esta técnica permite proporcionar la imagen, y a su vez lograr el detalle decorativo en rostro, tocado, vestimenta, y joyería o accesorios del modelo original.

¹⁰⁴Guidici y Romei, *La scultura dall'antichità a oggi*, op cit. p. 10.

¹⁰⁵ José Carlos Palacios Gonzalo, op. cit. p.17

¹⁰⁶Guidici y Romei, op cit. pp. 10 y 11.

- **Proceso de trazo y tallado de cuadrícula de una imagen religiosa.**



IMAGEN II.6.1.1.a.- Secuencia de izquierda a derecha, del proceso del trazo con cuadrícula, -con la finalidad de cuidar proporciones.

- 1.- Imagen religiosa y sobre ésta, marcan una cuadrícula.
- 2.- Trazo de la cuadrícula y el dibujo de la imagen religiosa sobre la piedra.
- 3.- En la tercera los ejes de la cuadrícula se traspasan a las otras caras de la piedra.
- 4.- Tallado cuidadoso de cada uno de los detalles de la figura y como a base de la técnica de relieves, estratos o niveles, se va dando forma a la pieza de cantería.

Imágenes tomadas por la autora en abril y mayo del 2015.

II.6.1.2.- El trazo geométrico sin retícula.

En cambio en el trazo sin retícula, se empieza teniendo el bloque cúbico limpio, se procede a trazar sobre la piedra con lápiz y escuadra, y se inicia con el trazo del eje rector central. Al tener definido el dibujo y la altura a grabar se va pasando las medidas del dibujo mediante una conversión aritmética conocida como “regla de tres”. Se elige la altura a que se desee convertir el modelo original. Nota: dentro de las entrevistas que se realizaron, ninguno dijo conocer un escalímetro.



Se empieza con el dibujo desde su base, definiendo cada una de las partes del elemento arquitectónico. Es importante indicar que siempre se deja espacio para hacer el corte de la piedra entre cada uno de sus elementos. Posteriormente se definen cada uno de ellos; en el caso de una columna se definen el pedestal, la base y sus diferentes anillos, el fuste y las diversas divisiones. Aquí es importante anotar que el labrado a detalle de la decoración se realiza como último paso.



Posteriormente se “continúan o se pasan”, es decir, se trasladan las líneas rectoras ya trazadas, a las otras caras del bloque cúbico que se está trabajando. Se puede seguir verificando el encuadre en cada una de las caras que se trazó.



IMAGENES II.6.1.2.a.b.c.- Imagen superior, figura a reproducir y el trazo de los ejes principales. La imagen intermedia, se pasan en las diferentes caras las líneas del trazo. Y la imagen inferior también el traslado de los ejes de trazo y el inicio del labrado de la piedra. Imágenes tomadas por la autora abril del 2015.

El trazo geométrico, contempla la habilidad matemática de escalar en la piedra la imagen solicitada. Presenta además, una habilidad para poder proporcionar la profundidad que se observa en la imagen de la portada; es decir, incluye un conocimiento clásico de las proporciones, una habilidad que implica experiencia en la talla de la piedra de elementos arquitectónicos y el conocimiento de tratados clásicos.

Incluye una destreza para poder armar un elemento complejo y ensamble de las piezas; lo que contempla una experiencia geométrica importante; esto, aún sin reconocerlo por el mismo artífice.

La estereotomía, implica también, las posibilidades tecnológicas del manejo de las dimensiones del corte de la piedra, dependiendo de su grado de porosidad y resistencia. Cómo tenían que ser talladas las piezas, cuya forma y tamaño fueran fácilmente manipulables.



IMAGEN II.6.1.2.d.- Imagen superior, trazo en cada una de las caras de la piedra cúbica. Utilizando la plantilla o el dibujo hecho a escala de la imagen otorgada al maestro, se va sacando la altura y la moldura, la profundidad es dada de acuerdo al original; pero también, se observó que aquellos maestros del siglo XVIII tomaban la proporción de la mitad o al eje de la pieza.

IMAGEN II.6.1.2.e.- Imagen inferior.- Es así que poco a poco, se va armando cada una de las piezas y dando forma a la unidad como una totalidad. Se observa que el maestro utiliza una herramienta de precisión para terminar de retirar los sobrantes y que se presente de manera uniforme dicha unidad. Imágenes tomadas por la autora en octubre del 2015.

continuación... El trazo geométrico.

El trazo de las piezas de cantería conllevan el conocimiento de sus dimensiones, lo cual obliga a un trabajo previo de geometría descriptiva. Sin embargo en San Luis Potosí, se observa otro proceso; la importancia radica, que no necesitaban trazarlo en tres dimensiones o en montea para poderlo labrar. Solo necesitaban la dimensión en sus caras para poder trazar el perfil en otra cara y posteriormente tallar; esto como lo plantea el tratado de Vignola.

Y es la estereotomía como ciencia aplicada que conlleva un proceso previo de investigación en el campo de la geometría proyectiva de extraordinaria importancia.¹⁰⁷ Para nuestro caso la geometría proyectiva la ejecutan en el mismo bloque cúbico.



IMAGEN II.6.1.2.f.- En la imagen superior, el trazo del arco de acuerdo a las medidas de la imagen otorgada; después mediante una regla de tres se va pasando cada una de las líneas que componen el trazo del arco. Cabe mencionar que primero se manejó el eje de la luz, y el apoyo del mismo – jamba-. Solo se dibujó la parte derecha; alegando que era simétrico, “es lo mismo de cada lado”.

IMAGEN II.6.1.2.g.- En la imagen intermedia un detalle del trazo, que posteriormente servirá para sacar las platillas de cada una de las piezas que componen la base, fuste, capitel, y el arco pinjante.

IMAGEN II.6.1.2.h.- En la imagen inferior el trazo de un círculo con solo una hilaza, apoyada en un punto central. Imágenes tomadas por la autora en octubre del 2015.



¹⁰⁷ Ibíd. p.16

II.6.1.3.- Plantillas.

La plantilla es el vehículo de transmisión de medidas, que se hiciera mediante patrones a tamaño natural y posibilita esta flexibilidad.¹⁰⁸ Fueron los patrones la base fundamental para proceder a la talla de la piedra.

Estos patrones se dibujarían sobre el bloque de piedra pura, se observa como tallan sobre la misma plantilla para poder trazarlo sobre la piedra. La realización de las plantillas implica un conocimiento matemático y geométrico, que solo se puede desarrollar con la experiencia en la talla de diversas imágenes, y le otorga un grado al cantero, únicamente un maestro experimentado podría trazar diversos tipos de plantillas.¹⁰⁹

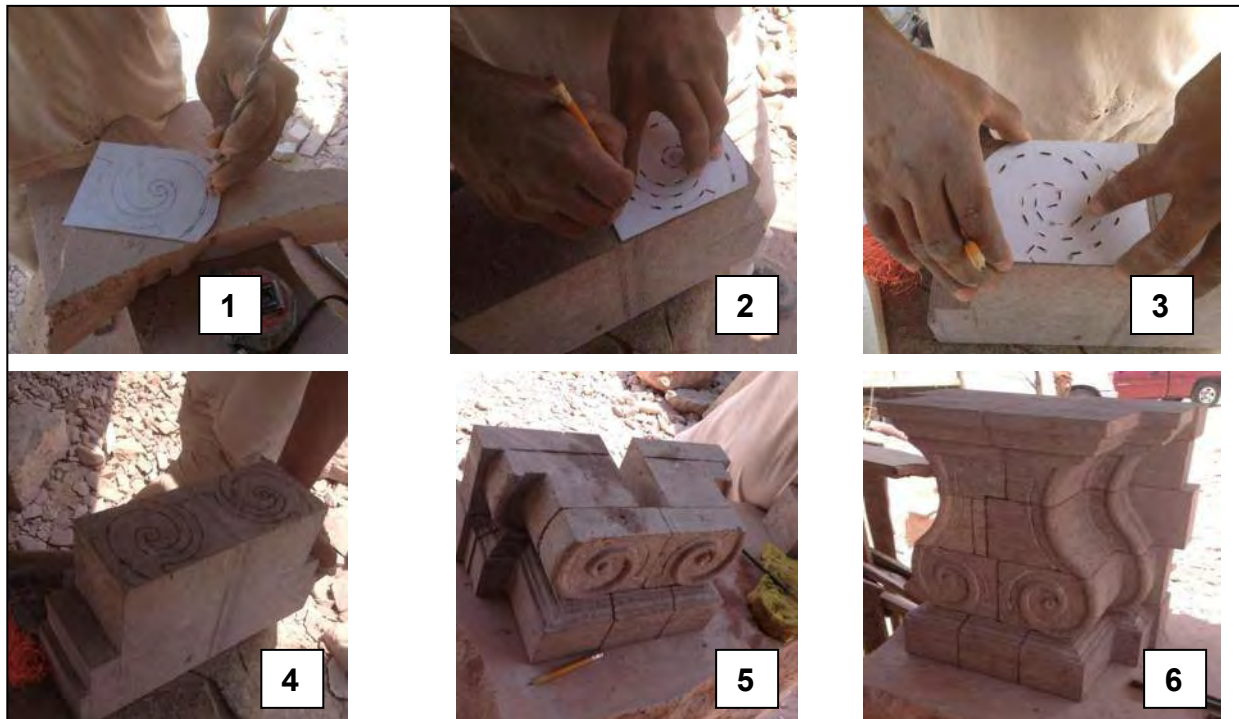


IMAGEN II.6.1.3.a.- Imagen No. 1. Después de trazar y recortar una sección de la plantilla, se le hacen muescas o huecos con el mismo cincel. Imagen No. 2. Sobre estos huecos se va trazando la imagen de la piedra. Imagen No. 3. La misma plantilla sirve para trazar el otro extremo. Se puede suponer que lo mismo hizo el cantero en el siglo XVIII. Imagen No. 4. La piedra ya trazada en base a la plantilla. Imagen No. 5. Se observa la colocación y ensamble de las piezas. Imagen No. 6. Resultado final de la base neóstila, ejemplo de la estereotomía en la arquitectura religiosa el siglo XVIII. Imágenes tomadas por la autora en junio del 2015.

¹⁰⁸ Palacios Gonzalo, Op. cit. p.17

¹⁰⁹ Malcolm Hislop, *How to build a Cathedral, Cómo construir una Catedral*, Madrid, España, Ediciones Akal, S.A. Madrid, España, 2013.p.43 "Para la Catedral de Notre Dame de París, las piedras trabajadas podían tallarse en el tamaño y forma adecuados ...,usando plantillas de madera proporcionado por el maestro de obras".

II.6.1.3.1.- Diversidad de plantillas.

En entrevistas realizadas en la comunidad de Escalerillas se encontraron diversos tipos de plantillas entre las que destacan las molduras para arcos y fuentes. Hubo talleres en donde se especializan en imágenes religiosas; y otros, en diversas molduras para: balaustradas, ventanas y columnas.



IMAGEN II.6.1.3.1.a.b.c.d.- Imágenes de las plantillas en diferentes talleres. Entre las que destacan : imágenes de animales, piezas de elementos arquitectónicos como arcos y ventanas; imágenes religiosas y hasta retratos de personas o “parecidos” –como ellos las definen-. En esta imagen inferior derecha se muestra que el parecido lo trazan y lo tallan, a la manera que fueron enseñados, es decir, con el perfil de la imagen a reproducir en piedra. Imágenes tomadas por la autora entre abril y noviembre del 2015.

II.6.1.4.- La metodología de Vignola, del perfil nace la plantilla.

El proceso de trazo determina el tallado.¹¹⁰

IMAGEN II.6.1.4.a.- Bloque de piedra ya cuadrada.

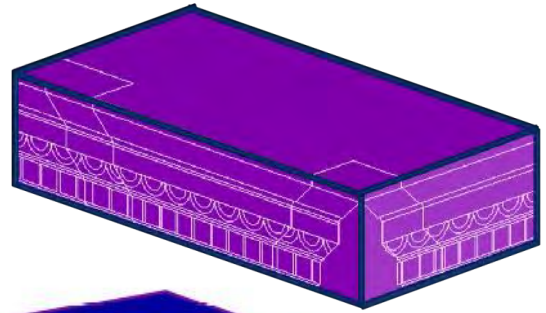


IMAGEN II.6.1.4.b.- Se inicia trazando el perfil, para “sacar” los niveles a desbastar. Todo dependerá de la precisión de marcar primero el perfil y continuar sus líneas en las diferentes caras del bloque de piedra, para posteriormente desbastar de acuerdo al “perfil”.

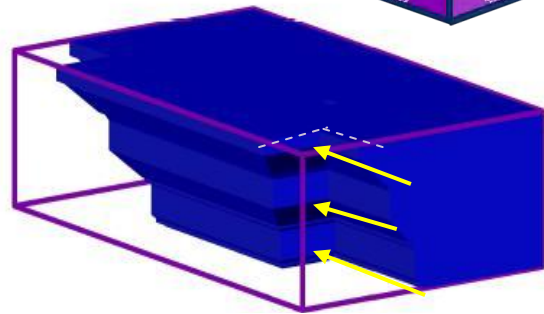


IMAGEN II.6.1.4.c.- La talla de la piedra comienza de acuerdo a los niveles marcados por el perfil, por lo que el cantero comenzará retirando la parte con más piedra sobrante, (este proceso lo hace de manera rápida y con soltura en el cincel); para posteriormente retirar con cuidado y definir cada una de las molduras.

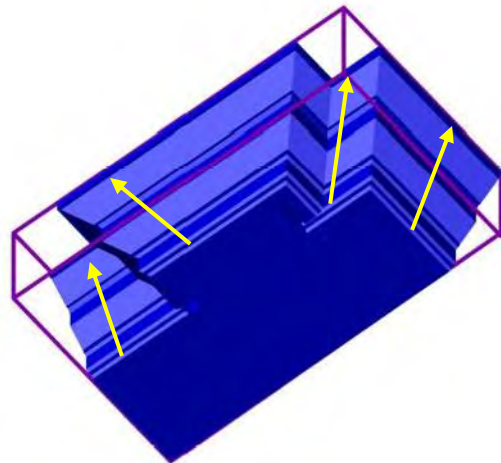
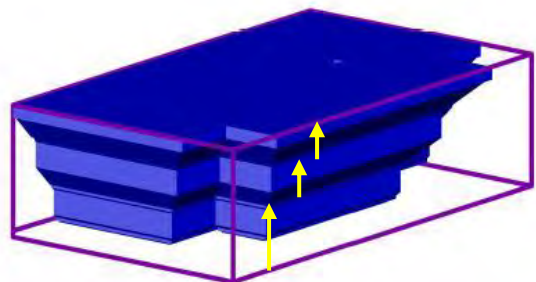


IMAGEN II.6.1.4.d.- Se talla la pieza, definiendo, cada uno de los desniveles ó “paneles” como mencionaba Derand. Empezando por la parte inferior teniendo precaución de seguir las marcas que el perfil “manda”.



¹¹⁰Iacomo Barozzi da Vignola, *Regla de las cinco ordenes de arquitectura, publicado originalmente en 1562*. (ed. facsímil) (en papel; s.l. extramuros edición, 2009. Lámina XXIII. muestra desde la planta del elemento arquitectónico; pero sobretudo, para el cantero, el perfil necesario para el trazo en la piedra, lo que hace es dar una PLANTILLA ya realizada y PROPORCIONADA de acuerdo a los cánones clásicos; solo para “escalar” a la medida requerida. Lo más importante fue el primero en dar una metodología para el trazo y la talla de la piedra.

II.6.1.5.- El comparativo con el sistema diédrico¹¹¹ de Gaspar Monge,¹¹² 1799.

IMAGEN II.6.1.5.a.- El sistema diédrico o sistema de Monge. El autor supone fijos los planos de proyección, lo que le permite trazar su intersección que recibe el nombre de línea de tierra, y representar prácticamente cualquier plano por medio de sus trazas o intersecciones con los planos.

Este sistema es utilizado en las escuelas de diseño y arquitectura; sin embargo, para los artífices de la piedra no lo identifican por su nombre; solo identifican que es a partir del perfil que pueden sacar la figura, pero no identifican una monea como tal.

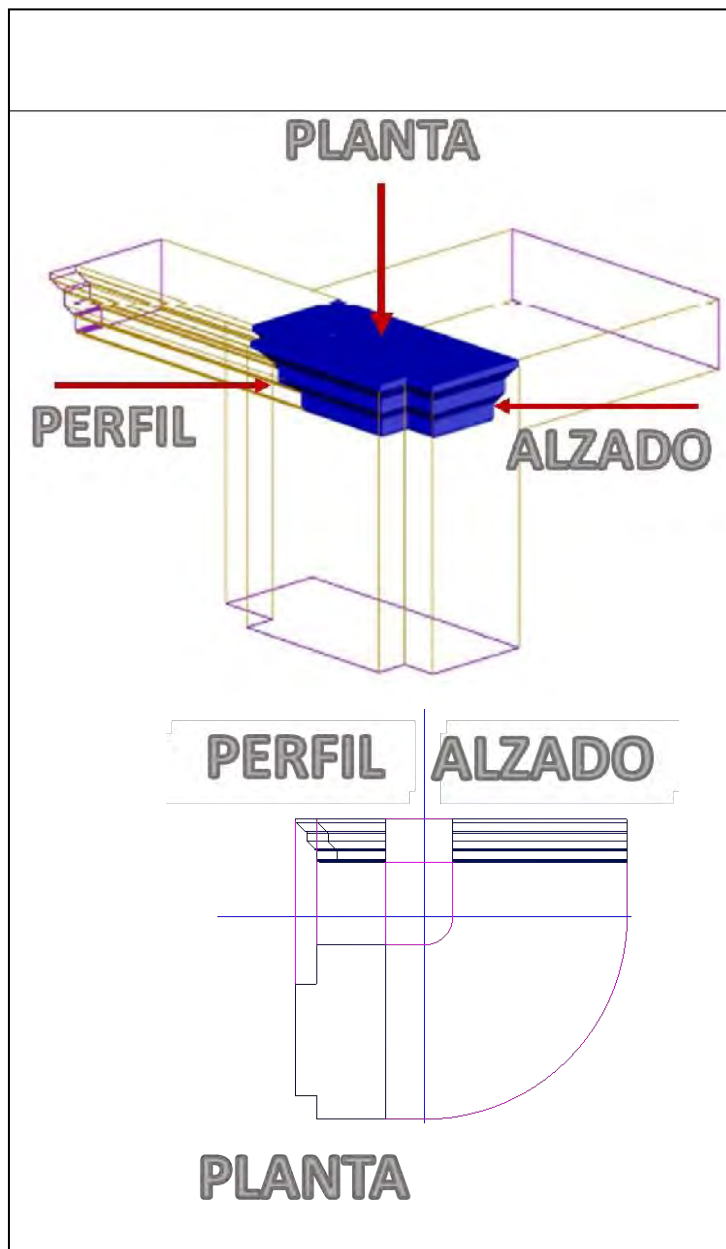


IMAGEN II.6.1.5.b.- Trazo de una pieza de cantería, mediante el sistema diédrico o sistema de Monge. Donde a partir de la planta, las líneas pueden indicar o referir el perfil. Y a partir de la planta pasando con ángulo de 90° se puede verificar la otra cara de la pieza de cantería.

¹¹¹El sistema diédrico es un método gráfico el cual consiste en obtener la imagen de un objeto (en planta y alzado), mediante la proyección de haces (rayos) proyectantes perpendiculares a dos planos principales de proyección. El objeto queda representado por su vista frontal (proyección en el plano vertical) y su vista superior (proyección en el plano horizontal); también se puede representar su vista lateral, como proyección auxiliar. A estas dos proyecciones se les suele llamar en el dibujo técnico "alzado y planta". La tercera vista, la vista lateral se llamaría "perfil". <http://www.areatecnologia.com/dibujo-tecnico/sistema-diedrico.html>. consultado el 26 de mayo del 2016. También conocido como *sistema Monge*, que fue desarrollado por Monge en su primera publicación en el año 1799.

¹¹²Bores Gamundi, Fernando, "*Gaspard Monge, Geometría Descriptiva, 1799*", en *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Madrid. ISBN 84-89977-44-5. 1998. Gaspard Monge (9 de mayo de 1746 - 28 de julio de 1818) fue un matemático francés, inventor de la geometría descriptiva; esto es, la ciencia del trazado.

II.7.- La talla de la piedra.

II.7.1.- Los antecedentes de la talla de la piedra.

El labrado de la piedra, en el antiguo Egipto, fue una actividad común; según consta en los grabados en las tumbas de Tebas, alrededor de 1450 a.C.¹¹³ El método de los antiguos escultores egipcios, una vez cuadrado el bloque de piedra el artista dibujaba con tinta la figura en los cuatro lados, y siguiendo los perfiles desbastaba la piedra e iba quitando capas en las tres caras. Entre los utensilios que ellos manejaban, se encontraban los siguientes: mazo de madera, punzón de bronce con mango de madera, cinceles de bronce, trépano de arco.¹¹⁴

En los siglos XII y XIII en Europa; la figura y la columna, se tallaban en un solo bloque de piedra. Después de elegir la piedra, el tallador trataba de adaptar la figura a las dimensiones de la piedra: la postura solo podía variar ligeramente, en la colocación de un brazo o un objeto.¹¹⁵ Para los canteros actuales les parece lógico este proceso para verificar en el sitio medidas de altura y ancho de la piedra, para posteriormente subirlas; con esto evitaban “despostillarlas” o dañarlas en el camino de traslado.¹¹⁶ Además de poder dar los últimos detalles de terminado ya colocadas las piezas.

En cambio, en el México prehispánico en la ciudad de Tenochtitlán; llegados los bloques a la capital del imperio, los “tetzotzonque” tallaban sus superficies duras, rugosas con el golpe del cincel. Aunque el resultado final dependía en grado superlativo de las habilidades de estos artistas, de su equipo instrumental y técnicas que aplicaban, las cualidades inherentes a la piedra volcánica eran las primeras en definir los límites de lo posible. Los Tlaticque realizaron piezas de lapidaria, regularmente de dimensiones reducidas, con obsidiana (ítztetl) verde de la sierra de las navajas y gris de otumba; travertino blanquecino (iztacchachihuitl) de Puebla y Oaxaca; piedras metamórficas verdes (quetzalitztl, quetzalchalchihuitl, chalchihuitl, mixtecátetl) de Puebla, Oaxaca y Guerrero; pirita (apetztl) de Oaxaca, y conchas (tapachtli, teciztli) de los océanos Atlántico y Pacífico.¹¹⁷

¹¹³ Derry & Williams, op. cit. p.233

¹¹⁴ Guidici y Romei, *La scultura dall'antichità a oggi*, op cit. p. 8.

¹¹⁵ Guidici y Romei, *La scultura dall'antichità a oggi*, op cit. p. 28.

¹¹⁶ En entrevista realizada con el Mtro.tallador de la piedra: Saúl Bravo Bravo. Él es quien realiza los detalles finales, y comenta: “....Sería mucho más fácil trabajar ahí mismo en el lugar donde se va a colocar para que no de despostille en el camino”.

¹¹⁷ Matos Moctezuma y López Luján, op. cit. pp. 89 y 94. “Tallaban diminutas piezas de obsidiana, pirita, concha azabache (téutetl), turquesa (xihuitl, teuxihuitl) y hoja de oro (coztic teocuítlal) que se incrustaban en las esculturas para señalar ojos, dientes y ornamentos faciales, que se adherían como mosaicos o recubrimientos”.

II.7.2.- La talla por estratos o niveles en la ciudad de San Luis Potosí.

Fue el tratado de Derand el que despejó el aspecto del tallaje; para el autor los dos métodos de corte reciben los nombres de “*panneaux*” [paneles] y “*equarrissement*” [cuadratura]; la primera es el método de corte que en España se le denominó “por robos” y la segunda que Palacios denominaría “por baibel”.¹¹⁸

Los canteros de Escalerillas, comunidad al sur – poniente de la ciudad de San Luis Potosí; no aplican el término “por robos”; -ya que como ellos lo mencionan: “no se roba nada, porque con nada se quedan”-; en cambio, se le llamaría de acuerdo al proceso aplicado en el desbaste, y al proceso que utilizan para tallar así como al objetivo cuando tallan; se le designará como: “retiro por estratos o niveles”.

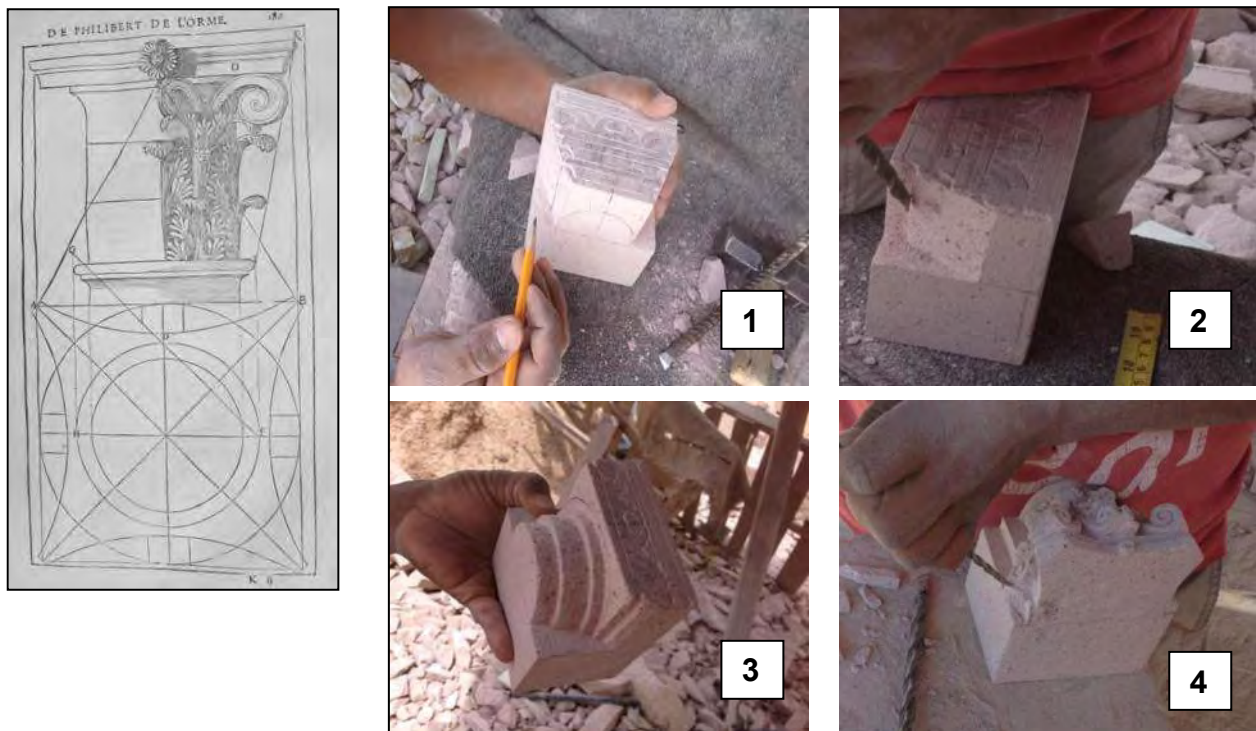


IMAGEN II.7.2.a.- Imagen superior; de planta y alzado de un capitel corintio, por Philibert de L'Orme. *Architecture*. 1626.

IMAGEN II.7.2.b.- Imagen No.1.-Se realiza el trazo sobre la piedra; Imagen No.2.- El cantero le da profundidad a dichas figuras; Imagen No.3.- Es en esta parte del proceso; ellos empiezan a tallar en base a estratos o niveles. Imagen No.4.- El cantero define y talla cada uno de los elementos del capitel compuesto; pues ya dejó las volutas a un nivel superior más grande y va desbastando hasta definir la figura.

¹¹⁸ José Carlos Palacios Gonzalo, op. cit. p.20. El término lo escribe como baibel, con el mismo significado de baivel.

II.7.3.- La traza y la talla correcta determina una adecuada estructura.

IMAGEN II.7.3.a.- Los arcos se encargan de recibir los esfuerzos verticales que se generan en la parte superior para desviarlos a sus extremos en dos resultantes diagonales; es decir, desvían los esfuerzos hacia los costados. Torres G. *Análisis de los arcos*, op.cit. p.26.

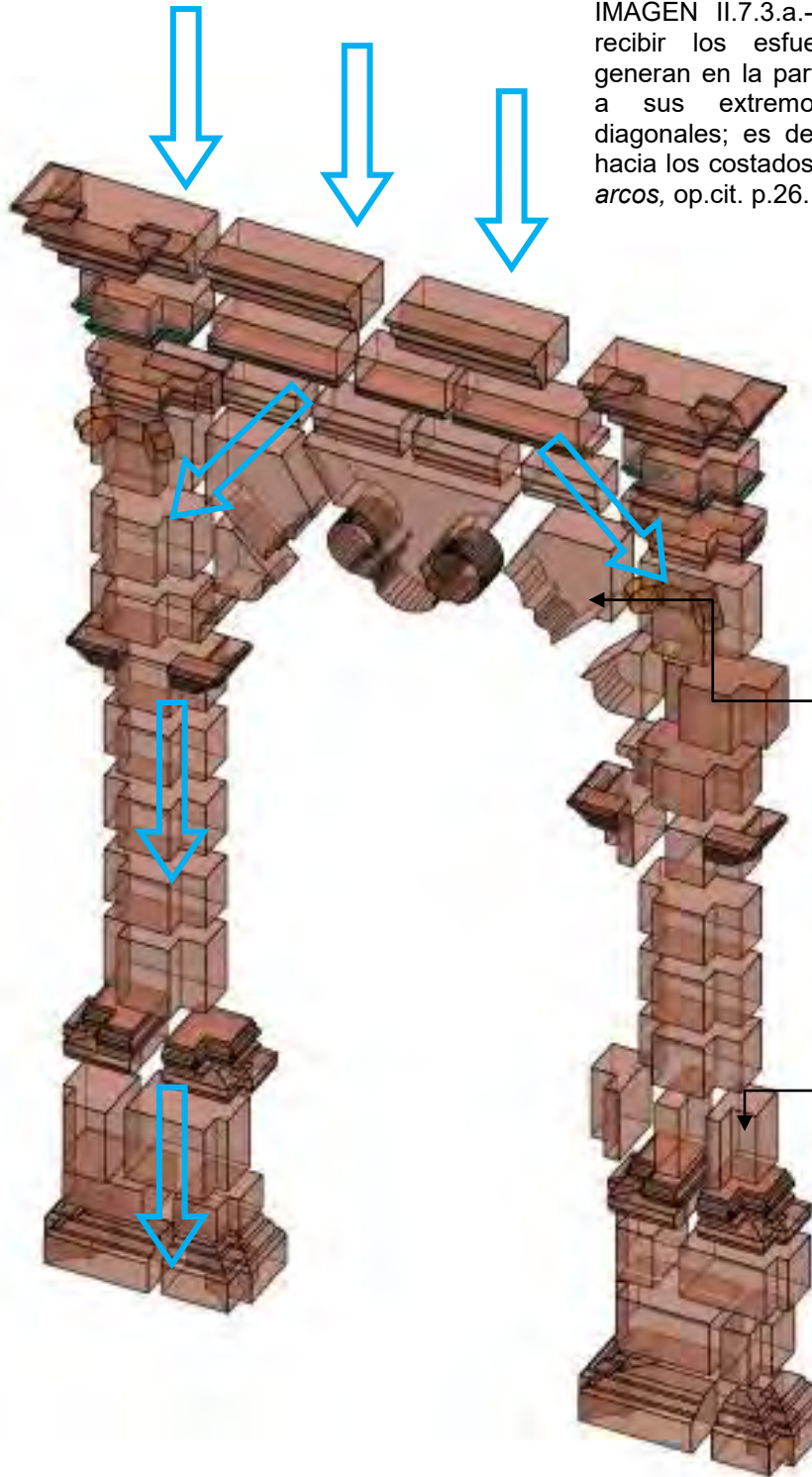


IMAGEN II.7.3.b.- Imagen lateral derecha; Los elementos de piedra trabada, de forma que los empujes de cada uno de ellos sirve para encajar y asegurar el todo. Las mismas piezas deben de trabar una sobre otra, por lo que el diseño del corte o de la plantilla trabada era muy importante, para evitar deslizamientos.

Al analizar la pieza, pudimos observar que algunos elementos estaban divididos, no eran una pieza completa; se observa el ejercicio del cantero para sacar la base o plantilla del elemento completo. A diferencia de la otra "jamba", en donde las piezas están completas; esto, debido a que ya estaba la "plantilla completa"; o bien lo hicieron con los pedazos de piedra a su alcance; esto, es improbable ya que serían de otro color como sucedió con la fachada principal.(Ver Anexos Lámina II.7.3.)

II.8.- La herramienta, el equipo y la maquinaria para trabajar la piedra.

II.8.1.- Antecedentes de la herramienta y el equipo utilizado por los artífices de la piedra.

Los cazadores de paleolítico(edad de la piedra antigua), grabaron en piedra, o trozos de hueso, después son tallados en bajo relieves, y por último pequeñas figuras exentas. Los arqueólogos se basan en el hallazgo de punzones, cuchillos de sílex y bloques limpios para ser tallados¹¹⁹.

Según Herodoto, tanto los bloques pequeños, usados en el tiempo del rey Zoser-Egipto-, así como la mampostería de bloques más grandes de las dinastías posteriores fueron escuadradas y labradas a mano con cincel, maceta, niveleta- para enderezar-.¹²⁰

La posibilidad de trabajar con los metales permitió fabricar nuevos utensilios. El cobre demasiado blando para labrar la piedra, era conocido en Egipto desde el V milenio a.C. Entre el IV y II milenio a.C. llegó al mediterráneo, y a comienzos del II a Europa. La aleación de cobre y estaño, el bronce era mucho más resistente. Con él se pudieron labrar las piedras más blandas y desbastar las más duras. Más resistentes aún era el hierro, que se utilizó para esculpir a partir de mediados del I milenio.¹²¹

Dentro de las herramientas que aparecen en la edad Media, se identifica el cincel curvado y dentado llamado raedera y la escoda.¹²² El compás servía en la antigüedad para tomar medidas, para compararlas, o para medir ángulos en sustitución del transportador. La falsa escuadra es una regla con los brazos móviles, que permiten medir las aberturas del ángulo. Los brazos miden entre 60 y 80 cm de longitud.¹²³

Al final del período prehispánico, en el postclásico superior; para los mexicas era muy común utilizar instrumentos de piedra dura como el punzón, la barrena, el martillo y el esmeril; los artífices de Tenoschtitlán lograron un nivel de excelencia plástica que sorprendió a los peninsulares del siglo XVI.¹²⁴

¹¹⁹ Guidici e Romei, Idem. Se localizaron como herramientas para la talla de pieles.

¹²⁰ Derry & Williams, op. cit. p.232. Esto lo mencionan los autores; aunque el nivel se utilizó hasta el renacimiento.

¹²¹ Guidici e Romei, op. cit. p. 9.

¹²² Bayard, op. cit. p.217.

¹²³ Bayard, op. cit. p.218.

¹²⁴ Matos Moctezuma y López Luján, op. cit. p. 84. Comentario de Fray Diego de Durán en cuanto a las capacidades de los artífices mexicas. "Era cosa de admiración y aun de poner en ystoria, la curiosidad de los canteros antiguos y particular virtud que con otras piedrezuelas labrasen las piedras grandes e hiciesen figuras chicas y grandes".

En la etapa virreinal, dentro de la imagen “El trabajo en una cantera”, se muestra la ilustración de un trabajador utilizando una maceta esférica; la cuales eran de doleritas ó de diabasas¹²⁵ que en origen eran las herramientas utilizadas para la extracción pero que cuando se desgastaban eran utilizadas para alisar y labrar las caras de los bloques.¹²⁶

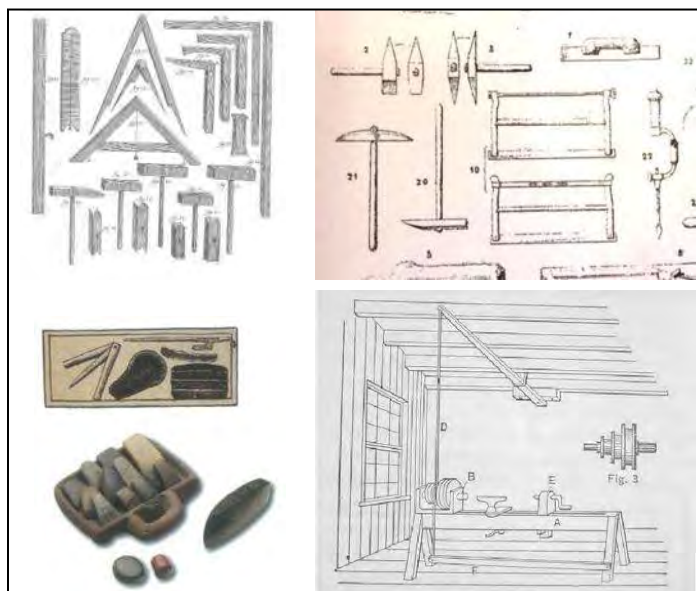
En el siglo XIX,¹²⁷ se identificaron el compás para proporcionar, el nivel antiguo (a base de una escuadra que en su centro sujeta un elemento esférico de acero que sirve para saber si esta a plomo la pieza). Destacan otros instrumentos primarios de perforación que a la postre durante el siglo XX serán la base del taladro eléctrico y de otros instrumentos para perforado fino, con el fin de dar mayor exactitud al retiro de la piedra.

El concepto de torno existe desde épocas muy remotas, este término se asignó a las máquinas de moldear barro, máquina para extraer agua de un pozo, y etimológicamente se refiere a *giro*.¹²⁸

IMAGEN II.8.1.a.b.c.d.- En la imagen inferior izquierda se muestran diferentes piedras prehispánicas para la talla de la piedra. Matos Moctezuma y López Luján, op.cit. p.85. En la imagen superior izquierda, herramientas del siglo XVI y XVII. Bayard, op.cit. p.220.

En la imagen superior derecha, herramienta del siglo XIX. Sánchez Pérez, lámina final.

En la imagen inferior derecha, torno del siglo XIX, en base a los bocetos de Leonardo Da Vinci. Historia del torno.



¹²⁵ Diccionario Técnico de mineros y petroleros. InfoMine Inc. www.infomine.com/dictionary/hardrockminers/spanish/. Consultado el 12 de mayo del 2016. Diabasa (geol), diabasa, roca ígnea de color oscuro, de grano fino a medio, dolerita, dolerita, en general engloba microdiorita y microgabro.

¹²⁶ Alonso Ruiz, op. cit. pp. 79-80. La autora menciona: “Utilizaron las rocas más duras (diabasas) para extraer y para trabajar su piedra (granito, caliza y arenisca).”

¹²⁷ Antonio Sánchez Pérez, *Manual del Cantero y marmolista*, España, 1884. Localizada en anexos.

¹²⁸ Llubiá, L.M.: *Cerámica medieval española*. Barcelona. Editorial Labor, 1967; p.14. Torno de alfarero o rueda de alfarero son los nombres más populares que reciben diferentes tipos de ingenios giratorios, usados por los artesanos del barro para crear una pieza o vasija a partir de lapella de barro o pasta cerámica. Como tal herramienta está documentada desde el IV milenio a. C. Nivel de burbuja.- <http://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-de-medicion/niveles-tipos-y-aplicaciones>. Consultada el 14 de octubre del 2015.

II.8.2.- Las herramientas, el equipo y las máquinas utilizadas alrededor de la ciudad de San Luis Potosí.



A través de las entrevistas realizadas a cada uno de los artífices de la piedra; las herramientas y equipo varían de acuerdo a la especialidad y a cada uno de los procesos estereotómicos. También, la herramienta ellos la hacen de acuerdo a sus necesidades de tallado o grabado de la misma. La suelen heredar; solo la utilizan entre ellos. Algunas de sus herramientas ellos las fabrican de acuerdo a lo que necesitan; en una pequeña “forjita” que tienen en su casa. Es común marcar la herramienta de acuerdo al taller o a su propietario. No es usual el vender su herramienta, ya que alguna pertenece a sus antecesores.¹²⁹

De acuerdo a los procesos estereotómicos y sus actividades, las herramientas son utilizadas de acuerdo a la clasificación mencionada y entre las variantes de la nomenclatura local¹³⁰ destacan:

- Extracción de la piedra.

Se utilizan: barras desde 2 a 3 m. de longitud, pulcetas, cuerdas, escoda o bocacha, puntero o cincel grande y un bocón o “máquina” . Las herramientas usadas para esta actividad son: marros, cuñas, punzones, cuerdas, barras, barrena de doble pata, tablas, palas y azadones.¹³¹

IMAGEN II.8.2.a.- En la imagen superior se muestra la escoda, y ellos la identifican como bocacha.

IMAGEN II.8.2.b.- En la imagen intermedia se observa diferentes cinceles y marros.

IMAGEN II.8.2.c.- En la imagen inferior, se observa diferentes tipos de gradinas, cinceles, puntero y un bocón. Imágenes tomadas por la autora en marzo, mayo y noviembre del 2015.

¹²⁹ Mtro. Alejandro Bravo M., con 50 años de experiencia. Taller Bravo, de la comunidad de Escalerillas conurbada al sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí, S.L.P. Abril y mayo del 2015.

¹³⁰ Prof. Juan Manuel Hernández Fraga. “La máquinas no tienen la sensibilidad de la forma, eso es destreza del artista.”

¹³¹ Pablo Muñoz Rodríguez, *Piedra a piedra, Templo de San José Obrero en Arandas, Jalisco*; Guadalajara, Jalisco, México, Universidad de Guadalajara, 1983. p. 90. El autor no describe la utilización de dinamita a diferencia del Mtro. José Bravo Rivera, actual extractor de piedra – 2015-; quien reconoce que en sus 40 años de labor les facilita de manera importante la extracción con dinamita.

- Transportación de la piedra.

Para subir la pieza utilizan cuerdas, cadenas, triplay, maderos-morillos-, han llegado a utilizar como material para resbalar la piedra, pencas de maguey. Y como equipo una camioneta.



- Preparación de la piedra.

Para “cuñear”; en su mayoría utilizan diferentes tipos de cinceles, punzones¹³², bocacha o marro de boca¹³³, y marros de diferente peso. Para “bornear”, utilizan bocón o máquina¹³⁴, cincel y marro, para verificar la escuadra y regla.

- Trazado en piedra.

Para el trazo utilizan escuadra, regla, cinta o flexómetro y lápiz (prefieren utilizar lápices duros como 6H para trazar sobre la piedra).

IMAGEN II.8.2.d.- En la imagen inferior, se observa al maestro cantero; utilizando un taladro de mesa. Imagen tomada por la autora entre septiembre y noviembre del 2015.

- Tallado de la piedra.

Diferente tipo de cinceles y marros de diferente libraje¹³⁵, dependiendo el tipo de figura o elemento a tallar. También utilizan diferentes tipos de granadinas,¹³⁶ y cinceles en aguja para detallar, así como escoplos.¹³⁷ En cuanto al equipo utilizan cortadoras, laminadoras, taladro de banco, pulidoras, dremel –pulidora pequeña-, tornos.

- Colocación y ensamblaje de la piedra.

La escuadra curva o falsa.- Es utilizada para unir o desarrollar un “rompecabezas” de fachaleta en una fachada. Es utilizada para ensamblar cada una de las piezas, para ubicar el ángulo y hacer los cortes a cada pieza tipo “fachaleta”.

¹³²Cinceles con punta larga.

¹³³Marro de gran dimensión para cortar – partir una piedra en grandes fragmentos grandes.

¹³⁴Para retirar piedra en grandes partes y darle un acabado liso a la piedra. Tipo de cincel con boca ancha, da un terminado de tipo “acuchillado”.

¹³⁵Herramienta con que se golpea el cincel, para el cantero el marro debe tener cacha corta de acuerdo al ancho de su mano. Entre los que suelen utilizar son de: 4, 6, 8 y hasta 10 lb.

¹³⁶De diversos tamaños, para darle un acabado tipo marmoleado a la piedra, vulgarmente se les llamaba “perros” por los dientes que presentaban.

¹³⁷Cinceles cortos.

- Terminado de la piedra.

Emplean buriles¹³⁸, utilizan también diferentes piedras o raspaderas¹³⁹ para dar un acabado pulido, así como lijas, y finalmente esponjas para lavar la piedra.



IMAGEN II.8.2.e.- Imagen No. 1.- Un torno, en el cual se elabora una columna. La máquina hace girar la pieza de piedra, mediante la energía eléctrica; se hace pasar un buril sobre la pieza de piedra para redondearla o bien con otro tipo de buriles darle las hendiduras necesarias para hacer balastradas, columnas, cajas de agua a escala, etc.

Imagen tomada por la autora entre septiembre y noviembre del 2015.



IMAGEN II.8.2.f.- Imagen No. 2.- El disco pequeño tipo taladro, se utiliza para quitar pequeños bordes en la piedra. Imagen tomada por la autora en Octubre del 2015.

IMAGEN II.8.2.g.- Imagen No. 3.- La aplicación del dremel o taladro – rebajador, para definir líneas muy delgadas.

Imagen tomada por la autora en octubre del 2015.

Algunas novedades en maquinaria reconocidas en la localidad, en el siglo XXI:

Martillos neumáticos.
 Todos los cinceles eléctricos
 Escoplo a base de roto martillo,
 Puntas laser.

¹³⁸ Cinceles de tipo aguja para dar detallado a elementos muy pequeños o grabados finos.

¹³⁹ Dan un acabado pulido, piedras esmeriles.

II.9.- La colocación de la pieza terminada en la ciudad de San Luis Potosí.

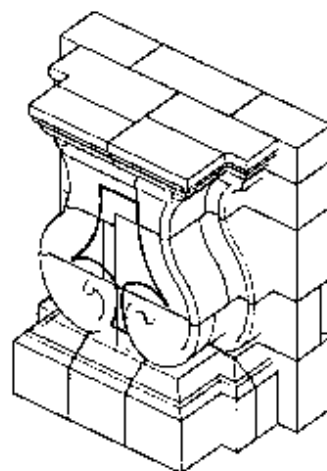
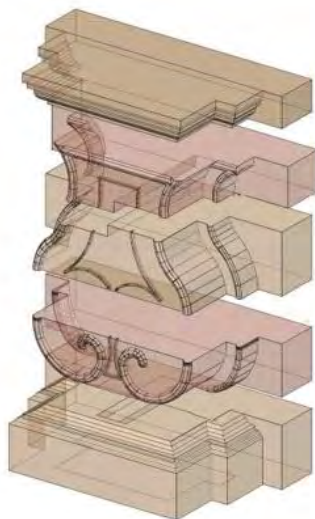
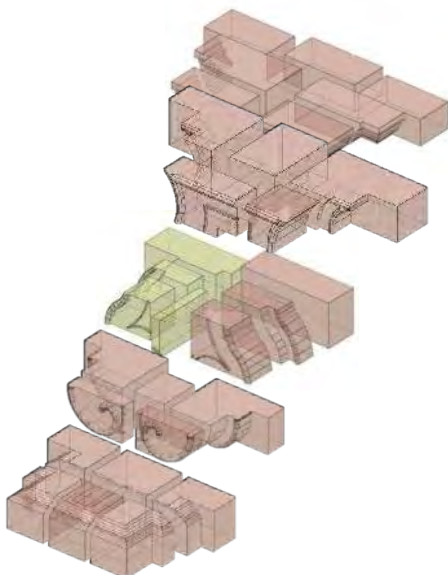
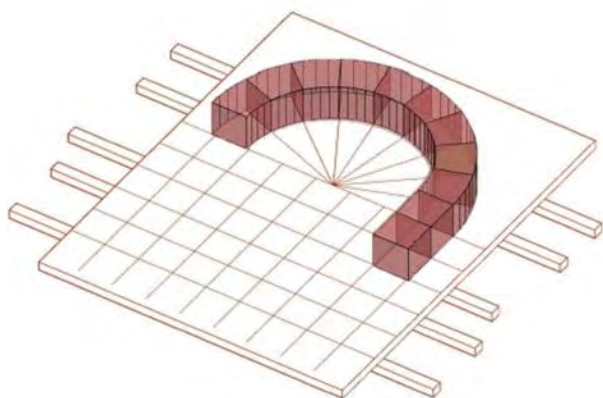
II.9.1.- Aspectos generales para la colocación de la pieza labrada en cantería.

Independientemente de los aspectos técnicos como: la limpieza de la superficie, el humedecer el área a recibir la pieza, dejar “la caja” o el espacio para la recepción y colocación de la misma; la importancia radica en dejar la dimensión justa para poder recibir la pieza y poderla “ahogar” o recibir el mortero en ese hueco y que provoque una unión sólida, así como un ensamblaje estructural perfecto.

La importancia de un buen trazo, así como la talla precisa, se observa en el momento del ensamblaje al ver la precisión de las piezas y como se van trabando una a una, con el muro o elemento de carga; hasta terminar el elemento. Con esto, se percibirá un elemento sólido, trabajando en unión con toda su estructura. El elemento tallado en piedra, evocará una armonía arquitectónica.

La colocación justa de las palabras, provocan textos, que a su vez, evocan genialidad; la colocación justa y precisa de las piezas, evocan una armonía material transcendente.

IMAGEN II.9.1.a.b.c.d.- La maestría del cantero se denota al realizar el trazo geométrico preciso del elemento a tallar; ésta exactitud se demuestra en el momento del ensamblaje. (Ver Anexos Lámina II.2.4.k.l.)



Dentro de la colocación, es importante reconocer el llamado "perpetuo silencio", también designado como: "mundo nebuloso y oculto de la tratadística medieval aplicada a la estereotomía"; referido al complicado y artificio proceso geométrico que generan como resultado una serie de patrones, que a través de la talla, el uso del vaivel o baivel, y una cuidadosa codificación de piezas; incluye la comprensión de los tratados de cantería. En este "silencio", es explicado desde la obra de Mathurin Jousse de 1642 la cual designa: *Le secret d'Architecture*.¹⁴⁰



El caso de los canteros, no fue la excepción; para ellos el secreto es un estricto seguimiento a la proporción del elemento, desde la traza de la plantilla, hasta la talla de cada una de las piezas; lo cual solo lo puede lograr un maestro habilidoso en la composición geométrica de las piezas y en el desbaste por estratos o niveles.



IMAGEN II.9.1.e.- En la imagen superior.- la colocación de dos pequeños trozos de aluminio que funcionan como ejemplo del plomo que le colocaban en el siglo XVII, para poder amarrar y trabar el arco pinjante. Nota: No se necesitan anclajes entre las piedras cuando la pilastra esta adosada a muro, en cambio si estuviese aislada los anclajes serían necesarios para soportar el peso y el esfuerzo.

IMAGEN II.9.1.f.- Imagen inferior izquierda.- Se muestra el ensamblaje del elemento arquitectónico.

IMAGEN II.9.1.g.- Imagen inferior derecha.- Elemento arquitectónico completo, después de terminar de tallar cada una de las piezas, marcando cada una de ellas y ensamblarlo en su totalidad. Imágenes tomadas por la autora en octubre y noviembre del 2015.

¹⁴⁰ Rabasa Díaz, op. cit. p. 235

II.10.- El proceso final en la obra.

II.10.1.- Antecedentes del terminado de la piedra.

En el grabado en piedra localizada en la tumba del visir Rejmira, en Egipto.¹⁴¹ En el primer tercio izquierdo de arriba hacia abajo,- como presumiblemente empezaban a organizarse; se muestra que los trabajadores están en el proceso de detalle o terminado de la piedra, detallando los rasgos de la cabeza y tocado del mandatario; esto, se puede inferir por el individuo al extremo derecho superior que utilizando una piedra abrasiva, detalla o da pulimiento final al tocado del grabado del mandatario.

Durante la construcción de la Catedral de Chartés en el siglo XII, se tiene registro que los últimos detalles se hacen desde los andamios; el trabajo más delicado se realizó en el sitio.¹⁴² Esto parece ser lógico, ya que pretendían un acabado perfecto sin desportilladuras¹⁴³ que pudiesen afectar el conjunto; además darle un terminado uniforme a los bajorrelieves tallados en piedra.

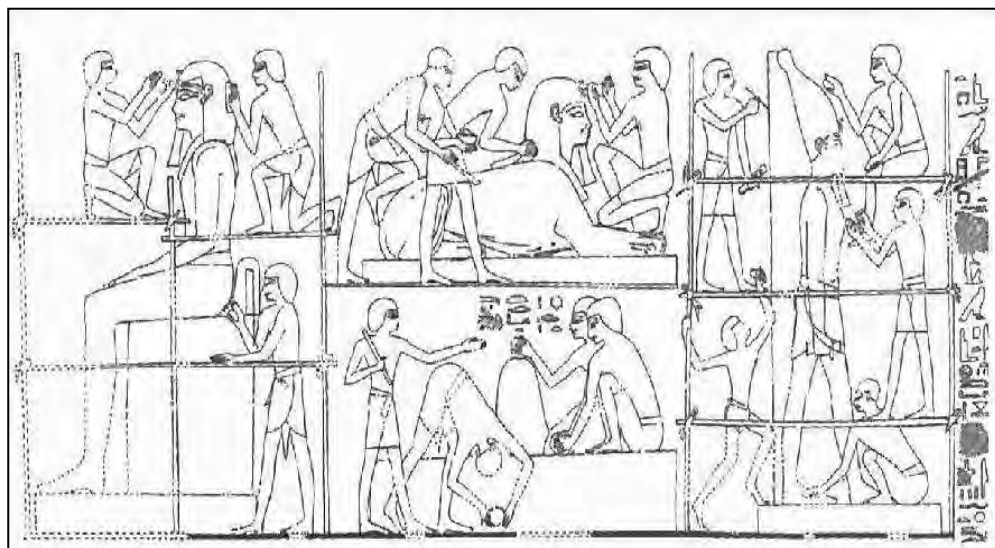


IMAGEN II.10.1.a- Trabajadores de la piedra en la tumba del visir Rejmira, Egipto. Se muestra en la parte superior los detalles de terminación al elemento tallado. Donati Guidici e Francesca Romei, *La scultura dall'antichità a oggi*, Milano Italia, Giorgio Mondadori e associati Editore, s.p.a. 1995. p. 10.

¹⁴¹visir Rejmira en Egipto. http://egiptologia.org/?page_id=1288 y <http://oculimundienclase.blogspot.mx/2014/07/el-extrano-caso-de-la-pintura-del-visir.html>. La tumba forma parte de la Necrópolis de Tebas, en la orilla oeste del Nilo, frente a Luxor. Se trata de la capilla funeraria del visir Rekhmire (o Rejmira) que vivió durante la XVIII dinastía del Antiguo Egipto; fue funcionario de primer orden de la dinastía XVIII, las paredes de su tumba de 20 mt de largo de pasillo-galería- son un compendio de la vida cotidiana de su tiempo. Consultada el 2 de septiembre del 2015.

¹⁴²Guidici e Romei, op. cit. p. 28.

¹⁴³Diccionario Enciclopédico. Grupo Edit. Océano. 2000. p. 513. Desportillar, romper el borde de una cosa, haciendo en él una mella ó portillo. Despostillar es desportillar.

II.10.2.- Terminado de la piedra en los talleres de cantería en la ciudad de San Luis Potosí.

Los detalles de decoración son los finales, se utilizan los cinceles más delgados y afilados –tipo agujas-; para definir la decoración como flores, estrías, hojas raíces, uñas, pestañas, oquedades de nariz y sonrisa en labios del rostro.



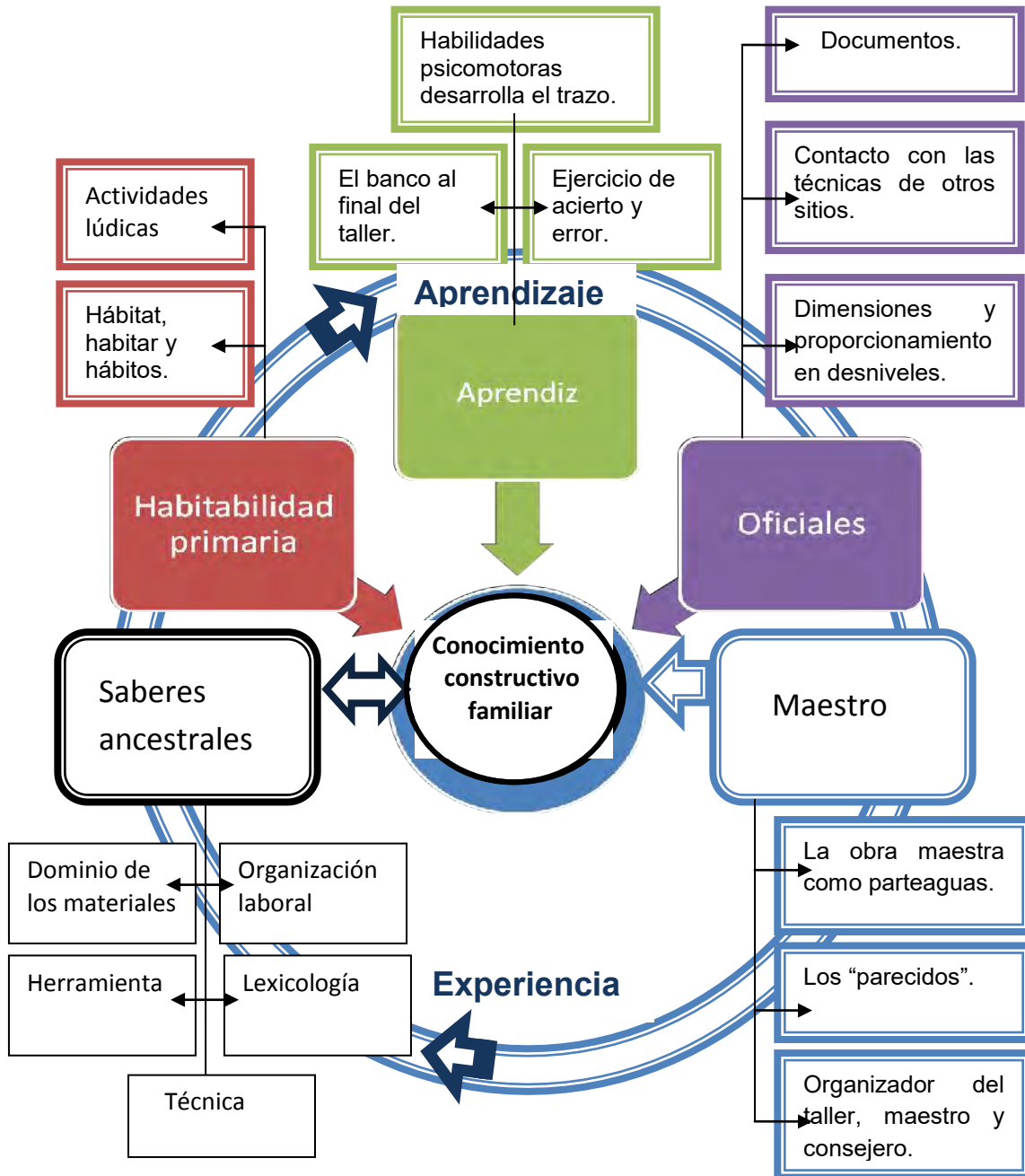
El terminado de la piedra consiste en: definir los más pequeños detalles; pero también, en no dejar las ralladuras de los discos o de los cinceles. Esto se logra mediante el uso de diferentes tipos de lijas.

Finalmente la última parte del terminado consiste en lavar la piedra, utilizando esponja húmeda; con el fin de retirar el polvo que se desprendió de éste último proceso.

IMAGEN II.10.2.a.b.c.d.e.f.- Imágenes del terminado de la pieza, mediante el uso de cinceles delgados y afilados para darle precisión al detalle; así como la limpieza final de la piedra. Imágenes tomadas por la autora en marzo, abril, mayo y noviembre del 2015.

CAPÍTULO III

LA TRANSFERENCIA COGNOSCITIVA ENTRE LOS CANTEROS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ.



ESQUEMA E. III.- Esquema que expone la transferencia cognoscitiva entre el gremio de los canteros; dando un peso importante a la habitabilidad –vivir y construir–, así como a la integración de los saberes ancestrales, a los que se le van integrando la experiencia del grupo familiar constructor.

¹Marc Bloch, *Introducción a la historia*, México, Fondo de Cultura Económica, 1952, pp. 24-25.

III.1.- Antecedentes de la transmisión de los conocimientos entre el gremio de los canteros.

III.1.1.- La transmisión de los conocimientos constructivos en la época prehispánica.

La transmisión del conocimiento en Mesoamérica se implementó tanto en la familia como en la comunidad; dentro del barrio, se enseñaba y aprendía el oficio familiar, pero también se adquiría el conocimiento a través de labores comunales; es decir, en trabajos realizados para beneficio de la ciudad ordenadas por el emperador o gobernante. El estado mesoamericano utilizó un sistema de extracción de trabajo excedente a todos los comuneros, obligación que era de carácter general, que se empleó exclusivamente para fines de carácter público, este sistema se llamó coatequitl.²

Los grupos humanos -en especial los del centro como tlaxcaltecas y mexicas-, que llegaron al entonces pueblo de San Luis en el siglo XVI, tenían como antecedentes generacionales en cuanto a la transmisión de conocimientos constructivos, desde una etapa mesoamericana, en donde todos los macehuales en edad de trabajar, participaron en el coatequitl; por lo que, los hombres, sabían desempeñar diversas labores constructivas. Se manejaban las cuadrillas dividiéndoles las tareas y las obras por partes; unas acarreaban los materiales, los transformaban, se ocupaban de dar comida a los demás trabajadores o bien de construir, reparar o dar mantenimiento a partes de las obras en proceso: un segmento de un edificio, de una calle, de un canal, de un acueducto o de una calzada. Al término del tiempo asignado a cada comunero o cada cuadrilla, volvían a sus comunidades y eran relevados por otros, este sistema permaneció en la época virreinal y al sistema de rotación periódica se le llamo “tanda o rueda”.³

En el aprendizaje de la traza y la talla de la piedra, las versiones son variables de acuerdo a la cultura.⁴ Uno de los grupos que fueron traídos a poblar San Luis, fueron los mexicas, esto, con el fin de enseñar el oficio de la talla de la piedra. En sus creencias dentro de su labor, dotaban a las esculturas de un “corazón”, reiterando así su función de depósitos de lo luminoso.⁵

²Ballesteros y Corona, Op. cit. pp.80-82. Martínez Marín explica que “El sistema consistió en la utilización de trabajadores de las comunidades campesinas y de los barrios, que eran destinadas a obras que lo requerían”.

³Ballesteros y Corona, compiladoras, Op. cit. p.82.

⁴Matos Moctezuma, y López Luján, Op. cit. p. 79. “Los escultores mayas del siglo XVI se protegían así mismos por medio del ayuno, la abstinencia sexual y las ofrendas de incienso y sangre; además solían tallar las efigies en lugares apartados y, conforme las iban acabando las guardaban en el interior de grandes tinajas que cubrían con esmero. Una cavidad a la altura del pecho y... alojaban una o más piedras semipreciosas que “animaban” a la materia... eran cubiertas con una tapa de piedra volcánica o de estuco.”

⁵Matos Moctezuma, y López Luján, Op. cit. p. 79. “En una cavidad a la altura del pecho y... alojaban una o más piedras semipreciosas que “animaban” a la materia... eran cubiertas con una tapa de piedra volcánica o de estuco.”

Los grandes maestros escultores mexicas, cuyos discípulos a finales del siglo XVI fueron traídos al pueblo de San Luis, no fueron vistos como los verdaderos artífices de sus obras, sino como individuos predestinados - muchos de ellos al haber nacido el día 1- xóchitl- 1 flor-), cuya inspiración y virtuosismo eran producto de una revelación, así como posesión divinas.⁶

Estos maestros lapidarios eran alimentados durante la realización del cargo, al tiempo que recibían amenazas y castigos, e incluso de destierro, si no cumplían en tiempo y forma con los designios del emperador mesoamericano; en cambio si su trabajo era satisfactorio, recibían como retribución cargas de maíz, frijol, amaranto, chía, chile, semillas de calabaza, cacao, sal y algodón, algunos llegando a recibir mantas, ropa y esclavos para su servicio; y en casos extremos comenta Matos y López les otorgaba títulos e insignias.⁷

En contraste, otras denominaciones entre el grupo mexica más específicas están relacionadas con los materiales y las técnicas que emplean. De tal manera que los tetzotzonque eran quienes esculpían las rocas volcánicas, los tlatecque se especializaban en piedras semipreciosas y los tlaxinque tallaban madera.⁸

⁶Matos Moctezuma y López Luján, op. cit. p. 80. Los autores refieren a León Portilla y Sahagún, 1950-1950, 2, p. 168. "Esta presunción cobra sustento en el hecho de que el artista fuera tenido como un yoltéotl –corazón endiosado-, y por extensión como un Tlayolteuhuiani (quien actúa con el corazón endiosado sobre las cosas).

⁷Matos Moctezuma y López Luján, op. cit. p. 84. Los autores refieren a Durán 1984. 2, 324 y 490. "Los escultores, al igual que el resto de los artistas plásticos recibían el apelativo de *toltécah* (toltecas)", ...eran diestros en todos los oficios mecánicos, pues éstos habían sido inventados por su gobernante Quetzalcóatl".

⁸Matos Moctezuma y López Luján, op. cit. pp. 80 y 81.

III.1.1.1.- El aprendizaje en la elaboración de las herramientas entre los individuos de la Gran Chichimeca.

A los grupos nómadas de Aridoamérica, han sido denominados genéricamente como chichimecas; a su vez, la organización de cada uno de éstos grupos étnicos, se presenta mediante grupos familiares para cazar mamíferos y estableciéndose en pequeñas comunidades nómadas⁹.

Su supervivencia dependía del éxito de la caza, y por consiguiente del manejo de las herramientas para elaborar proyectiles, hachas, cuchillos, etc. Este conocimiento se transmitía del líder tribal a los demás miembros del grupo familiar. Las lascas de piedra golpeando unas con otras, constituyen el primer instrumento paleolítico, la magdala, un sílex en forma de almendra, que sirve para hacer lanzas, flechas y trazar las primeras siluetas grabadas en la roca.¹⁰

En la imagen III.1.1.a. Se pueden distinguir, diferentes tamaños en la altura de los individuos, lo que denota su jerarquía en su comunidad familiar; es decir, su edad y posición para la caza, el adulto experto va por delante, se le representa más alto y en una primera posición para la caza. En cambio, el aprendiz de caza; aprende, atrás de él, en una posición secundaria, imitando a la primera figura.



IMAGEN III.1.1.1.a- Fragmento del Mapa de San Miguel el Grande, y de San Felipe de los Chichimecas; la disputa de diferentes grupos familiares de chichimecas, imitando a figuras paternas o jerárquicas de su grupo social. Relación geográfica de las villas de San Miguel y San Felipe de los Chichimecas, escrita entre 1577 y 1580. Localizado en la Real Academia de Historia, Madrid. Medidas: 82 x 61 cm.

⁹Gendrop, Op. cit. p.6. Menciona que “El cambio de clima húmedo a sequía, provocó la extinción de los grandes mamíferos, haciendo que el hombre dependiera en mayor grado de la recolección de productos vegetales, etapa anterior a la agricultura”.

¹⁰Guidici y Romei, Op. cit .p. 4 Los autores apuntan que: “El australopiteco, capaz de manejar objetos sencillos que le brindaba la naturaleza, y el homo habilis, fue el primero que fabricó utensilios(entre 1 y 2 millones de años. El homo erectus, que sabía labrar la piedra, pasa al sur de Europa desde África; pero fue el Homo sapiens, (50,000 años) el primero en realizar esculturas definidas”.

III.1.2.- El aprendizaje del oficio de la cantería en el siglo XVI.

III.1.2.1.- Antecedentes europeos para el aprendizaje del oficio de la cantería en el siglo XVI.

La enseñanza en España se hacía de una manera práctica en la obra, por medio de la tradición oral, sin bases teóricas, siendo un oficio eminentemente práctico, basado en las experiencias ajenas y en la propia, con conocimientos empíricos.¹¹

Los canteros comenzaban su aprendizaje en talleres familiares, labrando la piedra y, poco a poco según iban aumentando sus conocimientos, se introducían en los métodos de construcción, llegando a ser Maestro Cantero Mayor.¹² Desde la etapa medieval, un albañil y cantero, no podía tener a su servicio más de un aprendiz, tomado por seis o siete años a partir de la edad de 10 o 12 años. El patrón, figura paternal, podía tomar un segundo aprendiz cuando el primero había cumplido cinco años de aprendizaje.¹³

Los obreros se dividen en dos clases: aprendices y oficiales; el maestro no es sino un oficial consumado que se ha instalado por su cuenta y que dirige a otros obreros.¹⁴ Conocían bien los tipos de piedra natural y sus características de dureza y durabilidad. Sin descuidar la calidad de los materiales, también buscaban que fueran materiales estéticamente atractivos, y fáciles de extraer así como de trabajar.¹⁵

Entre los antecedentes medievales de esta estructura de enseñanza; se caracteriza, en lo siguiente: los aprendices; ellos no recibían salario y muchas de las ocasiones los padres y tutores debían de pagar una determinada cantidad por dicha enseñanza. Al finalizar el aprendizaje, el maestro daba testimonio de que el aprendiz había servido lealmente.

¹¹Fernando Marías, *El Largo siglo XVI. Los usos artísticos del Renacimiento Español*, (Colec. Conceptos Fundamentales en la Historia del Arte Español Núm. 5), Madrid, Ed. Taurus, 1989. p. 501.

¹²Begoña Alonso Ruiz, "Canteros castellanos en Indias a mediados del siglo XVI: Juan Ruiz de Mutio, un muy buen oficial", *Actas del séptimo congreso Nacional de historia de la construcción*; Santiago 26 -29 , 2011. p. 80.

¹³Bayard, Op. cit. p. 353. Capítulo XLVIII del libro de los oficios figuran los reglamentos de los "albañiles, canteros, yeseros y los artífices del mortero".

¹⁴Bayard, Op. cit. p. 355. "Los que tallan las piedras (latomus) y los que fabrican el mortero(cementarius) están libre de tutela... la mano de obra muy especializada, la que construye las catedrales y los castillos, es itinerante".

¹⁵Alonso Ruiz, Op. cit. pp. 79 y 80. "La dureza, definida como la resistencia mecánica que ofrece la roca a cualquier tipo de esfuerzo aplicado sobre ella, se deducía a partir del sonido emitido por el golpe de un martillo sobre su superficie."

Los oficiales eran los obreros que habían finalizado su aprendizaje; ya asalariados, seguían trabajando en el taller de un maestro y vivían bajo su techo. Les estaba prohibido trabajar para varios maestros; así como ejercer la profesión por su cuenta, lo que equivalía a realizar un “trabajo clandestino”.¹⁶

El aprendiz español del siglo XVI, también adquiría una serie de obligaciones, siendo las más importantes el que debía asistir en la casa del maestro, efectuando todo lo que él le mandare, tanto en lo referente al arte del oficio como a cualquier otra actividad. No se podía ausentar de la casa del maestro para ponerse a las órdenes de otro durante el período acordado para el aprendizaje; el ser fiel al maestro y el cuidar de la herramienta.¹⁷ El aprendiz debe guardar los consejos de su maestro y de sus compañeros. De buen grado no revelará a nadie lo que pasa en el taller, ni lo que oye ni lo que ve hacer. “No dirá a ningún hombre a donde quiera que vaya, los consejos del taller, ni los de la cámara, los guardará para el mayor honor, por temor que al revelarlos sea culpable y haga recaer en la vergüenza, por su falta sobre el gremio”.¹⁸

En España, con frecuencia al aprendiz también se le llamaba “criado”. Además, debe decirse que no en pocas ocasiones los hijos o parientes de los maestros entraron como aprendices del oficio. Una vez que el período de aprendizaje había concluido y el maestro consideraba que su discípulo estaba preparado, al alumno se le entregaba una carta de aprendizaje y se le registraba en el libro de oficiales hecho con el que alcanzaba el segundo grado de la jerarquía gremial.¹⁹

Desde el siglo XIII, aquel que quiere ser reconocido como maestro debe demostrar su valía presentando una “obra maestra”, es decir, una pieza que resuma todo lo que es capaz de realizar. La competencia del candidato era entonces apreciada por un jurado de la profesión, a finales de la edad Media, el acceso al grado de Maestro, reglamentado, facilita la transmisión hereditaria.²⁰ Y es a partir de ésta fecha, en que en el taller se inicia la transmisión de los conocimientos.²¹

¹⁶ Bayard, Op. cit. p. 353

¹⁷ Terán Bonilla, *Los gremios de albañiles en España y Nueva España*, Op.cit. p.344.

¹⁸ Antonio Toca, Op. cit. p.81.

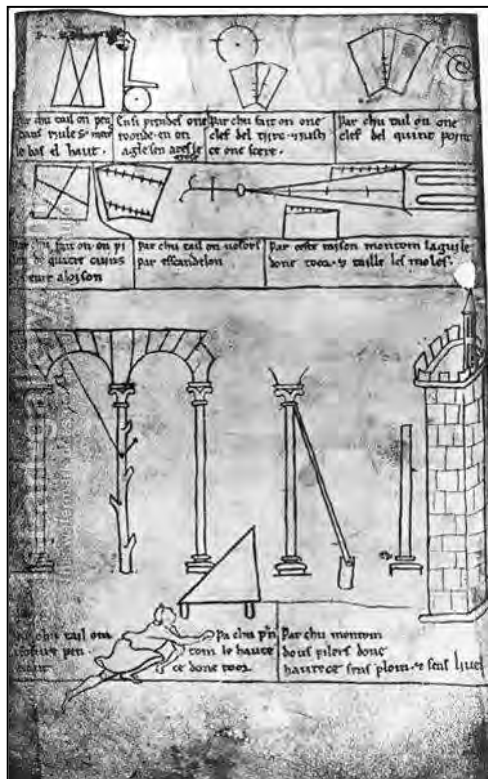
¹⁹ Terán Bonilla. El autor refiere a las *Ordenanzas de Granada*., pp. 506-507, incisos 9,-13.

²⁰ Bayard, Op. cit. p. 355

²¹ Jean – Pierre Bayard, Op. cit. p. 96. “En el taller medieval se convierte en un santuario; en él se trabaja al tiempo que se medita”.

III.1.2.2.- Documentos realizados y estudiados por los canteros.

Los artífices de la piedra contaban con saberes ancestrales transmitidos por generaciones que practicaron el oficio, entre su propia familia circulaban sus propios bocetos, plantillas ó anotaciones sobre el corte de la piedra; esto de acuerdo al análisis de los bocetos



del cuaderno de Villard de Honnecourt 1225 -1235²²; en donde, destaca la imagen de un constructor calculando por medio de trigonometría y geometría, la colocación y posición de columnas, así como de las dovelas de los arcos. Se muestra además como los arcos tenían polines de madera, y lo representa colocando en vez de una columna, un tronco de un árbol a manera de apuntalamiento.

Aquí encontramos una pieza importante sobre el trabajo del cantero; se empieza a realizar los primeros trazos de despiece de los elementos, la importancia del ensamble y la colocación de las piezas con la geometría; es decir actividades como la traza y corte provienen de un estudio geométrico y matemático importante. (Ver imagen III.2.2.a).

IMAGEN III.1.2.2.a.- Imagen inferior, ilustraciones del cuaderno de Villard De Honnecourt, el cálculo de la altura de un arco; este documento fue publicada hasta 1858. Imagen por Geometrical figures for construcción. <https://www.google.com.mx/Villard-De-Honnecourt2FGeometrical-Figures-For-Construction>.

En el siglo XVI se realizaron otros documentos²³ que muestran una experiencia en campo y además del trazo de los elementos, se puede observar al artífice no solo como un artesano, sino como un arquitecto completo, desde el diseño del conjunto, hasta llegar a los detalles de los mismos y la propuesta para que los trabajadores puedan llevarla a cabo.

²²José Calvo López, "La literatura de la cantería: una visión sintética", Universidad Politécnica de Cartagena; en *El Arte de la Piedra: Teoría y Práctica de la Cantería, Cuadernos de Investigación, Número 01*; Madrid, España, CEU Ediciones, 2009. p.100. El autor refiere al original Villard De Honnecourt, *Cuaderno*, c. 1225-1235. Publicado hasta 1858. (París, Bibliothèque Nationale, Ms. fr. 19093). Ed. facsimilar en François Bucher, *Architector*, Nueva York, Abaris, 1979. Ed. facsimilar, París, Stock, 1980. Ed. facsimilar basada en la francesa de 1980, Madrid, Akal, 1991.

²³Entre los documentos de cortes de cantería realizados en el siglo XVI en España destacan por la experiencia canteril y constructiva, pero que fueron impresos posteriormente (siglos XIX y XX); y sin influencia en la etapa novohispana destacan: Alonso de Valdevira, *Libro de las trazas de cortes de piedra*, manuscrito. 1575 – 1580; Ginés Martínez de Aranda. *Cerramientos y trazas de montea*; y de Hernán, el joven. *Libro de arquitectura*. 1558 – 60.

Esta serie de documentos representan que las actividades y labores de un arquitecto, estaban relacionadas con la estereotomía.²⁴ En Europa circulaban una serie de tratados al alcance de grupos de intelectuales como frailes y constructores que podían pagar estos documentos; se presentan los siguientes autores, que pudieron haber ejercido influencia en la obra del siglo XVI²⁵:

- *De architectura libri decem*, de Vitruvio Pollion, publicada hacia 1486. Para Vitruvio, la arena de mina, o de cantera, según él es la mejor²⁶. El autor realiza una descripción de los diferentes tipos de roca utilizados en construcción. Destaca la recomendación cuando habla de los procesos de extracción en las canteras. Explica: "... la extracción de las rocas en las canteras debe hacerse en verano y ser dejadas a la intemperie dos años".²⁷
- *De re aedificatoria*, por Leon Battista Alberti, presentará en 1452. La arquitectura es presentada como una disciplina intelectual, científica y basada en la geometría.²⁸ Alberti menciona también un apéndice que versará sobre la aritmética y la geometría (*historia numeri et linearum*).²⁹ La obra expone la elección de los materiales constructivos, sus cualidades, naturaleza y tratamientos; los cuales han de supeditarse siempre a la composición y a la proporción.

Con la llegada de los canteros peninsulares al pueblo de San Luis en el Siglo XVI, el cantero debió armar su taller, en donde enseñaba a indígenas del barrio de Tlaxcala, (donde se albergaron primeramente a los tlaxcaltecas y purépechas, que presentaban conocimientos constructivos) los cuales se encargaban de transportar y realizar actividades preliminares como "cuñear" y "bornear" la piedra. Las actividades del trazo y tallado se les mostraban a sus propios hijos y a los aprendices más habilidosos. Este conocimiento quedaba registrado no en documento, pero sí, mediante "las plantillas". Las cuales serían el testimonio gráfico para transmitir el conocimiento estereotómico generacional.³⁰ (ver apartados II.6.1.3 y III.1.4.1)

²⁴Estereotomía entendida como un conjunto de actividades para organizar todos los elementos de una edificación; dándole especial importancia a la estructura o el esqueleto de una edificación.

²⁵Recordemos que la primera cantera en los alrededores del pueblo de San Luis fue descubierta en 1593, por lo que la aplicación de tratados en ese siglo, posiblemente sólo fueron los ya publicados y ampliamente divulgados.

²⁶El libro fue publicado en 1522, en lo que hoy es Italia. Fray Giovanni Sulpicio da Veroli publica la primera impresión de la obra sin traducir, todavía en latín común.

²⁷Las canteras. Perrault.(1761, Lib.II,Cap.VII).

²⁸Tratado terminado de redactar durante el año 1452, de Leon Battista Alberti (Génova,1404; Roma,1472).

²⁹Leon Battista Alberti, *De re aedificatoria*, Ediciones AKAL, 1991. pp. 93-125.

³⁰Es lógico suponer que el primer cantero peninsular Benito Antúnez de Miranda, llegado a tierras potosinas, contaba entre sus pertenencias plantillas elementales de capiteles clásicos y molduras elementales; por que forman parte de la transmisión de sus ancestros y el conjunto de conocimientos adquiridos.

III.1.2.3.-Transmisión del conocimiento constructivo peninsular a los guachichiles.

III.1.2.3.1.-La organización de la población de acuerdo a etnias y oficios.

La difusión del conocimiento tecnológico en el pueblo de San Luis, se produjo de tres formas: la primera se logró cuando artesanos indígenas fueron enviados a las provincias, los indios de las provincias aprendieron con los artesanos de diferentes regiones del recién formado Virreinato de la Nueva España; y ejercitaban estas técnicas de la construcción en la práctica.³¹ La segunda forma, se dio cuando los religiosos mendicantes, contenedores del conocimiento europeo; instalaron escuelas de oficios, como fue el caso de Fray Diego de la Magdalena.³² La tercera estrategia de la difusión del conocimiento tecnológico se presentó cuando el cantero ó artífice peninsular; el europeo en general, enseña al indígena natural y de otras etnias, el ejercicio propio de las funciones del oficio.

Fray Diego de la Magdalena fue quien acompañó al capitán Miguel Caldera en 1591 a la ciudad de México con el fin de traer indígenas tlaxcaltecas, que con su ejemplo asentarán a los guachichiles. Las cuatrocientas familias tlaxcaltecas que llegaron en 1591,³³ formaban parte de la estrategia de colonización; y para nuestro tema en particular, fueron los iniciadores de transmitirles los conocimientos constructivos peninsulares, pero también, transmitieron sus propios saberes ancestrales como grupo cultural constructor a los recién “pacificados guachichiles”.³⁴

Todo lo expuesto anteriormente confirma, que tanto guachichiles y tlaxcaltecas fueron confinados a Tlaxcala y Mexquitic -como primeros sitios-. El fin colonizador fue que aprendieran diferentes oficios –como estrategia de pacificación -. Entre los oficios destacaban: la albañilería, y al referirse los documentos de la época a las “sementeras”³⁵ o parcelas, fue enseñarlos a labrar, como inicio de su proceso de asentamiento como grupo y abandono de su actividad nómada. El conocimiento constructivo se realizó a través de la edificación de “casas” o edificaciones de tipo vivienda, para las cuales se utilizó el adobe.

³¹George Kubler, *La arquitectura mexicana del siglo XVI*, México, Fondo de cultura económica, 1982. p. 152.

³²Arnoldo Kaiser Schlittler, *Biografías de San Luis Potosí*, San Luis Potosí, México, Instituto de cultura del Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 1997. p. 80.

³³Primo Feliciano Velázquez, *Colección de documentos para la historia de San Luis Potosí*, San Luis Potosí, Archivo Histórico del Estado, Vol. I y Vol. III.

³⁴Philip W. Powell, *La Guerra Chichimeca (1550-1600)*. México. Fondo de Cultura Económica. 1977. p.27. El autor menciona “Los diferentes grupos chichimecas empezaron a rendirse y someterse debido a los factores como: El apoyo hacia los hispanos de otros grupos indígenas como tlaxcaltecas otomíes y tarascos. Los cuales conocían sus costumbres y cultura”.

³⁵Sementera.- *Simiente* f. Acción y efecto de sembrar; Tierra sembrada; f. Cosa sembrada. Tiempo a propósito para sembrar. Siembra, sembrado, semillero. Real Academia Española. <http://dle.rae.es/?id=XW85Skw>. Consultada el 29 de marzo del 2016.

Reconociendo que la construcción se convirtió en un **sincretismo constructivo particular**, debido a los diversos grupos culturales que intervinieron en la edificación; y conformaron otra cultura constructiva; impregnada por diversos tipos de antecedentes, experiencias, organización laboral, herramientas, dominio de los materiales, lexicología, etc. Es decir, imprimieron en la construcción y posteriormente en el proceso estereotómico diferentes cosmovisiones.

La historia de la tecnología constructiva de San Luis presentó una serie de contratiempos entre los diferentes grupos étnicos: lenguas, costumbres, modos de habitar –que implica también el construir-. Guiados y sometidos coercitivamente por individuos depositarios de una tradición constructiva europea, lo que se condujo a su vez a una mezcla de éstos conocimientos, que configuró y enriqueció a una sociedad diferente dividida étnica y espacialmente, pero que confluía funcionalmente: primero para la extracción del mineral, segundo para el cultivo de productos alimenticios y finalmente para la construcción de elementos edilicios que la identificarían a la postre.

III.1.2.3.2.- La primera escuela para enseñanza de oficios y adoctrinamiento de naturales.

Fue el fraile franciscano Diego de la Magdalena, natural de Extremadura, España;³⁶ que tomó los hábitos franciscanos en la Nueva España en 1554, quien, se distinguió entre sus hermanos franciscanos, que fue nombrado limosnero de la ciudad de México, para que sirviera de ejemplo a todos por su modestia y humildad. Alrededor del año de 1560, fray Diego se ofreció ir a predicar a los chichimecas del norte.³⁷

La preparación de la orden franciscana³⁸ en esa época adoptan también los métodos y la ciencia de los escolásticos; y de comunicar un fervor a la enseñanza. Se dan, por un lado, a la dialéctica y a la sistematización de la Escuela³⁹; por tanto, consideran importante dentro del apostolado la enseñanza para la doctrina de los individuos.

³⁶Velázquez, Tomo I. Cap. XX. Los franciscanos en el país de la guerra. , p. 385. Se basa en las crónicas de Fray José de Arlegui.

³⁷Velázquez, Ibídem. “sabedor de que, [...] salían los guachichiles a los caminos y despojaban de vida y hacienda a los pasajeros”.

³⁸Juan Flors, I.- *La espiritualidad monástica durante la Edad Media*, en *Historia de la Espiritualidad*. Volumen I. Barcelona, Flors Ed., 1969, pp. 905-913. El autor menciona que gustan de: “Cultivar la mística al mismo tiempo que la filosofía o la teología. San Buenaventura († 1274), David de Augsburg († 1272). Juan de la Rochelle († antes de 1245), Duns Escoto († 1308).”

³⁹Flors, I.- *La espiritualidad*, op. cit. , pp. 905-913. “Cultivan con una espiritualidad de raíces agustinianas y hasta neoplatónicas”.

El fraile al convivir con los chichimecas, "...vivió [...] entre los chichimecas, durmiendo a cielo raso y alimentándose de raíces, tunas y frutillas silvestres... Todo este tiempo lo dedicó a instruir y a doctrinar a los indios".⁴⁰ Identificó diferencias con otros grupos indígenas del centro como tlaxcaltecas y mexicas, con quienes ya había convivido; lo que le llevó a acompañar al mismo capitán Miguel Caldera en 1591, a seleccionar a las familias tlaxcaltecas⁴¹ que colaborarían no solo a la pacificación y asentamiento del grupo guachichil; si no en cambio, a transmitirles el conocimiento de diversos oficios en la mencionada escuela, entre ellos el de cantero o la talla de la piedra; que implicaba, las actividades estereotómicas desde la selección, la extracción, el transporte, la preparación, el trazo, la talla, el ensamble y la colocación de la misma .

"...le cubrían con su manto, para defenderle las espaldas, y el hogar y la tierra; le enseñaron la agricultura y las artes; [...] y le adiestraron para que al cabo ganara libertad y patria".⁴²

Al establecerse las familias tlaxcaltecas en 1592 en el sitio llamado Tlaxcalilla; el fraile implemento una escuela para la enseñanza -oficios- y adoctrinamiento de los naturales.⁴³ Entre los oficios y de acuerdo al conocimiento explicado de estos grupos; estaban: la agricultura, la edificación de sus viviendas, el tejido, etc. Podemos inferir otras de acuerdo a estas actividades, como:

- la preparación de alimentos,
- las diversas actividades y labores constructivas,
- el cuidado y manutención de animales domésticos, así como del ganado.



IMAGEN III.1.2.3.2.a.- Fragmento del códice Florentino de fray Bernardino de Sahagún; el proceso de aprendizaje del aprendiz mediante la observación de la ejecución de la talla de piedra, realizada por un oficial. Biblioteca Laurenziana, Florencia, Italia.

⁴⁰Kaiser Schlittler, *Biografías de San Luis Potosí*, Op. cit. pp. 79-80.

⁴¹Kubler, La arquitectura mexicana del siglo XVI, Op. cit. p. 153. Se hace mención de la habilidad de los grupos mexica, tlaxcalteca y de Texcoco, para la talla de la piedra.

⁴²Velázquez, Tomo I. Cap. XX. Op. cit. p. 393.

⁴³Kaiser Schlittler, Idem.

La riqueza minera hizo aumentar al asentamiento y desarrollo de la región, agregando a esto el descubrimiento de las minas de Pinos,⁴⁴ funcionando entonces el pueblo de San Luis como lugar de abastecimiento de productos, mano de obra y ganado; sino también como residencia de mineros, gambusinos y exploradores; por lo que se necesitó especialistas en la construcción que fueron traídos de la ciudad de México, para continuar con las obras de la Parroquia.⁴⁵

La empresa constructiva virreinal dependía de la preparación de los trabajadores nativos. Si desde el principio, la empresa tuvo éxito, como el caso de México –ciudad-; fue por el alto nivel de habilidad constructiva de los indígenas debido a la tradición prehispánica. La verdadera dificultad en el manejo del trabajo indígena residía en la diversidad de tradiciones tribales; ya que el grado de conocimiento tecnológico variaba notablemente entre diferentes tribus.⁴⁶

Destacando en el pueblo de San Luis, dentro del ámbito constructivo, los grupos: mexicas y purépechas; el primer grupo formado por habilidosos artífices que de acuerdo a la tradición prehispánica dividían su quehacer en cuatro grandes áreas: el Tlatecqui o cortador de piedras, el tlaxinqui o carpintero- el que trabaja la madera-, el tlatzotzonqui o el trabajador y martillador de metales, el tlaquilqui o albañil, el que levanta casa.⁴⁷ Y el trabajador purépecha, habilidoso en el arte de la carpintería; sabedor de conocimientos ancestrales sobre el tratamiento de la madera, desde la elección de la misma, y los procesos para habilitarla en funcionales cubiertas de madera.⁴⁸

En cuanto al establecimiento de los barrios, fueron reafirmados posteriormente en el siglo XVII, de acuerdo a diversos oficios⁴⁹; cada uno de éstos grupos contribuyeron con conocimientos constructivos importantes y necesarios para el avance económico, constructivo y urbano de la recién fundada ciudad⁵⁰ de San Luis Minas del Potosí.

⁴⁴Salazar, *Colonización y estructura del territorio, San Luis Potosí, en el siglo XVI; en Estudios del espacio arquitectónico y del territorio*. Op. cit. p. 45. El descubrimiento de las minas de Pinos se da en 1593.

⁴⁵Contrato celebrado entre el maestro de ensamblaje y lazo Francisco Gilvera para realizar la techumbre y enmaderamiento de la antigua parroquia de S.L.P. el 19 de enero del 1608. AHESLP.

⁴⁶Kubler, *La arquitectura mexicana del siglo XVI*, Op. cit. p. 152.

⁴⁷Oscar Salinas Flores, *Tecnología y diseño en el México prehispánico*, UNAM, México, 1995. p. 112.

⁴⁸Torres Garibay y Bolaños Abraham, *“La arquitectura rural, su adaptación al medio y la organización de los asentamientos en el antiguo Obispado de Michoacán”*, Op. cit. p. 597. “Otro sistema posible de identificar tiene relación con la configuración de una planta cuadrangular y cubierta de tijera a dos y cuatro vértices, dejando su perfil triangular protegido”.

⁴⁹Salinas Flores, *Tecnología y diseño en el México prehispánico*, Op.cit. pp. 111 - 112.

⁵⁰Después se le designó al pueblo fundado por españoles como: San Luis, hasta que adquirió el título de ciudad en 1656- 1658, designándole el nombre de San Luis Minas del Potosí.

De acuerdo a lo relatado por Motolinia en 1540, prácticamente todos los albañiles indígenas de la Nueva España provenían de Tenochtitlán y de la provincia de Tezcoco⁵¹; viajaban por la región trabajando por un salario, en calidad de capataces o trabajadores calificados, éstos albañiles agregaban: primero conocimiento y segundo, una calidad a las primeras edificaciones de carácter comunitario en el siglo XVI y en el caso de la ciudad de San Luis Potosí fue durante el siglo XVII cuando llegaron gran cantidad de trabajadores de la construcción.

Situación similar fue lo ocurrido con los indígenas canteros provenientes de la ciudad de México; muchos de los cuales fueron discípulos de Diego Díaz de Lisboa.⁵² Si bien el texto, podría resultar exagerado; el hecho es que muchos de los indígenas de la ciudad de México aprendieron de éste portugués y algunos de ellos formaron parte de los 400 indígenas tlaxcaltecas, que tanto el capitán Caldera como fray Diego de la Magdalena escogieron para fundar el primer pueblo de indios ubicado en el extremo norte del pueblo español San Luis; cuyo objetivo fue el de enseñar y “apaciguar” a la población chichimeca.

Entre los barrios que destacaron en el ámbito constructivo destacan: el pueblo de San Miguel, conformado por grupos mexicas y purépechas; además del recién fundado barrio de San Sebastián conformado por grupos purépechas. Ambos pueblos a extramuros del pueblo Español, y en dirección a la zona donde se localizaban los yacimientos o canteras de piedra y fueron éstos pueblos, donde se establecieron los primeros talleres de cantería.

La mayoría de las ordenes: franciscana, agustina, juanina, mercedaria, carmelita, etc., ya se habían establecido y edificado sus conjuntos conventuales en el centro y sur del virreinato de la Nueva España; por tanto, tenían experiencia constructiva. Debido a la contratación de diversos maestros canteros y otros trabajadores que fueron enviados a trabajar donde “la orden religiosa” lo requiriera y fuese expandiéndose en el territorio de “la Gran Chichimeca”. Esto se hace notar, en la disposición espacial y el trabajo formal de piedra en los templos de una misma orden.

⁵¹Kubler, La arquitectura mexicana del siglo XVI, op. cit. p. 153.

⁵²Juan Miguel Serrera. *Diego Díaz de Lisboa, Cantero y Arquitecto del Virrey Mendoza*. Laboratorio de arte No. 5, México 1992. pp.151-162. Cantero y arquitecto portugués que, tras pasar por Sevilla en 1526, trabaja en México desde 1530 hasta 1562. Descubrió canteras??? Y enseñó el arte de la cantería a los indígenas, interviniendo en las grandes obras públicas que se ejecutaban en la ciudad de México durante el gobierno del Virrey de Mendoza. Maestro mayor de la primitiva catedral de México; fue Oficial de las obras públicas de la cd. de México.

III.1.3.- La difusión del conocimiento tecnológico del cantero en la ciudad de San Luis Minas del Potosí durante el siglo XVII.

III.1.3.1.- El sincretismo constructivo en el siglo XVII.

La difusión del conocimiento se enriquecía en la práctica constructiva, con los saberes de cada grupo étnico localizados en los llamados: “pueblos de indios”; contenedores de sabiduría ancestral por su técnica constructiva con diversos materiales y herramientas; lo que dio una continuidad en todo el período virreinal al **sincretismo constructivo**; que fue único y distintivo de San Luis Minas del Potosí.

Reconociendo que fue en la edificación, donde se presentó el sincretismo constructivo particular, debido a los diversos grupos culturales que intervinieron en las diversas obras; y conformaron otra cultura constructiva, impregnada por diversos tipos de antecedentes, experiencias, organización laboral, herramientas, dominio de los materiales, lexicología, etc.. Es decir, imprimieron en la construcción diferentes cosmovisiones.

III.1.3.2.- Los tratadistas y los documentos de cantería en el siglo XVII.

Para mediados del siglo XVII, el pueblo de San Luis contaba con la edificación y en proceso de construcción de los conjuntos conventuales más importantes de las ordenes religiosas, con excepción de la orden Carmelita. Esto significaría la entrada de numerosos tratados de arquitectura y documentos de cantería, que influyeron notablemente en la edificación de la época, éstos tratados si bien sirvieron de inspiración, en algunos casos⁵³, es notable una copia ó transferencia del documento a la piedra. Los documentos que ejercieron esta influencia se encuentran -además de los mencionados anteriormente-, los siguientes tanto para el siglo XVII y XVIII:

Los libros de Arquitectura, de Sebastián Serlio Boloñés,⁵⁴ obra publicada entre 1537 y 1551. Sobresale como el primer tratado de arquitectura cuyo enfoque fue práctico así como teórico, y el primero que plantea los cinco órdenes.

⁵³Arquitectos aficionados, administradores del cabildo, etc., es decir, personal que no contaba con la formación canteril. Se puede observar la copia ó transferencia del documento a la piedra, en otros casos hay variantes en la proporción de los elementos o bien decoración saturada agregada al elemento edificado.

⁵⁴Guevara B, Cesar, “*Historia de los instrumentos matemáticos. Arte, astronomía y geometría*”, Facultad de Ciencias de la UNAM, en *Instrumentos y matemáticas Historia, fundamentos y perspectivas históricas*; Manuel Falconi Magaña y Verónica Hoyos Aguilar, Compiladores, UNAM y UPN. 2005. pp.29-31. Serlio primero en explicar la traza de óvalos, mediante cuatro métodos que trabajó con cuatro arcos de círculos. Hasta que se inventó el uso del elipsógrafo.

Este documento, en especial la propia portada; tuvo influencia sobre la arquitectura que se realizaría para el barroco estípite del siglo XVII y XVIII en San Luis Potosí.

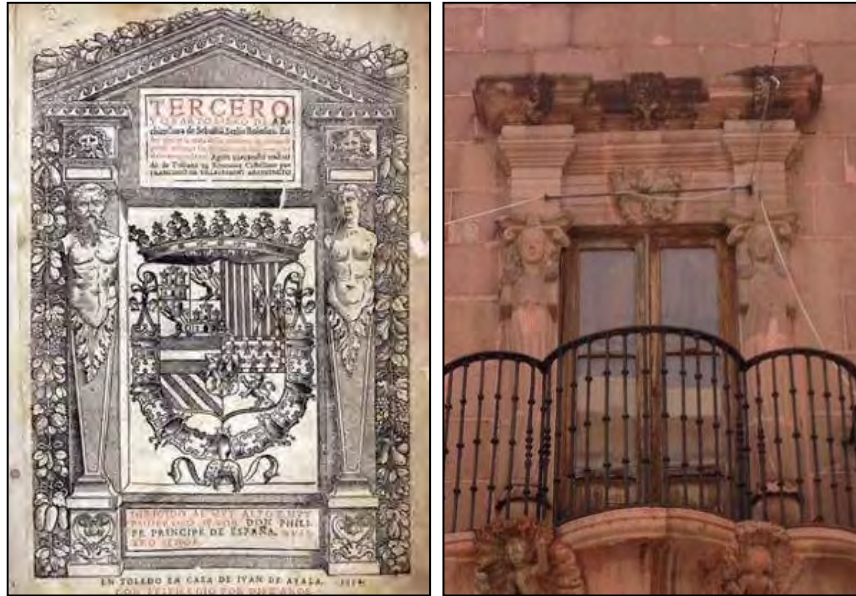


IMAGEN III.1.3.2.a.- En la imagen izquierda, se identifica la portada del libro tercero de arquitectura por Sebastián Serlio, publicada entre 1537 y 1551. https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&serlio_cvc.cervantes.
 IMAGEN III.1.3.2.b.- En la imagen derecha, se observa el detalle de uno de los balcones en la casa del Brigadier Félix María Calleja, del siglo XVIII; en la actual calle de Zaragoza, antigua calle de la Concepción. Fotografía tomada por la autora en 2015.

I quattro libri dell'architettura de Andrea Palladio, expone lo que suelen llamar un “pragmatismo clasicista”.⁵⁵ La obra lleva al ideal clásico como un modo de vida. La primera edición se dio en 1570.⁵⁶ Esta obra tuvo una influencia importante en la arquitectura civil en San Luis hasta finales del siglo XVIII, con la aparición de las primeras obras neoclásicas; y en todo el siglo XIX.

De Vincenzo Scamozzi, *La idea de la Arquitectura Universal*, publicada en 1615.⁵⁷ Scamozzi plantea una arquitectura personal, se vale de los nuevos principios metodológicos basados en la razón y la ciencia, proponiendo un eclecticismo. Podemos ver la influencia de sus dibujos, en especial la columna de orden compuesto y con estrías en las obras de mediados y finales del siglo XVII hasta el XIX.

⁵⁵Andrea Palladio, *I quattro libri dell'architettura, los cuatro libros de la arquitectura (en papel)*, Ediciones AKAL, 2008. Javier Rivera, comenta: "Racionalidad y libertad son los dos ejes de su pensamiento, y su mensaje arquitectónico, proclama de clasicismo, no como estilo, sino como categoría".

⁵⁶Idem.

⁵⁷Vincenzo Scamozzi, *La idea de la Arquitectura Universal*, publicado en 1615. <http://www.mcnbiografias.com/app-bio/do/show?key=scamozzi-vicenzo1>. Consultado el 9 de mayo del 2016.

III.1.4.- La adquisición de conocimientos durante el siglo XVIII y su materialización en el Santuario de Guadalupe.

A lo largo de la Nueva España la adquisición de conocimientos constructivos se daba en el taller, y se ponía en práctica en la obra. Los conocimientos que adquiría el aprendiz sobre la arquitectura y construcción en general; eran de forma teórica y práctica. Por las anotaciones que el maestro Rodrigo Díaz de Aguilera hiciera al tratado de Vitruvio en el siglo XVII, se sabe que consideraba que la Arquitectura era "... teórica y práctica... Los que se contentaron con solo la teórica sin la experiencia de la práctica, solo han conseguido la sombra de la arquitectura. Y solo se puede llamar arquitecto el que, en lo teórico y práctico ha llegado a ser perfecto".⁵⁸

Algunos de los conocimientos teóricos se referían a los secretos del oficio y pasaban de generación a generación, de maestros a aprendices y a los oficiales. En la etapa barroca, hubo además, el interés de adquirir otros conocimientos a través del estudio de tratados de arquitectura, para aplicarlos en sus obras e iniciar a sus alumnos en esta nueva forma de interpretar y aplicar éstas aportaciones novedosas. Sin embargo, varios maestros enseñaron y ejercieron su oficio de manera tradicional.⁵⁹

De acuerdo con las Ordenanzas y el tratado *Architectura Mechanica conforme la práctica de esta Ciudad de México*, del siglo XVIII, los conocimientos teóricos que debía dominar el aspirante a maestro de arquitectura eran: "...la geometría, álgebra y aritmética; saber cuadrar, cubicar y trazar; sacar tanto las dimensiones como las cargas de los cimientos y de los diferentes elementos arquitectónicos...saber delinear y diseñar distintos géneros de edificios...hasta plantas de ciudades; proporcionar, dar buenas medidas a las portadas, emplear correctamente los instrumentos de medición, disponer en un lugar salubre un edificio; hacer tasaciones...conocer y manejar los tratados de arquitectura, modelos y grabados para aplicar los conocimientos adquiridos en sus obras".⁶⁰

⁵⁸ Terán Bonilla, Op.cit. p. 215. Por las anotaciones que el maestro Rodrigo Díaz de Aguilera hiciera al tratado de Vitruvio en el siglo XVII.

⁵⁹ Terán Bonilla, Op.cit. p. 216. "La formación teórica del aprendiz se basa en los conocimientos que el maestro posee de las ciencias implicadas con la arquitectura, Aritmética, Geometría, Dibujo, etc., y en el aprovechamiento de su biblioteca".

⁶⁰ Ídem. "También hubo muchos aprendices que no sabían leer, ni escribir".

Muchos maestros utilizaron estas obras con el fin de comprender y aprender las nuevas formas barrocas, así como los sistemas constructivos y manejo del espacio de dicho estilo, sirviéndoles de inspiración en sus proyectos, aunque hubo otros que únicamente reprodujeron los modelos que en ellos se exponían.⁶¹ Tal fue el caso del administrador de la obra del Santuario de Guadalupe, quien se limitaba a seleccionar del tratado de Vignola, diferentes decoraciones, para que el Maestro experto las tallara en piedra.

El tipo de conocimiento que tenían los constructores en el siglo XVIII; se basaba en documentos de matemáticas, algebra, artes mecánicas, arquitectura civil y militar, geometría, física, ilustraciones, filosofía, y cortes de cantería. Hace hincapié a los conocimientos prácticos, además de las discusiones y disertaciones sobre problemas constructivos.⁶²

En un documento del siglo XVIII referente a las monteas y anotaciones al proyecto que presentó el maestro de arquitectura y ensamblaje Mateo de Pinos para el Retablo de los Reyes de la catedral de México se observa que el maestro dominaba diversos tratados (Vitrubio, Fray Laurencio de San Nicolás, Vignola, Palladio, Scamozzi y Serlio), así como la manera en que los utilizó para su proyecto.⁶³

En cuanto a la práctica del oficio, el aprendiz la adquiría en las obras contratadas por su maestro, pues a ellas le acompañaba. Ahí, el maestro le enseñaba de manera verbal y visual los secretos del oficio, bagaje cultural que se ampliaba al haber un contacto con el mundo de la construcción (observar la manera en que se trazaba, se organizaba, dirigía y ejecutaba una obra, así como la forma de tazar un inmueble). Los conocimientos adquiridos los ponía en práctica al trabajar en la fábrica directamente con los materiales y herramientas.⁶⁴

⁶¹Terán Bonilla, Op.cit. p. 217.

⁶²Francisco Omar Escamilla González, *“Tratados o compendios, reflexiones sobre las posibles lecturas de los constructores en la ciudad de México siglo XVIII”*, Coloquio (1er), de *Historia de la construcción*, INAH – UNAM; Ciudad de México, 2014. “Fue tanta la necesidad de adquirir nuevos conocimientos, y estar actualizado; que Melchor Pérez de Soto; maestro mayor de la Catedral Metropolitana, fue acusado y condenado por el Santo oficio de traducir libros sobre Nicolás Copérnico, a mediados del siglo XVII”.

⁶³Terán Bonilla, Op.cit. p. 215

⁶⁴Terán Bonilla, Op.cit. p. 218.

III.1.4.1.- La materialización de conocimientos estereotómicos en el Santuario de Guadalupe durante el siglo XVIII.

Los documentos clásicos en éste período como guía, base y trasferencia de elementos arquitectónicos decorativos en diferentes edificaciones de la ciudad de San Luis Potosí. Se puede ver esta transferencia de imágenes tratadísticas alrededor del Santuario de Guadalupe, donde se materializaron en piedra las propuestas tratadísticas que llegaron de Europa. Entre los que destacan:

Juan Bautista Caramuel, presenta *La Arquitectura civil recta y oblicua*, en 1678. Documento influyente para el siglo XVIII en el San Luis Novohispano; debido a las soluciones curvas para elaborar columnas salomónicas y elementos oblicuos. Entre los edificios que presentan este tipo de soluciones, destacan del siglo XVIII: la torre del templo de San Agustín, portada de la capilla de la Virgen de Loreto y la torre del templo del Carmen (Ver apartado I.4.4.1.), balaustrada del Santuario de Guadalupe.⁶⁵

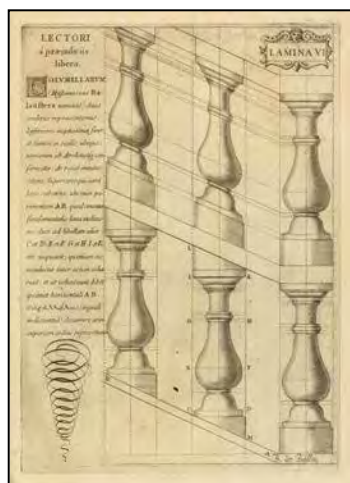


IMAGEN III.1.4.1.a.- En la imagen izquierda, una de las láminas de *La Arquitectura civil recta y oblicua*, Juan Bautista Caramuel, publicada en 1678. Getty research Library/internet archive.

IMAGEN III.1.4.1.b.- En la imagen derecha, la balaustrada que remata la portada del Santuario de Guadalupe. Fotografía tomada por la autora.

⁶⁵Caramuel, [Getty research Library/internet archive](#). Consultado el 11 de abril del 2016. La balaustrada del Santuario Guadalupano, se talló según las proporciones del documento.

Philibert de L'Orme⁶⁶ edita el primer documento en francés que abarca la estereotomía: *Architecture* en 1626. Los capítulos II y IV de los diez de este tratado se dedican al corte de piedras. La presencia de dibujos de este género en la portada general, y en la extensión de estos capítulos, hablan bien de la importancia del tema. Sin embargo la formación es del siglo XV; aunque la publicación del documento es del XVI.

Se puede observar que el autor, tenía un conocimiento de logística de la construcción de su época importante; y la habilidad para trazar el proyecto, en sus láminas indica que la manera del trazo en la piedra también determina la talla. (ver apartado II.6 y II.7.) Conocía el ensamble de cada una de las piezas de piedra, pero también traza los apuntes para armar la cubierta de madera, su apoyo sobre las cornisas a nivel de imposta, el apunte del ensamblaje de cada uno de los elementos de madera con perfil y en planta. (Ver Anexos Lámina II.2.4.q y r)

Tomás Vicente Tosca Mascó, presenta el *Compendio Matemático*, en 1657.⁶⁷ Fue el único manual de matemáticas de calidad disponible en castellano en 1720, cuando se establece la Academia Militar de Matemáticas de Barcelona. Esto le llevó a desempeñar un papel significativo en la formación de los ingenieros españoles, que dejaron muestra de su conocimiento estereotómico en las fortificaciones españolas de la época de la Ilustración, como las de Cádiz y Cartagena.⁶⁸ Este documento fue indispensable para las fortificaciones edificadas en el siglo XIX en México; y en el Santuario de Guadalupe se tomó como referencia para la edificación de los contrafuertes; así como la “ciudadela” planteada a espaldas del mismo -siglo XIX-.

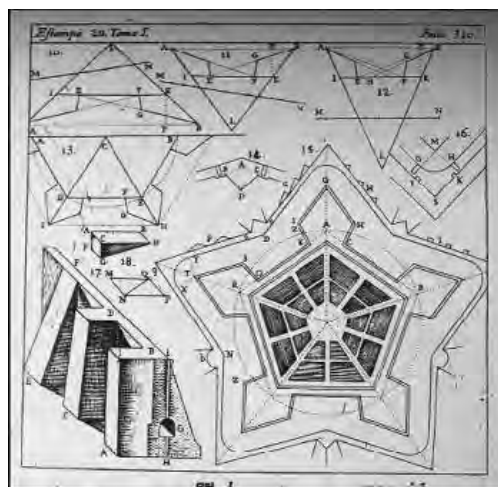


IMAGEN III.1.4.1.c.- Planta de ciudad fortificada pentagonal con trazado interno de radio concéntrico. *Compendio matemático*, t.V, estampa20. <http://metode.cat/es/revistas/monografics/cartografia/tomas-v-tosca>.

⁶⁶Calvo López, *La literatura de la cantería: una visión sintética*, op. cit. p. 113. Catherine Wilkinson lo presenta como arquetipo de este grupo social, característico del siglo XVI español y francés, a Philibert de L'Orme, hijo de un contratista de fortificaciones, superintendente de las obras de Enrique II de Francia, diseñador y constructor del Castillo de Anet y del Palacio de las Tullerías, y autor del primer tratado de arquitectura impreso en Francia y, al mismo tiempo, de los primeros manuales de construcción que conoció Europa: las *Nouvelles inventions pour bien bastir et a petit frais* y el *Premier tome de l'Architecture*.

⁶⁷Rabasa Díaz, *Tratados de estereotomía*, *Colección digital politécnica*. Ibídem. P. Thomas Vicente Tosca. *Compendio Mathematico*. Tomo V. Tratado de arquitectura civil, monte y cantería. Valencia Universidad Politécnica, 2000. Reproducción facsímil de la edición de 1727.

⁶⁸Calvo López, José, Op. cit. p. 142.

Juan de Torija, quien publicó *El Breve tratado de todo género de bóvedas*, en 1661; pero su influencia se observa en todo el siglo XVIII, con cúpulas y bóvedas de lunetos, destaca la bóveda del sotocoro del Santuario de Guadalupe. Es una colección grafica del trazado geométrico de diferentes bóvedas. Se muestran diferentes ilustraciones en planta y alzados de cada uno de los lunetos.⁶⁹

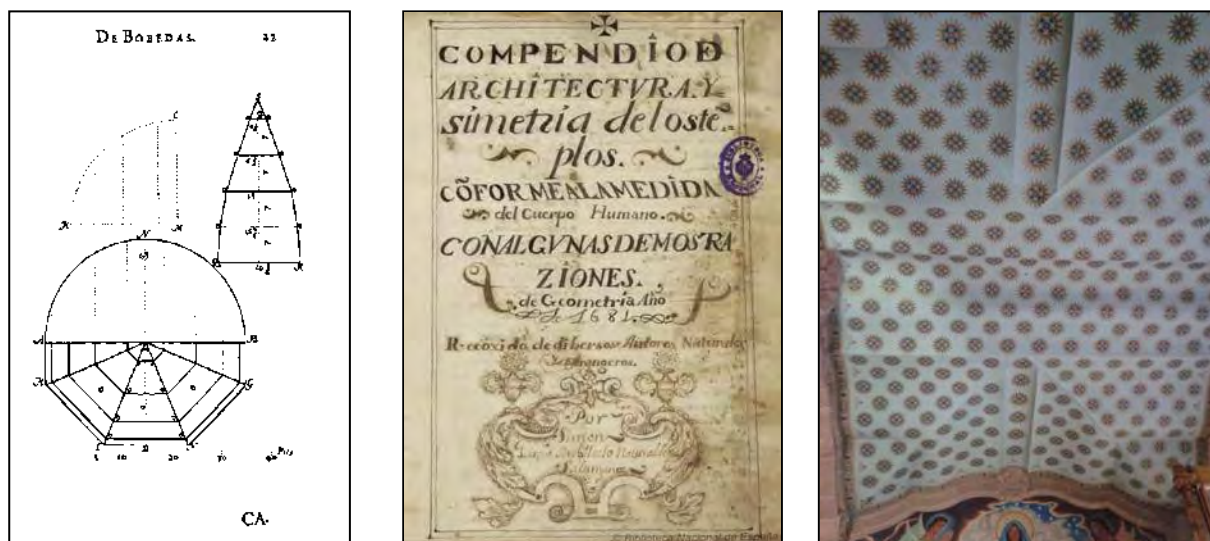


IMAGEN III.1.4.1.d.- Imagen izquierda, trazo de una bóveda ochavada(octagonal)

IMAGEN III.1.4.1.e.- Imagen central, la portada del libro *Compendio de architectura y simetría de los templos* por Simón García, 1681-1683. Simón García, *Compendio de Arquitectura y simetría de los templos*, 1681-1683. Editado por la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía Manuel del Castillo Negrete, 1979. 568 páginas.

IMAGEN III.1.4.1.f.- Imagen derecha, el intradós de la bóveda mixtilínea en el sotocoro del santuario de Guadalupe en San Luis Potosí. Fotografía de la autora, mayo 2014.

Finalmente, dentro de los documentos que tuvo más influencia en este siglo, fue: *El Compendio de architectura y simetría de los templos*, de Simón García⁷⁰, publicado entre 1681 y 1683. El autor se basa en conceptos y estructuras ideológicas italianas; finalmente recae en un compendio rígido para la disposición y relaciones de espacios, empleando la geometría y matemática.

⁶⁹Mendieta Milla, Sasha, 1661 *El breve tratado de todo género de bóvedas*. <http://es.slideshare.net/SashaMendietaMilla/1661-breve-tratado-de-todo-genero-de-bovedas-j-torija>. consultado 6 de mayo del 2016.

⁷⁰Begoña Alonso Ruiz, *Arquitectura tardogótica en Castilla: los Rasines*, Ed. Universidad de Cantabria, 2003, p.41. Maestro de obra de segunda fila, formado en los talleres de la Catedral Salmantina, en los que permaneció durante 18 años, que se llevó la obra. Se ha discutido la paternidad del documento por Rodrigo Gil.

III.1.4.2.- La transmisión del conocimiento del tratado de Vignola en la ciudad de San Luis Potosí.

Hay que destacar que la edición de 1764,⁷¹ en pleno siglo XVIII; fue muy popular este ejemplar en Europa. El libro se convertirá en un documento indispensable para entender la concepción de los elementos escultórico – arquitectónicos en el San Luis virreinal y se puede considerar, además, que este documento sirvió de base para muchos artífices de la piedra para edificar obras neoclásicas del siglo XIX.

En San Luis Potosí, en tres localidades de extracción y tallado de la piedra, hablan del “Viñola”, como referencia o base de dónde sacan la imagen de los ordenes clásicos; los canteros que dijeron conocerlo identifican los elementos de una columna y el entablamento; identificando que éste presenta diferentes “molduras”. Este documento, fue un estudio referente hasta finales del XIX, cuyo propósito didáctico es posible identificar a través de las detalladas láminas que presenta.

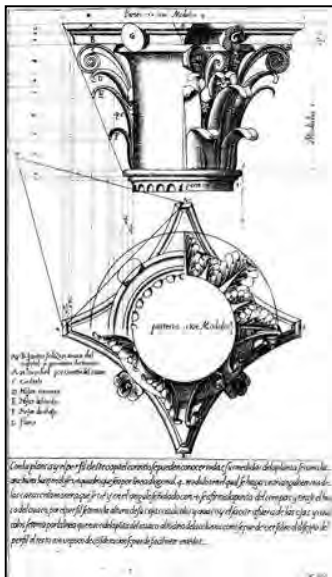


IMAGEN III.1.4.2.a.- Imagen izquierda, trazo en planta y PERFIL del capitel corintio; se añade con la descripción de cada uno de los elementos por el mismo Vignola. Iacomo Barozzi da Vignola, *Regla de las cinco ordenes de arquitectura, publicado originalmente en 1562.* (ed. facsímil) (en papel; s.l. extramuros edición, 2009. Lámina XXV.

IMAGEN III.1.4.2.b.- Imagen derecha, el trazo del PERFIL del capitel corintio y las partes que lo conforman.

⁷¹Iacomo Barozzi da Vignola, *Regla de las cinco ordenes de arquitectura* (ed. Facsímil de la edición de 1764, estampada en el taller de Joaquín Ibarra por orden de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando de Madrid,) (en papel; s.l. extramuros edición, 2009. p.5. Nace en Vignola en 1507 y muere en Roma en 1573. Discípulo de Miguel Ángel, al que sucedió en las obras de la basílica de San Pedro. Sus obras arquitectónicas más celebradas son la Iglesia del Gesù, Villa Julia y el Palacio Farnesio de Caprarola.

Es importante mencionar la influencia de la obra de Iacomo Barozzi da Vignola, o conocido entre el gremio de los canteros como “El Viñola”;⁷² el documento fue realizado por un maestro que trabajaba la piedra – mármol-, y conocía las proporciones de los elementos arquitectónicos clásicos.

En sus láminas explica mediante un corte y la planta de cada elemento desde su basa, pedestal columna, entablamento, etc., como si él mismo lo fuese a realizar; dejando éste documento como una serie de plantillas listas para su trazo y corte, pues deja establecido por medio de los PERFILES,⁷³ el nivel de profundidad a desbastar de la piedra preparada para un determinado elemento arquitectónico.

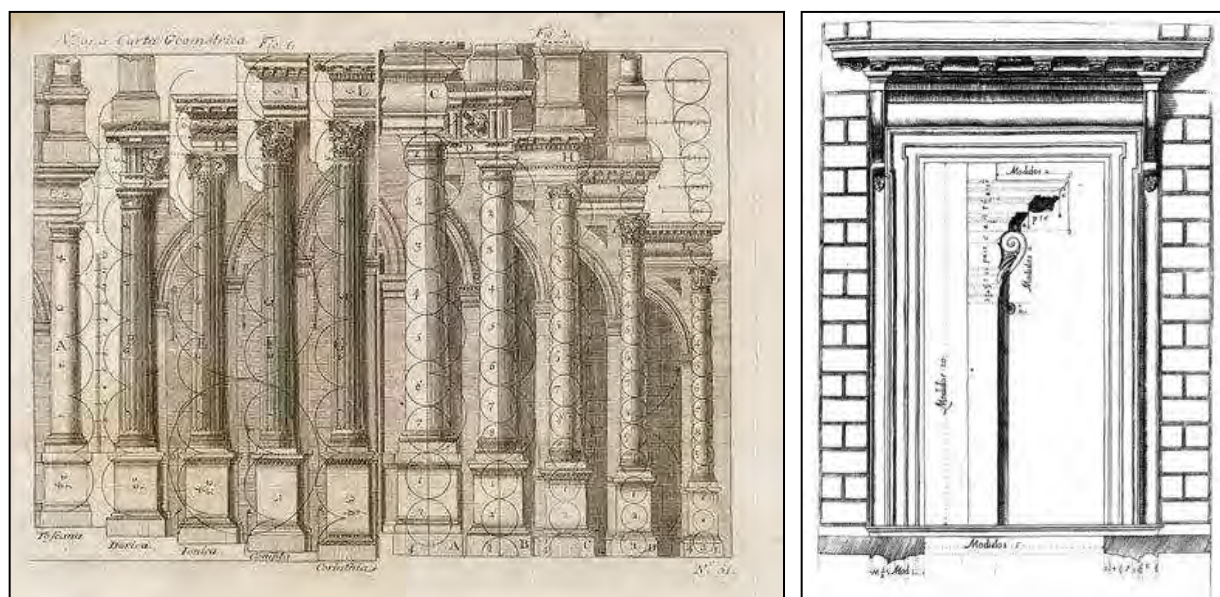


IMAGEN III.1.4.2.c.- Imagen izquierda. Se muestra dos láminas de la impresión de 1764 de *la Regla de las cinco ordenes de arquitectura*, por Iacomo Barozzi da Vignola; en la cual se observa el trazo de los PERFILES con su fachada de cada uno de los ordenes clásicos; y como mediante círculos trazados con el compás es posible medir y calcular la PROPORCIÓN de cada uno. Iacomo Barozzi da Vignola, *Regla de las cinco ordenes de arquitectura* (ed. facsímil) (en papel; s.l. extramuros edición, 2009. Fig. 1 y 2.

IMAGEN III.1.4.2.d.- Imagen derecha, láminas No. XXIII, la portada de un acceso con su enmarcamiento, cornisa a manera de remate y dos ménsulas flanqueando y apoyando la cornisa. Lo interesante es que el autor muestra desde la planta del elemento arquitectónico; pero sobretodo, para el cantero, el perfil necesario para el trazo en la piedra, lo que hace es aporta una PLANTILLA ya realizada y proporcionada de acuerdo a los cánones clásicos; sólo para “escalar” a la medida requerida. Lo más importante fue el primero en dar una metodología para el trazo y la talla de la piedra. De aquí nace la preferencia por este tratadista por parte de los artífices de la piedra, a partir del siglo XVII, y retoma una especial predilección por los academicistas del siglo XIX en San Luis Potosí. Iacomo Barozzi da Vignola, *Regla de las cinco ordenes de arquitectura*, publicada originalmente en 1562. (ed. facsímil) (en papel; s.l. extramuros edición, 2009. Lámina XXIII.

⁷²Iacomo Barozzi da Vignola, *Regla de las cinco ordenes de arquitectura* publicado en 1562. La última edición (ed. facsímil) (en papel; s.l. extramuros edición, es de 2009.

⁷³Referido a la sección del elemento arquitectónico o “corte arquitectónico”.

III.1.4.3.- Los exámenes a los maestros constructores en la etapa virreinal.

Aunque en las Ordenanzas de la ciudad de novohispanas; no se menciona la manera en que debían efectuarse los exámenes se puede saber, con base en el tratado de *Architectura Mechanica*, el gremio de arquitectos de la ciudad de México, propuso varias cartas de examen, que contaban con dos partes: “de obra y palabra”, es decir una práctica y otra teórica.⁷⁴ Estos exámenes sólo se aplicaron en la mencionada ciudad.

La parte teórica comúnmente se realizaba en el taller, en la casa del maestro o del padrino. En ella se evaluaban los conocimientos que el aspirante a maestro tenía de los secretos del oficio, de “...la geometría práctica, álgebra, architectura y cortes de cantería... y estos tratados.” A Diego de la Sierra, al examinarse en las artes de albañilería, arquitectura y cantería en 1685, los maestros le preguntaron, en la parte teórica, la manera en que “Dispondría la fábrica de un templo sin capillas ni crucero... De otro templo con capillas y crucero, ... Por la forma, fábrica y disposición de una casa de primero, segundo y tercero techo, ...La reparación de una columna dórica... Tasaría y preciaría una casa y otras obras”.⁷⁵ Como se deduce, para obtener el título de maestro en obras debían contar con conocimientos estereotómicos que los canteros conocían, en especial en el trabado ó ensamble de cada nivel con diferentes cubiertas.

La parte práctica se llevaba a cabo en cualquiera de las “... Obras públicas que estuvieren a cargo de otros maestros ...Ocupándolos los días que les pareciere conveniente en mampostear, asentar cantería, delinear, con lo demás que les pareciere para indagar su aptitud o ineptitud...” En el tratado de arquitectura novohispano del siglo XVIII se menciona que: “El examen de la obra se reduce a que asiente una pilastra o tramo de cornisa, o otra cosa mecánica, que debe hacer con sus propias manos, para que de esto haya de dar fe el Escribano de Cabildo. Pueden los Maestros en este caso hacerlo rayar cualquier arco, o género de vueltas en la pared, y esto acabado se presenta en Cabildo, para que le libre el título suficiente que se llama Carta de Examen...” Aquí se demuestra el amplio conocimiento sobre el proceso estereotómico que debían de demostrar de manera práctica y que era propio de los talleres de cantería.

A Diego de la Sierra en la parte práctica de su examen, se le hizo “...trabajar personalmente .enladrillando conforme al arte todo por sus propias manos... [además]...ante los dichos examinadores había labrado piedra de cantería mediante lo cual le hallaban hábil, capaz y suficiente en los dichos artes de albañilería, cantería y arquitectura...”

⁷⁴Ibidem

⁷⁵ Terán Bonilla, Op. cit pp. 213- 216.

III.1.4.4.- Sin facultativos expertos.

Se tiene registro que la academia de San Carlos trató de promover la educación de los jóvenes de las diferentes provincias de la Nueva España, tal fue el caso de San Luis Potosí. La academia solicitó: "...se eligieran dos, cuatro o más jóvenes que, además de tener la viveza necesarios, supiesen leer y escribir, y manifestasen ingenio y afición a la noble arte de arquitectura". La academia propuso sufragar los gastos a cargo de la renta pública de la ciudad.

Para 1790, el Cabildo de San Luis Potosí respondió⁷⁶:

"En esta ciudad y su distrito, los sujetos que ejercen y se inclinan a la noble arte de la arquitectura son Yndios que ignoran los primeros rudimentos de leer y escribir; aunque están dotados de rara viveza, y habilidad, son tan Pobres que no tienen sus Padres, las proporciones necesarias ni esta ciudad de sustentarlos de sus rentas, o fondos públicos por su escasez. La afición Capacidad, y adelantamiento del ejercicio de tan noble Arte, los ha hecho sobre salir, no solo en esta Provincia, sino aun en la extrañas, pues aunque no tienen la teórica correspondiente su práctica es tan aventajada que en años pasados, haviendose caído la media naranja de los templos dessa corte. No hubo facultativo de ella, que se determinase la composición hasta que por influxo del Señor Don Felipe Cleere actual Yntendente de Zacatecas fueron de esta ciudad del Potosí dos Yndios llamados Antonio Sanchez y José Joaquín Rodríguez quienes reformaron y compusieron la obra del templo, que aún subsiste sin novedad".

Lo cual confirma, que la administración de la obra del Santuario de Guadalupe en la ciudad de San Luis Potosí, estuvo a cargo de un sobreestante o administrador del cabildo; pero la ejecución y organización del trazo, corte, talla, acomodo y especialmente la colocación de la piedra a manos de "Yndios"; ya que no hubo facultativo que determinara la composición.

En este tiempo la transmisión cognoscitiva era de manera oral de padres a hijos, cuyos saberes implicaban conocimientos de estereotomía, los cuales ni el mismo "arquitecto aficionado" Felipe Cleere; - quien realizó los planos del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe-, pudo determinar la composición del elemento arquitectónico, según lo indica la respuesta del mismo cabildo.

⁷⁶Carlos Chanfón Olmos, *Historia de la arquitectura y urbanismos mexicanos, El período Virreinal, Vol. II, tomo III, El surgimiento de una identidad*, México, UNAM y FCE. 2004. p. 272. Se menciona en el mismo documento: "...las obras del Santuario de Guadalupe, la sacristía y capilla de Aranzazú del convento de San Francisco, la portada del convento del Carmen... que existen en esta ciudad de preciosa fabrica". Archivo General de la Nación. Bienes de comunidad, Vol. 2 Exp. 174, fs. 241 a 242v.

III.1.5.- El siglo XIX, la pérdida e integración de conocimientos.

III.1.5.1.- Los saqueos de los insurgentes y los decretos de la corte de Cádiz de 1812.

Fue entonces que los grupos indígenas aprendían las técnicas de la construcción en la práctica; al extremo sur de San Luis, se ubicaron en el –posteriormente llamado- barrio de San Juan de Guadalupe-, los primeros grupos dedicados a la extracción de la piedra.

Al inicio del siglo XIX, encontramos que al maestro arquitecto –jefe de un taller de cantería- todavía se le asigna con este nombre. Por sus habilidades,⁷⁷ llega a ser contratado para la elaboración de dos colaterales -altares en los transeptos-. Aún para esa fecha, su posición social frente a la comunidad, sigue siendo la misma: es reconocido como dueño de un taller de cantería, maestro experimentado en el corte de la piedra, que dirige sus trabajos y cuenta con varios oficiales y un número considerable de aprendices. En su taller, también solía contar con carretas, equipo indispensable para la transportación de la piedra extraída de las canteras, cuya piedra era destinada al taller, y de éste a la obra solicitada.

Los acontecimientos sociales trastocarían esta organización laboral para el gremio de los artífices de la piedra en la ciudad de San Luis. Para Noviembre de 1810, iniciaron las primeras insurrecciones en los alrededores de la ciudad de San Luis Potosí, Rioverde y Valles.⁷⁸

En las revueltas es reconocida la participación de grupos indígenas, no solo como parte del conglomerado que integraba a los facciosos, sino incluso como cabecillas de la insurrección.⁷⁹ Muchos de ellos, - al ser uno de los trabajos más penosos-, posiblemente trabajasen como ayudantes en la extracción de la piedra. Por lo que la falta de mano de obra, retrajo la extracción de la misma; además, la construcción se vio afectada en los años de la insurgencia, por cuestiones fundamentales para el proceso del trabajo con la piedra: el transporte.

⁷⁷AHESLP.Actas de cabildo, libro de cuentas del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe, de 1772 a 1819. Los recibos de trabajos en cantería: “Por 78 p.s pagado al Mtro. Arquitecto por la hechura de los dos coraterales como consta en su recibo no. 5”.

⁷⁸Idem.

⁷⁹Sánchez Montiel, San Luis Potosí en los albores del siglo XIX, 1800 -1820, op. cit. pp. 124-125. El autor comenta: “...no solo como parte del conglomerado que integraba a los facciosos, sino incluso como cabecillas de la insurrección...El pueblo de Mezquitic fue castigado por haber participado en los disturbios de noviembre de 1810, se le quitó la categoría de república y el gobernador, con los alcaldes fueron ejecutados, por lo cual no se le permitió instalar su ayuntamiento constitucional y sus habitantes fueron excluidos de los derechos de ciudadanía.

La falta de arrieros, se debió fundamentalmente, al saqueo a los mismos, al robo de las bestias de carga; las cuales fueron fundamentales, para bajar el producto de las canteras. El suministro de la materia fue mermado, los aprendices de extracción indígena -como individuos fundamentales en la organización rebelde de la insurgencia independentista- abandonaron su trabajo para enlistarse al grupo insurgente. Los oficiales empezaron a realizar estas labores elementales, por lo que encareció el trabajo o se fue eliminando esa estructura de enseñanza a ayudantes externos, y solo dejar el conocimiento exclusivo para un entorno familiar.

Otro de los acontecimientos, que afectaron al gremio de los canteros a principios del siglo XIX, fueron los saqueos a los talleres de cantería. El día 14 de noviembre de 1810,⁸⁰ los rebeldes recibieron en la capital potosina a José Rafael de Iriarte, quien acababa de Conquistar Zacatecas, su llegada provocó nuevos saqueos en la ciudad; los insurgentes vaciaron las cajas reales y asaltaron las casas de los particulares más adinerados y algunas de las haciendas próximas.

Los maestros propietarios de talleres de cantería, reconocidos socialmente, fueron saqueados en herramientas, equipo (animales de carga, carretas, forja para hacer herramientas) además de la materia prima; entre ellos se organizarían para defender sus pertenencias, a partir de 1811.⁸¹ Al quitarles su herramienta y equipo, dejaban deshabilitado el taller, lo que fue en detrimento de propagar el conocimiento en la práctica; por lo que, dicho conocimiento ya no se compartiría a individuos fuera de un entorno familiar, además del difícil reto de “levantar” el taller de piedra.

La situación para el gremio, se agravaría aún más con los decretos de la corte de Cádiz de 1812; en la que se anulan los gremios y derogan sus ordenanzas, para dar paso a la oferta y demanda de individuos con formación académica.⁸² El reconocido maestro de obras, depositario de una sabiduría ancestral, ve sus derechos de veedor, supervisor, contratista constructor reconocido por la comunidad; disminuido a un trabajador más, en la cadena de mando; y el puesto principal lo ocuparía, en ese momento, un egresado de la Academia de San Carlos.⁸³

⁸⁰Sánchez Montiel, *San Luis Potosí en los albores del siglo XIX, 1800 -1820*, op. cit. p. 129.

⁸¹Sánchez Montiel, *Ibidem*. “En la insurrección... los rebeldes saqueaban los pueblos y desarticulaban el comercio, la administración pública, las actividades económicas de las haciendas y reales mineros, así que correspondía a los vecinos, propietarios y autoridades locales organizar la defensa”.

⁸²Ballesteros y Corona, compiladora. op. cit. p.162. Manuel González Galván, en el apartado: *Siglo XVIII, esplendores y cambios*.

⁸³Luis Ortiz Macedo, *El arte neoclásico en México*, México, D.F. Editorial Porrúa. 2012. pp.93 y 95. La cédula corresponde al 25 de diciembre de 1783, por lo cual el rey autorizaba crear la Real Academia de las Nobles Artes de San Carlos de Nueva España. Pero es hasta 1785, cuando “...se iniciaron los estudios con extraordinario éxito”.

Posteriormente, muchos de los oficiales y aprendices se unirían a la causa insurgente; ya que con los decretos de la Corte de Cádiz, se anularían los derechos gremiales y su estructura ancestral, para dar paso preferencial a los academicistas. Fue el 8 de mayo de 1813, cuando se aplicó la constitución de Cádiz en la ciudad de San Luis.⁸⁴ Todo el territorio de la provincia ya había sido pacificado; y el estallido rebelde recobraría fuerza a partir de 1820.

Al perderse miembros que preservaban el conocimiento constructivo familiar, se descompone momentáneamente la estructura constructiva, pero se integran los saberes de los miembros existentes de la comunidad; y ese conocimiento se entreteje con los antiguos formando otro, de acuerdo a los requerimientos sociales y económicos políticos de su época; de su forma de concebir el mundo y su entorno. El conocimiento se pierde, se construye y se reconstruye, formando otro diferente, no al original, sino de acuerdo a lo requerido por esa sociedad.

⁸⁴ Juan Carlos Sánchez Montiel, *San Luis Potosí en los albores del siglo XIX, 1800 -1820*, Op. cit. p. 129

III.1.5.2.- El paso del gran maestro a jornalero o trabajador subcontratado.

El artífice de la piedra está al servicio del principiante estado y del desarrollo industrial en el siglo XIX. La Independencia fue proclamada en la ciudad el 3 de junio de 1821, y es hasta 1824, que San Luis Potosí es declarado Estado Libre y Soberano;⁸⁵ siendo Idelfonso Díaz de León, primer gobernador del estado.⁸⁶

Este paso del gran maestro a jornalero o trabajador subcontratado se puede notar en la construcción de la Caja del Agua (1927 acueducto y 1831 a 1835 Caja del Agua); la cual presenta el diseño de un académico José Guerrero Solache⁸⁷, y del encargado general de la obra: Juan N. Sanabria.⁸⁸

Sin embargo, el esfuerzo, la creatividad y el conocimiento ancestral del corte de la piedra, se manifiesta en la extraordinaria labor de los canteros, al seleccionar, trazar, tallar y ensamblar los diferentes tipos de ignimbrita y lograr una unidad armónica en la Caja del Agua. Su edificación representa la unión de diferentes saberes ancestrales, la apropiación y reconocimiento del material disponible, la colaboración entre todos los participantes para lograr un mismo fin: la distribución del agua al sur de la ciudad; y con ello la primera obra pública de beneficio social en la etapa independentista.

Se observó una influencia marcada por los tratadistas clásicos en el diseño de la Caja del Agua, curiosamente del documento escrito por el escultor Iacomo Barozzi da Vignola, cuyo documento resultó ser una guía para el aprendizaje del trazo y corte de la piedra; pero a su vez, fue un catálogo para definir ornamentaciones clásicas. Lamentablemente no se presentó algún documento en el San Luis Novohispano -como en el estado independiente-, sobre la crítica del tratado, el cual fue utilizado para la copia, transcripción ó influencia sobre la obra arquitectónica; y siempre se les tomó como fundamento de la arquitectura clásica.

⁸⁵Sergio Cañedo Gamboa, *"De los primeros años de vida republicana con Estados Unidos. San Luis Potosí. 1824-1847"*; en Salazar Mendoza, Flor de María y Ruiz Medrano, Carlos Rubén Coordinadores, *Capítulos de la historia de San Luis*. San Luis Potosí. Archivo histórico del Estado; 2009. pp. 162-163. "Con el juramento del Acta constitutiva se dejaba atrás la figura de provincia y surgía la del estado libre y soberano".

⁸⁶Manuel Muro, *Historia de San Luis Potosí*, Tomo I, 1973, p. 237.

⁸⁷Arnoldo Kaiser Schlittler, *Breve historia de la ciudad de San Luis Potosí*, México. San Luis Potosí. 1992. p. 47.

⁸⁸Rafael Montejano y Aguiñaga, *"Presencia de San Luis"*, Suplemento Dominical del Periódico *"El Herald"*. Domingo 22 de Julio de 1984. p. 7. "Sanabria declaró tener conocimientos de artillería y ser ayudante de cirujano Mayor". En las citas del Ayuntamiento se le llama: "Balanuario", "ensayador", "Director de obra", pero jamás ingeniero; a lo más ciudadano".

En la portada de Vignola se puede observar los remates laterales a manera de acrotera, asentados sobre una base, que se le dio el término de remate a manera de “campana”, muy popular a finales del XVIII y principios del siglo XIX. Pareciera que el autor de la Caja del Agua, (ver apartado I.5.2); solo cambió la proporción de los elementos arquitectónicos del perfil de la portada. (Ver IMAGEN III.2.5.f.).

A lo largo del siglo XIX, llegaron al país pocos documentos, debido a los conflictos bélicos en los que el país se encontraba, por lo que se retoman aún más a los tratadistas clásicos como: Alberti, Serlio, Palladio.



IMAGEN III.1.5.2.a.- Portada del libro *Regola delli cinque ordini d'architettura*, por Iacomo Barozzio da Vignola, publicado en 1562. En El recuadro interior imagen de perfil de la Caja del Agua (Guerrero Solache s. XIX). Giacomo Barozzi da Vignola, *Regla de las cinco ordenes de arquitectura* (ed. facsímil) (en papel; s.l. extramuros edición, 2009. Portada principal.

La deficiente supervisión experta de la colocación de la piedra, unido a la falta de experiencia del encargado oficial; así como a la escasez del recurso humano, material y económico de la época, dieron por resultado una obra singular; con diversos tipos de veta y tamaños de piedra, incluidos ajustes de diversas dimensiones en todo el conjunto.

La Caja del agua, monumento de arquitectura civil, que representaría a la postre, la identidad de la ciudad de San Luis Potosí; porque en esta edificación, confluye una nueva estética con una distinta organización de saberes; se materializó los esfuerzos y anhelos de toda la comunidad por conformar un nuevo orden social, un nuevo entorno, es decir, construir una nuevo estado.

III.1.5.3.- La destrucción, reciclaje y el inicio de la reconstrucción del conocimiento -1846 a 1864-.

En la mitad del siglo XIX, el país se vio envuelto en una serie de levantamientos armados, que incluye: la guerra con Estados Unidos en 1846, y el inicio de la declaración de guerra contra Francia en 1862. La construcción realizada en esta etapa, es de orden militar. En el sur de la ciudad, desde el Santuario hasta San Juan de Guadalupe, se comenzó a construir una ciudadela.⁸⁹ El cantero a mediados del siglo XIX, estuvo a la disposición del nuevo orden socio – político militar.⁹⁰

La ciudadela, de forma pentagonal, con fortalezas cuadrangulares en las esquinas⁹¹, media 400 varas con sus ejes y se tendía alrededor del Santuario. Se observa que junto a ésta, había otra menor; en cuyo perímetro quedaba en el límite sur poniente del templo de San Juan de Guadalupe. Sin embargo, para dichos trabajos, se utilizan a los antiguos ayudantes y oficiales de albañilería y cantería; que sirven de guía para poder realizar las zanjas, pero nunca se concluyeron los trabajos, se abrieron solamente una serie de trincheras, formadas por un foso de tres metros de ancho por dos de profundidad, y un amplio bordo de tierra al lado.⁹²

En este período se identifica, un estancamiento del conocimiento constructivo, el cual, iba en claro crecimiento en la etapa virreinal y a principios del siglo XIX, pero debido a los conflictos armados, los individuos depositarios del conocimiento estereotómico se van de la ciudad ó mueren. No se identifican mayores obras en este período, que el reemplazo de altares barrocos por neoclásicos, en los templos con mayores feligreses devotos como lo fue el templo de Ntra. Sra. del Carmen.

⁸⁹Rafael Montejano y Aguiñaga, *Santa María de Guadalupe en San Luis Potosí*, México, Ediciones Paulinas.1982. p. 282.

⁹⁰Cañedo Gamboa, Op. cit. pp. 183-184. "Los donantes pertenecían a todos los estratos sociales, tenemos miembros de los gremios de los panaderos, gamuceros, herreros, barberos, carpinteros, comerciantes, diputados y "religiosos" entre tantos más."

⁹¹La planta de la ciudad fortificada pentagonal; presentaba un trazado interno de radio concéntrico; basado en la propuesta de fortaleza del tratado: *Compendio mathematico* publicado en 1657, por el Padre Tomás Vicente Tosca Mascó (1651-1723).

⁹²Para la abrir los fosos de las trincheras fueron utilizados los artífices de la piedra; este trabajo fue voluntario y participó en este cometido, parte de la población.

Para la pavimentación de la Calzada de Guadalupe,⁹³ se vuelve a observar, la participación decidida y solidaria del pueblo potosino; ya que para su realización, contribuyeron los barrios de San Miguelito, San Sebastián y San Juan de Guadalupe con la mitad de la piedra, la otra mitad la otorgó el Ayuntamiento; en cambio, el gobierno aportó recursos para la mano de obra. Dirigiendo dichos trabajos Don Pilar Bustamante, procurador segundo del ayuntamiento.⁹⁴

El trabajo de la piedra se vuelve muy exclusivo, y por lo tanto, es trabajado por pocos, y pocos se vuelven depositarios y transmisores de estos saberes, que en algunos casos, el conocimiento estereotómico de la piedra se pierde, por el ingreso de estas familias y sus miembros, a la defensa de la ciudad de la inminente invasión de tropas norteamericanas y francesas.

En el período comprendido entre 1859 a 1864, se ejecutan las leyes sobre la nacionalización de los bienes eclesiásticos, en el cuál se estableció que entraban en dominio de la nación todos los bienes del clero secular y regular, y que quedaban suprimidas todas las órdenes y corporaciones religiosas. En el estado esta orden fue publicada el 27 de julio de 1859 por el gobernador Vicente Chico Sein.⁹⁵ En este período, se presentarían las mayores alteraciones y destrucción en conjuntos religiosos, que trasformaría la imagen urbana de la ciudad, el espacio arquitectónico y la construcción.

Al destruir parte de estos conjuntos, se destruye no solo el espacio arquitectónico religioso, sino la valorización, por la manera de construir hasta entonces. Provocó no solo una rebeldía por las antiguas concepciones arquitectónicas, sino también constructivas, que representaron un poder y pensamiento sobrepasado. La sociedad al permitir su destrucción, da paso también a nuevas formas de pensamiento, de concebir la construcción; que son materializadas a la postre en originales estructuras; y así, entran nuevos materiales como el acero y concreto.

⁹³Rafael Montejano y Aguiñaga, *Santa María de Guadalupe en San Luis Potosí*, México, Ediciones Paulinas.1982. p. 282. Fue también el general Parrodi quien, en 1854, ordenó una importante mejora que mucho influyó para la urbanización de esa parte de la ciudad comprendida entre la Merced y el Santuario de Guadalupe:

⁹⁴ Montejano y Aguiñaga, Op.cit. p. 282.

⁹⁵Lorena Herrera Facundo, Op. cit. pp. 200-201. La sociedad potosina estaba políticamente dividida; la ley de exclaustración fue cumplida, también el registro civil fue obedecida, en la ciudad se estableció un juzgado de lo civil y José María García, quien había sido secretario del Ayuntamiento, fue el primer juez de ese registro.

El reciclar la piedra, para su utilización en espacios públicos de orden civil; significa la preservación del material primigenio, de ese elemento que la sociedad le concede valía, por que representa a sus antecesores, forma parte de su historia. Es así que la piedra, del antiguo templo destruido, aquella piedra llena de rezos, cantos e historia para una comunidad, la transforman en recubrimiento de un espacio procesional –Calzada de Guadalupe- a otro espacio religioso mariano.

Al final de éste período, con todos los conjuntos religiosos divididos y parcial ó totalmente destruidos, como la Merced; y con la ciudad severamente dañada por los combates y sometida por el ejército francés, el reto era mantenerse en pie. El artífice de la piedra, ya no es aquel maestro reconocido, ni el cantero conciliador de los años treinta del decimonónico; en ese punto, ya no habrá tantos especialistas; es la misma sociedad potosina, ayudantes todos en la reconstrucción de una ciudad y sociedad, retirando y colocando cada individuo, piezas para reconstruir otra vez, en un nuevo orden social, y colocar los cimientos de otra ciudad, de otra arquitectura, de otra historia.

III.1.5.4.- El conocimiento ecléctico del Porfiriato.

Una de las características de éste período es el eclecticismo constructivo; si bien éste conocimiento estereotómico, se vuelve a retomar con la llegada de profesionistas extranjeros como el ingeniero Guillermo Reiter; quien dirige la obra hidráulica y de infraestructura más relevante del período “La presa de San José”, cuya construcción empieza en el año de 1894.⁹⁶ Para cuya edificación sería necesaria la extracción de varias canteras, para agilizar este proceso, se implementa de manera más significativa el uso de la dinamita, y evitar el largo período de diaclasamiento de la piedra, mediante uso de cal apagada o cuñas de madera humedecida, como se realizaba en siglos anteriores.

Punto significativo, es el transporte de la piedra, y los caminos para bajar el material. Para esta actividad, se habilitan caminos y se cuentan con carretas, de fuelles de acero, no de madera, jaladas por caballos. Con la inclusión del ferrocarril, y todo lo que ello implicaba: rieles y carros de fierro, con lo cual se habilitaba a su vez el camino, para bajar el material de la cantera, cuyas vías servirán a la postre para la conducción de otros productos y acceso a diferentes comunidades. Todo esto, llevó a una nueva logística en el proceso estereotómico, pero además y tal vez, aún más significativo: nuevas formas o alternativas para realizar éstos procesos.

Mediante la investigación realizada en campo, se reconoce una marcada influencia latina; específicamente italiana en términos como: “panino”, nombre designado a la oleada piroclástica, por la diversidad de su colorido; el término y apellido: “Bravo”, reconocido como bien hecho, -muy bueno en todo-; pero más significativo y de mayor peso, fue la influencia en los procesos de: la preparación de la piedra (“cuñear” la piedra), la traza, (de acuerdo al “Viñola”), la identificación - traza proporcionada y talla de los ordenes clásicos, ejecutado por los artífices de la piedra en los cinco lugares de extracción de la ignimbrita, alrededor de la ciudad de San Luis Potosí.

Se reconoce una clara influencia de maestros especializados en los sitios de extracción; característica de la habitualidad y frecuencia de estos especialistas al visitar y solicitar determinado tipo de piedra, para diversos trabajos. Se identificaron a los antiguos patrones Biagi, del denominado “Taller de mármoles italianos Biagi Hermanos”.⁹⁷

⁹⁶Kaiser Schlittler, *Breve historia de la ciudad de San Luis Potosí*, op. cit. 59. “El 3 de septiembre de 1903 quedó llena la presa de San José”.

⁹⁷Francisco Guevara Ruiz, *El arte de los Hermanos Biagi*, en Villar Rubio, Jesús. *Cien Años de Historia y Arte Potosino, 1910 – 2010*. Facultad del Hábitat, UASLP. 2011. pp.209, 211- 212. “Propiedad de los escultores y adornistas italianos Dante, Domingo y Giuseppe Biagi Vignocchi, marmoleros, escultores y ornamentistas italianos

Debido a la importante demanda de los trabajos realizados en este taller, los propietarios de corte escultórico italiano, tenían a su vez, subcontratados a talleres de la localidad para abastecer al mercado con edificaciones labradas en cantería.⁹⁸ Lo que condujo a una influencia latina en los procesos estereotómicos manejados por los artífices de la piedra alrededor de la ciudad. Cabe mencionar que muchos arquitectos e ingenieros académicos, presentan una clara influencia latina por el manejo de los tratadistas clásicos: Vitruvio, Alberti, Serlio, Vignola, etc., por lo que la terminología clásica fue difundida entre los talleres de cantería, localizados en la periferia sur – Barrio de San Juan de Guadalupe, “Tierra Blanca”, “La cañada del Lobo” y “Escalerillas”- de la ciudad de San Luis Potosí.

También en este período, corresponden las innovaciones tecnológicas en cuanto a la herramienta y equipo;⁹⁹ en los que destaca el torno, el cual al poder elaborar elementos de una sola pieza, se pierde o disminuye ese conocimiento importante sobre el ensamblado de los “tambores-rollos” o piezas que constituyen una columna, es decir, a mayor innovación tecnológica, se deja a un lado una de las actividades esenciales del conocimiento estereotómico: el ensamblado. Pero además influye de manera estratégica en la toma de decisiones en cuanto a la estructura:, a menos divisiones del elemento estructural, mayor resistencia a los esfuerzos de compresión sobre el elemento. Es decir, se prefieren por estructura elementos completos. En este período predominan las columnas completas.

El torno evoluciona según las necesidades y tamaño del taller; aparecen en el mercado las primeras cortadoras de piedra hacia finales del XIX en México; este equipo fue requerido debido a la gran demanda de piedra. Todo esto como resultado de la industria de la guerra, la cual propicia a su vez, innovaciones tecnológicas.

El conocimiento estereotómico ecléctico, se presenta, a partir de la mezcla de diferentes tipos de conocimiento externo a la localidad, para contribuir a realizar los diferentes procesos en una misma edificación. Su origen se da con el auge constructivo debido a la demanda del material, por edificar monumentos edilicios suntuarios eclécticos; que vendrán a caracterizar a este período.

de la región de Carrara... el taller fue una de las principales industrias de bienes muebles artísticos suntuarios, cuyo giro principal fue la creación escultórica y la talla de elementos funerarios, arquitectónicos y decorativos en mármol de Carrara - y también el trabajo en cantera-; entre los años de 1901 – 1914”.

⁹⁸Guevara Ruiz, *El arte de los Hermanos Biagi*, op. cit. pp.209, 211- 212. “El éxito del establecimiento consistió en que identificaron en la región el uso y explotación tradicional de la cantería, así como la utilización de operarios calificados, en la talla pétrea que coadyuvaron a la generación de la producción artística del mármol.”

⁹⁹Iván Denisovich Alcántar Terán, Iván, “*El real apartado de oro y Plata de la ciudad de México. Reconstrucción y ampliación bajo la dirección de Manuel Tolsá, 1806-1813*”; en Coloquio (1er), de *Historia de la construcción*, INAH – UNAM; México, 2014. En las innovaciones en la talla de la piedra, destaca la presencia de tornos sofisticados. Si bien, a principios del siglo, el propio Manuel Tolsá, que contaba con empresa propia y taller de mármol llamado: Mármoles Genoveses (1802-1804); su innovación apuntaba a las piezas que componen el fuste de las columnas las talla en una sola pieza, con la ayuda de tornos.

La arquitectura es el reflejo del gran poder adquisitivo exclusivo de una minúscula parte de la población, inyectando capital extranjero a la generación de empleos conducentes a la industrialización del país y sobreexplotando a una abundante mano de obra poco preparada en: minas, industrias, en el campo mexicano, pero también en las canteras localizadas en el sur oriente y poniente de la ciudad de San Luis Potosí.

migraciones, innovaciones tecnológicas y especialmente a la pobreza; su continuidad depende del cariño al oficio, enseñado por el padre unido a la tradición familiar constructiva; y se ve fortalecido con la valoración, que conlleva a la demanda, que demuestra la sociedad por el producto terminado elaborado por los artífices de la piedra.

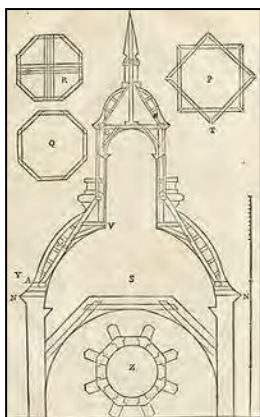


IMAGEN III.1.5.4.a.- Imagen superior, estructura a “dos aguas” con linternilla y chapitel; en corte y fachada. Barco López, Plácido, <https://archive.org/details/arteyusodearquitect02lore>. consultado 6 de mayo del 2016.

IMAGEN III.1.5.4.b.- Imagen inferior izquierda; fotografía del templo de San José, finales del siglo XIX. <https://www.facebook.com/San-Luis-En-El-Siglo-XIX-658771557492176/?fref=photo>. consultado 6 de mayo del 2016.

IMAGEN III.1.5.4.c.- Imagen inferior derecha; descripción de estructura de madera con tambor octagonal. Barco López, Plácido, <https://archive.org/details/arteyusodearquitect02lore>, consultado 6 de mayo del 2016.

¹⁰⁰ Calvo López, *Op. cit.* pp. 134-135. Agustino recoleto, autor entre otras muchas obras del claustro del monasterio jerónimo madreño.

¹⁰¹ Barco López, Plácido, *Fray Lorenzo de San Nicolás, Arte y uso de arquitectura*, <https://archive.org/details/arteyusodearqu02lore>. consultado 5 y 6 de mayo del 2016. El original fue publicado en 1796. En el primer libro, explica los elementos euclidianos, traducido en castellano. Explica las “Medidas difíciles de Bóvedas, y de las superficies y las empanadas cúbicos de pechinas”.

III.1.6.- El siglo XX, el conocimiento en relación a la demanda del mercado inmobiliario.

El siglo XIX hereda al siglo XX un beneficio económico, cimentado en capitales extranjeros que introducen a su vez: tecnología, expresiones estéticas y plásticas europeas. Para fines del siglo XIX y principios del siglo XX, los detalles formales y estereotómicos de la piedra ya no serán necesarios; las soluciones industrializadas como el acero, verá diezmado el trabajo de cantería; y el avance en estudios geométricos serán difíciles de explicar al cantero ejecutor.¹⁰²

Después de la revolución mexicana, 1910-1921; se retomaría muy lentamente el trabajo de los canteros; ya que las ideas de diseño y edificatorias cambian, debido al nuevo pensamiento del siglo XX; el ornamento es un crimen, ya no se edifica solo con la piedra, entran al mercado nuevos materiales, cal apagada industrializada, mortero prefabricado, incluyendo ladrillos en producción de tipo industrial, diversidad de polietilenos, pero el material que vería transformarse a la construcción será el concreto.

La piedra entonces, es vista como un adorno retrógrado y lleva un estigma de retraso constructivo; la piedra se convierte entonces, como un recuerdo o revival; que es utilizado en los años treinta, para reconstruir “decorativamente” una identidad, que se busca en la memoria prehispánica y virreinal; cuyos nombres otorgados sorprenderán y serán motivo de muchas reflexiones en el recuento de la historia de la arquitectura y de la construcción.

Los canteros siempre ofreciendo el producto solicitado por la sociedad de los años treinta y cuarentas, donde destacan la urbanización de la colonias residenciales, como la colonia moderna.¹⁰³ En ese punto, los canteros retoman y consiguen documentos clásicos para la traza y talla. Los elementos tallados en ésta etapa fueron: grecas, mascarones, junquillos prehispánicos; pero además, ofrece la respuesta decorativa en: molduras salomónicas, ventanas geminadas, ventanas mixtilíneas, roleos, imágenes religiosas, columnillas salomónicas, etc., pero no conforme con esto, los talleres de cantería también tallan elementos Art Decó, como esferas, remates con tendencia a desniveles verticales, etc.

¹⁰² Rabasa Díaz, Op. cit. p. 249

¹⁰³ Jesús Villar Rubio, *Arquitectura y Urbanismo en la primera mitad del siglo XX*, en Villar Rubio, Jesús. *Cien Años en la Historia y Arte Potosino*, edición Jesús Villar Rubio, San Luis Potosí, México, Editado por UASLP, 2011. p.369. “La colonia moderna es uno de los espacios que presentan estos nuevos lenguajes: el neocolonial y el movimiento moderno. En ella empezaron a construir casas residenciales”.

“La honestidad del material”, implica la honestidad constructiva aparente; pero tratándose de San Luis Potosí, y de su tan “utilizado política, social y económicamente” centro histórico; este material, fue laminado para recubrir esos edificios “modernos”; e integrarlos a su contexto edilicio; lo que llevo a recubrir en una etapa –años 50’s y 60’s- a la mayoría de la producción arquitectónica,¹⁰⁴ en especial los edificios destinados a la salud pública, educativos y comercios.

En este período funcionalista, que implica un nueva visión cultural de la posguerra; el conocimiento y el saber del cantero se ve limitado únicamente a la producción de piedra laminada; y ocasionalmente a la talla de imágenes religiosas. El antiguo saber estereotómico, se ve mermado en su transmisión quedando aún más reservado solo para unos cuantos talleres y especialistas de la piedra, y continúa en transmisión con aquellos miembros del grupo familiar constructivo.

Después a la extensión de la mancha urbana, por las grandes urbanizadoras que emprendieron la urbanización de nuevos fraccionamientos, se necesito la piedra: en sus diferentes modalidades, entre las más solicitada fueron: molduras neocoloniales y la piedra laminada; lo que implica una producción semi industrial y laminadoras. Pero aquel conocimiento ancestral, se va perdiendo en los barrios de San Juan de Guadalupe; que fue el barrio con los artífices más preparados en el siglo XIX; actualmente ya no quedan canteros en este barrio.

En los años setentas, Francisco Marroquín, arquitecto egresado de la facultad de Arquitectura de la UNAM, propone en una de sus obras, más significativas en este período una obra, que sorprende en la localidad por su versatilidad, magnitud para la época y sobre todo la honestidad de los principios funcionalistas: el auditorio Miguel Barragán. El manejo de la piedra es elementalmente honesto en su propuesta estructural, como en su expresividad arquitectónica; coloca la piedra en una cimentación expresada plásticamente a manera de talud, que se desarrolla de acuerdo a los requerimientos estructurales y funcionales -como clara influencia a las clases de historia prehispánica de su maestro y fundador de la escuela Nacional de arquitectura- José Villagrán García.

¹⁰⁴Villar Rubio, Jesús. *Arquitectura y Urbanismo en la primera mitad del siglo XX*, op. cit. p.369. “...muestran un cambio en la forma de habitar, con proyectos de Roberto Gómez Hernández, Francisco X. Vilchis, Ignacio Algara y Francisco Cossío, entre otros, así como maestros de obra... tomando los postulados del funcionalismo”.

En su propuesta, no expone a la piedra como un simple material para recubrir un volumen arquitectónico, es honesta y aparente en estructura y a su vez, en el manejo plástico del talud; dando por resultado, una expresión moderna, honesta y con identidad edilicia mexicana, propia de los años setenta del siglo XX.

La mayoría de los artífices de la piedra, alrededor de la ciudad de San Luis Potosí; se ubicaron en la comunidad de Escalerillas que tuvo su surgimiento en la etapa porfirista y que retoma importancia en la década de los cincuentas y sesentas. Otras de las comunidades dedicadas al trabajo de cantería son Arroyos, que sigue siendo lugar de extracción y cuyo registro histórico de explotación data desde el siglo XVII; entre otros sitios se encuentran Tierra Blanca, sobresaliendo la Cañada del Lobo. Estos sitios de extracción y trabajo de la talla de elementos escultóricos, así como el laminado de la piedra; se ven afectados, en competencia con las imágenes religiosas, que se hacen en el mercado asiático de materiales con polímeros, las cuales son mucho más baratas y con acceso a exhibición en centros comerciales.

En la Facultad de arquitectura de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí; existen investigaciones a nivel de licenciatura, referidos a la comercialización del producto. En la licenciatura de Diseño Industrial, se localizaron documentos dedicados a las cualidades de la mal llamada cantera –piedra-, para la elaboración de diversos productos, también se identificó, un libro sobre la escultura y obra del Profesor Fraga. Sin embargo, ninguno de ellos aborda los cambios y permanencias, en relación a los conocimientos que se refieren los procesos o actividades que todo cantero sabe, y es preparado por los miembros de su familia, en los talleres de la talla de la piedra; y ninguno versa sobre la relación de la estereotomía con los temas anteriores.

El reto primario actualmente, es el “valorar y reconocer” al conocimiento constructivo estereotómico propio de un grupo social, como parte del patrimonio intangible de la sociedad. No solo es la piedra como material mineral al servicio de la construcción. Sino el reconocimiento y valoración de la talla de la piedra, como la memoria edificada de un pueblo.

En la materialidad constructiva de la talla de la piedra, se revela primeramente su técnica y proceso constructivo cultural; pero éste conlleva: costumbres, ideología, actos sociales y tradiciones familiares de un grupo socio cultural; se exponen además, conocimientos ancestrales de ese grupo y conocimientos externos adquiridos e integrados a su saber: algunos tratados arquitectónicos, saberes y técnicas de constructores externos, así como el manejo de herramientas externas; que los han influido y transformado como grupo social y gremio.

III.1.7.- El estudio de los cortes de la piedra en las universidades.

En la escuela de arquitectura de Madrid a partir de 1896 se piensa que la asignatura debía ser denominada estereotomía arquitectónica; desaparecerá en el plan de 1914 para quedar asumida por la asignatura de construcción.¹⁰⁵ El estudio de la monteña, la geometría especializada, dio paso lógico con la entrada de nuevos materiales a la definición de materias como detalles constructivos.

En la descripción sintética del plan de estudios de la licenciatura de arquitectura, de la UNAM; con fecha de aprobación por el consejo académico del área de las humanidades y las artes el 18 de septiembre de 1998, la materia de estereotomía es optativa con el número No. 0538 12. Estereotomía.¹⁰⁶

En la facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en la licenciatura de Arquitectura no se encuentra la materia de *estereotomía* dentro del plan de estudios de la licenciatura en Arquitectura;¹⁰⁷ esta materia se imparte en la carrera de Diseño Industrial. Es en esta licenciatura, donde conocen del corte y la traza en piedra llamada: “Modelado, escala y simulación”¹⁰⁸ y en el laboratorio de pétreos y vidrio, el cual es impartido por el escultor, cuyo oficio de origen es el de cantero (revisar punto I.7.1.). La estereotomía la utilizan como una estrategia para conocer el material y su composición; más no en su teoría o historia; sino en la práctica, en cuanto a su geometría. Reconocen las propiedades del material en terminos de diseño: porosidad, forma, colores, resistencia y textura para elaborar diferentes productos ó mobiliario.

En el laboratorio de pétreos, sólo se imparte alguna clase a la licenciatura de arquitectura, cuando viene a solicitarlo de manera especial un arquitecto. En la licenciatura de Restauración de Bienes y Muebles; se les muestra cómo solucionar una pieza, recorte para poder ensamblarla, y reposición de elementos perdidos en una imagen religiosa tallada en piedra.

¹⁰⁵ Rabasa Díaz, op. cit. p. 250. Palacios en cambio (Op. cit. p.21); la refiere actualmente como una ciencia muerta; en España la albañilería terminará por ganar la partida establecer las bases técnicas con las que se desarrollará la edificación en este país.

¹⁰⁶ Descripción sintética del plan de estudios licenciatura de arquitectura, UNAM.. https://escolar1.unam.mx/planes/f_arquitectura/Arquit.pdf. Consultado 25 noviembre del 2015. Actualmente sigue vigente. 1 Junio del 2016.

¹⁰⁷ En entrevista con el coordinador de la licenciatura en Arquitectura el Mtro. Arq. Daniel Jiménez Anguiano. En Febrero del 2016. En cambio llevan la materia de Geometría descriptiva.

¹⁰⁸ En entrevista con la Mtra. D.I. Olivia Infante Torres. Jefatura del Centro de Investigación aplicada para la Facultad del Hábitat. Reconocen las propiedades del material en terminos de diseño. Entrevista en Febrero del 2016.

“...No fue solo ambición por el dinero -el ser cantero-; es gusto por la piedra... Si no le gusta a uno; ...no aprende”.

Cantero Saúl Bravo B.¹⁰⁹

III.2.- Transmisión de los conocimientos en el gremio de los canteros en la ciudad de San Luis Potosí durante el siglo XXI.

Al identificar las raíces etimológicas de enseñanza; la cual proviene del latín *insignare*, compuesto de *in* (en) y *signare* (señalar hacia) lo que implica brindar una orientación sobre **qué camino seguir**, acto que realiza un maestro, padres y madres.¹¹⁰ El camino a seguir que observan los niños y jóvenes en la comunidad de Escalerillas es el trabajo arduo de su padre en la talla de la piedra; y que lleva arraigado en la familia por generaciones.

Pero si además se identifica a éste proceso de transferencia como educación; y analizamos sus raíces latinas: *educatō*, *-ōnis*, derivado de *educare*. *Educare* que significa: ‘educar’, ‘criar’, Crianza, ‘alimentar’ se formó mediante el prefijo ex- ‘fuera’ y el verbo *ducere* ‘guiar’, ‘conducir’, originado en el indoeuropeo *deuk-*¹¹¹.

Importante es reconocer la implicación de crianza; ya que actualmente en la comunidad de Escalerillas, colindante a la ciudad de San Luis Potosí; los niños conocen el lugar de trabajo de sus padres, se identifican con éste lugar; juegan y reconocen los elementos que componen su hábitat.



IMAGEN III.2.a.- En la imagen derecha, un oficial cantero -al final de la jornada del sábado- con su hijo de 6 años se sienta a su lado, después de jugar por la mañana alrededor del taller. Imagen tomada por la autora octubre del 2015.

¹⁰⁹ El Mtro. tallador de la piedra Saúl Bravo B, comenta que inicio a labrar la piedra desde los 9 años con imágenes de animales y empezó como ayudante después de la primaria, no quiso seguir estudiando, no fue solo la ambición del dinero, fue el gusto que le daba el “picarle a la piedra” y ver el resultado final. Taller Bravo, de la comunidad de Escalerillas conurbada al sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí, S.L.P. Abril y mayo del 2015.

¹¹⁰ Etimología de enseñanza, Real Academia Española. <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=O9zRwv5cHDXX2wS8ORog>. Consultado el 17 diciembre del 2015. Hace referencia como un sinónimo de educación.

¹¹¹ Etimología de educación, Real Academia Española. <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=O9zRwv5cHDXX2wS8ORog>. Consultado el 17 diciembre del 2015. El verbo **educar**, procedente del latín *educare*, ya aparece en el *Universal vocabulario de latín en romance*, de Alfonso de Palencia, en 1490.

Esto podría estar relacionado con la creencia de que un profundo pasado garantiza un largo futuro, demostrando la fuerte coherencia del grupo en cuestión, su destreza en la defensa de su territorio y su naturaleza resistente frente a las amenazas externas.¹¹²

La memoria de una comunidad dedicada a la construcción puede verse sometida además a diferentes utilidades y maniqueos; por lo tanto a revitalizaciones con un fin de apropiación política, social y económica¹¹³. Referido también, a la memoria y saberes constructivos de un grupo cultural; reconociendo que repetir vivencias es hacer escuela y preservar la memoria.

En la investigación realizada, la transmisión de los conocimientos en el gremio de los canteros en la ciudad de San Luis Potosí, en este siglo; cuyo proceso, comprende las siguientes etapas:

I.-Etapa de Habitabilidad primaria.

Hábitat, habitar y hábitos.
Actividades lúdicas.

II.-Etapa del nivel de Aprendiz.

La entrada al taller.
El aprendiz tiene un banco al final del taller
La observación y el ejercicio de acierto y error como aprendizaje.
Las habilidades psicomotoras del ensamblaje desarrolla el trazo.

III.-Etapa del nivel de Oficial.

Dimensiones y proporcionamiento en desniveles.
El proceso del conocimiento a través del contacto con las técnicas de otros sitios.
La adquisición de conocimientos a través de documentos.

IV.-Etapa del nivel de Maestría en su oficio.

La obra maestra como parteaguas.
Los parecidos.

¹¹²Ulrike Sommer, Op. cit. pp. 103-120. Menciona que "El mito del origen es en realidad el pasado de un grupo aún no en existencia, y el pasado está describiendo el futuro previsto para este grupo que tiene todavía lograr una identidad indiscutible (e. g. la nacionalidad) y reconocimiento externo".

¹¹³Salazar, Azevedo, Torres, *"El Espacio habitable, memoria e historia"*, México, UASLP, CONACYT, 2012. p.9. Introducción. Referido a la memoria de diferentes grupos humanos: "La memoria instala el recuerdo en lo sagrado... La memoria como un fenómeno siempre actual, una liga vivida en el eterno presente. La memoria siempre llevada por los grupos vivos, en evolución permanente, abierta a la dialéctica del recuerdo, y de la amnesia, inconsciente de sus deformaciones sucesivas, vulnerable a todas las utilidades..., susceptible a largos letargos y a menudo a revitalizaciones".

III.2.1.- Etapa de Habitabilidad primaria.

III.2.1.1.- Hábitat, habitar y hábitos.

La habitabilidad está asociada con los conceptos de hábitat, habitar y hábitos.¹¹⁴ La etapa de habitabilidad, implica el conocimiento primario del individuo de conocer su hábitat. El niño desde temprana edad, cuando comienza a caminar; empieza a conocer este hábitat, con características de desniveles, de pisos, que van de tierra apisonados o bien, de concreto aparente a desniveles abruptos de piedra y tierra; donde es importante la condición física de saltar y escalar. Donde la primera condición es conocer el material donde el individuo pisa, camina, salta, brinca, etc., es decir, conocer el material base de su hábitat: la piedra.

En este sentido, y para nuestra investigación; el hábitat son las condiciones geofísicas (terreno irregular compuesto de cañadas y fosas tectónicas en las afueras de la comunidad “Escalerillas” a 1950 m. sobre el nivel del mar, mientras que la ciudad de San Luis Potosí a 1860 metros sobre el nivel del mar). Las condiciones ambientales espaciales: la piedra expuesta aparente en calles, así como en las casas, las cuales, son diseñadas por espacios que se adaptan en desniveles a las condiciones irregulares del terreno. Con una flora (encinar arbustivo, piñonar, matorral crasicaule, mezquital desértico, etc.,) y una fauna (conejo audobon, ardilla, aguilillas, correcaminos, coyotes, gran variedad de reptiles, etc.); todo ello característico de un clima seco estepario, que forma parte del corredor eólico de la sierra Madre Oriental;¹¹⁵ lo que influye, en el desarrollo de la vida de los individuos, que componen las diversas comunidades dedicadas a la talla de la piedra.

Habitar implica, a su vez, el dominio y control de la naturaleza por el trabajo y la técnica particular con conocimientos ancestrales resguardados y utilizado por este grupo humano con identidad propia. La construcción del habitar no se restringe solo a cuestiones de alojamiento; es decir, conlleva a realizar diversas actividades(dormir, cocinar, comer, descansar, etcétera), que requieren de mobiliario(equipo y herramienta del cantero) y adecuaciones espaciales propias de este oficio; además, que son realizadas de distintas maneras por los artífices de la piedra, en este caso, influida por su cultura,¹¹⁶ que en sí misma constituye una cultura constructiva, por esta diferente manera de trabajar la piedra y su proceso estereotómico. (Ver. Cap.II)

¹¹⁴Guadalupe Salazar González, *La habitabilidad en los espacios que habitamos*, en Salazar, Azevedo, Torres. *Espacio habitable, memoria e historia, México, UASLP, CONACYT*, 2012. p. 22.

¹¹⁵María Isabel Monroy Castillo, Coordinación. *Historia y Geografía de San Luis Potosí*. Secretaría de Educación del Gobierno del Estado. 2001. pp. 12, 20, 32-35.

¹¹⁶Salazar González, *Ibidem*. La autora hace referencia a textos de Azevedo Salomao, Ettinger Mc Enulty, Paredes Guerrero, Salazar, González y Torres Garibay.

El conocimiento de sentido común del mundo, del hábitat; está constituido por un conjunto de objetos que existía antes de nosotros y que se ofrece a nuestra experiencia e interpretación como un mundo organizado. Esa interpretación se basa en un acervo de experiencias previas que nos han sido transmitidas por los padres y otras personas, las mismas que funcionan como un marco de referencia en forma de “conocimiento a la mano” que las personas utilizan en su vida cotidiana.¹¹⁷

Los espacios de su casa – vivienda, donde se realizan las actividades de comer y convivir en familia están continuos; más sin embargo, las habitaciones donde duermen y descansan, confluyen alrededor a patios de servicio doméstico para lavar; es así que, el individuo se acondiciona para cambios constantes de espacios cubiertos a espacios abiertos en desnivel; en los cuales, están en contacto con la flora y fauna de la región. (Ver Anexos Lámina III.3.2)

Importante el reconocimiento de su hábitat; pues la mayoría de las familias presentan a un extremo continuo de su vivienda (hogar), un espacio dedicado a la talla de la piedra; que implica, poseer una cortadora, torno, herramienta, hasta el taller de cantería formalmente. De hecho los talleres de exhibición, que están a un lado de la carretera rumbo a la ciudad de San Luis Potosí; a un extremo lateral o posterior se localizan sus viviendas.

Por lo tanto, el infante, reconoce en su hábitat un espacio dedicado para la talla de la piedra; el sitio de trabajo, con piso de tierra apisonado, con la mesa de trabajo, presenta un techo de lámina, con amplia ventilación y visión al patio de maniobras, donde descargarán a su vez, la piedra bajada de la cantera; además identificará un espacio de exhibición de la piedra trabajada, del que no tendrá acceso a jugar o entrar en éste, para evitar dañar dichas piezas.

El habitar está relacionado al abrigo, morar, a poseer ciertos hábitos,¹¹⁸ tiene además, un soporte de identidad con su grupo familiar constructivo; por lo que el individuo nace, habita, juega, y se desarrolla, en un ambiente donde la base de su subsistencia, radica en el trabajo de los diferentes procesos estereotómicos de la materia prima de su hábitat: la piedra.

¹¹⁷Guillermo Briones, *Teorías de las ciencias sociales y de la Educación, Epistemología*, México D.F. Editorial Trillas. 2006. p. 68

¹¹⁸Salazar González, *La habitabilidad en los espacios que habitamos*, Op. cit. p. 22 y 23. “Los hábitos no permiten en este caso enfrentarse a la sorpresa de...” En nuestro estudio a: condiciones naturales distintas(es incomodo para ellos), a lo desconocido, a la experimentación de nuevos trabajos, o nuevas formas de hacer las mismas actividades estereotómicas.

El habitar está relacionado al término del hábito y a su vez con habitus, que significa, condición, estado, circunstancia y manera de ser; derivadas de modelos culturales,¹¹⁹ entre los que destacan por ejemplificar nuestro estudio: el acompañar al padre de la familia y jugar alrededor de la casa y taller, con el mismo elemento de su subsistencia: la piedra. De los canteros entrevistados en su mayoría mencionaron que crecieron en esa misma comunidad y su padre practicaba el oficio.¹²⁰

Es común ó habitual que, los niños desde los 5 años de edad, acompañen a sus familiares mayores;¹²¹ casi siempre una figura masculina, como abuelos, tíos o sus mismos padres a los yacimientos de extracción de la piedra; se van introduciendo en la dinámica de la selección de la piedra, escuchan, observan, y se empiezan a integrar a ese grupo como observadores, y al ser protegidos por los mayores, van habituándose a ese hábitat; lo que les lleva a promover de nuevo esa salida, visita, viaje o distracción, de cierta forma cómplice y cariñosa con los individuos masculinos mayores de su familia.

El acompañamiento del niño a los individuos expertos del grupo familiar, constituye uno de los primeros aprendizajes de mayor resonancia en su vida laboral. Esta actividad se volverá habitual y formará parte de su adiestramiento como cantero, para seleccionar la piedra y conocer claramente, el proceso de extracción de la misma.



IMAGEN III.2.1.1.a.- Imagen inferior derecha, la vista de la casa – hogar de los canteros; se observa además como uno de los niños de la familia acompaña a su padre a dejar la pieza “encargada” al taller. Imágenes tomadas por la autora octubre del 2015.

¹¹⁹Salazar González, *La habitabilidad en los espacios que habitamos*, Op. cit. p. 22 y 23..

¹²⁰En entrevista realizada al Mtro. Alejandro Bravo Montalvo con 50 años de experiencia. Recuerda que su padre su agricultor, y al vivir cerca de Escalerillas, le intereso el oficio por el reto a llegar a labrar imágenes y por la paga inmediata.

¹²¹El Prof. Juan Manuel Hernández Fraga. Responsable desde hace 34 años en el laboratorio de Pétreos y vidrio de la Facultad del Hábitat, UASLP. Comenta lo siguiente: “Acompañaba al abuelo Domingo, desde los 5 años al corte de la sangre de pichón localizada en tierra Nueva, y cómo se tenía que sacar la lajas, además del resinto negro (basalto) en un lugar llamado “Canoas” en la localidad de San Antonio”; reconoce que ya no hay casi gente que explote o realice el corte de las canteras, debido a que es poco costeable, reciben poco recurso por mt3, y ganan más en la albañilería.

III.2.1.2.- Actividades lúdicas.

También una mayoría recuerda haber jugado en los talleres donde su padre trabajaba, tomar sus herramientas y esconderse para jugar sin ser vistos.¹²² Chapouille¹²³ menciona las ventajas que ofrece el juego como técnica de aprendizaje:

- Genera placer.
- Moviliza al sujeto.
- Desarrolla la creatividad, la curiosidad y la imaginación.
- Activa el pensamiento divergente.
- Favorece la comunicación, la integración y la cohesión grupal.
- Facilita la convivencia.



Posteriormente van haciendo tareas sencillas como: al salir de la instrucción primaria, suelen llevar el “lonche” o comida a los hombres que trabajan en el taller de la piedra; algunos se quedan a jugar alrededor de los bancos de piedra¹²⁴ después de terminar sus tareas; otros a sacar el escombros y otros simplemente a observar a sus padres; a desear algún día, ser como ellos.



IMAGEN III.2.1.2.a.- Imagen superior; niños sacando el refresco del “refrigerador de piedra del taller”. (es un oquedad realizada sobre la piedra y la humedecen con agua al comenzar el día y mantiene frío los líquidos que guardan).

IMAGEN III.2.1.2.b.- Imagen inferior; los niños jugando fútbol frente al taller. Observar al niño que se esconde abajo de la camioneta; “mirando el partido de fútbol”. Imagen tomada por la autora septiembre del 2015.

¹²²Mtro. José Víctor Montalvo M., le gustaba jugar fútbol, cerca de donde vivía y trabajaba su padre. En cambio, los entonces niños José y Saúl Bravo, jugaban a las canicas y al trompo cerca del taller del padre y tío.

¹²³Chapouille, María Virginia, *La importancia del juego en el proceso educativo*, Universidad de Palermo. 2007. http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_publicacion.php?id_libro=10. Consultado el 17 de diciembre del 2015.

¹²⁴En la investigación “*in situ*”, nos pudimos dar cuenta que los niños tienen acceso al taller, los padres les insisten que jueguen en otro sitio, por el temor a que una piedra los pudiese golpear; sin embargo ellos se quedan alrededor de éste y juegan con las herramientas. Esto fue confirmado incluso, por el Prof. Hernández Fraga; quien reconoce empezar a jugar con las herramientas a los 7 años de edad.

Piaget relaciona el desarrollo de los estadios cognitivos con el desarrollo de la actividad lúdica: las diversas formas de juego que surgen a lo largo del desarrollo infantil son consecuencia directa de las transformaciones que sufren paralelamente las estructuras cognitivas del niño. De los dos componentes que presupone toda adaptación inteligente a la realidad y el paso de una estructura cognitiva a otra, el juego es paradigma de la asimilación en cuanto que es la acción infantil por antonomasia, la actividad imprescindible mediante la que el niño interacciona con una realidad que le desborda.¹²⁵

Algunos de los actuales artífices de la piedra, recordaron no tener juguetes, más que los que sus mismos padres les tallaban sobre la piedra; por eso era importante tener amigos para intercambiar juguetes como valeros o trompos. Otros recordaron jugar con lodo y hacer figuras con éste material, uno de los cuales es escultor y profesor de escultura.¹²⁶

En esta interacción el lenguaje es el principal instrumento de transmisión cultural y de educación, pero evidentemente existen otros medios que facilitan la transferencia cognoscitiva, como: el hábitat, y el juego. La forma y el momento en que un niño domina las habilidades que están a punto de ser adquiridas depende del tipo de andadura –apoyo- que se le proporcione al niño. A que ésta andadura sea efectiva contribuye, por supuesto, a captar y mantener el interés del niño, hacer demostraciones... etc., actividades que se facilitan con materiales didácticos adecuados, como pueden ser los juguetes.¹²⁷



IMAGEN III.2.1.2.c.- En la imagen se observa como a los niños se les empieza a permitir el acceso al taller para jugar e interactuar con los miembros de su familia y comunidad. Imagen tomada por la autora octubre del 2015.

¹²⁵Irene López Chamorro, *El juego en la educación infantil y primaria*, en Revista Autodidacta, Revista de la educación en Extremadura, España. ISSN: 1989-9041. <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2014/01/JuegoEIP.pdf>, consultada el 21 de mayo del 2016. Piaget ha destacado tanto en sus escritos teóricos como en sus observaciones clínicas la importancia del juego en los procesos de desarrollo.

¹²⁶El Prof. Juan Manuel Hernández Fraga. Responsable desde hace 34 años en el laboratorio de Pétreos y vidrio de la Facultad del Hábitat, UASLP. “El fue hijo único hasta los 8 años y su único juguete fue el lodo y el barro”.

¹²⁷López Chamorro, *El juego en la educación infantil y primaria*, op. cit. La teoría histórico cultural de Vygotsky y las investigaciones transculturales posteriores han superado también la idea piagetiana de que el desarrollo del niño hay que entenderlo como un descubrimiento personal, y ponen el énfasis en la interacción entre el niño y el adulto, o entre un niño y otro niño, como hecho esencial para el desarrollo infantil.

III.2.2.- Etapa del nivel de Aprendiz en el oficio.

III.2.2.1.- La entrada al taller.

Todos los maestros canteros admitieron haber asistido a la instrucción primaria, y al terminarla o un año antes; ya entraban al taller como trabajadores para aprender el oficio de sus padres y abuelos.

En la comunidad de Escalerillas, colindante a la ciudad de San Luis Potosí; como se hacía desde la Edad Media y en el México novohispano; la iniciación como aprendiz del oficio de la piedra se da a partir de la edad entre los niños de 10 a 12 años.¹²⁸ Esto como un sentido de “iniciación” a una etapa adulta de responsabilidades hacia su familia.¹²⁹

Continuando con el proceso de aprendizaje del oficio, en los talleres de cantería, es el maestro o el padre de familia que les indica el momento de iniciar a tallar la piedra: “¡Ya dale a una... Y a romperle!”. La presión y la guía del maestro tallador son muy importantes; ya que los aprendices presentan un “respeto o miedo” a la piedra. Algunos mencionaron la frustración al “pasarse de presión con el marro”. Lo anterior referido a “romperla”, a desbastar más de lo necesario y a no tener cuidado con la proporción. Empiezan a tallar figuras “fáciles” de animales de su entorno, como: tortugas, ranas, ardillas, etc., pero siempre comenzando por el “perfil”.

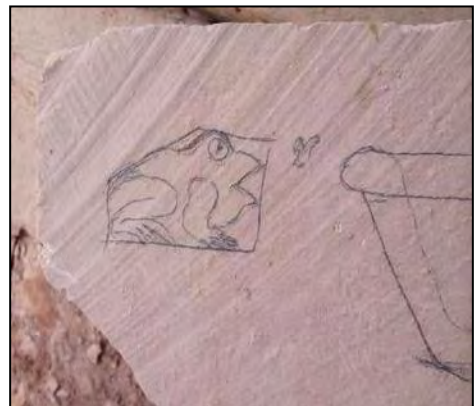


IMAGEN III.2.2.1.a.- Imagen superior: El niño recibiendo instrucción del maestro sobre como tallar una “Caja del Agua”.

IMAGEN III.2.2.1.b.- Imagen inferior: Dibujo en PERFIL que se les muestra a los niños para que empiecen a tallar sus primeros ejercicios. Imágenes tomadas por la autora noviembre del 2015.

¹²⁸ Bayard, op. cit. p. 353

¹²⁹ L. Vygotsky, *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, Barcelona, Edit. Crítica; 1979. p. 94. Piaget afirma que “la madurez biológica es una condición indispensable para que se produzca el aprendizaje.” Vygotsky no está de acuerdo con esta afirmación y, por el contrario, sostiene que “El desarrollo cognoscitivo del niño es provocado (“arrastrado”) por el aprendizaje, sigue al aprendizaje”. En este caso fue el deseo de trabajar en el oficio de su padre.

El desarrollo motor del individuo es determinante para su evolución general. La actividad psicomotriz proporciona al niño sensaciones corporales agradables, además de contribuir al proceso de maduración, separación e independencia motriz. Mediante ésta actividad va conociendo su esquema corporal, desarrollando e integrando aspectos neuromusculares como la coordinación y el equilibrio, desarrollando sus capacidades sensoriales, y adquiriendo destreza y agilidad.¹³⁰

El desarrollo de habilidades de expresión artística se realiza en base a los juegos, observación y manipulación de los materiales para construir.¹³¹

Dentro de las primeras actividades al entrar a un taller de cantería, para los niños, es limpiar el escombro a manera de ayudante cuando comienzan a ir al taller a los nueve o diez años.¹³²

Pero lo más importante era comenzar y terminar con las pequeñas imágenes de animales; no podían empezar otra hasta haber terminado con la que iniciaron. La mayoría de los canteros recuerdan su primer elemento tallado en piedra: rana, paloma, lagartija, ardilla, etc., todos estos animales, son los que ellos veían como parte de la fauna de su contexto natural, es decir, su hábitat.



IMAGEN III.2.2.1.c.- Imagen derecha: figuras de animales tallados por los niños del taller Bravo Montalvo. Imagen tomada por la autora noviembre del 2015.

¹³⁰ López Chamorro, *El juego en la educación infantil y primaria*, op. cit. Los pedagogos soviéticos incorporan muchas actividades de juego, imaginarias o reales, al currículo preescolar y escolar de los primeros cursos.

¹³¹ Juegos, <http://www.educativos.net/quienes-somos-educativos.php>. consulta el 21 de mayo del 2016.

¹³² Hay excepciones como los oficiales: José Bravo y Víctor Montalvo iniciaron a tallar a los 15 años de edad; esto, después de la secundaria.

III.2.2.2.- El aprendiz tiene un banco al final del taller.

Después de limpiar el área de trabajo, fue empezar a realizar la actividad de “bornear” la piedra. Hay un importante tiempo en donde solo se dedican a observar para posteriormente imitar la actividad. Este es el principio de su aprendizaje, de la observación de cómo manejan o “agarran” el cincel; como lo toman y como lo mueven, se puede notar en el acabado final.¹³³

El joven cantero acostumbra a colocarse atrás del banco de su padre y maestro; en el período de observación es muy importante conocer los movimientos de su mano y el tipo de herramientas; además de que en este proceso es importante la observación a detalle, y el silencio del aprendiz.

Como se acostumbraba en la antigüedad, los secretos del oficio pasaban de generación a generación, de maestros a aprendices y oficiales.¹³⁴ En otros talleres donde se contrataban a los ayudantes, el aprendizaje se basaba en la observación y en el ejercicio de acierto – error, por lo que debían tener cuidado de no equivocarse, ya que les podrían descontar de su sueldo el error cometido en la piedra.¹³⁵ Recuerda el patriarca de un taller especializado actualmente en imágenes religiosas: “El pago que recibían los ayudantes era únicamente la comida”.¹³⁶ Reconoce que los trabajadores de un taller convivían como si se tratara de una familia.¹³⁷



IMAGEN III.2.2.2.a.- Imagen superior: El joven aprendiz se encuentra trabajando en sus primeras imágenes; ubicado a espaldas del banco de su padre y maestro.

IMAGEN III.2.2.2.b.- Imagen inferior: El banco del aprendiz esta atrás y en un nivel superior visualmente al del maestro para completar su aprendizaje por medio de la “observación”. Imágenes tomadas por la autora entre mayo y noviembre del 2015.

¹³³ En entrevistas realizadas con los talladores del Taller Bravo, reconocen que no tuvieron maestro, solo que ponían “cuidado” –atención-, a lo que hacía el maestro mayor o compañero tallador cantero. (dando importancia al ejercicio de acierto-error.). Otros en cambio reconocen que fueron sus padres, tíos, hermanos ó bien, la familia política.

¹³⁴ Terán Bonilla, op. cit. p. 216

¹³⁵ Cuando trabajo en un taller independiente, el aprendiz de aquel entonces: Saúl Bravo, aprendió a base de acierto – error. “se aprende rápido”.

¹³⁶ En entrevista realizada al Mtro. Alejandro Bravo M., recuerda que a diferencia de los hijos, cuando empezó a trabajar de ayudante en un taller, el pago que recibía era la comida; para otros que trabajaban en el mismo taller, su pago era comida y hospedaje y por tanto también trabajaban en la tarde y noche. Abril del 2015.

¹³⁷ Bayard, op. cit. p. 353. El autor menciona esta característica en el gremio medieval.

III.2.2.3.- La observación y el ejercicio de acierto - error como aprendizaje.

El ayudante o “aprendiz”, el cual ya tiene 14 o 15 años; y conforme adquiere habilidad, mediante el ejercicio de acierto – error; le permite tallar elementos más complejos. Se perfeccionarán en ésta etapa las diferentes actividades asignadas, entre las que se encuentran: el corte de piedra o “cuñear”(ver apartado II.5.2.1.), limpieza, borneo, de desbaste en el torno (este trabajo no lo realizan los jóvenes recién iniciados aprendices, debido a que puede resultar peligroso y golpearse el rostro, con las rebabas de la piedra).

Se les enseña mediante ejemplos, ellos observan cómo se manejan las herramientas. En lo que su maestro designa como: “ponerles la muestra”. Realizan su propio trabajo, ya en su banco asignado; el cual está colocado al final del espacio y en una posición o nivel en altura superior; con la cual puede observar el trabajo de los otros oficiales, maestros y del patriarca o jefe del taller.

Los jóvenes aprendices del oficio del trabajo de la piedra, adquieren sus conocimientos directamente en el taller y son supervisados por su padre y maestro, o bien, por el maestro de mayor experiencia del taller. Y no los envían a colocar piedra, hasta convertirse en oficiales. El abuelo o patriarca de un taller, puede llegar a dar indicaciones al aprendiz, sin tratar de contradecir o discutir con el maestro.

De hecho algunos canteros no permiten que se les observe en el momento de la talla porque a decir de ellos: “Les roban el estilo”. Reconociendo esta actividad como pieza fundamental en su formación.

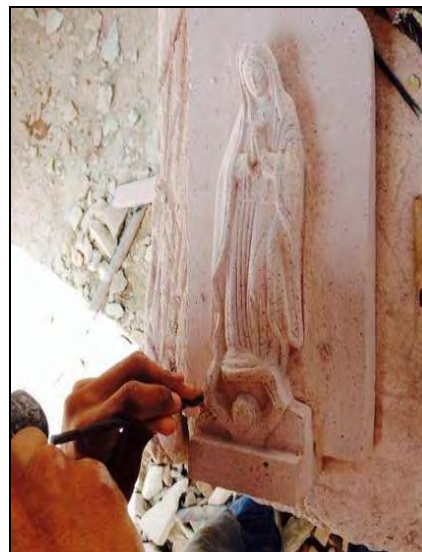


IMAGEN III.2.2.3.a.- Imagen inferior: El aprendiz inicia con la talla de pequeñas imágenes religiosas. Imágenes tomadas por la autora entre mayo y noviembre del 2015.

III.2.2.4.- Las habilidades psicomotoras del ensamblaje desarrollan el trazo.

El desarrollo de las capacidades intelectuales está unido al desarrollo sensomotor. El modo de adquirir esas capacidades dependerá tanto de las potencialidades genéticas, como de los recursos y medios que el entorno le ofrezca. Casi todos los comportamientos intelectuales, según Piaget, son susceptibles de convertirse en juego, cuando se repiten por asimilación.¹³⁸

Una actividad que le dedican gran cantidad de ejercicios, es durante el proceso estereotómico de preparación de la piedra; la cual deberá “bornearse ó destorcerse”,¹³⁹ esto, con el fin de aprender a utilizar la escuadra cómo herramienta fundamental para la siguiente actividad estereotómica: el trazo, actividades que serán continuamente supervisadas.¹⁴⁰ Se les revisa con la escuadra, que no existan “bordes” sobre la misma piedra. El joven aprendiz de cantero, al realizar los ejercicios una y otra vez, adquiere una habilidad en la talla y en la rapidez en que la ejecuta; empiezan a trabajar molduras y capiteles. En estos adquieren habilidad para detallar y ensamblar piezas.

Los esquemas aprendidos se ejercitan, así, por el juego. El niño, a través del juego, hace el gran descubrimiento intelectual de sentirse “causa”. Manipulando los materiales, los resortes de los juguetes o la ficción de los juegos simbólicos, el niño se siente autor, capaz de modificar el curso de los acontecimientos. Cuando el niño desmontan un juguete, aprenden a analizar los objetos, a pensar sobre ellos, está dando su primer paso hacia el razonamiento y las actividades de análisis y síntesis. Realizando éstas operaciones desarrollan la inteligencia práctica e inician el camino hacia la inteligencia abstracta.¹⁴¹ Estimulan la inteligencia los puzzles, encajes, rompecabezas, dominós, piezas de estrategia y de reflexión en general. La práctica de habilidades para ensamblar, apilar, enroscar, enganchar y construir; se logra en base de ensartes y acomodos de elementos.¹⁴² A partir de los repetidos ejercicios de ensamblaje como fuentes, molduras, balaustradas y columnas despiezadas¹⁴³; los aprendices adquieren habilidades para el trazo geométrico de un elemento nuevo; y son capaces de “atreverse” a trazar y tallar un “encargo novedoso” para el taller.

¹³⁸López Chamorro, *El juego en la educación infantil y primaria*, Idem.

¹³⁹Los términos que utilizan son: bornear, destorcer, y cuadrar. En estudios estereotómicos se les designa: “corte por escuadría”. A partir de dominar esta actividad, podrá entender y aplicar las actividades de traza, talla y ensamblado. Ver II.5.2.2.- “Bornear la piedra”.

¹⁴⁰Durante el proceso de investigación con enfoque etnográfico realizado entre marzo y noviembre del 2015, se realizaron entrevistas a los jóvenes aprendices, los cuales no querían o se les dificultaba responder. Entre más adquirían habilidades mayor era su capacidad de respuesta y socialización con el resto del grupo de talladores.

¹⁴¹López Chamorro, *El juego en la educación infantil y primaria*, Idem.

¹⁴²Juegos, <http://www.educativos.net/quienes-somos-educativos.php>. Consultada el 21 de mayo del 2016.

¹⁴³El maestro cantero Saúl Bravo; comentó que al iniciar su preparación en el taller donde trabajo por semana; solo lo ponían hacer fuentes, molduras y balaustradas; luego un momento que quería tallar otros elementos.

III.2.3.- Etapa del nivel de Oficial en el oficio.

III.2.3.1.- Dimensiones y proporcionamiento en desniveles.

El oficial cantero sabe manejar las dimensiones y proporcionar toda clase de elementos tallados: molduras, fuentes, balaustradas, columnas, sabe laminar la piedra, hacer macetas y otros objetos sobre pedido como cubiertas de lámparas, capiteles de estilo corintio como base para mesas; y además sabe colocar dichas piezas en la obra. Para ellos este tipo de elementos lo consideran “monótono”, “sin creatividad”, es parte de saber tornear y proporcionar “tomar medidas”, es lo elemental.

Pero para lograr ser un oficial especializado, para buscar ser un maestro, hay que seguir plenamente los consejos de su maestro – padre.¹⁴⁴



Además de ser habilidoso en identificar los desniveles y profundidades en una imagen o elemento a labrar, es necesario, proporcionar y escalar; a lo que ellos definen como: “tomar bien las medidas”, es decir proporcionarlo correctamente al volumen de la piedra a tallar; así como conocer y dominar las actividades estereotómicas.

IMAGEN III.2.3.1.a.- En la imagen superior, el oficial muestra ejemplos de su trabajo como molduras, laminados y fuentes. Imágenes tomada por la autora entre abril y septiembre del 2015.

¹⁴⁴ En entrevista realizada con el oficial tallador de la piedra: El mejor consejo que le dio su padre fue: “Saber agarrar el cincel”. Lo cual implica cuidado y paciencia con los detalles; así como darte el ritmo, precisión y presión con el cincel para lograr el detalle. Los detalles más difíciles son el rostro humano y sus manos, con la expresividad humana. Para otro maestro, es verdaderamente importante que queden perfectamente borneadas o cuadradas. Su padre-maestro con 50 años en el oficio, les comenta: “Hagan bien su trabajo, hay que dejarlo lo mejor posible, empeñarse en hacerlo bien, con alegría de trabajar”.

III.2.3.2.- El proceso del conocimiento a través del contacto con las técnicas de otros sitios.

Para poder alcanzar un nivel de maestro de cantería; necesita tener experiencias laborales fuera de su entorno. Lo que conlleva a conocer el manejo de nuevas técnicas, mejorar las ya conocidas; conocer otros tipos de piedra.¹⁴⁵ El manejo de nuevas herramientas que mejora su habilidad y rapidez en el oficio. Además el artífice de la piedra empieza a reconocer el territorio laboral y los nichos donde puede trabajar la piedra, para la mejora económica del grupo familiar.

Al trabajar en el interior del país, los maestros adquirieron mayor seguridad en su oficio, ya que al aprender nuevas técnicas y nuevas herramientas, mejoraron su competitividad; y tener una mejor calidad de vida. Con estos nuevos conocimientos, fueron contratados en las ciudades de México, Guadalajara y en otras localidades; reconocieron que los de mejor técnica eran los trabajadores de la construcción en la ciudad de México.

Otros se fueron a trabajar a la ciudad de Monterrey¹⁴⁶ en el estado de Nuevo León; cuando se inicio el complejo constructivo de la Macroplaza¹⁴⁷; ahí hubo mucho trabajo de cantería, y es un sitio donde se paga bien el trabajo de la talla de la piedra.

¹⁴⁵El Maestro Isidro Moreno, con 50 años de experiencia; comenta que en el Aguaje existió la piedra rosa dura, "La rosa del aguaje"; pero se acabó en el siglo XIX, se hizo muy popular, pero se agoto. Hoy solo queda gris y café. La buena cantera que él conoce, es de Huichapan Hidalgo; la cual presenta bastante dureza, y presenta buen terminado. En San Luis Potosí la mejor cantera es la gris, la de la cañada del Lobo. Otras canteras que reconoce su calidad: Zacatecas, Durango y Guadalajara. Las laminadoras llegaron desde 1965 para acá.

¹⁴⁶Adam Thompson. "Monterrey builds gym to beat drug gangs", Financial Times, 17 de marzo de 2011. Una plaza de trabajo frecuente para los trabajadores potosinos fue la ciudad de Monterrey. El Barrio San Luisito es lo que ahora conocemos como la colonia Independencia, se le llamaba así a este sector desde mediados del siglo XIX, pues muchos de sus habitantes llegaron de San Luis Potosí.

¹⁴⁷La plaza fue construida a inicios de los años ochenta, se terminó en 1984. La Macroplaza es un cuadrado de 40 hectáreas que comportó la demolición de muchas construcciones y la nueva ubicación de 283 familias y 310 negocios. Lo que conllevó un gran contingente de canteros potosinos hacia Monterrey.

III.2.3.3.- La adquisición de conocimientos a través de documentos.

Entre los libros que se localizaron en diferentes talleres de cantería, ubicados en la comunidad de Escalerillas al sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí, y que fueron adquiridos por los mismos canteros, como apoyo a su trabajo, se localizaron los siguientes:

- John Mansbridge, *Historia gráfica de la arquitectura*, Buenos Aires, Argentina. Editorial Víctor Lerú. 1969. Documento necesario para identificar los órdenes y la terminología, además de “conocer los avances de la construcción en la historia”.
- Iacomo Barozzi da Vignola, facsímil. Edición 1975 aprox. Documento casi perdido, por su uso constante debido a la muestra de “plantillas” en los cortes, plantas y detalles que presenta el documento. (Ver cap. II)
- Rosa Helia Villa de Mebius, *El San Luis que se fue*, S.L.P. México, A.G.T. Editor. 1988. Es un testimonio en cuanto a litografías y fotografías de la ciudad de San Luis Potosí desde la mitad del siglo XIX, hasta principios del siglo XX. Muchos de los trabajos realizados en cantería fueron realizados por sus ancestros y lo comentan orgullosos, además del interés que les despierta la historia de la construcción en la ciudad.
- Guía turística del Estado de San Luis Potosí, Gobierno del Estado de S.L.P. 1989. Lo usan para ver la proporción, el detalle decorativo en diferentes edificios; para poderlos posteriormente reproducirlos.
- Rolf Toman, *El renacimiento: arquitectura, escultura, pintura (en papel)*, Barcelona. Editorial F. Ullmann, 2011. Fue necesario en su trabajo, para comparar el detalle escultórico que se realiza en “otras partes, para diferenciar el detalle”; este documento les permite apreciar las técnicas y acabados en diferentes materiales, utilizados en otros contextos.



IMAGEN III.2.3.3.a.- En la imagen inferior se observa al maestro Isidro Moreno Arredondo con 50 años de experiencia; con uno de los libros de *Historia de la arquitectura*, que adquirió en sus trabajos en el interior del país. Imagen tomada por la autora en septiembre del 2015.

III.2.4.- Etapa del nivel de Maestría en el oficio.

III.2.4.1.- La obra maestra como parteaguas.

Así como sucedía desde la época virreinal y a su vez desde el Medievo; aquel que quería ser reconocido como maestro debe demostrar su valía presentando una “obra maestra”, es decir, una pieza que resuma todo lo que es capaz de realizar. La competencia del candidato era entonces apreciada por un jurado de la profesión-colegas-, el acceso al grado de Maestro, era reconocido por sus pares, y a su vez da una continuidad a la transmisión hereditaria.¹⁴⁸

En la comunidad de Escalerillas, limítrofe surponiente de la ciudad de San Luis Potosí; la habilidad es probada en composiciones complejas: por ejemplo, una portada. Implica una serie de elementos arquitectónicos en despiece; que conlleva una gran habilidad geométrica y matemática para poder escalar de la imagen solicitada al trazo de las piezas sobre la piedra; así como poder realizar las plantillas base de todo el elemento y de cada una de las piezas, lo que no todos pueden idearlo, trazarlo, tallarlo y componerlo; ya que presenta una habilidad mental de logística, un procesamiento matemático, y habilidades psicomotoras de ensamblaje, que sólo la experiencia lo otorga.

También la jerarquía en su gremio, se demuestra en la dirección de grandes obras; es decir, la colocación de piezas de cantera en espacios públicos y la calidad de su terminación. Además de la reproducción y colocación de piezas perdidas en los templos; les confiere una relevancia social sobre otros miembros de su mismo oficio.



IMAGEN III.2.4.1.a.- El maestro verifica que la talla sea perfecta para lograr un óptimo ensamblaje. Fotografía de la autora, octubre del 2015.

¹⁴⁸ Bayard, op. cit. p. 355.

III.2.4.2.- “Los parecidos”.

Otra forma de mostrar su maestría en cantería, es la talla de imágenes religiosas; implica también, la talla de “los parecidos” o retratos escultóricos con el modelo vivo escala 1:1. En cuyos trabajos, hacen uso de la herramienta más compleja para las proporciones y de los cinceles más finos para tallar los detalles más minúsculos.

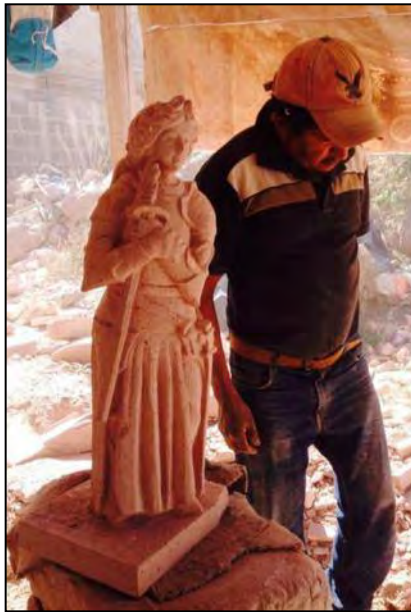


IMAGEN III.2.4.2.a.- Maestro cantero detallando una imagen religiosa, de acuerdo al esquema de proporciones realizado sobre la imagen impresa.

IMAGEN III.2.4.2.b.- Esquema de proporciones realizado sobre la imagen impresa; la cual define el trazo y por consiguiente la talla de la piedra. Imágenes tomadas por la autora en Octubre del 2015.

Cuando adquiere esta habilidad puede copiar diferentes figuras en diferente proporción, sacarles el molde o plantillas y repetirla cuando sea requerido. A este nivel se es reconocido como un maestro cantero completo; vende sus piezas, y es contratado para realizar trabajos complejos de imágenes religiosas y “parecidos”. Es en estos trabajos, donde se demuestra la precisión y calidad, manifestado en el rostro y las manos de esa imagen; por lo que el cantero es buscado y valorado, además es reconocido por su familia y comunidad gremial.

El patriarca de la familia de canteros, cuando uno de los miembros llega a tener el grado de maestro; toma un rol de organizador del taller, guía y consejero para los trabajos o “encargos”, más pesados. Entre dichos apartados ésta una cantidad importante de piezas, como: columnas, molduras, imágenes a gran escala. Su experiencia es escuchada por todos los miembros, en cuanto a la logística del trabajo y a la elección del tipo de piedra.

III.3.- Organización del trabajo.

III.3.1.- La organización en el taller de cantería en la periferia sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí durante el siglo XXI.

La mayoría de los talleres de cantería del extremo sur poniente; se localizan a un extremo de la carretera San Luis Potosí- Lagos de Moreno. La población de Escalerillas se localiza a 10 minutos de la ciudad; en la carretera 80 San Luis a Lagos de Moreno; actualmente esta conurbana al extremo sur – poniente de la ciudad, por lo que los talleres ofrecen sus productos a pie de la mencionada carretera. (Ver Anexos Lámina III.3.2)

Dentro del taller de cantería;¹⁴⁹ la jerarquía del cantero se demuestra en la ubicación de su mesa de trabajo, con respecto al espacio del taller¹⁵⁰. Los más hábiles se localizan al frente, cerca del acceso; el maestro – patriarca del taller al centro del mismo; a su lado el cantero con un nivel similar en cuestión de precisión en los detalles. Atrás de éste se colocan los que menos habilidades presentan en el trazo y desbaste a detalle. Hasta el final o al fondo del taller se localizan los aprendices.(ver III.3.2.Organigrama de actividades y producción en un taller de cantería)



IMAGEN III.3.1.a.- Imagen superior: El taller de cantera Bravo en San Luis localizado a pie de carretera, montado sencillamente, con sus imágenes y productos pétreos. Imagen tomada por la autora en marzo del 2015.

¹⁴⁹Hislop, *How to build a Cathedral*, op. cit. p.43 Edificio rectangular de una planta para albergar tropas. Se aplica para albergar a cuadrillas de canteros, primer indicio de taller; donde se albergaban pero también trabajaban en ese espacio. Sus inicios descienden de los barracones de las tropas románicas.

¹⁵⁰Bayard, *El secreto de las Catedrales*, op. cit. p. 96. “El taller medieval se convierte en un santuario... De la repetición de los mismos gestos nace una solidaridad entre los miembros de un mismo oficio, fraternidad que desemboca en un acto espiritual”.

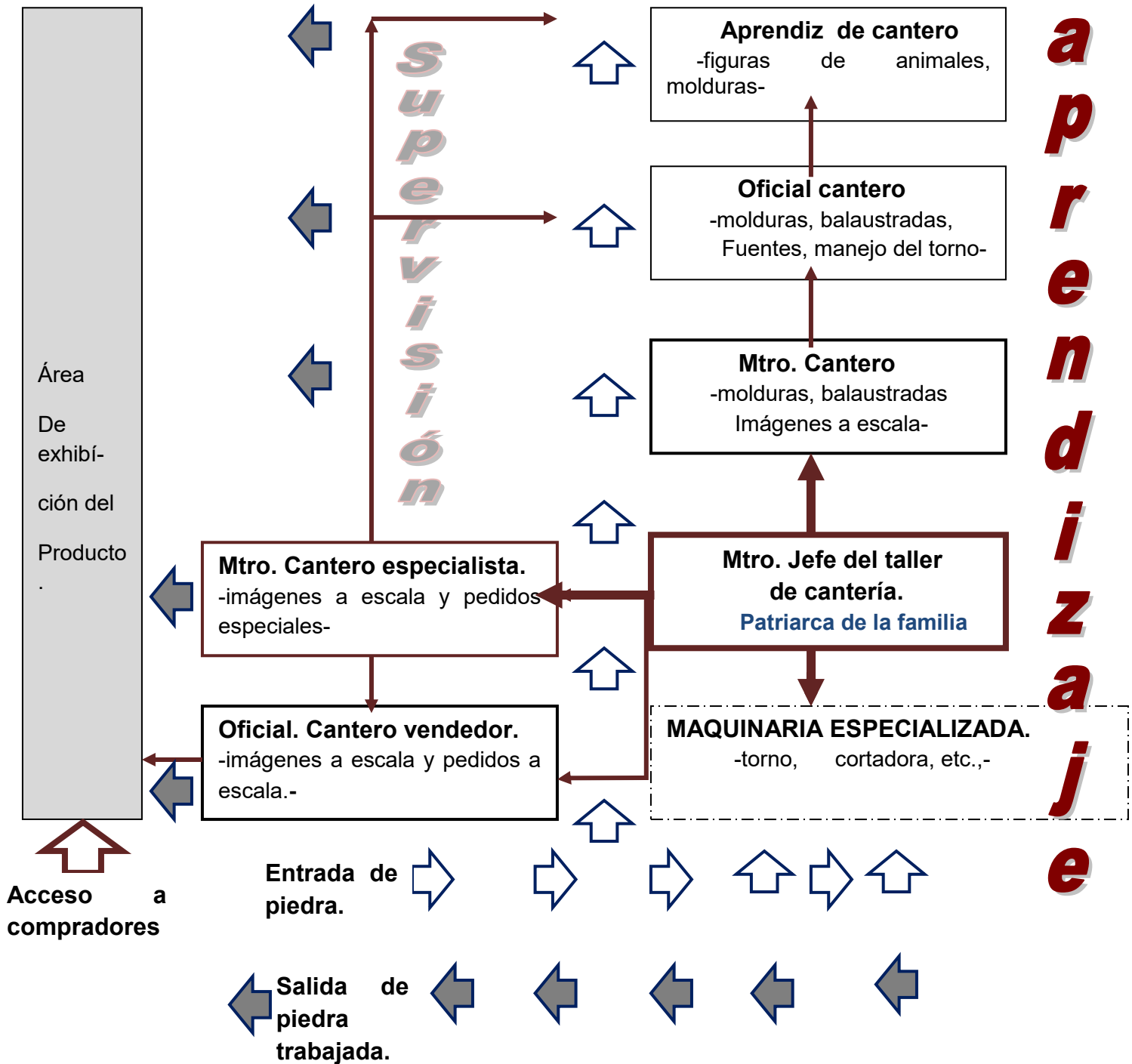
Sin embargo, lo hacen de manera inconsciente o por conocimiento adquirido en otros talleres; ya que expresan, que la ubicación de sus mesas fue una decisión propia basada por gusto; aunque se siguen ubicando los aprendices al final del taller, los oficiales al centro y frente de todos ellos el maestro más habilidoso y el patriarca de la familia de canteros.¹⁵¹



IMAGEN III.3.1.b.- Imagen derecha: Maestro, jefe y patriarca del taller de cantería familiar, terminando los detalles de la imagen religiosa. El se encuentra en primer plano, su hijo todavía oficial cantero en segundo plano y al final se encuentran los aprendices. Imagen tomada por la autora en marzo del 2015.

¹⁵¹ Se le preguntó al joven aprendiz Alfredo Bravo: ¿Por qué no se colocaba adelante, si era por gusto su ubicación?; me respondió: "Es el banco de mi abuelo, y de mis tíos... y hay que respetarlos". En entrevista con diferentes miembros del Taller B, septiembre del 2015.

III.3.2.- Organigrama de las actividades y la producción en un taller de cantería en la periferia sur poniente de la ciudad de San Luis Potosí en el siglo XXI.



III.3.3.- Control de calidad.

La calidad es un proceso que empieza desde el encuadre o el “borneo” de la piedra, pasa por cada una de las etapas de manera especial en el trazo o proporción del elemento a tallar; su misma talla y acabado final, por lo que siempre hay alguien pendiente o atento a la buena factura en cada uno de éstas actividades.

El Mtro. Isidro Moreno Montalvo comentaba en la entrevista: “Lo que da la calidad son el plomo, nivel y escuadra, ellos son los que verdaderamente mandan, no manda el ingeniero, arquitecto, o maestro.”¹⁵² Haciendo referencia a prestar atención al correcto e insistente uso de las herramientas de precisión para lograr la calidad requerida.

La supervisión la realiza el maestro y jefe del taller o el maestro más habilidoso; para ver: “¿Cómo va la piedra?”. La revisa antes del descanso del medio día o incluso constantemente, cuando ve al trabajador inseguro o con dudas.

El oficial Víctor Montalvo comentaba acerca de la supervisión de su padre y hermano: “La ayuda consistía en supervisar que no quedaran detalles”. Es decir, que no quedara una pieza mal hecha- sin darle el acabado pulido-; que no le vayan a faltar detalles en los dedos de las manos y en el rostro. Comentó además: “Cuando uno empieza se le pasa hacer algo, y te dicen para que no se te vaya a quebrar”.



IMAGEN III.3.3.a.- El maestro con más experiencia, muestra la forma en que supervisaba en su antiguo taller de cantería: toma distancia de 2 o 3 mt, para poder apreciar la pieza en todos sus ángulos. El maestro cantero – el más hábil-, lo ve seguro del trabajo que ha hecho. Atrás se observa el proceso del trazo de una plantilla y también opina junto al maestro que supervisa y aconseja al trazador. Imágenes tomadas por la autora en septiembre del 2015.

¹⁵²En entrevista con el Mtro. Isidro Moreno, septiembre del 2015.

Continuación... III.3.3.- Control de calidad.

En el proceso de la investigación notamos que había un cantero¹⁵³ del taller Bravo que se acercaba a cada una de las mesas de trabajo –en un extremo-; y veía lo que estaba haciendo, lo miraba un momento y pronunciaba expresiones como: “¿Qué te dije?, prueba con otro cincel, trázalo bien, utiliza lija, etc.”, pero estas expresiones fueron pocas, casi nunca hacen supervisiones frente a un extraño, o bien, no admitían que fueran supervisiones.



IMAGEN III.3.3.b.- El maestro cantero supervisa a uno de los oficiales, en el taller Bravo, en la localidad de Escalerillas, S.L.P. Imágenes tomada por la autora entre agosto y octubre del 2015.

¹⁵³Se trata del Maestro cantero Saúl Bravo B. El cuál es reconocido en Escalerillas y por el Instituto de la Cantera como invitado a un estante de la Feria de las Flores, a exponer su trabajo de imágenes y otros productos labrados en cantería.

III.3.4.- El secreto de la piedra en la ciudad de San Luis Potosí.

En la ciudad de San Luis Potosí, México; el secreto del gremio, nace del celo profesional entre un gremio bien definido; interviene además, la escrupulosa “cadena de mando” en la construcción; así como, querer conservar estos “**secretos estereotómicos**” para la subsistencia económica del grupo familiar constructivo dedicado a la cantería.

Estos secretos en nuestro caso de estudio, la ciudad de San Luis Potosí, empiezan con el entender y el dominio de su hábitat; con el juego y apropiación de la piedra, continúa con el conocimiento y reconocimiento de la herramienta y su elaboración en el núcleo familiar.

El celo prosigue con el adecuado uso de la herramienta: “saber agarrar el tipo de cincel y el tipo de marro” según sea requerido; continúa con saber trazar y escalar cada uno de los detalles solicitados; es saber trazar en la piedra, que le da un correcto ensamblaje en las piezas; proporcionándola correctamente en la piedra en sus diferentes lados, por lo tanto el silencio está en relación también, con un proceso de desarrollo matemático mental para poder trazar geométricamente el elemento, descomponerlo en piezas, proporcionarlo a la piedra, tallarlo e idearlo como un elemento sólido independiente, que conformará una unidad.

Son secretos cargados de experiencias constructivas del grupo familiar cultural constructivo, saberes ancestrales que resguardan como un tesoro, solo accesible a los miembros de la familia, quienes trabajan la piedra.

Es cierto, es imprimirle cariño ó cuidado a la pieza elaborada; es pensarla, idearla, seleccionarla, es rezarle, es un continuo diálogo con la creación, con su propia creación. El secreto que nadie va a decir, es el secreto de vivir entre las piedras. Solo “pegándole a la piedra”, se podrá acercar a ese perpetuo secreto.

III.4.- La evaluación del trabajo en cantería.

A lo largo de la investigación, y en base a las diferentes referencias bibliográficas, en las que mencionan el trabajo de cantería con términos que van desde: “habilidoso”, “de buena factura”, “sólido”, “ingenioso”, “agradable vista”, “bonita, bella”, etc., nos lleva a preguntarnos, si detrás de estas afirmaciones hay un conocimiento sobre el proceso estereotómico, de los tratadistas arquitectónicos, del saber tradicional de un grupo humano dedicado a un oficio en particular, conocimientos geológicos elementales o bien el modo de vida de sus artífices.

Entre las características para evaluar el trabajo de cantería, de acuerdo a los procesos, conocimientos, manejo de piedra y herramientas; es decir, de acuerdo a los conocimientos estereotómicos transmitidos de una generación a otra.

Se encuentran los siguientes: relación con el tipo de piedra cortada al hilo, proporción de cada uno de los elementos, presentación final como un sólido y unidad, juntas constructivas a hueso, evitar el “embarrado de juntas”, limpieza del trabajo, talla sin marcas de discos, acabado terso y pulido con la misma piedra y sin polvo del material, que pueda apreciar su tonalidad original.

III.4.1.- El tipo de piedra.

Importante es primeramente seleccionar el tipo de piedra adecuada para un determinado trabajo a tallar. Lo mencionan los tratadistas desde Vitruvio.¹⁵⁴ Esto, para conocer si es de buena cantera –origen-. Lo predicaban desde entonces, para saber la respuesta de la piedra a los efectos del intemperismo; era la forma en que podrían comprobar su composición química a los efectos de las diferentes formas de humedad, así como a los efectos físicos de temperatura y empuje de los vientos.

¹⁵⁴Vitruvio Pollion, Marco, “*De Architectura Libri decem*”, op cit. “... la extracción de las rocas en las canteras debe hacerse en verano y ser dejadas a la intemperie dos años, al menos las de las canteras que están en las cercanías de Roma, pues las canteras de la piedra ideal (las que llama Inicianas) están demasiado lejos de Roma.

Actualmente los artífices de la piedra en diferentes lugares, y en nuestro caso de estudio, de la ciudad de San Luis Potosí; ese SABER es ancestral, ellos conocen y reconocen a profundidad el material de su entorno y región,¹⁵⁵ suave para la talla de imágenes o bien el material duro –*pórfidos*- para su laminado en pisos, para ejemplificarlo. Y cuáles son las otras piedras resistentes o blandas de otras regiones del país, o bien los mármoles extranjeros que pueden encontrar actualmente en diferentes expendios de materiales.

Los profesionistas se guían sólo por el color de la piedra; “Ellos quieren de un determinado color su fachada, y la piden laminada”. Piedras negras, amarillas, etc.; es decir, de colores llamativos, pero que son débiles por su alto contenido de calcitas; y al intemperie se degradan con facilidad. Importante es revisar las fichas realizadas sobre los diferentes tipos de ignimbrita ó tobas volcánicas emitidas por la Dirección Técnica¹⁵⁶ de Minería de la Secretaría de Desarrollo Económico. Otros se dejan guiar por la economía, ya que llegan lotes de piedra extraída de otros sitios –blanda o con porosidades- y que aparte está mal cortada, lo que a la postre representara un recubrimiento destinado a una degradación y una durabilidad limitada.

Estas fichas comprenden la ubicación geográfica de las diferentes piedras ígneas, tobas volcánicas e ignimbritas en la ciudad y el estado. Además de exponer su ubicación y localización específica, las fichas describen su composición química y los posibles usos de estas piedras, como función escultórica ó arquitectónica: para recubrimientos, etc., o bien estructural, es decir, adecuada para elementos de apoyo.

Es importante identificar la objetividad de estas fichas; reconociendo que algunas tobas volcánicas e ignimbritas son demasiado suaves y no son recomendables para su uso arquitectónico como recubrimientos; en cambio, promueven otro tipo de piedra como las pórfidas, conocidas popularmente como sangre de pichón, de un grado elevado de dureza,¹⁵⁷ adecuadas para pisos de tráfico pesado como recubrimientos de banquetas y espacios abiertos como plazas, plazoletas y jardines.

¹⁵⁵El Prof. Juan Manuel Hernández Fraga. Responsable desde hace 34 años en el laboratorio de Pétreos y vidrio de la Facultad del Hábitat, UASLP; y de formación cantero; el cual afirma los maestros canteros de la región reconocen los diferentes tipos de piedra; ya que desde que son niños visitan los yacimientos: “Acompañaba al abuelo Domingo, desde los 5 años al corte de la sangre de pichón localizada en tierra Nueva... además del resinto negro (basalto) en un lugar llamado “Canoas” en la localidad de San Antonio”.

¹⁵⁶Ing. Geólogo Antonio Olvera Campos, Director del Área técnica de Minería de la Secretaría de Desarrollo Económico; San Luis Potosí, S.L.P. en una entrevista realizada el 4 de marzo del 2016.

¹⁵⁷Comentaban los ingenieros geólogos Antonio Olvera Campos y Antonio Pérez, que actualmente empresarios españoles e italianos importan pórfidos – sangre de pichón- para Europa.

III.4.2.- La piedra cortada al hilo.

Pero antes era importante conocer el hilo de la cantería para poder cortarla, ya que se debe “partirla al hilo”.¹⁵⁸ Término utilizado por los extractores o cortadores de San Luis Potosí, antiguamente llamados picapedreros; para poder extraer la piedra del yacimiento, de acuerdo al hilo o a la veta de la piedra, también conocida como parte de la “oleada piroclástica o panino”. De no ser así, la piedra se fracturará o podría decaparse más fácilmente.

Este cuidado o atención al “hilo de la piedra”, es fundamental en la elaboración de elementos arquitectónicos de tipo ornamental, ya que si este hilo queda paralelo al objeto escultórico arquitectónico podría decaparse más fácilmente con los efectos del intemperismo; y este conocimiento –SABER- generacional; solo lo aplican los canteros bien formados en la cantería.

El hilo de la piedra se identifica en el sentido de los “poros”¹⁵⁹ de la piedra, en estos elementos tipo “Manchas u oquedades”, se puede ver el sentido del grano de la piedra; que corresponde al sentido de la oleada piroclástica, que los cortadores identifican en los “cortes” como panino. (Ver imagen II.5.2.b.)

III.4.3.- Proporción en cada uno de los elementos.

Vitruvio lo postula en su primer libro; la “ordenación”, que describe como. “Una apropiada comodidad de los miembros en lo particular del edificio y una relación de sus proporciones con la simetría... una conveniente dimensión por módulos de todo el edificio y de cada uno de sus miembros”.¹⁶⁰

Esta ordenación se da, en la precisión estereotómica de acuerdo a la correcta traza geométrica, sobre el papel, cartón o madera que utilice el cantero para elaborar la plantilla y posteriormente ensamblar cada una de las piezas que componen el elemento arquitectónico.

A partir de una buena traza en planta y un buen proporcionamiento, y escalatoria matemática de acuerdo al modelo o imagen a reproducir- en cada una de sus caras, se podrá tallarlas de tal manera, que resulten precisas, para un correcto ensamblaje de cada pieza haciendo o componiendo una unidad sólida.

¹⁵⁸En diferentes entrevistas realizadas con picapedreros o cortadores de piedra- yacimientos y en los talleres consideran muy importante este cuidado antes incluso de preparar la piedra: “cuñeándola” o “bornearla”; para poder extraer la piedra del yacimiento, de acuerdo al hilo o a la veta de la piedra, también conocida como parte de la “oleada piroclástica o panino”.

¹⁵⁹Los granos –manchas u oquedades que presentan las rocas- se les define como poros. Las rocas ígneas, se forman cuando la lava espumosa se solidifica, a las burbujas de gas dentro de la lava cuando se enfría se convierte en poros. Entre las rocas con mayor porosidad se encuentra: la piedra pómez, la escoria, el basalto y la arenisca. http://www.ehowenespanol.com/cuales-son-rocas-mayor-porosidad-info_238910/. Consultado en noviembre 2016.

¹⁶⁰Vitruvio Pollion, *De Architectura Libri decem*“, Op cit. Libro Primero.

III.4.4.- El elemento de cantería como un sólido y unidad.

También mencionado en diferentes tratados como Alberti¹⁶¹, Serlio y Vignola. Escoger un solo tipo de veta, para evitar coloraciones que puedan degradar la vista del elemento como un sólido o como una unidad.

Aquí también podemos conocer del factor económico del productor ó mecenas de la construcción. Un mismo tipo de piedra, refiere a ostentar los recursos suficientes para poder extraer de un mismo sitio toda la piedra, y tener exclusividad en ese “corte” o yacimiento.

Los diferentes tipos de tonalidades nos hablan de una obra muy grande para ejecutarse y del poco recurso económico para poder extraerla de un sólo banco de cantera; nos habla sobre diferentes yacimientos de acuerdo a la economía y gusto de los aportantes a esa obra – muy común en obras religiosas de financiamiento popular- que llegó a conocerse como “obra de misericordia”.

Los ajustes que vemos en diferentes piezas labradas hablan de la poca coordinación entre el maestro, oficial y sus aprendices; de que no fue realizado con una plantilla determinada y cada uno de los ejecutantes trabaja como lo entiende o percibe el elemento a tallar. También se lee o entiende como la poca habilidad y experiencia del ejecutor.



IMAGEN III.4.4.a.- Imagen superior: Una de las bases neóstilas del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe en la ciudad de San Luis Potosí. Este elemento presenta diferentes tipos de piedra; además de diferentes “ajustes”. Nos advierte de sus diferentes etapas constructivas históricas; pero también del financiamiento y de la organización de su construcción inicial; todas las bases presenta detalles diferentes en el rolo central. Imagen tomada por la autora entre agosto y octubre del 2015.

¹⁶¹Leon Battista Alberti, *De re aedificatoria*, Ediciones AKAL, 1991. pp. 93-125. Desarrolló varias ideas básicas vitruvianas: 1) La observación de las proporciones justas entre las partes y el todo. 2) La analogía entre el cuerpo humano y el edificio. 3) La búsqueda de la satisfacción de la *necessitas*, la *commoditas* y la *voluptas*, es decir, la necesidad, la comodidad y el placer, extraídas de la *firmitas*, la *utilitas* y la *venustas* de Vitruvio.

Las piezas de un elemento arquitectónico, para el mejor trabajo de sus esfuerzos, deberán ir perfectamente trabadas entre sí, sin dejar espacios entre ellas; para evitar coseos o asentamientos, o bien, desfasamiento de las piezas, por lo que sus juntas son casi a hueso. El presentar juntas demasiado amplias o embarradas en la pieza de cantería, nos da una lectura de un cantero con poca habilidad de realizar una plantilla exacta, además de un mal o un sucio colocador de las diferentes piezas que conforman la unidad ó el sólido arquitectónico.

III.4.5.- La limpieza del trabajo.

Es un término utilizado en el lenguaje constructivo: “la limpieza de ejecución”. En el ámbito del trabajo de la piedra, está relacionado a diferentes aspectos: la talla sin marcas de discos, cinceles o herramientas; el acabado terso y pulido con piedra, sin huellas de oquedades importantes, y sin polvo.

La marca de la talla de la pieza con marcas de discos, cinceles o herramientas; está relacionado a un trabajo inconcluso, donde no paso por un proceso de terminado de la piedra, en la cual, faltó: esmeriles, lijas o piedras para dar un acabado terso y pulido. Este acabado lo hemos visto que puede variar dependiendo del tipo de piedra; pero siguiendo a los clásicos de mostrarse cómo una unidad; y en cuanto a su conservación, es recomendable para la colocación de la pieza de cantería en el exterior que no cuente con oquedades importantes, donde guarde la humedad y pueda empezar a degradar el material.

Nota Final: Es importante dejar especificado que son éstas las características más importantes para evaluar un trabajo de piedra, la mayoría de acuerdo a los tratadistas clásicos y maestros reconocidos en el arte de la cantería. Son aproximaciones acerca del proceso estereotómico de los elementos tallados en piedra. Reconocemos que muchos de estos trabajos realizados a lo largo del tiempo, son respuesta y materialización del esfuerzo, cariño, y fe de individuos de su época; respuestas materiales de su pensamiento, cultura y cosmovisión.

III.5.- Los retos que presentan actualmente los canteros en la ciudad de San Luis Potosí.

A partir de una serie de entrevistas realizadas en las diversas localidades alrededor de la ciudad de San Luis Potosí, en donde en su mayoría actualmente -2017- se trabaja la cantería; se han encontrado una serie de factores que conllevan a los artífices de la piedra a abandonar su oficio; entre los que sobresalen:

- Poca demanda por extraer piedra de yacimientos potosinos. Debido a que pasan a “surtirlos”, -a los talleres de la zona-; con diferente tipo de piedra, de otros lugares de la república.
- Pago a precios bajos del trabajo de piedra, por parte de revendedores e intermediarios.
- Materiales prefabricados como: plástico, polietileno, diferentes aleaciones, concreto, etc., de elementos arquitectónicos, piezas y esculturas extranjeras “orientales” a imitación de la piedra.
- Poca valoración por el trabajo de cantería, por parte de la misma sociedad potosina; que en el mejor de los casos las ve como artesanía.¹⁶²

Al abandonar el oficio del trabajo de la piedra, los canteros; no solo se cambian de un giro económico o se ven favorecidos económicamente gracias a otras fuentes de trabajo. Se pierde el conocimiento ancestral, en cuanto a los procesos de trabajo, al conocimiento estereotómico de traza y corte, es decir, se pierde acceso a tecnología constructiva ancestral.

El reto es la valoración histórica del conocimiento estereotómico propio del oficio para materializar los ideales y objetivos de nuestra sociedad a través del tiempo; de su valor constructivo, poseedores de saberes ancestrales y de influencias tratadísticas que han dado base a la forma de construir en esta ciudad y en el país. El reto es también, una valoración de tipo estético – plástico de la piedra, con la cual el hombre ha materializado su pensamiento. El principal reto es la valoración de parte de la sociedad, y ésta se dará cuando se vea reflejada mediante el conocimiento de su historia.

Al valorar los saberes constructivos de la cantería ancestral, se podrá hacer registro de éstos; y en un momento, los propios ejecutantes contarán su propia historia, que lleve a su vez a un compendio para poderlo transmitirlo a futuras generaciones, como parte del patrimonio intangible de nuestra sociedad y nación.

¹⁶²UNESCO/CCI. Manila 1997. <http://www.unesco.org/new/es/santiago/culture/creative-industries/crafts-design/> . consultada en noviembre del 2016. “...La naturaleza especial de los productos artesanales se basa en sus características distintivas, que pueden ser utilitarias, estéticas, artísticas, creativas, vinculadas a la cultura, decorativas, funcionales, tradicionales, simbólicas y significativas religiosa y socialmente”.

CONCLUSIÓN

Es con la piedra, que el hombre inicia su largo camino de la tecnología aplicada a la construcción. Ya que ésta primeramente le sirve de protección, fabrica sus primeras herramientas para construir los primarios refugios. El hombre fue construyendo su historia y por tanto le significará continuidad y trascendencia.

La talla de la piedra ha estado al servicio del poder económico político, social e ideológico de la sociedad; por tanto, su producción está supeditada al pensamiento de la sociedad de su época; es decir, “Qué, quién y cómo talla la piedra y te diré como piensa su sociedad”. Reconociendo que el sistema constructivo es una materialización de la identidad socio-histórica de un pueblo o sociedad; ya que la tecnología es una manifestación del pensamiento de una etapa histórica, refleja no solo los recursos disponibles del contexto natural; demuestra en el caso de la ciudad de San Luis Potosí un sincretismo constructivo cultural.

La arquitectura y el proceso estereotómico estudiado, reflejaron el poder económico de sus mecenas, así como de las órdenes religiosas; para engrandecer las figuras de la Iglesia, y el sistema de producción de la riqueza: la minería, la industria y la comercialización de productos.

El término “artífice de la piedra” ó “cantero” en San Luis Potosí; incluye en el estudio de su devenir, a la historia de la ciudad y a la materialización del pensamiento en los edificios más representativos-, las actividades estereotómicas propias de su oficio, así como al desarrollo de la sociedad.

El artífice, es aquella persona que ejecuta una obra con habilidad o destreza; es aquel individuo que tiene el “arte” para conseguir lo que desea; los artífices de la piedra, son aquellas personas que han trabajado la piedra a lo largo del tiempo en la actual área geográfica perteneciente a la ciudad de San Luis Potosí. De acuerdo a las actividades estereotómicas que dominan, las han transmitido a los miembros de su grupo familiar. Y de acuerdo a éste cúmulo y práctica de conocimientos, se les asignó un nombre dentro de su organización, y esta nominación, definía la posición social así como espacial dentro del taller de cantería.

A través del tiempo el artífice de la piedra, manifestó cambios en su nominación, esto, de acuerdo a los conocimientos de las actividades estereotómicas, que le dieron a su vez, un lugar dentro de la organización gremial.

El término artífice de la piedra, tiene implícito a los percutores de la piedra de la Gran Chichimeca, al cantero expedicionario y el picapedrero del siglo XVI, al maestro organizador y planeador de la obra del siglo XVII, al maestro arquitecto -que según las actas de construcción del Santuario de 1772 a 1819, determinaba los planos y la logística constructiva de un conjunto religioso; y amplio conocedor del proceso estereotómico-.

A su vez, el término artífice expresa aquellos individuos del siglo XIX, que perdieron sus derechos gremiales y se contrataron como canteros, excavadores o picapedreros; el término también incluye a los individuos que se organizaron para retirar las piedras de una ciudad semi destruida por la invasión francesa y por los efectos de la expropiación; se agregan además en éste siglo los artífices: lapidario, escultor, y cantero especializado con saberes eclécticos de la etapa porfirista.

Cuando se destruye el espacio arquitectónico religioso, provoca no solo una rebeldía por las antiguas concepciones arquitectónicas, sino también constructivas, que representan a su vez, un poder y pensamiento sobrepasado. La sociedad al permitir la destrucción de sus inmuebles, da paso también a nuevas formas de pensamiento, de concebir la construcción; que son materializadas a la postre en originales estructuras; y así, entran nuevos materiales a finales del siglo XIX y principios del XX, como el acero y el concreto. El cambio no solo será estético, sino tendrá repercusiones estructurales y de manera especial en la transferencia del conocimiento estereotómico y en la logística constructiva.

El siglo XX con el cambio de ideas, la introducción a nuevos productos, la alteración de esos conocimientos estereotómicos y saberes ancestrales, conlleva a que el artífice de la piedra se le designe como: cantero, laminador, azulejero y colocador. El ensayo de Adolf Loos: "Ornamento y delito" a principios del siglo XX, somete al análisis, que el ornamento – mayormente tallado en piedra- es la representación del pasado, alejado de la modernidad y no es representativo del pensamiento de su época.

Las consecuencias para el gremio de los canteros y sus procesos estereotómicos serían cada vez más evidentes con el transcurso del siglo. La piedra es vista como un adorno retrógrado y lleva un estigma de retraso constructivo; la piedra se convierte entonces, como un recuerdo historicista o revival. A partir de ese cambio radical de pensamiento arquitectónico, transferido a la sociedad potosina; en las últimas tres décadas del siglo XX, las molduras y elementos arquitectónicos tallados en piedra; son vistos y promovidos como “piezas obsoletas, historicistas, artesanales, ó de poco valor estético - plástico”.

El material que cambió la transferencia cognoscitiva estereotómica, así como la posición del cantero o artífice de la piedra dentro de la organización constructiva fue el concreto armado. Designado como “la piedra flexible” presenta cualidades estructurales para soportar los esfuerzos de compresión y tensión en un sólo elemento, a diferencia de la piedra que conllevaba un estudio complejo estereotómico y sólo le permite cubrir claros pequeños; en cambio, el concreto armado puede tapar amplios espacios de acuerdo a las necesidades y al pensamiento de los usuarios del siglo XX. Asignándole al material como “moderno, actual, contemporáneo, práctico, flexible, duradero, económico, etc.” Dejando atrás el estudio estereotómico de la piedra para cubrir un edificio y dar paso al estudio estructural del acero y tipo de concreto para las cubiertas del siglo XX.

El proceso estereotómico de acuerdo a la investigación realizada, contempló: la extracción, la primera transformación, los diferentes traslados, transportación, preparación de la piedra, traza, talla, ensamble, colocación y terminación de la pieza. Es decir, es **una estereotomía cultural**; ya que comprendió la logística constructiva de los artífices de la piedra, ubicados alrededor de la ciudad de San Luis Potosí; de acuerdo a los saberes y organización ancestral de su propia cultura; así como de la habitabilidad y apropiación del material, como grupo cultural constructivo. Estas actividades estereotómicas, incluyeron procedimientos geológicos, químicos, geométricos, matemáticos, estructurales y rituales de su propia cultura.

Las actividades del proceso estereotómico forma parte de un conocimiento transferido, el cuál es único, particular y especializado de éste gremio; que se ha obtenido a través de la experiencia, a su vez, se va conservando, perfeccionando y transmitiendo por generación del grupo familiar constructivo; que por su parte, constituye un legado cultural, un eslabón para entender la constructividad de la sociedad potosina, y forma parte de nuestro patrimonio como nación. De ahí la importancia de analizar las actividades estereotómicas desempeñadas por el artífice de la piedra, su producción y sus conocimientos a través del tiempo.

Se identificó, que, desde el siglo XVI y XVII, el proceso estereotómico contiene técnicas precisas utilizadas por diferentes grupos culturales que trajeron para poblar y “domesticar a los grupos indígenas locales”; los individuos fueron separados e identificados dentro de su entorno urbano, de acuerdo a su etnia y a su oficio. Por lo tanto, las actividades dentro del proceso constructivo empieza a definir su oficio: los que tallan las piedras -cantero-, ubicados en los pueblos de San Sebastián (límite sur oriente), San Juan de Guadalupe (límite sur), y los que fabrican el mortero-albañil-, ubicados en los pueblos de San Miguel y Tlaxcalilla.

Dentro de las PERMANENCIAS: los asentamientos de canteros siempre se han localizado en la periferia de la ciudad. En los siglos XVII y XVIII las afueras de la ciudad se localizaban los pueblos de San Sebastián y San Juan de Guadalupe; actualmente se localizan en los linderos de la ciudad, las comunidades dedicadas a la talla de la piedra: “Escalerillas”, “Cañada del Lobo” y “Arroyos”.

Este proceso se fue enriqueciendo con la práctica constructiva, con los saberes de cada grupo étnico localizados en los llamados: “pueblos de indios”; contenedores de sabiduría ancestral por su técnica constructiva con diversos materiales y herramientas; lo que dio una continuidad en todo el período virreinal al sincretismo constructivo; que fue único y distintivo de San Luis Potosí. Conformaron otra cultura constructiva; impregnada por diversos tipos de antecedentes, experiencias, organización laboral, herramientas, dominio de los materiales, lexicología, etc. Es decir, imprimieron en la edificación diferentes cosmovisiones. Este sincretismo constructivo: el habitar y construir conllevó a su vez, a transformaciones en los diferentes grupos humanos, y a su vez, configuró una sociedad distinta y particular.

Los documentos que los artífices de la piedra estudiaron para ejercer su oficio fueron de los autores Vitruvio, Alberti, Serlio, Vignola, Palladio, Scamozzi, etc. Estos tratados se volvieron una guía para el aprendizaje del trazo y corte de la piedra; pero a su vez, se volvieron un catálogo para definir ornamentaciones clásicas. Se identificó una ausencia de los avances del conocimiento estereotómico documental a finales XVIII y en el siglo XIX; además no se elaboraron en el San Luis Novohispano críticas sobre la copia, transcripción y transferencia de los tratadistas sobre la obra arquitectónica.

Otros escritos que influenciaron al estudio de la cantería en los artífices de San Luis, fueron los dedicados a la logística constructiva, entre sus autores destacaron: Vicente Tosca, Juan de Torija, Juan Bautista Caramuel, Simón García, Guarino Guarini, Fray Lorenzo de San Nicolás, Simonin, etc. Sin embargo hubo documentos versados en este tema que no entraron al territorio –causas socio, políticas, militares-, entre los que se encuentran: De la Rué, Frézier, pero sobretudo Monge con su documento de Geometría Descriptiva de 1799, el cual a su vez influiría en Rondelet y Leroy; cuyas ediciones de finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, se introdujeron hasta finales del mismo siglo y principios del XX; ya sin ninguna influencia práctica para los canteros; solo referenciados para estudios de orden geométrico, geográfico y matemático.

Es importante señalar como aportación novedosa al conocimiento de esta investigación, presentar el proceso estereotómico utilizado por los artífices de la piedra en San Luis Potosí, cuyo conocimiento es actual y no se había explicado, ni analizado con anterioridad. En cuanto a los CAMBIOS Y PERMANENCIAS dentro del proceso estereotómico se identificaron las siguientes actividades:

- **Extracción.** Se preserva la técnica de “apalancamiento” en la roca desde el siglo XVI, con el fin de diaclarar el material. Otro procedimiento para realizar la extracción y diaclasamiento de la piedra consistía en utilizar cal en piedra. El costo siempre dependerá del tamaño de piedra extraída.
- **Primera transformación** de la piedra extraída de la cantera; se realiza para poderla “rodar” o trasladarla al sitio donde será “transportada” al taller de cantería o bien, a pie de sitio de colocación. Implica el mismo uso de herramientas desde el siglo XVI.
- **Traslados y trasportación.** En la trasportación, anteriormente eran utilizadas las carretas, narrias, jaladas por burros, o bueyes; actualmente se utilizan camionetas y camiones que puedan entrar al yacimiento de la piedra.
- **Preparación.** Primeramente se verifica: “el hilo de la cantera”; es decir ver el sentido o dirección de la veta. Posteriormente se procede a cortar la piedra -de acuerdo al trabajo solicitado-, mediante la técnica de “cuñear” la piedra; esto es, si la piedra es grande y sólo se va a ocupar una parte, se realiza un corte o división de la piedra mediante los “cuñeros”.

Finalmente se bornea o “destuerce” ó “se cuadra” la piedra; también se identificó que es también llamado “corte por escuadría”, es decir se empareja los niveles, mediante el uso de la escuadra; curiosamente, no utilizan en este proceso, el nivel de burbuja, de mano o de albañil. El término “cuadrar”, no es una forma de tallar (como lo mencionan otros autores); sino más bien, es una de las actividades del proceso de preparación de la pieza y se presenta antes que la actividad del trazo.

- **Trazo geométrico.** Contempla la habilidad matemática de escalar en la piedra la imagen solicitada. Presenta además una capacidad para poder proporcionar la profundidad que se observa en la imagen requerida; es decir, incluye un conocimiento que implica experiencia en la talla de la piedra de elementos arquitectónicos y de tratados clásicos.
Contempla además conocimientos geométricos y matemáticos para poder armar un elemento complejo y su ensamblaje. La plantilla es el vehículo de transmisión estereotómica sobre el trazo.
- **Talla por estratos o niveles.** La forma que se traza, determina también la manera en que se talla la piedra. Ambos, la traza y la talla correcta, determina la buena estructura. No aplican el término “por robos”; al proceso que utilizan para tallar, en cambio, se observa que lo ejecutan “por estratos o niveles”.
- **Ensamblaje – colocación.** La importancia de un buen trazo, así como la talla precisa, se observa en el momento del ensamblaje al ver la precisión de las piezas y como se van trabando una a una, con el muro ó elemento de carga; hasta terminarlo. Con esto, se percibirá un elemento sólido, trabajando en unión estructural y el elemento tallado en piedra, evocará una armonía arquitectónica.
- **Terminado.** Consiste en lavar la piedra, utilizando esponja húmeda y cepillos; con el fin de retirar el polvo. Incluye la terminación y talla de los elementos con diversas herramientas, destacando una piedra esmeril y lograr un terminado terso.

Las herramientas y equipo varían de acuerdo a la especialidad y a cada uno de los procesos de éste oficio. Se reconoció que la herramienta más sencilla es la que perdura a través del tiempo como el marro y el cincel. Actualmente la herramienta es eléctrica, disminuyendo el tiempo en la elaboración de las piezas solicitadas.

La herramienta ellos la elaboran de acuerdo a sus necesidades de tallado o grabado de la misma. La heredan y sólo la utilizan entre el grupo familiar constructor. Es común marcar la herramienta de acuerdo al taller o a su propietario. La herramienta se llega a convertir en una extensión de sus manos, debido a que, saben el tiempo, presión, dirección de la misma para lograr tallar la piedra.

Cada una de las actividades que comprende el proceso estereotómico, son ejecutadas en diferentes espacios; por tanto, las herramientas, equipo y condiciones espaciales, así como vivenciales son diversas; en éstos espacios participan el mismo o diferentes artífices de la piedra:

- Cantera. Alejada de los centros de población; la extracción aún es determinada por condicionantes ambientales. Se aplican actualmente técnicas registradas del siglo XVI.
- Caminos y sendas. Se conservan y se han transformado en grandes vialidades; actualmente designadas como avenida Juárez y avenida Salvador Nava, y la ruta vehicular llamada “Periférico”.
- Taller. Es una extensión de la casa –hogar- del cantero en San Luis Potosí. Los talleres se han localizado al exterior de la vivienda, “ a pie de carretera”, para poder vender su producto; así como tener acceso rápido a las canteras.
- Obra. Es el destino final de la piedra transformada en elemento arquitectónico, o parte de éste. La piedra armoniza el conjunto edilicio, reflejando solidez y unidad arquitectónica.

Entre las PERMANENCIAS que persisten en la TRANSFERENCIA de conocimientos se identificó que la transmisión oral del individuo experimentado, ya sea padre, maestro, tutor, jefe sobre el individuo inexperto llamado hijo, aprendiz, alumno, etc., continúa hasta nuestros días. Y se afianza éste conocimiento estereotómico, de acuerdo a las condiciones de habitabilidad cultural. La transferencia de conocimiento estereotómico de manera gráfica se da por medio de las plantillas de perfil, que es la sección por la que empiezan a trazar.

El proceso de construir es también la transmisión del habitar, es decir, tiene resultados diferentes quien vive de una determinada manera; esto se explica desde edificar el taller del tallado de la piedra como continuación espacial de la casa – hogar del mismo individuo.

Se reconocieron además, los factores que han apoyado la transmisión de conocimientos en el gremio de la cantería en San Luis Potosí; como su habitabilidad: hábitat, habitar y hábitos que es de tipo constructivo – estereotómico. El individuo empieza con el conocimiento de su hábitat: la piedra. La búsqueda y el reconocimiento del material pétreo como parte fundamental de la extracción y esta actividad los niños empiezan a elaborarla antes de la entrada al taller. Como parte de su crecimiento e integración familiar –el habitar-, juega con herramientas en su casa - taller, y tiene hábitos(ir a entregar alimentos al padre), con el fin de buscar su iniciación en el taller a una edad que varía de entre los 10 a 12 años. La entrada al taller implica la obediencia, la observación a la experiencia y el ejercicio constante de acierto y error para poder adquirir habilidades psicomotoras de ensamblaje. El conocimiento estereotómico se desarrolla a la par del crecimiento como artífice de la piedra.

La entrada al taller implica el conocimiento y reconocimiento de la organización gremial; jerarquizada y materializada inclusive en el espacio del taller por el maestro cantero, que se localiza espacialmente frente a los oficiales y aprendices. El control de calidad es verificado por el maestro más habiloso del grupo constructivo o del taller. Los consejos y la explicación del detalle provienen del patriarca o del miembro con más antigüedad del grupo familiar que conforma el taller; así participan y aprenden la técnica para ejecutar la actividad estereotómica.

En San Luis Potosí, el secreto del gremio; nace del celo profesional de una organización laboral bien definida, de la escrupulosa “cadena de mando” de la construcción; así como de pretender conservar éstos “secretos” para la subsistencia económica del grupo familiar dedicado a la cantería. Empiezan con la identificación de las canteras, el conocimiento de la herramienta, la elaboración de éstas en el núcleo familiar – en la casa, en el hogar-. Son secretos cargados de experiencias constructivas del grupo familiar cultural constructivo, saberes ancestrales que resguardan como un tesoro, solo accesible a quienes trabajan la piedra en el taller.

Por lo tanto, el silencio está en relación también, al acto creativo; a la par con un proceso matemático mental para poder trazar e idearlo como un elemento sólido independiente, su secreto lo transmiten a través de las plantillas que sólo son utilizadas por miembros del taller familiar. Es cierto, es también conservar el cariño o cuidado a la pieza elaborada; es pensarla, idearla, seleccionarla, es rezarle, es un continuo diálogo con su propia creación.

La transmisión del taller –de vivir y del conocimiento estereotómico-, conlleva el proceso de edificar y forma parte de la historia de la tecnología constructiva, de un pueblo o nación. Se identificó que el tallado de la piedra está relacionada con los orígenes de la humanidad; cuya actividad, exclama la necesidad que tiene el hombre de explicar y representar el acto libre de la creación e imaginación humana por medio de la piedra. Que a través del tiempo ha sido influida, dictaminada y utilizada de acuerdo al pensamiento de su época, así como de las condiciones ambientales, socio-económicas y políticas; pero el producto de esta actividad, sirvió también para reflejar el poder de individuos, grupos sociales, de la iglesia, del estado y actualmente del mercado. Los cuales identificaron y supieron aprovechar este material como signo de poder económico - social, eternidad, jerarquía, divinidad y finalmente de **memoria**.

El conocimiento estereotómico – constructivo, lo forma también la imaginación y creatividad del pueblo que edifica; en el caso de los artífices de la piedra, se inicia con conocimientos elementales, con razonamientos lógicos y matemáticos; se agregan la recopilación de acervos de conocimientos edificatorios, la recolección material de las ruinas, la búsqueda habitual de antiguas canteras, pero sobretodo, el aporte y guía de mentores depositarios de saberes ancestrales.

El conocimiento estereotómico, es sometido a pérdidas; es decir, por la pérdida de los individuos depositarios de los saberes constructivos, que mueren en guerras, hambrunas, escasez económica, y se revitaliza con nuevos conocimientos a través del tiempo, mediante la introducción de nuevas ideas de pensamiento, que conlleva a la habilitación económica, nueva tecnología y operarios externos, así como nuevos medios de transporte y comunicación.

Al analizar y evaluar el trabajo, el proceso y las actividades estereotómicas actuales, se valora el cúmulo de conocimientos ancestrales en el devenir del cantero, lo que muestran son partículas de la historia en su diario proceder, en su diario trabajo, en su golpeteo constante, muestran a su vez, su ancestral conocimiento.

La cantería en San Luis Potosí; como producto terminado, expone con éxito cada uno de las actividades propias del oficio; es en sí misma un conocimiento estereotómico de cada una de éstas, llevadas a un correcto y habilidoso término. Y que tienen atrás de ellas, el conocimiento tratadístico, estructural, geométrico, matemático, geológico, pedagógico.

Al conocer con precisión el material disponible de su entorno, así como sus cualidades; se apropia de éste material pétreo y lo transforman, lo que conlleva una sabiduría ancestral que se va transmitiendo de generación a otra; a base de ensayos y errores, pero sobre todo contiene y reproduce el cariño y conocimiento por el oficio de la cantería; que representa no solo la forma de vida de su grupo familiar ó de su comunidad, personifica también su identidad cultural, que se materializa en monumentos edilicios que son identitarios de una sociedad.

El reto primario actualmente es la valoración histórica del conocimiento estereotómico propio de un grupo social, como parte de la memoria constructiva cultural, que forma parte del patrimonio intangible de la sociedad potosina. Finalmente hacer un esfuerzo como sociedad, para activar el registro de la memoria de sus saberes, de su memoria estereotómica - constructiva, que debería ser escrita por los mismos ejecutores. Cuando se presenta además, la apropiación por el material, por el trabajo, oficio, por la disciplina, entonces hay una contribución; y ésta evoluciona cuando se conoce, domina, se crítica, con lo cual se aporta al enriquecimiento de su propia memoria.

Al abandonar el oficio de la cantería, los artífices de la piedra; no solo se cambian de un giro económico o se ven favorecidos económicamente gracias a otras fuentes de trabajo. Se pierde conocimiento ancestral, en cuanto a los procesos estereotómicos de traza y corte, es decir, se pierde acceso a tecnología constructiva ancestral.

Se reconoce que la presente investigación es solo una interpretación del fenómeno observado; y que la historia se reescribe constantemente; aún hay silencios y golpeteos de piedra que quieren ser oídos, así como secretos por extraer y tallar.

El secreto que nadie va a decir, es el secreto de vivir entre las piedras.

B I B L I O G R A F Í A

Alonso Ruiz, Begoña, “*Canteros castellanos en Indias a mediados del siglo XVI: Juan Ruiz de Mutio, un muy buen oficial*”, en *Actas del séptimo congreso Nacional de Historia de la construcción*; Madrid, Instituto Juan de Herrera, 2011.

Alcántar Terán, Iván Denísovich, “*El real apartado de oro y Plata de la ciudad de México. Reconstrucción y ampliación bajo la dirección de Manuel Tolsá, 1806-1813*”, en *1er Coloquio de Historia de la construcción*, INAH – UNAM; Octubre del 2014.

Barracón. (Del aum. de barraca 'caseta tosca'). <http://buscon.rae.es/drae/srv/search>. Real Academia Española. Consultada el 31 de agosto del 2015.

Barco López, Plácido, *Fray Lorenzo de San Nicolás, Arte y uso de arquitectura*, <https://archive.org/details/arteyusodearquitect02lore>. consultado 5 y 6 de mayo del 2016. El original fue publicado en 1796.

Barozzi da Vignola, Iacomo, *Regla de las cinco ordenes de arquitectura* (ed. facsímil) (en papel; s.l. extramuros edición, 2009.

Battista Alberti, Leon, *De re aedificatoria*, Ediciones AKAL, 1991.

Bayard, Jean Pierre, *El secreto de las Catedrales, del simbolismo medieval a su realización arquitectónica*, México, Editorial Tikal, 1995.

Betancourt Julio, *San Luis Potosí, sus calles y plazas*. San Luis Potosí, México. Talleres gráficos de la escuela industrial Benito Juárez, 1921.

Bloch, Marc, *Introducción a la historia*, México, Fondo de Cultura Económica, 1952.

Bores Gamundi, Fernando, *Gaspard Monge, Geometría Descriptiva*, 1799, en *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Madrid. ISBN 84-89977-44-5. 1998.

Boullosa, N. *Diez viviendas mínimas tradicionales, Esencia arquitectónica*. 2011. Fuente: <http://faircompanies.com/news/view/10-abrigos-humanos-tradicionales-esencia-arquitectonica/>. Consultado el 29 noviembre del 2014.

Cabrera Aceves, Juan, *Templos Novohispanos de Valladolid*, Morelia patrimonio de la Humanidad, A.C. 2011.

Calvo López, José, “*La literatura de la cantería: una visión sintética*”, Universidad Politécnica de Cartagena; en *El Arte de la Piedra: Teoría y Práctica de la Cantería, Cuadernos de Investigación, Número 01*; Madrid, España, CEU Ediciones, 2009.

Camacho Altamirano Hortensia, “*La ciudad de San Luis Potosí en el Porfiriato*”, en Salazar Mendoza y Ruiz Medrano, coordinadores de *Capítulos de la Historia de San Luis Potosí, siglos XVI al XX*. AHESLP y UASLP. 2009.

Camacho Cardona, Mario, *Diccionario de arquitectura y Urbanismo*, México. D.F. Editorial Trillas. 1998.

Caramuel, Getty, *Research Library/internet archive*. Consultado el 11 de abril del 2016.

Carregha, Luz coordinadora, *IV centenario de la muerte de Miguel Caldera, Miguel Caldera y los Tlaxcaltecas en el Norte de la nueva España, San Luis Potosí*. El Colegio de San Luis/ Gobierno del Estado de Tlaxcala, 1998.

Carrera Stampa, Manuel. *Los gremios Mexicanos. La organización gremial en Nueva España, 1521-1861*. México, Edición y distribución Ibero Americana de Publicaciones, E.F.I.A.P.S.A., 1954.

Cañedo Gamboa Sergio, *De los primeros años de vida republicana con Estados Unidos. San Luis Potosí. 1824-1847*; en Salazar Mendoza y Ruiz Medrano, Coordinadores, *Capítulos de la historia de San Luis*. San Luis Potosí. Archivo histórico del Estado; 2009.

Carreño Alvarado, Gloria Celia, José Villagrán García y la enseñanza de la arquitectura moderna en México, http://www.correodelmaestro.com/publico/html5052015/capitulo5/jose_villagran_garcia_y_la_ensenanza.html, consultado en noviembre de 2015.

Cartoteca Digital del Institut Cartogràfic de Catalunya. Consultada el 25 y 27 de mayo del 2016.

Chanfón Olmos, Carlos.

- “La estereotomía, una ciencia injustamente olvidada” México: INAH, Boletín 1. 1972.
- Simón García, *Compendio de Arquitectura y simetría de los templos*, Editado por la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía Manuel del Castillo Negrete, 1979. 568 páginas.
- *Lexicología Histórica Arquitectónica*, México, UNAM. 1987.
- *Curso de estereotomía: procedimientos de trazo para materiales pétreos*. Mérida, México: Unidad de Postgrado e Investigación de la Facultad de Arquitectura, Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán, 1990.
- *Arquitectura y Urbanismo mexicanos, Los constructores y su organización. El período Virreinal, Vol.II t.II y tomo III, El surgimiento de una identidad*, México, UNAM y FCE. 2004.

Cisneros Guerrero, Gabriela, *Cambios en la frontera chichimeca en la región centro norte de la Nueva España durante el siglo XVI*, Instituto de Geografía, UNAM. 1998. <http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n36/n36a6.pdf>. Consultado el 27 de marzo del 2016.

Chao, Enrique, *El concreto en México en el tiempo del IMCYC*, México 2005. <http://www.imcyc.com/cyt/mayo05/ARQUITECTURA1.pdf>. Consultado Enero 2017.

Chico Ponce de León, Pablo, *Transformaciones y evolución de la arquitectura religiosa de Yucatán durante los siglos XVII y XVIII* México, Tesis doctoral Arquitectura, UNAM, 2000.

Cordero Herrera, Alicia Leonor. *Felipe Cleere, Oficial Real, intendente y arquitecto. Entre la ilustración y el despotismo*. México, UNAM, Tesis Doctoral en Historia del Arte. Noviembre 2013.

Cortés Rocha, Xavier, Coordinador General,

- *El clasicismo en la arquitectura mexicana*, México D.F. Editorial Porrúa. 2007.
- *José Ortiz de Castro, Maestro Mayor de la catedral de México, 1787-1793*. México, D.F. UNAM, 2008.

De Gerlero Elena , *Diferentes aspectos de la construcción ilustrados en el códice Florentino*, en Ballesteros y Corona, compiladoras. Talleres gráficos de la CNIC-ICIC, 1987.

De la Maza, Francisco. *El arte colonial en San Luis Potosí*, México. 1969.

Derry & Williams, *A short history of technology*, Oxford University press, 1960.

Desargues, <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/d/desargues.htm>. consultada el 25 de mayo del 2016.

Durán Fray Diego, *Historia de las Indias...* Vol. 2 cap. LXVI 1581. Biblioteca Nacional de España, Madrid, 1581.

Duverger, Christian. *La conversión de los indios de Nueva España*, México, Fondo de Cultura Económica, 1996.

Escamilla González Francisco Omar, *Tratados o compendios, reflexiones sobre las posibles lecturas de los constructores en la ciudad de México siglo XVIII*, Coloquio (1er), de Historia de la construcción, INAH – UNAM; 2014.

Escuadra, herramienta. <http://www.artifexbalear.org/escuadra.htm> consultado 23 de noviembre del 2014.

Euclides, matemático, geometría.

- Geometría euclidiana. 2012. <http://www.euclides.org/menu/articles/historiadelageometria.htm> consultado el 12 agosto del 2015.
- Euclides, <http://www.um.es/docencia/pherrero/mathis/euclides/euclid.htm> consultado el 12 agosto del 2015.

Feliciano Velázquez, Primo. *Historia de San Luis Potosí*, colección de documentos, México, El Colegio de San Luis, UASLP. 2004.

Flors Juan, I.- *La espiritualidad monástica durante la Edad Media*, en *Historia de la Espiritualidad*. Volumen I. Barcelona, Flors Ed., 1969.

Fernández, Martha.

- *El albañil, el arquitecto y el alarife*, México, Anales IIE55, UNAM, 1986.
- *Artificios del barroco, México y Puebla en el siglo XVII*, México, UNAM, 1990.

Freire, Paulo, “*Educación y participación comunitaria*”, en Manuel Castell et al., *Nuevas perspectivas críticas en educación*, Barcelona, Editorial Paidós, 1994.

Fuerte de Guadalupe en Puebla, México. [www.google.com.mx/search?Fuerte + de + Guadalupe + puebla & r l z](http://www.google.com.mx/search?Fuerte+de+Guadalupe+puebla&rlz). Consultado 29 de noviembre del 2014.

Galván Arellano. Alejandro. *Arquitectura y Urbanismo en la ciudad de San Luis Potosí en el siglo XVII*, México. UASLP. 1999.

Galván, Salazar, Oros, *Catedral de San Luis Potosí, Historia, Bienes artísticos y Restauración*, S.L.P. México, UASLP y Arquidiócesis de San Luis Potosí. 2006.

García Salinero Fernando, *Léxico de Alarifes de los Siglos de Oro*, Madrid, Real Academia Española, 1968.

Geertz, Clifford , *The interpretation of cultures*, Nueva York, Edit. Basic Books; 1973.

Gendrop, Paul, *Arte Prehispánico en Mesoamérica*, Editorial Trillas, 1990.

Gómez Ramos, Rafael. *Las empresas artísticas de Alfonso X el Sabio*, Sevilla, 1979.

González Galván Manuel, *Siglo XVIII, esplendores y cambios*. en Ballesteros y Corona, compiladoras, *La construcción en el arte*, México, Talleres gráficos de la CNIC-ICIC, 1987.

Guerrero Baca, Luis Fernando. *Arquitectura de tierra en México*, México, D.F. Editorial UAM. 1994.

Guerrero Baca, Luis Fernando y Rodríguez Viqueira, Manuel. *Estudios de Tipología Arquitectónica*, México, D.F. Editorial UAM. 1998.

Guevara B, Cesar, *Historia de los instrumentos matemáticos. Arte, astronomía y geometría*, Facultad de Ciencias de la UNAM, en *Instrumentos y matemáticas Historia, fundamentos y perspectivas históricas*; Manuel Falconi Magaña y Verónica Hoyos Aguilar, Compiladores, UNAM y UPN. 2005.

Guevara Ruiz Francisco, *El arte de los Hermanos Biagi*, en Villar Rubio, Jesús. *Cien Años de Historia y Arte Potosino*, 1910 – 2010. UASLP. 2013.

Guidici Donati e Romei Francesca, *La scultura dall’antichità a oggi*, Milano Italia, Giorgio Mondadori e associati Editore, s.p.a. 1995.

Herrera Facundo Lorena, *San Luis Potosí durante la guerra de Reforma (1855-1861)*; en Salazar Mendoza y Ruiz Medrano, coordinadores de *Capítulos de la Historia de San Luis Potosí, siglos XVI al XX*. AHESLP y UASLP. 2009.

Hernández Soubervielle, José Armando, *Nuestra Señora de Loreto de San Luis Potosí, morfología y simbolismo de una capilla jesuita del siglo XVIII*, S.L.P. México, Colegio de San Luis, Universidad Iberoamericana, UASLP. 2009.

Hernández Huerta, Roberto, *Reestructuración de edificios históricos*, Guanajuato, México. 1999.

Hidalgo, Sayas y Roldán, *Historia de la Grecia Antigua*, España, Editora Universidad de Salamanca, 2005.

Hislop, Malcolm . *How to build a Cathedral*, editado por The Ivy Press Limited, 2012; *Cómo construir una Catedral, construyendo la historia de una obra maestra medieval*, Ediciones Akal, S.A. Madrid, España, 2013.

Historia dibujo arquitectónico. https://scontent-lax31.xx.fbcdn.net/v/t1.0-9/139253661133745870025858_6404428200911664781_n.jpg Consultado el 2 de agosto del 2016.

Kaiser Schlittler. Arnoldo.

- *Biografías de San Luis Potosí*, San Luis Potosí, México. Kaiser editores, 1997.
- *Breve historia de la ciudad de San Luis Potosí*, México. San Luis Potosí. 1992

Katzman, Israel, *Arquitectura del siglo XIX en México, Volumen 1* México, D.F. Universidad Nacional Autónoma de México. 1973. (2002, Fondo de Cultura económica).

Kranzberg, Melvin & Davenport, William. *Tecnología y cultura*, Barcelona, Edit. Gustavo Gili, 1978.

- Heilbroner, *Hacen historias las máquinas*.

Kubler, George.

- *The shape of time. Remarks on the history of things*, New Haven , Yale University Press, 1962.
- *La arquitectura mexicana del siglo XVI*, México, D.F. Fondo de cultura económica, 1982.

Lafaye, Jacques, *Quetzalcóatl y Guadalupe, la formación de la conciencia nacional en México*, México, Fondo de cultura económica, 1977.

Labarthe Hernández, G. y Tristán González, M. *Cartografía geológica Hoja San Luis Potosí*, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Geología y Metalurgia. 1978.

Labarthe Hernández, Tristán González, y Aranda Gómez, *Revisión estatigráfica del cenozoico de la parte central del Estado de San Luis Potosí*, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Geología y Metalurgia. 1982.

Labarthe Hernández G. y Jiménez López L., Características físicas y estructura de lavas e ignimbritas riolíticas en la Sierra de San Miguelito, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Geología y Metalurgia. 1992.

Lasa Fondoa, Bernardo Estornés, *Auñamendi Eusko Entziklopedia*, Página electrónica: <http://www.euskomedia.org/aunamendi/97842> Consultada 15 mayo 2015.

Leff, Enrique. *Ciencia, técnica y sociedad*, México, Edicol, 1977.

León Cortés, Amaya y Delgado Scoll, Federico. *Estereotomía*. España. 2013. <http://www.mcnarte.com/app-arte/do/show?key=estereotomia>. Consultado 5 diciembre del 2014.

Lelo de Larrea López Laura, *Configuración Espacial del Conjunto Religioso Novohispano de Santa María Huiramangaro, Michoacán, Estructura Formal y Significativa*. Tesis doctoral en Arquitectura. PIDA. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2014.

Lira Vázquez, Carlos, *Para una historia de la Arquitectura Mexicana*, México, D.F. Editorial: UAM. 1990.

Loos, Adolf, “*Ornamento y delito, 1908*”. paperback nº 7. ISSN 1885-8007. [fecha de consulta: dd/mm/aa] <http://www.paperback.es/articulos/Loos/ornamento.pdf>. “El ornamento no es sólo es símbolo de un tiempo ya pasado. Es un signo de degeneración estética y moral”.

López Chamorro, Irene, “*El juego en la educación infantil y primaria*”, en Revista Autodidacta, Revista de la educación en Extremadura, España. ISSN: 1989-9041. <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2014/01/JuegoEIP.pdf>. consultada el 21 de mayo del 2016.

Low, Setha M. “*Anthropological Ethnographic Methods for Assessment of cultural values in heritage conservation*”, en Marta de la Torre (edit). *Assesing the values of cultural heritage*, Los Angeles, The Getty Conservation Institute, 2002, pp. 31 -49. <http://www.getty.edu/conservation/publications/resources/pdf/publications/assessing.Pdf>. Consultado en octubre y noviembre del 2014.

Llubiá, L.M.: *Cerámica medieval española*. Barcelona. Editorial Labor, 1967.

Marías, Fernando, “*El Largo siglo XVI. Los usos artísticos del Renacimiento Español*”, (Colec. Conceptos Fundamentales en la Historia del Arte Español Núm. 5), Madrid, Ed. Taurus, 1989.

Madoz, Pascual, *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar, Volumen 9*, Madrid , España, Editado por Sagasti Madoz, 1830. Digitalizado por la Universidad Complutense de Madrid el 12 de agosto del 2008. <https://books.google.com.mx/books?id=tQS6pjhctOIC&pg=PA176&dq=CANTER%C3%8DA+BLANCA&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj0gYO->. Consultado el 10 de marzo del 2016.

Martínez Miguélez, Miguel, *Epistemología y Metodología Cualitativa en las ciencias Sociales*, México D.F. Editorial Trillas, 2008.

Martínez Rosales. Alfonso *El gran teatro de un pequeño mundo. El Carmen de San Luis Potosí, 1732-1859*, México. El Colegio de México/UASLP, 1985.

Marx, Karl, *El capital*, Libro I, México, Siglo XXI editores SA de CV., 1989.

Matos Moctezuma, Eduardo y López Luján, Leonardo, *Escultura Monumental Mexica*, México, Editorial Fondo de Cultura Económica, 2009.

Mellado, Francisco. P. *Enciclopedia Tecnológica, Diccionario de artes y manufacturas*, Editado por Establecimiento tipográfico de Mellado, Madrid, España, 1857.Tomo II. p. 1 <http://books.google.com.mx/books?id= OcWQrzcoYoC&pg=PA4&dq=barra+de+palanca&hl> consultado 23 noviembre del 2014.

Mendieta Milla, Sasha, 1661 *El breve tratado de todo género de bóvedas*. Facsímil. 1998.

Mendoza Rosales, Carlos Eduardo, *Análisis de los tratados de arquitectura y su utilización en los templos vallisoletanos, siglos XVI –XVIII*, tesis para obtener el grado de Maestro en Arquitectura, investigación y restauración de Sitios y Monumentos, UMSNH, Facultad de Arquitectura, Morelia , 2000.

México en fotos. <http://mexicoenfotos.com/mx/MX14031324146385.jpg>. Imagen del archivo de Arnoldo Kaiser para en México en fotos. <https://www.google.com.mx/search?q=imagenes+de+la+calzada+de+guadalupe+en+san+luis+potosi&rlz> consultado 29 noviembre del 2014.

Molina, Alonso de, *Vocabulario en lengua castellana y mexicana y Mexicana y Castellana*, Estudio preliminar de Miguel León-Portilla, Editorial Porrúa, México, D.F. 1970.

Monroy, Carregha, Cortés, Marroquín. *Historia y geografía de San Luis Potosí*. S.L.P Secretaría de educación del gobierno del estado. 2002.

Monroy Castillo y Calvillo Unna, *Breve Historia de San Luis Potosí*, México, D.F. El Colegio de México y Fondo de Cultura Económica. 1997.

Montejano y Aguiñaga, Rafael.

- *Guía de la ciudad de San Luis Potosí*, Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Academia de Historia, Secretaría de Turismo de S.L.P. 6ª. Edición. 1988. p.127.
- “Presencia de San Luis”, Suplemento Dominical del Periódico *El Herald*. Domingo 15, 22 de Julio de 1984. p. 7.
- *Santa María de Guadalupe en San Luis Potosí*, México, Ediciones Paulinas. 1982.
- *Templos y capillas potosinos*, Academia de Historia Potosina; 1979.

Morales Bocardo, Rafael. *El convento de San Francisco de San Luis Potosí, casa capitular de la Provincia de Zacatecas*. México,S.L.P. Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí. 1997.

Morales Bocardo, Rafael, "*La antigua parroquia de San Luis*", en Galván, Salazar, Oros, *Catedral de San Luis Potosí, Historia, Bienes artísticos y Restauración*, S.L.P. México, UASLP y Arquidiócesis de San Luis Potosí. 2006.

Muñoz Jiménez, José Miguel. *La arquitectura carmelitana (1562- 1800), Arquitectura de los carmelitas descalzos en España, México y Portugal durante los siglos XVI al XVIII*, 1990.

Muñoz Rodríguez, Pablo, *Piedra a piedra, Templo de San José Obrero en Arandas , Jalisco*; Guadalajara, Jalisco, México, Universidad de Guadalajara, 1983.

Muro Manuel, *Historia de San Luis Potosí*, Tomo I , 1973.

Muro, Manuel. *Historia del Santuario de Guadalupe en San Luis Potosí*, México. Tipográfica Dávalos. 1894.

Musquera, Xavier, *Ocultismo medieval, Los secretos de los maestros constructores*, Ediciones Nowtilus, S.L., Madrid, España, 2009.

Navascués Palacio, Pedro, *El libro de arquitectura de Hernán Ruiz, el joven*, Edición crítica por Navascués Palacio. Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, 1974.

Olvera Calvo María del Carmen, *La biblioteca de un arquitecto en la época virreinal*, Monumentos Históricos, Boletín 6 México INAH, 1981.

Olvera Calvo, María del Carmen, Reyes y Cabañas, Ana Eugenia, "*El gremio y la cofradía de los canteros de la Ciudad de México*". Boletín de monumentos históricos INAH, 1994.

Oros Guel Rocio Ivett, *Proyecto de Restauración de la torre Poniente del templo de San Nicolás Tolentino, en la ciudad de San Luis Potosí*, México, Consejo Consultivo del Centro Histórico, 2008.

Ortiz Macedo, Luis.

- *La historia del Arquitecto Mexicano siglos XVI-XX*. México. D.F. Editorial Proyección de México, S.A DE CV. 2004.
- *El arte neoclásico en México*, México, D.F. Editorial Porrúa UNAM. 2012.

Oudin, César, *Thresor des deux langues francois et espagnolle, Tesoro de los dos lenguas francesa y española*. Editado por Adrien Tiffaine, París, Francia, 1621. <http://books.google.com.mx/books?id=FLuJXoxJ2SoC&pg=PT1024&dq=rodajo>. Consultado nov.2014.

Palladio, Andrea, *I quattro libri dell'architettura, Los cuatro libros de la arquitectura* (en papel), Ediciones AKAL, 2008.

Palacios Gonzalo, José Carlos, *Trazas y Cortes de cantería en el renacimiento español*. Editorial Munilla- Leíra. Madrid, España, 2003.

Piaget Jean, *Epistemología de las ciencias humanas*, Buenos Aires, Argentina, Editorial Proteo 1972.

Piña Chan, Román.

- *Mesoamérica*, INAH, 1960.
- *Quetzalcóatl: Serpiente emplumada*, Fondo de Cultura Económica. México. 1976.

Pistilli, Gino, “*GUARINI, Guarino (Guarino Veronese, Varino)*”, entrada en el *Dizionario Biografico degli Italiani*, volumen LX, Roma, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 2003. Pdf. <https://www.google.com.mx/url?sa=2Fmatematica.unibocconi.it%2Farticoli%2Fguarino-guarini-architetto-e-matematico&psig>. Consultado el 25 de mayo del 2016.

Powell. Philip W. *La Guerra Chichimeca (1550-1600)*. México. Fondo de Cultura Económica. 1977

Prieto, Nuria. *Tectónica construcciones*. 2013. <http://tectonicablog.com/?p=29290blog>. Consultada 1 diciembre 2014.

Quezada Torres, María Teresa, *Estudio de los siete barrios de San Luis Potosí, como fuente de conocimiento para la historia local*; San Luis Potosí, Colegio de San Luis. 2013.

Rabasa Díaz, Enrique, *Tratados de estereotomía, Colección digital politécnica*. Curso 2010—2011. España. biblioteca.aq.upm.es/biblioteca_digital/especiales/estereotomia.html. Consultado el 23 y 24 de mayo del 2016.

Rabasa Díaz, Enrique, *Forma y construcción en Piedra, de la cantería medieval a la estereotomía del siglo XIX*, Ediciones Akal, 2000.

Ramírez González, Clara Inés. *Conocimientos Fundamentales de Historia, Los chichimecas de los desiertos del norte*, México, UNAM. 2009. <http://www.conocimientosfundamentales.unam.mx/vol1/historia/m01/t01/01t01s01b.html>. Consultada el 12 agosto 2014.

Real Academia Española, Diccionario. Etimología de educación. <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=O9zRwv5cHDX2wS8ORog>. Consultado el 17 diciembre del 2015.

Rodríguez Morales, Leopoldo. *Las bóvedas de tezontle en la ciudad de México: siglos XVII y XVIII. El caso de San Lorenzo Mártir*. Segundo Coloquio Mexicano de Historia de la Construcción. Mérida, México. UADY. 2016.

Rodríguez Viqueira, Manuel, *Introducción a la Arquitectura en México*, México, Editorial Limusa, 2009.

Román Kalish, Manuel Arturo. *La tecnología de la construcción de la arquitectura religiosa virreinal de Yucatán*. Tesis de Maestría en Arquitectura. Facultad de Arquitectura. Universidad de Yucatán, 1997.

Ruiz Rangel, José Alfredo, “*San Luis Potosí en el siglo XVIII*”, en *Capítulos de la historia de San Luis*. de Flor de María Salazar Mendoza y Carlos Rubén Ruiz Medrano, Coordinadores San Luis Potosí. Archivo histórico del Estado; 2009.

Sagredo, Diego de, *Las medidas del romano*, INAH, México D.F. 1980.

Salazar González Guadalupe, *Las haciendas del siglo XVII en la región minera de San Luis Potosí*, San Luis Potosí Editorial Universitaria Potosina, 2000.

Salazar González Guadalupe, “*La habitabilidad en los espacios que habitamos*”, en Salazar, Azevedo, Torres. *Espacio habitable, memoria e historia*, México, UASLP, CONACYT, 2012.

Salazar, Azevedo, Ettinger, Paredes, Torres.

- *Lecturas del espacio habitable*, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, CONACYT, 2011.
- Torres Garibay, Luis Alberto. “*La constructividad en el ejemplo de Michoacán*”.

Salazar Guadalupe, Alejandro Galván, Jesús Villar. *Estudios del espacio arquitectónico y del territorio*. S.L.P: UASLP. 2010.

- Salazar González, Guadalupe. “*Colonización y estructura del territorio, San Luis Potosí en el siglo XVI*”.

Salazar Mendoza, Flor de María, “*San Luis Potosí y sus actores sociales: de la ocupación francesa a la republica restaurada*”, en Salazar Mendoza y Ruiz Medrano, Coordinadores, *Capítulos de la historia de San Luis*. San Luis Potosí. Archivo Histórico del Estado. 2009.

Salinas Flores, Oscar, *Tecnología y diseño en el México prehispánico*, UNAM, México, 1995.

Sánchez Flores, Ramón, *Historia de la Tecnología e invención en México*, Editado por el Fomento Cultural Banamex, México, D.F. 1980.

Sánchez Pérez, Antonio, *Manual del Cantero y marmolista*; Madrid, 1884. Edición facsímil, publicada en Valladolid, España, Editorial Maxtor, edición del 2008.

Sánchez Zufiaurre, Leonardo. *Técnicas constructivas medievales, Nuevos estudios arqueológicos para el estudio de la alta edad Media*. Vitoria, España; Colección de Patrimonio Cultural Vasco. 2007.

Sánchez Montiel Juan Carlos, “*San Luis Potosí en los albores del siglo XIX, 1800 -1820*”, en Salazar Mendoza y Ruiz Medrano Coordinadores, *Capítulos de la historia de San Luis. San Luis Potosí*. Archivo Histórico del Estado. 2009.

Secretaría de Energía e Industria Paraestatal, Subsecretaría de Minas e Industria Básica, *Monografía geológico - minera del Estado de San Luis Potosí*, Gobierno del Estado de San Luis Potosí, S.L.P. 1992.

Secretaria del Patrimonio Nacional, *Glosario de términos arquitectónicos*, México. 1970.

Secretaria del Patrimonio Nacional, *Vocabulario arquitectónico ilustrado*, México. 1975.

Séjourné, Laurette. *Pensamiento y religión en el México antiguo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1957.

Serrera, Juan Miguel, *Diego Díaz de Lisboa, Cantero y Arquitecto del Virrey Mendoza*. Laboratorio de arte No. 5, México, 1992. pp.151-162.

Siméon, Rémi, *Dictionnaire de la langue náhuatl ou mexicaine, imprimerie nationale*, París, France, 1885. Traducción por Josefina Oliva de Coll, *Diccionario de la lengua Náhuatl o mexicana*, Editorial Siglo XXI editores S.A DE CV., México, D.F. 1977.

Soriano Valdez, María Cristina. "*El abasto de piedra a las obras de la ciudad de México durante la última década del siglo XVIII y primera del XIX*", Coloquio (1er), de *Historia de la construcción*, INAH – UNAM; Octubre del 2014.

Terán Bonilla, José Antonio.

- *La enseñanza de la arquitectura en la Nueva España durante el período Barroco*, UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México. 1991.<http://www.upo.es/depa/webdhuma/areas/arte/3cd/documentos/016f.pdf>. Consultada el 14 octubre y 25 noviembre del 2014.
- *Los gremios de albañiles en España y Nueva España*, UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México, para la revista *Imafronte*, No.12-13. Págs. 341-356. <http://www.upo.es/depa/webdhuma/areas/arte/3cd/documentos/016f.pdf>. Consultada el 14y 15 de julio del 2015.

Thompson Adam. "*Monterrey builds gym to beat drug gangs*", Financial Times, 17 de marzo de 2011.

Toca, Antonio, "*La enseñanza de la arquitectura*", en *Cuadernos de la arquitectura y docencia*, UNAM, México, D.F. 1993.

Torres Garibay, Luis Alberto.

- *Análisis de los arcos*, Michoacán México, Editado por el Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo, 1991.
- *Tecnología constructiva en la Región Lacustre de Pátzcuaro y Región Morelia*, Tesis Doctoral, UNAM, México, 1999.
- *Michoacán, Cubiertas de madera en Inmuebles eclesiásticos de la cuenca lacustre de Pátzcuaro*, Michoacán México, Morevallado editores, 2002.

Torres Garibay, Luis Alberto, Víctor Hugo Bolaños Abraham, "*La arquitectura rural, su adaptación al medio y la organización de los asentamientos en el antiguo Obispado de Michoacán*", en Quinta Parte: Tecnología y tradición constructiva, en Azevedo Salomao, María Eugenia, coordinadora *Del territorio a la Arquitectura en el Obispado de Michoacán*, Morelia, México, Facultad de arquitectura, UMSNH. 2008.

Torres Garibay, Luis Alberto. *Apuntes y revisiones de Exposición de Estereotomía, en Seminario de Tecnología Histórica de la Arquitectura*. Exposición de Estereotomía, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Morelia Michoacán, 5 al 8 de abril del 2016.

Torres Garibay Luis Alberto. *“Coincidencias, Permanencias y Técnica en la Constructividad, Observaciones a través de la Arquitectura Vernácula”*, en Memoria IV *“Lecturas y Estrategias de la conservación del patrimonio tangible e intangible”*, Universidad de Yucatán, Mérida, Yucatán, Diciembre del 2008. pp. 25-28

Tosca, Thomas Vicente, Pbro. *Tratado de la monte y Cortes de Cantería*, Madrid, España, Imprenta de Don Antonio Marín. 1727.

Toscano, Salvador, *Arte Precolombino de México y de la América Central*, UNAM, México, 1984.

UNESCO/CCI. *Carta de Nara*. Manila 1997.
<http://www.unesco.org/new/es/santiago/culture/creative-industries/crafts-design/>
consultada en noviembre del 2016.

Van Belle Cahiers, *Villard de Honnecourt, L'art gothique, Manuscrit 19*, Barcelona, Presentación colectiva, Ediciones Stock N°8; 1985.

Varios: *El arte de la piedra, teoría y práctica de la cantería*. Cuadernos de Investigación Número 01, CEU Ediciones. 2009

- José Carlos Palacios Gonzalo, *“La construcción de la bóveda de crucería”*.
- Enrique Rabasa Díaz, *“Soluciones innecesariamente complicadas en la estereotomía clásica”*.
- José Calvo López, *“La literatura de la cantería: una visión sintética”*.
- Begoña Alonso Ruiz, *“El Arte de la Cantería en Castilla durante el siglo XVI”*.

Vargas Beal, Xavier, *Análisis y reflexión respecto de los contenidos de publicación de los estudios de arquitectura*, UAM, México, 2004.

Vargas Lugo, Elisa, *Portadas religiosas de México*, México, UNAM- IIE, 1986. p.217.

Vargas Lugo Elisa, *“Breve imagen de la construcción del siglo XVII”*, en Ballesteros y Corona, compiladoras, *La construcción en el arte*, México, Talleres gráficos de la CNIC-ICIC, 1987.

Velázquez, Primo Feliciano,

- *Colección de documentos para la historia de San Luis Potosí*, San Luis Potosí, Archivo Histórico del Estado, Vol. I y Vol. III.
- *Historia de San Luis Potosí*, S.L.P. México, AHESLP. Colegio de San Luis. Velázquez, Primo F. Colección de documentos Tomos I, II y III. México, Tercera Edición para El Colegio de San Luis, UASLP. 2004.

Vence Deza, Xavier. *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*, Siglo veintiuno de España editores. S.A. Madrid, 1995.

Villar Rubio, Jesús.

El centro histórico de la ciudad de San Luis Potosí y la Obra del ingeniero Octavio Cabrera Hernández, San Luis Potosí, México, Editado por UASLP, 2000.

Cien Años en la Historia y Arte Potosino, edición Jesús Villar Rubio, San Luis Potosí, México, Editado por UASLP, 2011.

- Francisco Guevara Ruiz, “*El arte de los Hermanos Biagi*”.
- Jesús Villar Rubio, “*El primer centenario de la Independencia Nacional en San Luis Potosí*”.
- Jesús Villar Rubio, “*Arquitectura y Urbanismo en la primera mitad del siglo XX*”.

Villard de Honnecourt, *cuaderno (siglo XIII)*, AKAL, 2001.
<http://mx.casadellibro.com/libro-villard-de-honnecourt-cuaderno-siglo-XIII>. Consultado 2 de mayo 2016.

Violet Le Duc, Eugène - Emmanuel ; *La construcción Medieval*, España, Editorial Reverte. 1996.

Vitruvio Pollion, Marco, *De Architectura Libri decem*, en *Ediciones de Los Diez libros de Arquitectura de Vitruvio en la Biblioteca*.
http://biblioteca.aq.upm.es/biblioteca_digital/vitruvio.html. consultado 2 mayo 2016.

Vygotsky, L. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, Barcelona, Edit. Crítica; 1979.

Waisman, Marina, *El interior de la historia. Historiografía arquitectónica para uso de latinoamericanos*, Bogotá, Escala. 1990.

Weber, Max. *Economía y Sociedad*, México, Fondo de Cultura Económica, 1944.

FUENTES DOCUMENTALES.

Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí. AHESLP

AHESLP, AMSLP, Gobierno administrativo, Vol. 001/ Tomo 15/ Fojas 2

(antiguamente clasificado como foja 72)

AHESLP, Alcaldía mayor de SLP, A44,1599, ff. 22- 113v.

AHESLP, Alcaldía mayor, Protocolos, 1608. ff. sin numero.

AHESLP, Alcaldía mayor, 1642 – 3 Traslado o transcripción de las ordenanzas emitidas en La ciudad de México el 10 de mayo de 1633, y son aplicadas en San Luis a partir del 18 de julio de 1642.

AHESLP, Alcaldía mayor de SLP, 1674. 4/4/9r.

AHESLP, Alcaldía Mayor de San Luis Potosí, Protocolos 1697, ff. 26-34v.

AJHESLP, Autos judiciales, foja sin número. Descripción de la importancia del agua para la obra que se está haciendo del convento e Yglesia (Tlaxcala).

AHESLP. Sacerdotes informes. Caja 21, expediente 63. 1698 f.14. ff. 13v-14. . ff. 14-16.

AHESLP. Actas de cabildo. Cuentas de la construcción del Santuario de Ntra. Sra. de Guadalupe. Cuentas 1772-1819.

AHESLP. Archivo Municipal, 1849.2. Noticia de las cuentas y capitales del Santuario para aplicarlos a la construcción del panteón de Guadalupe, 1846-1849.

AHESLP. Actas de Cabildo y Archivo Municipal. 1867.4

Centro de documentación histórica y hemerográfica “Lic. Rafael Montejano y Aguiñaga” de la UASLP.

Montejano y Aguiñaga, Rafael, “*Presencia de San Luis*”, Suplemento Dominical del Periódico “*El Herald*o”. Domingo 15 de Julio de 1984. p. 7.

Montejano y Aguiñaga, Rafael, “*Presencia de San Luis*”, Suplemento Dominical del Periódico “*El Herald*o”. Domingo 22 de Julio de 1984. p. 7.

ENTREVISTAS

1. Torres Garibay, Luis Alberto & Guerrero Baca Luis Fernando, *Apuntes y revisiones del Seminario de Tecnología Histórica de la Arquitectura*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Morelia, Michoacán, México, 5 al 8 de abril del 2016.
2. Chico Ponce de León, Pablo, Azevedo Salomao, Eugenia, *Apuntes y revisiones del Seminario de Lectura de la Imagen*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Morelia, Michoacán, México, 11 al 15 de abril del 2016.
3. Especialistas en tecnología histórica, geología, metodología, historiografía y procesos constructivos con la piedra:
 - Román Kalish, Manuel Arturo. Facultad del Hábitat, UASLP, México, 28 de enero del 2015.
 - Mtra. D.I. Olivia Infante Torres. Dirección del Centro de Investigación aplicada para la Facultad del Hábitat. UASLP, México; 23 de febrero del 2016.
 - Prof. Juan Manuel Hernández Fraga. Escultor. Responsable del laboratorio de Pétreos y vidrio de la Facultad del Hábitat, UASLP. 34 años de servicio y Maestro de escultura de la Escuela de Artes del Estado de San Luis Potosí. 24 de febrero 2016.
 - Ing. Geólogo Antonio Olvera Campos, Director del Área técnica de Minería de la Secretaría de Desarrollo Económico; San Luis Potosí, S.L.P. 4 de marzo del 2016.
 - Ing. Geólogo Antonio Pérez, Especialista de la Área técnica de Minería de la Secretaría de Desarrollo Económico; San Luis Potosí, S.L.P. 4 de marzo del 2016.
4. Canteros:
 - Feria de las flores; exhibición y venta de piedra organizada por la dirección de Desarrollo Económico del Ayuntamiento de San Luis Potosí:
 - Nieves Montalvo Hernández.- 56 años de cantero-, Molduras en general, cajas de agua e imágenes religiosas.
 - Instituto de la Cantera. -Ayuntamiento de San Luis Potosí-, Av. Guadalajara No. 471.Ejido de Escalerillas; S.L.P. México:
 - Ernesto Martínez Bravo. Encargado responsable de la maquinaria desde hace 8 años del Instituto de la Cantera por el Ayuntamiento de San Luis Potosí.
 - Felipe Moreno Arredondo. Mtro. Cantero con 35 años de experiencia; experto en imágenes, balaustradas, fuentes, etc., con taller propio. Llega al instituto a cortar ó laminar piedra.

continuación... entrevistas Canteros.

- Taller de labrado:
 - Mtro. Alejandro Bravo -50 años de cantero-, Mtro. en corte de veta de cantera, Mtro. en el labrado de molduras en general, balaustradas y cajas de agua; detalle a escalas humanas o “parecidos”, imágenes religiosas a diversas escalas, dirección general y labrado en el taller.
 - Mtro. Isidro Moreno Arredondo. – 56 años de cantero-, Mtro. en corte de veta de cantera, Mtro. en el labrado de molduras en general, balaustradas y cajas de agua; Mtro. contratista, experto en la colocación de piezas labradas en cantería.
 - Mtro. Nieves Montalvo. – 45 años de cantero-, Mtro. en el labrado de molduras en general, balaustradas, fuentes, columnas y cajas de agua. No es especialista en imágenes de tipo religioso-
 - Mtro. cantero Pedro Román Arredondo. De la comunidad del “Arroyo”, -33 años de cantero- especialista en adoquín o baldosa labrada en cantería.
 - Mtro. Gabriel Bravo Bravo – 24 años de cantero-, trazo y labrado artístico, escalas humanas o “parecidos”, imágenes religiosas a diversas escalas, molduras clásicas: bases, fuste y capiteles a diversas escalas. Colocación de piezas labradas en cantería.
 - Mtro. Saúl Bravo Bravo - 20años de cantero-, trazo y labrado artístico, escalas humanas o “parecidos”, imágenes religiosas a diversas escalas, molduras clásicas: bases, fuste y capiteles a diversas escalas. Administración del taller.
 - Mtro. Bernardo Montalvo Bravo - 38años de cantero-, trazo y labrado artístico, imágenes religiosas a diversas escalas- regulares-; molduras clásicas: bases, fuste y capiteles a diversas escalas, columnas, balaustradas, fuentes, macetas. Gran variedad de figuras artísticas.
 - Mtro. Miguel Bravo Bravo - 28 años de cantero-, ayudante de corte en beta, molduras en general, balaustradas, macetas, fuentes y cajas de agua. –Solo presenta la visión de un ojo; ya que el otro lo perdió en un accidente con el disco de pulidora-.
 - Mtro. José Bravo Bravo – 17 años de cantero-, trazo y labrado artístico, escalas humanas o “parecidos”, escalas de elementos arquitectónicos e imágenes religiosas a diversas escalas.
 - Mtro. Samuel Moreno Arredondo. Con 33 años de experiencia; experto en imágenes, balaustradas, fuentes, etc., con taller propio. Presenta varios oficiales trabajando en su taller.

- Oficial José Víctor Montalvo Montalvo.- 8 años de cantero, trazo y labrado artístico, imágenes religiosas a diversas escalas,.
- Oficial Víctor Arredondo Castillo.- 18 años de cantero-, ayudante de corte en “la cueva”, molduras en general, balaustradas, macetas, fuentes y cajas de agua.

continuación... entrevistas Canteros.

- Oficial Samuel Bravo Montalvo. – 18 años de cantero-, trazo y labrado artístico, escalas de elementos arquitectónicos e imágenes religiosas a diversas escalas-regulares-.
 - Oficial José Arredondo Bravo – 14 años de cantero-, trazo y labrado artístico, escalas humanas o “parecidos”, escalas de elementos arquitectónicos e imágenes religiosas a diversas escalas.
 - Aprendiz. Alfredo Bravo –6 años de cantero-, labrado artístico, animales en cantera: tortugas, conejos, ardillas, liebres.
 - Aprendiz. David Bravo –1 año de cantero-, animales en cantera: tortugas, conejos, ardillas, liebres.
-
- “El Corte”, o “La cueva”, yacimiento de la piedra rosa de cantera.. Ejido de Escalerillas. A 50km de la población de Escalerillas.
 - José Bravo Rivera. - 45 años de extracción de piedra-. Extracción de piedra rosa en el “Corte”, utilizando dinamita, barras, cuerdas y diferentes largos de punteros, cinceles y bocachas.
 - “El Corte” de la “Cañada del Lobo”, yacimiento de la piedra gris y café – más dura que la ignimbrita color rosa. Comunidad de la “Cañada del Lobo. A 25 km del periférico al sur de la ciudad de San Luis Potosí.
 - Manuel Bravo Aguilar. - 12 años de extracción de piedra-. Extracción de piedra gris y café en el “Corte”, utilizando dinamita, barras, cuerdas y diferentes largos de punteros, cinceles y bocachas.
 - “El Corte” de la comunidad de “Arroyos”, yacimiento de la piedra rosada, y gris – la piedra más dura alrededor de la ciudad de San Luis Potosí. A 25 km de la comunidad de “Pozos”; Por la carretera 57 a la Cd. de México y después por en el eje 140 de la Zona Industrial hasta llegar a la comunidad de “Arroyo”.
 - Mtro. cantero Pedro Román Arredondo. De la comunidad del “Arroyo”, -33 años de cantero- especialista en el “corte”, así como en la talla del adoquín o baldosa labrada en cantería.
 - “El Corte” de la comunidad “El Aguaje”, antiguo yacimiento de la piedra café y morada –. Comunidad ya rodeada por las urbanización de la misma ciudad de San Luis Potosí. Actualmente se extrae piedra lajón para cimentación. .
 - Mtro. Isidro Moreno Arredondo. – 56 años de cantero-. Mtro. en corte de veta de cantera.
 - Exposición y venta de imágenes talladas en piedra dentro del Festival “La Cantera”, entrevista a 12 expositores nacionales, y sólo tres canteros de S.L.P. (Escalerillas, Cañada del Lobo y de Arroyo).

ANEXOS

Planimetría y detalles estereotómicos realizados por los artífices de la piedra y su producción en la ciudad de San Luis Potosí a través del tiempo.

	NOMBRE	LÁMINA NÚMERO
1	Ubicación de los sitios de Extracción o canteras en la periferia sur oriente y sur poniente en la ciudad de San Luis Potosí.	Lámina INTRO.a.-
2	Pueblos de Indios siglos XVI y XVII.	Lámina I.2.1.-
3	Choza chichimeca Aridoamérica siglo XVI.	Lámina II.2.1.-
4	Reconstrucción de la ermita de Tequisquiapan siglo XVII.	Lámina II.2.2.-
5	Reconstrucción de la ermita o capilla de Guadalupe 1654, siglo XVII.	Lámina II.2.3.a.-
6	Detalles de la ermita o capilla de Guadalupe 1654, siglo XVII.	Lámina II.2.3.b.-
7	Cubierta de la ermita o capilla de Guadalupe 1654, siglo XVII.	Lámina II.2.3.c.-
8	Detalles de la fabrica de muros de la ermita o capilla de Guadalupe 1654, siglo XVII.	Lámina II.2.3.d.-
9	Santuario de Ntra. Señora de Guadalupe siglo XVIII.	Lámina II.2.4.a.-
10	Acceso oriente del Santuario de Ntra. Señora de Guadalupe siglo XVIII.	Lámina II.2.4.h.-
11	Despiece de la base neóstila del Santuario de Ntra. Señora de Guadalupe siglo XVIII.	Lámina II.2.4.k.l.-
12	Despiece de la columna neóstila- dióstila localizada en la nave principal del Santuario de Ntra. Señora de Guadalupe siglo XVIII.	Lámina II.2.4.m.-
13	Cúpula octagonal y bóveda de lunetos en el Santuario de Ntra. Señora de Guadalupe siglo XVIII.	Lámina II.2.4.q.-
14	Elementos estructurales en el Santuario de Ntra. Señora de Guadalupe siglo XVIII.	Lámina II.2.4.r.1-
15	Esqueleto estructural del Santuario de Ntra. Señora de Guadalupe siglo XVIII.	Lámina II.2.4.r.2-
16	Esqueleto estructural del Santuario de Ntra. Señora de Guadalupe siglo XVIII.	Lámina II.2.4.r.3-
17	El despiece del entablamento localizado en la nave principal del Santuario de Ntra. Señora de Guadalupe siglo XVIII.	Lámina II.2.4.s.-
18	Esqueleto estructural y detalle del capitel corintio en el Santuario de Ntra. Señora de Guadalupe siglo XVIII.	Lámina II.2.4.v.-
19	Planta Arquitectónica del Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, siglo XVIII.	Lámina II.2.4.1.a.-
20	Corte longitudinal del Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, siglo XVIII.	Lámina II.2.4.1.b.-
21	Corte transversal del Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, siglo XVIII.	Lámina II.2.4.1.c.-
22	Fachada principal del Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, siglo XVIII.	Lámina II.2.4.1.d.-
23	Fachada lateral oriente del Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, siglo XVIII.	Lámina II.2.4.1.e.-
24	Planta de azoteas del Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, siglo XVIII.	Lámina II.2.4.1.f.-
25	La caja del agua siglo XIX.	Lámina II.2.5.-
26	Reloj y monumento a la independencia de México ubicado en el jardín Colón, 1910.	Lámina II.2.6.1.a.-
27	Auditorio Miguel Barragán del arquitecto Francisco Marroquín, 1955 -siglo XX-.	Lámina II.2.6.3.a.b.-
28	Colocación de piedra laminada en piso de la Calzada de Guadalupe siglo XXI.	Lámina II.2.6.3.c.-

ANEXOS

29	Ubicación de las canteras –sur -oriente y poniente de la ciudad de San Luis Potosí.	Lámina II.3.2.-
30	Traza y la talla correcta determina la buena estructura.	Lámina II.7.3.-
31	Vivienda y taller de cantería siglo XXI en San Luis Potosí.	Lámina III.3.2.-

PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL DE DOCTORADO EN ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES
UNIVERSIDAD DE COLIMA
UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
UNIVERSIDAD MUCHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



LOS ARTÍFICES DE LA PIEDRA Y SU PRODUCCIÓN EN LA
CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ. ESTEREOTOMÍA Y SU
TRANSFERENCIA COGNOSCITIVA.

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN ARQUITECTURA

PRESENTA
ROCIO IVETT OROS GUEL

DIRECTOR DE TESIS
DR. LUIS ALBERTO TORRES GARIBAY

COTUTORES:
DR. LUIS FERNANDO GUERRERO BACA
DR. MANUEL ARTURO ROMAN KALISCH

MIEMBROS DEL JURADO:
DR. DIRK BÜEHLER
DR. ALBERTO BEDOLLA ARROYO

Morelia, Michoacán 2017



<https://www.google.com.mx/maps/places/@22.1165951,-101.0755802,8626m> Consulta Noviembre 2016

S.XVI	a) “El Arroyo”	S.XVII	a) “El Arroyo” b) “El Aguaje”	S.XVIII	a) “El Arroyo” b) “El Aguaje” c) “Cañada del Lobo” d) “Escalerillas”	S.XIX	a) “El Arroyo” b) “El Aguaje” c) “Cañada del Lobo” d) “Escalerillas”	S.XX	a) “El Arroyo” b) “El Aguaje” c) “Cañada del Lobo” d) “Escalerillas” e) “La Cueva”
-------	----------------	--------	----------------------------------	---------	---	-------	---	------	--

Ubicación de los sitios de extracción
o canteras, en la periferia sur
oriente y sur poniente de la ciudad
de San Luis Potosí.



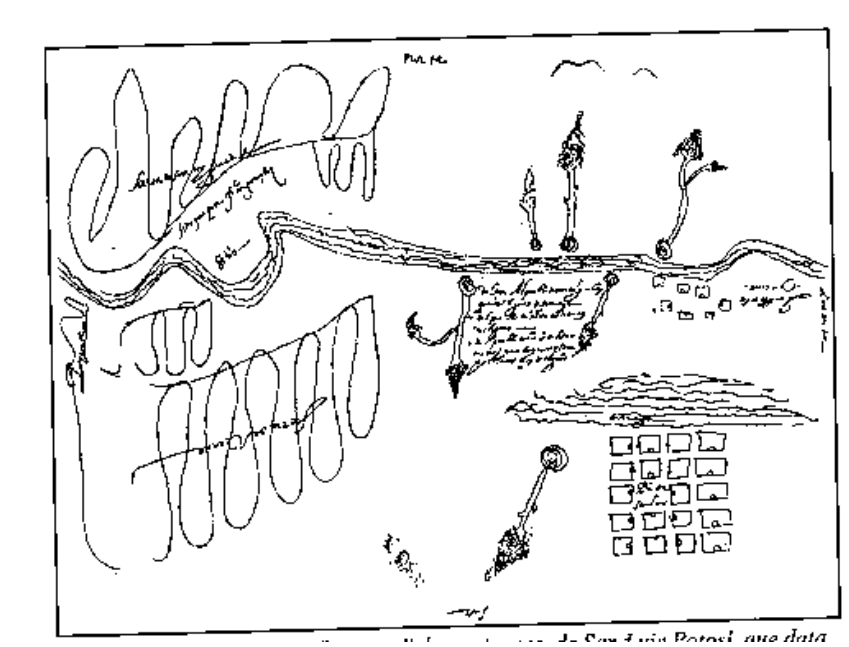
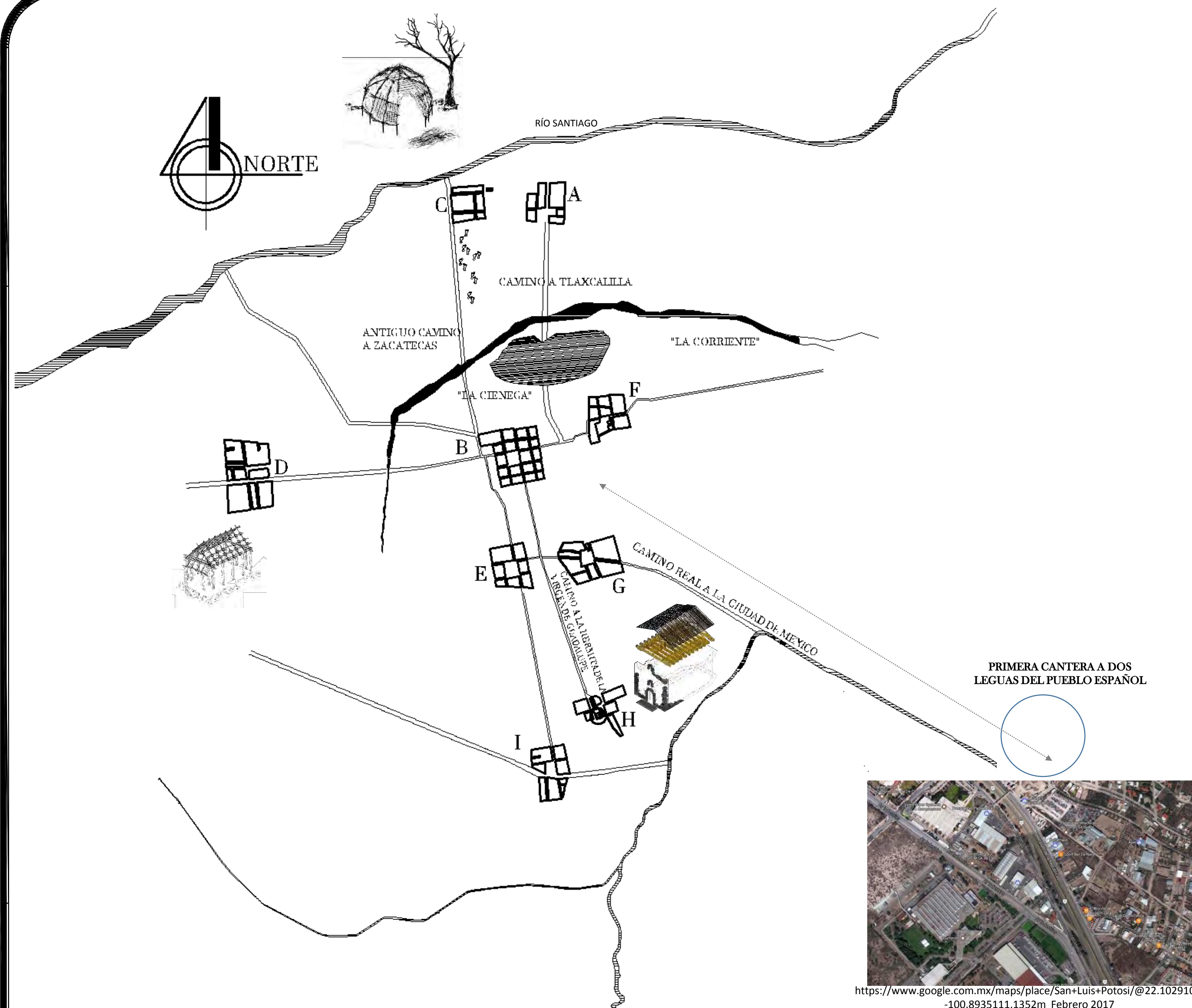
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Intro. a



Cantera "La Cueva" en la localidad de Escalerillas.
Fotografía autora 2015



PUEBLO DE TLAXCALILLA O TLAXCALA 1592	PUEBLO ESPAÑOL DE SAN LUIS 1593
Indígenas tlaxcaltecas (albañiles, agricultores, tejedores) purépechas (carpinteros y albañiles) los guachichiles son retirados en 1593 .	Pueblo español de San Luis conformada por veinte manzanas, traza realizada en 1593 por alcalde Juan de Oñate.
A	B
PUEBLO DE SANTIAGO 1593	PUEBLO DE TEQUISQUIAPAN 1593
Indígenas guachichiles que asistían a la escuela abierta por Fray Diego de Magdalena para aprender oficios y la doctrina cristiana.	En lugar de Tequesquites se establecieron huertas habitadas por indígenas guachichiles. Ermita edificada bajo la dirección de los franciscanos al poniente del pueblo de San Luis.
C	D
PUEBLO DE SAN MIGUEL 1597	PUEBLO DE SAN CRISTOBAL EL MONTESILLO 1600
Los indígenas tarascos, purépechas y mexicas demandan tierras propias; grupos hábiles en la albañilería y carpintería respectivamente.	Recibieron indígenas purépechas, otomies además de mulatos, mestizos y coyotes; los oficios de los pobladores fueron tejedores, zapateros y sombrereros.
E	F
PUEBLO DE SAN SEBASTIAN DE GUADALUPE 1603	SITIO DE TIERRABLANCA DE GUADALUPE 1654
Formado por grupos purépechas (constructores y carpinteros de gran calidad) bajo el adoctrinamiento agustino; en este pueblo por encontrarse a extramuros del pueblo de San Luis en camino a la primera cantera descubierta se establecieron los primeros talleres de cantería.	En el se asentaron los individuos que no podían hacerlo ni entre indígenas, ni entre los españoles como los mestizos, mulatos libres y también naturales. Construyeron con la base de la mano de obra en minas y canteras.
G	H
	PUEBLO DE SAN JUAN DE GUADALUPE
	Los indios otomies fueron enviados a un extremo de donde se había edificado la ermita de Guadalupe en 1654. Llego a constituir un sitio donde se trabaja la piedra en talleres de cantería por su acceso obligado como entrada a la ciudad
	I

Pueblos de indios siglo XVI y SXVII.



ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Lámina 1.2.1.



Herramienta

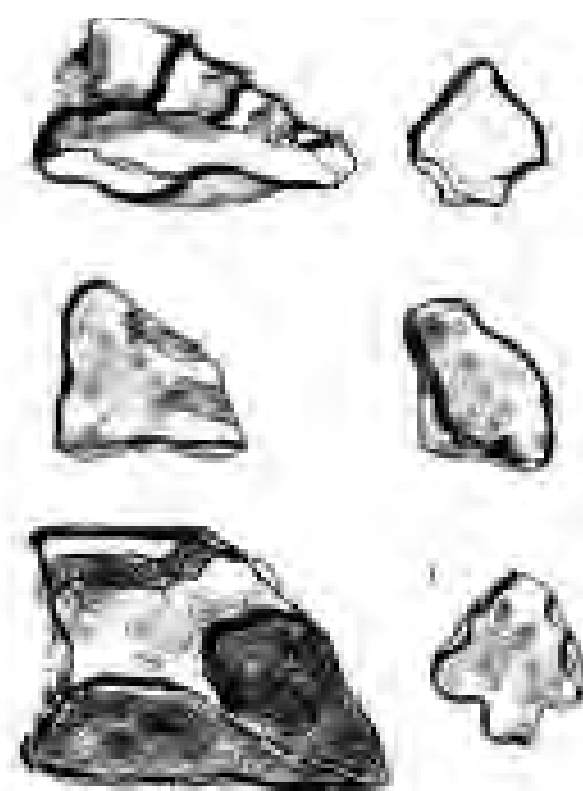
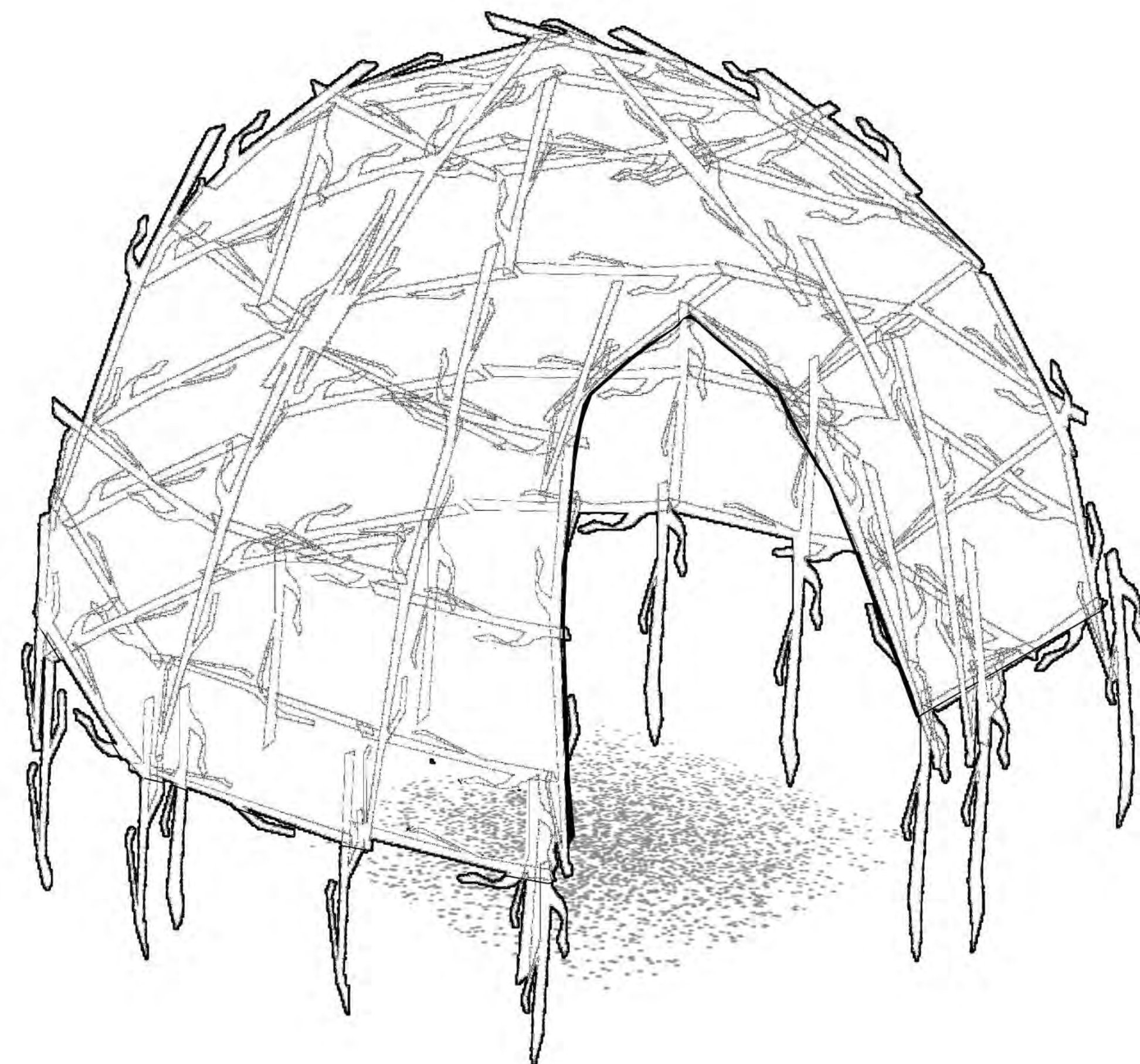


Imagen de la
relación geográfica
de las villas de San
Miguel y San Felipe
de los Chichimecas
1577-1580
Madrid.



**Choza chichimeca en Aridoamérica,
siglo XVI.**



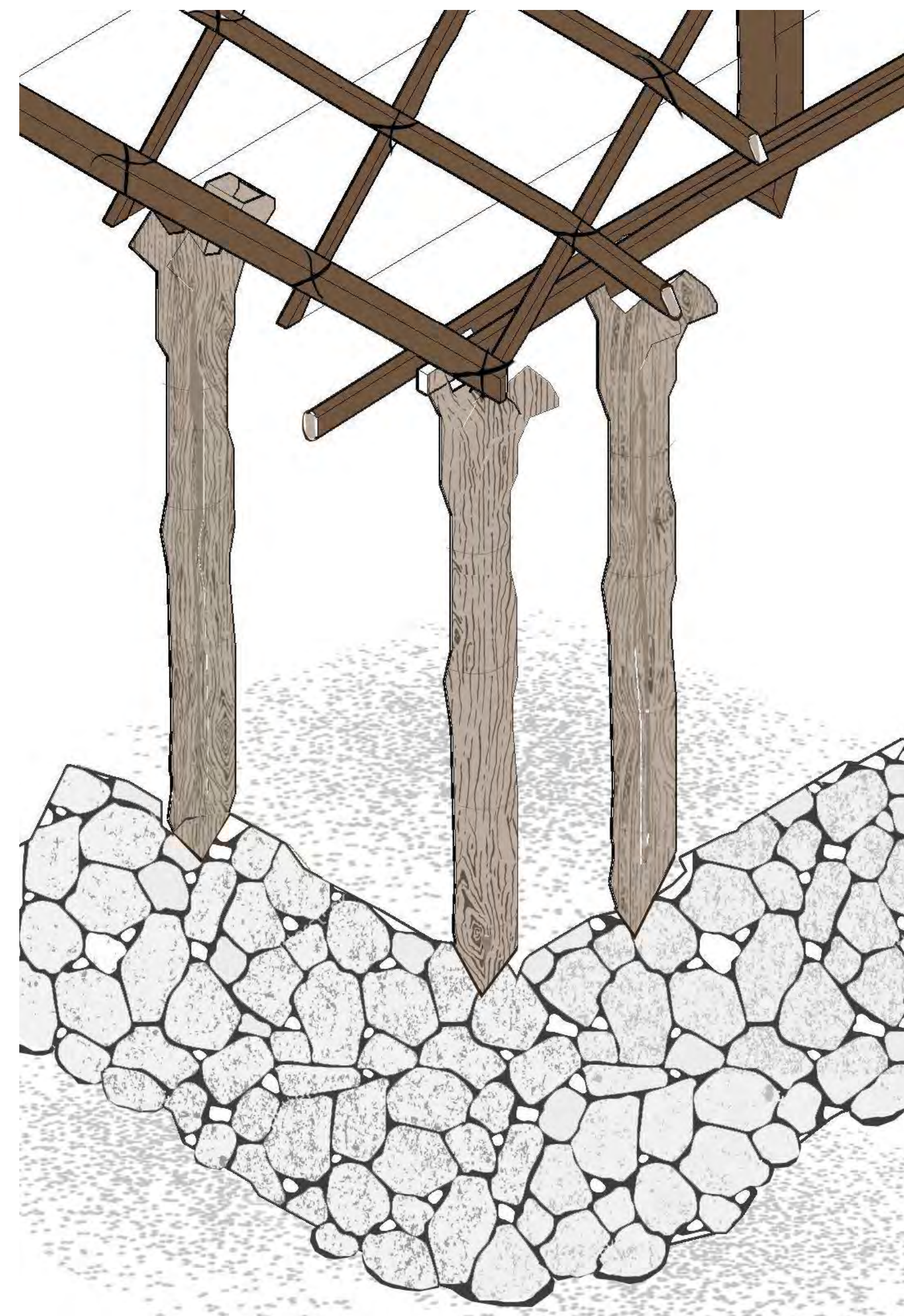
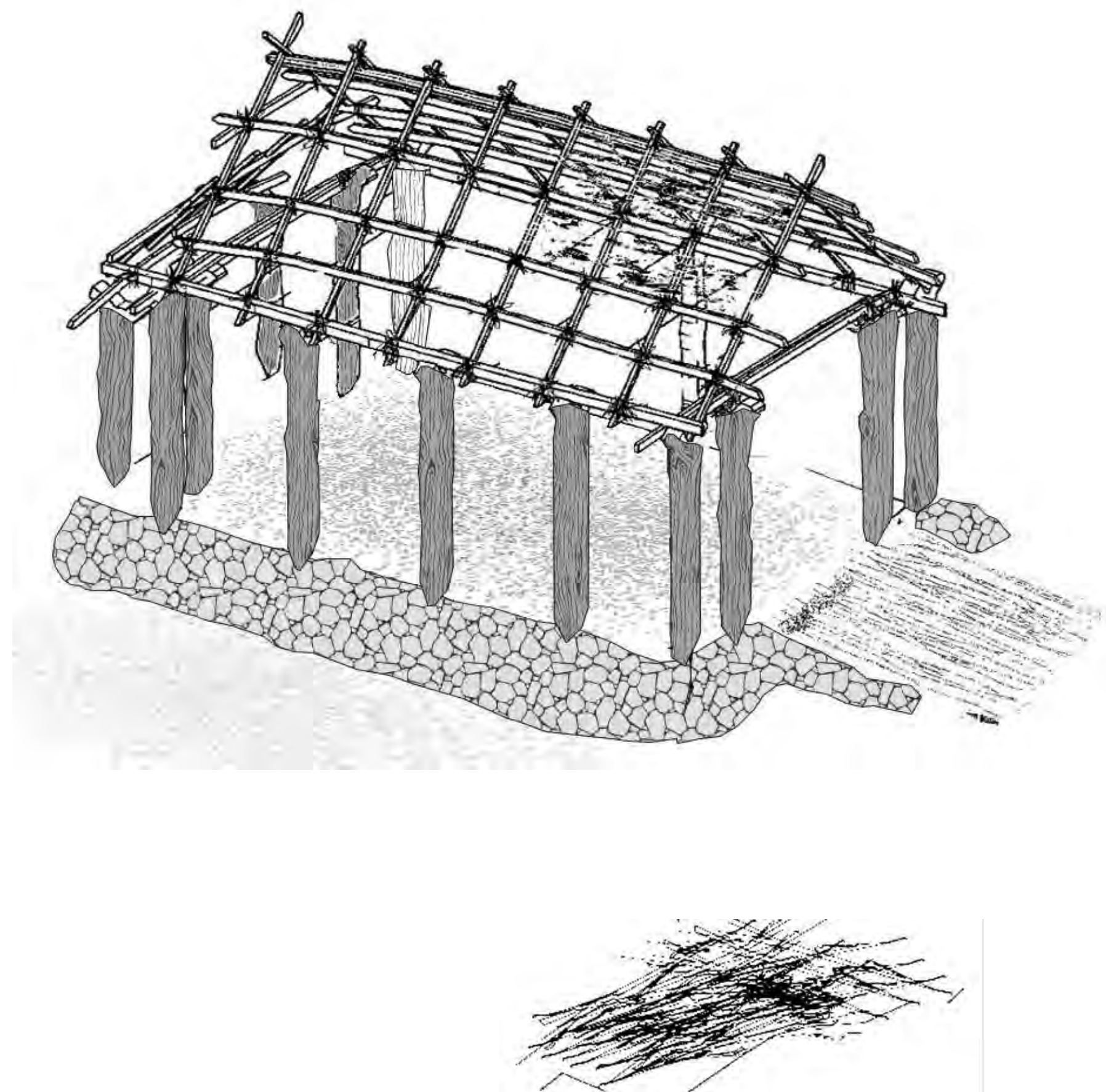
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



Lámina II.2.1.



Reconstrucción de la ermita de Tequisquiapan al poniente del pueblo de San Luis, edificada con la dirección de frailes franciscanos y mano de obra tlaxcalteca, chichimeca y purépecha, siglo XVII.



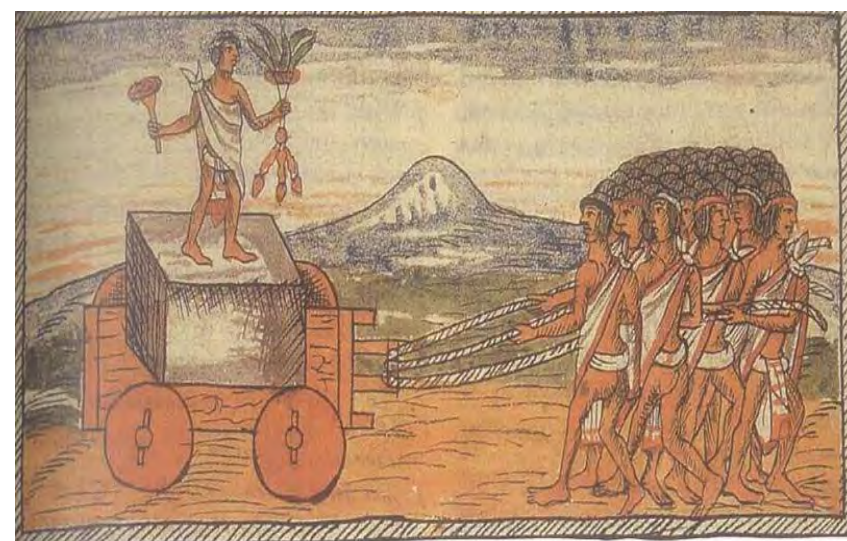
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

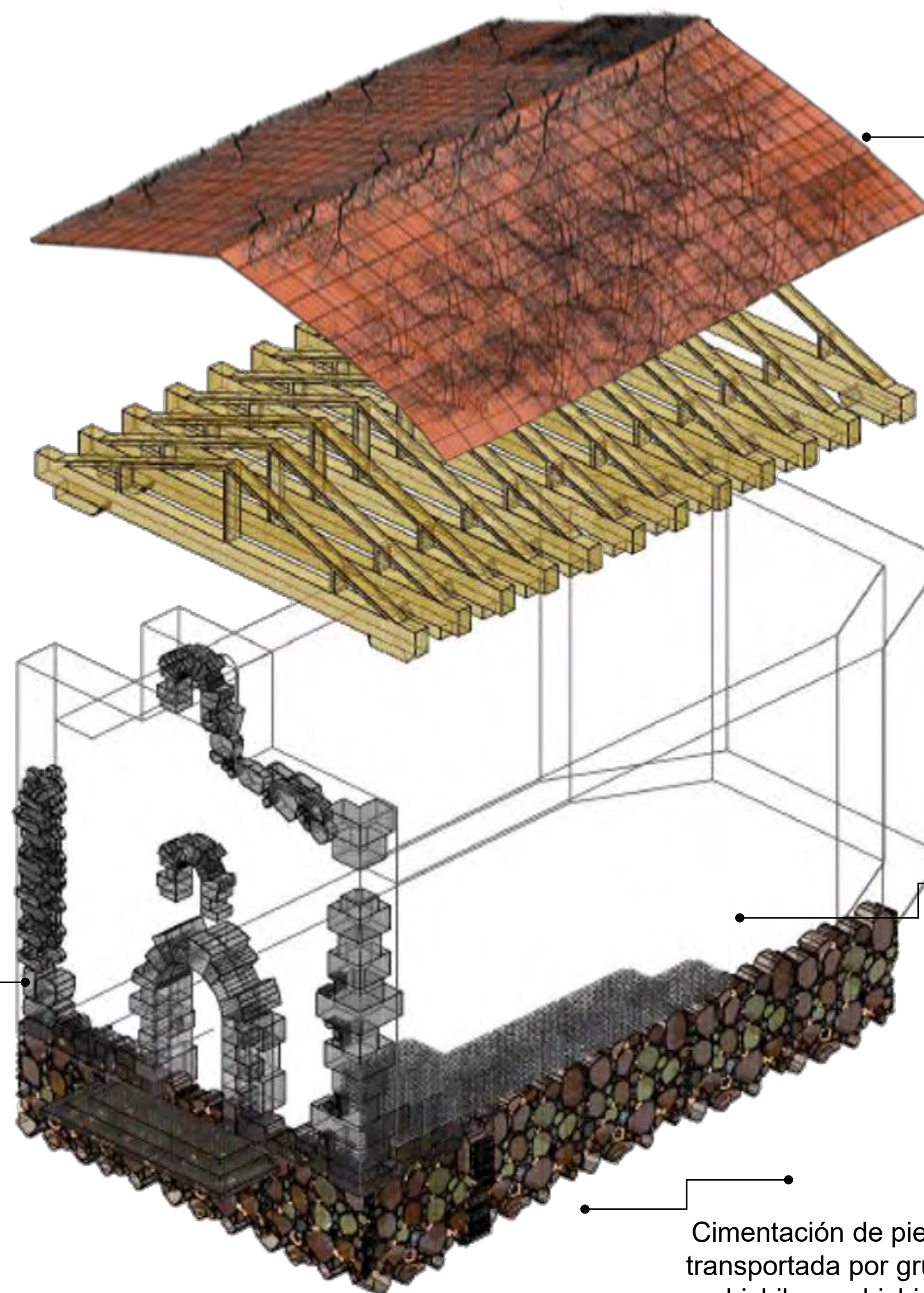
*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



**Lámina
II.2.2.**



Trazo y corte de la piedra dirigidos por peninsulares a grupos mexicas o tlaxcaltecas



Cercha de madera realizada por grupos purépechas

Fabrica de adobe realizada por grupos tlaxcaltecas

Cimentación de piedra, transportada por grupos guachichiles o chichimecas locales

Reconstrucción de la ermita o capilla de Guadalupe de 1654; representa la materialización del eclecticismo constructivo, siglo XVII.



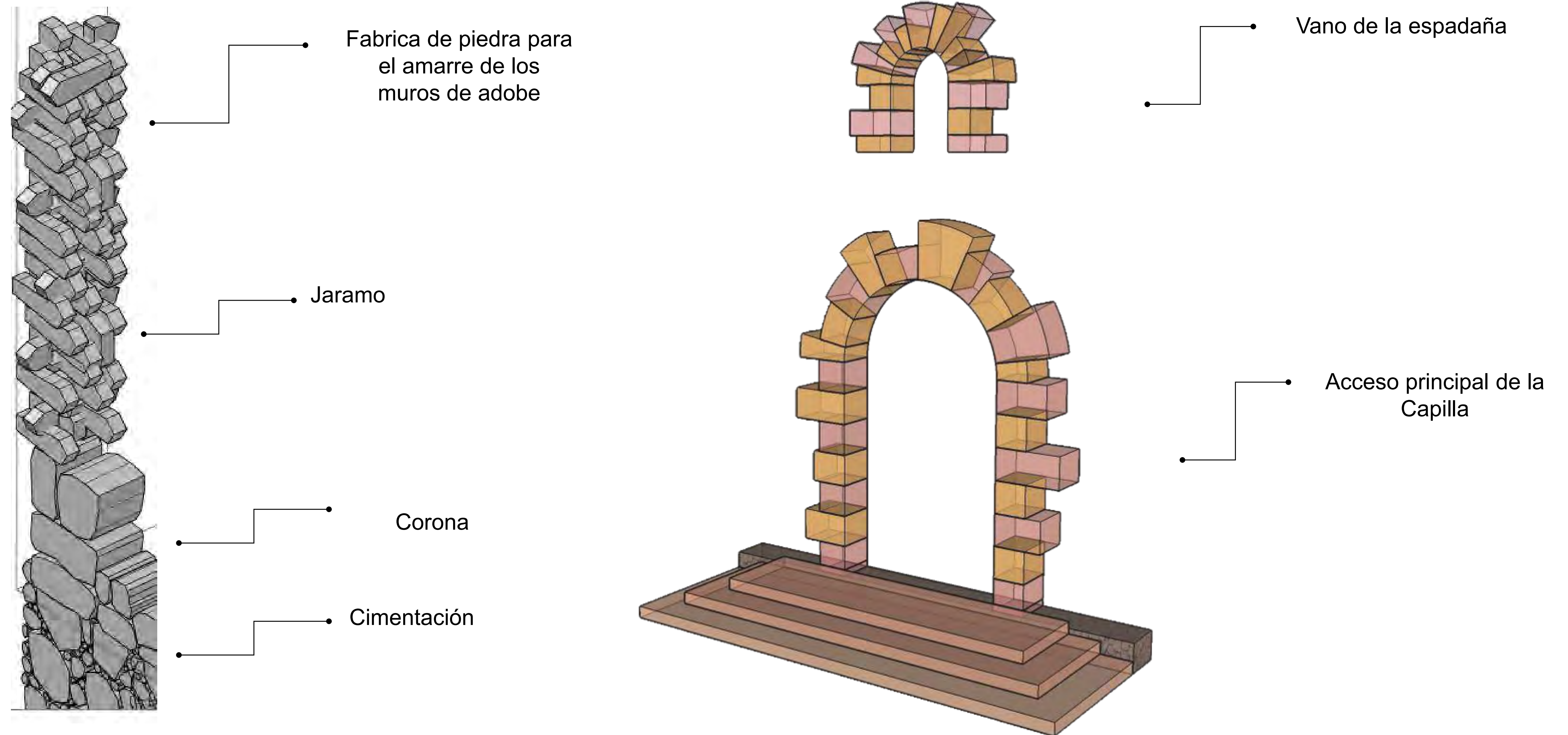
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Lámina II.2.3.a.



**Detalles de la ermita o capilla de
Guadalupe en 1654.**



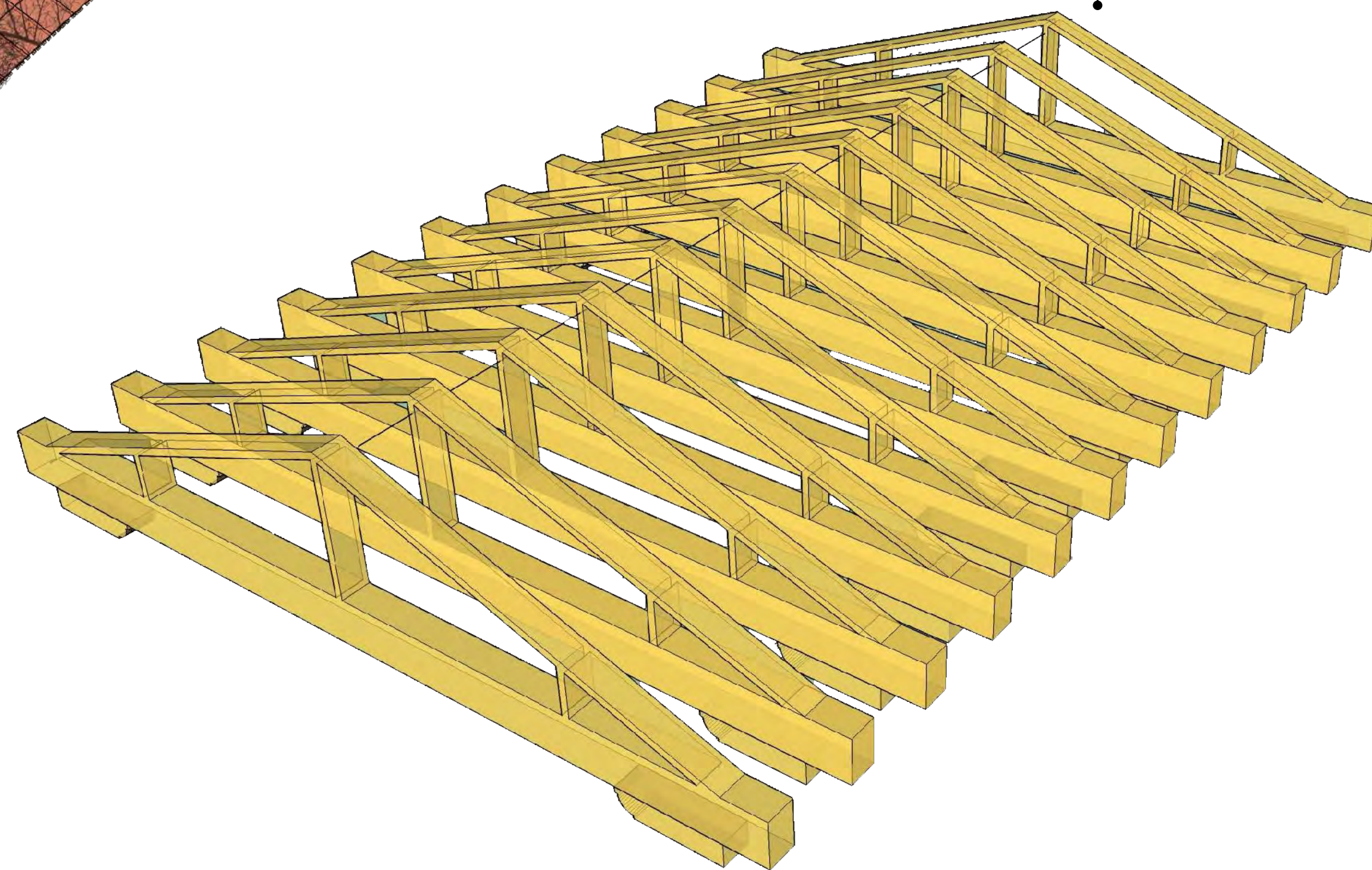
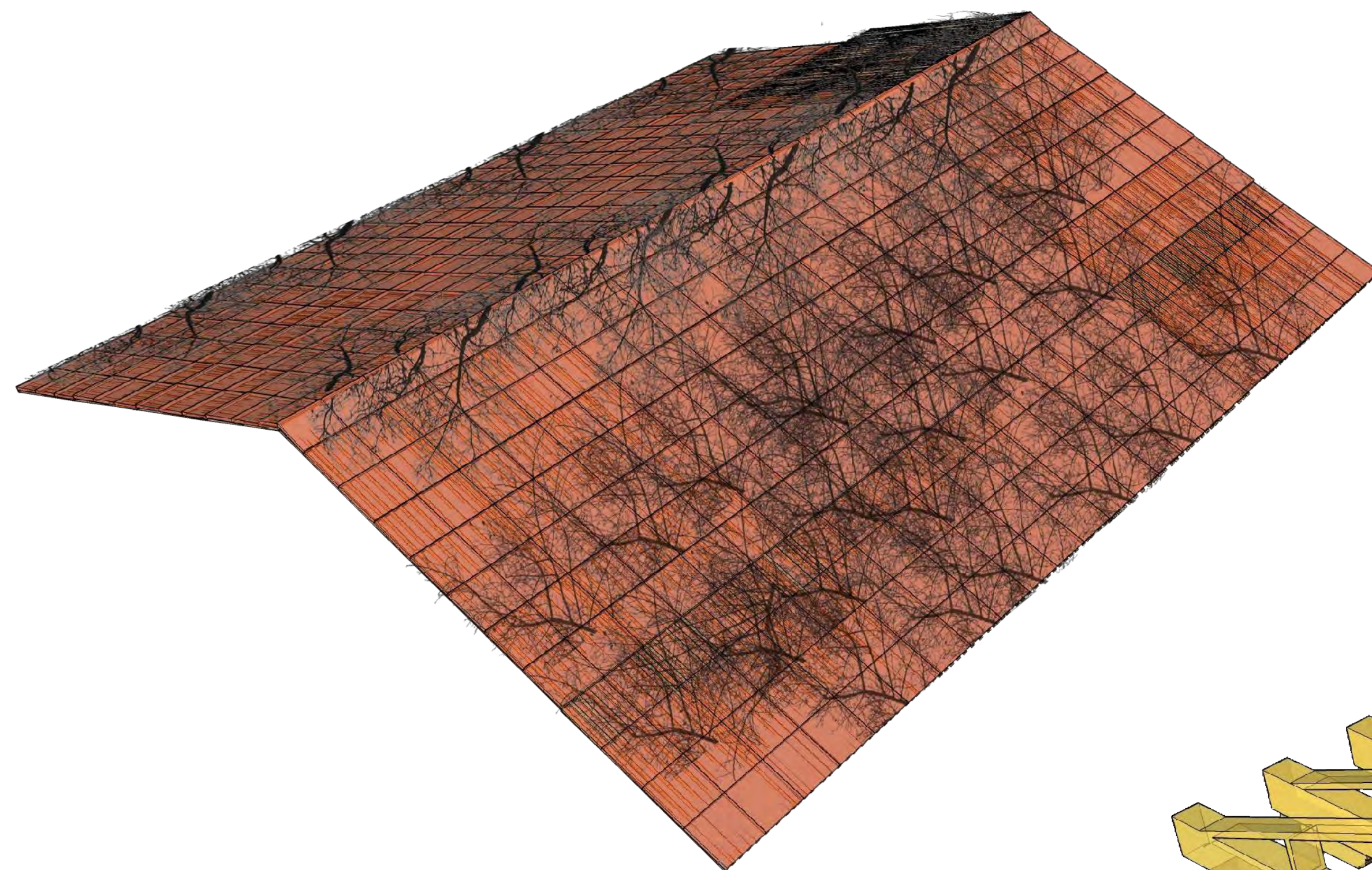
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



Lámina II.2.3.b.



Cercha de madera
realizada por grupos
purépechas

**Cubierta de la ermita o capilla de
Guadalupe de 1654.**



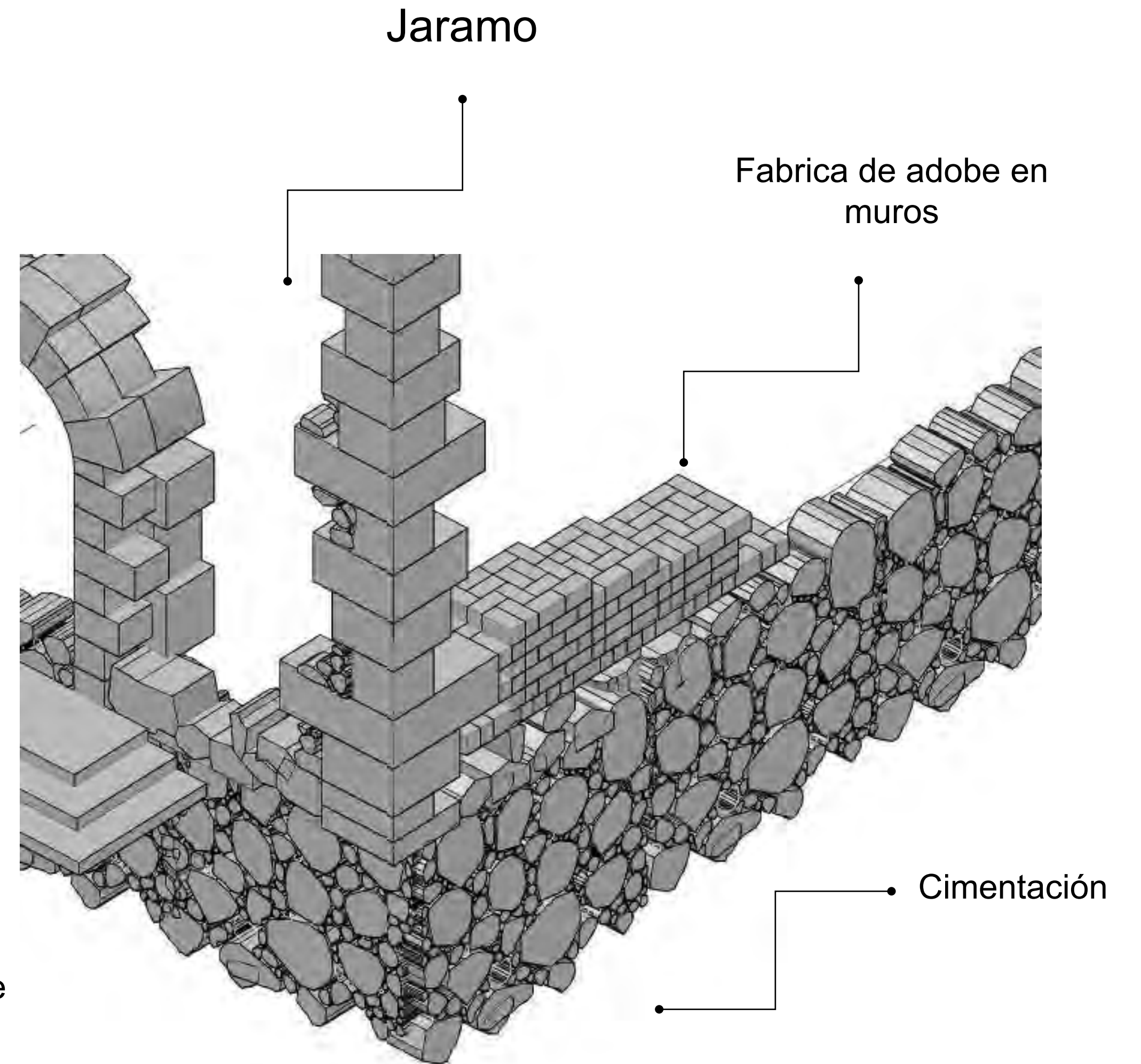
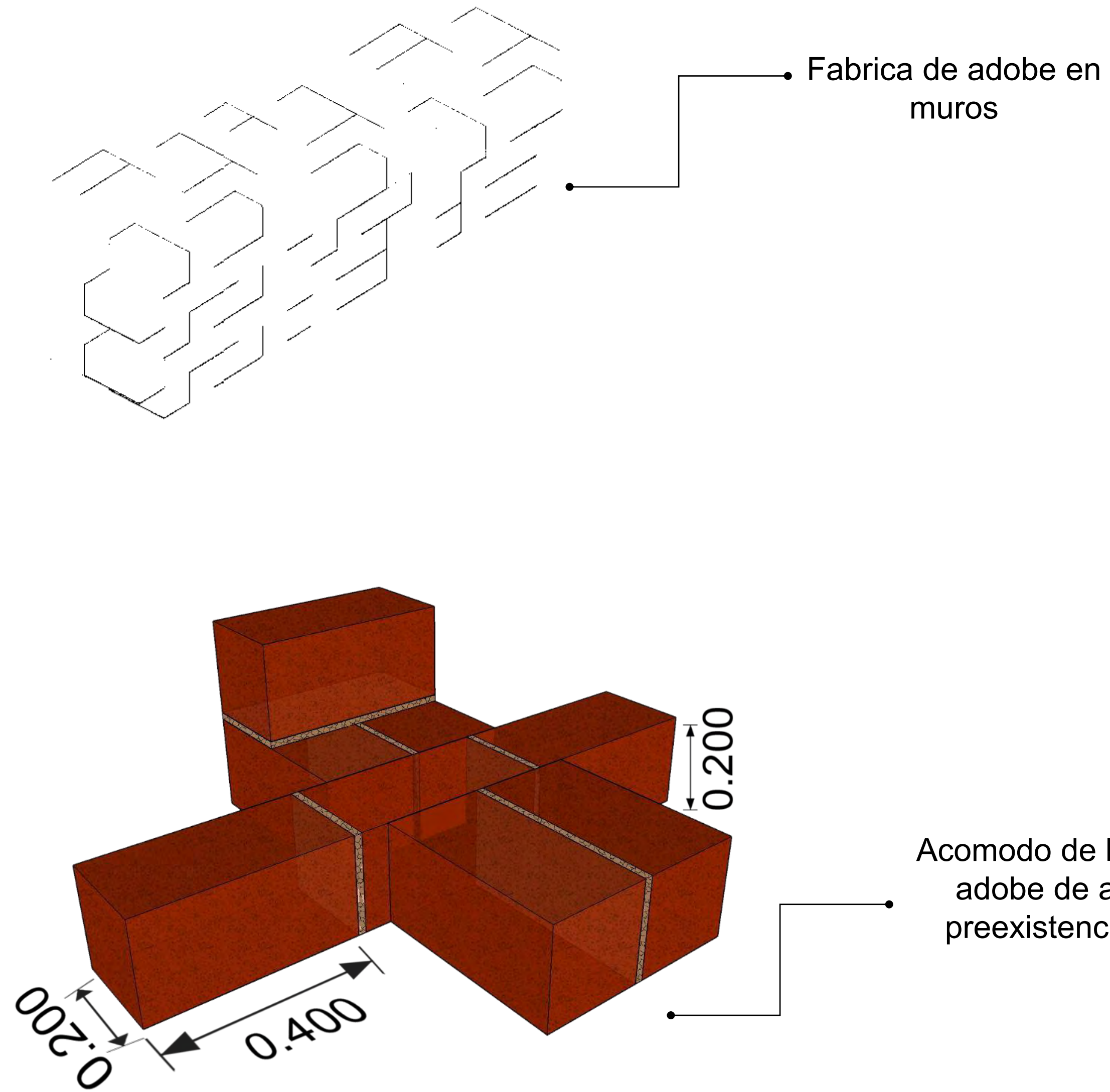
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



Lámina II.2.3.c.



**Detalles de la fabrica de los muros
de la ermita o capilla de Guadalupe
de 1654.**



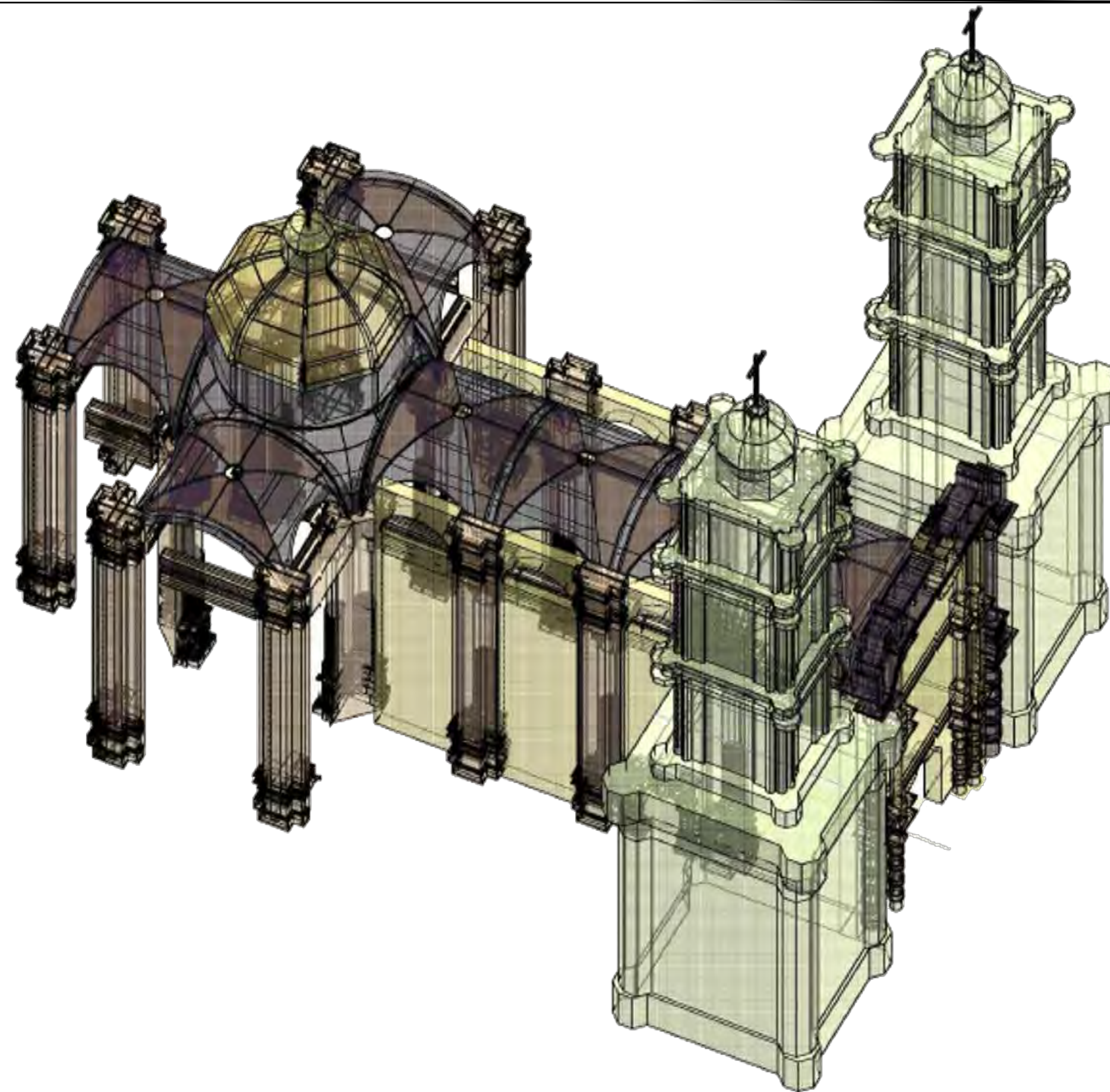
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



**Lámina
II.2.3.d**



**Santuario de Ntra. Señora de
Guadalupe, siglo XVIII.**



ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



Lámina II.2.4.a.

Losilla del siglo XVIII para recubrir el muro

Arco pinjante de la portada Oriente del templo

Muro de mamposteo de 1 ½ vara

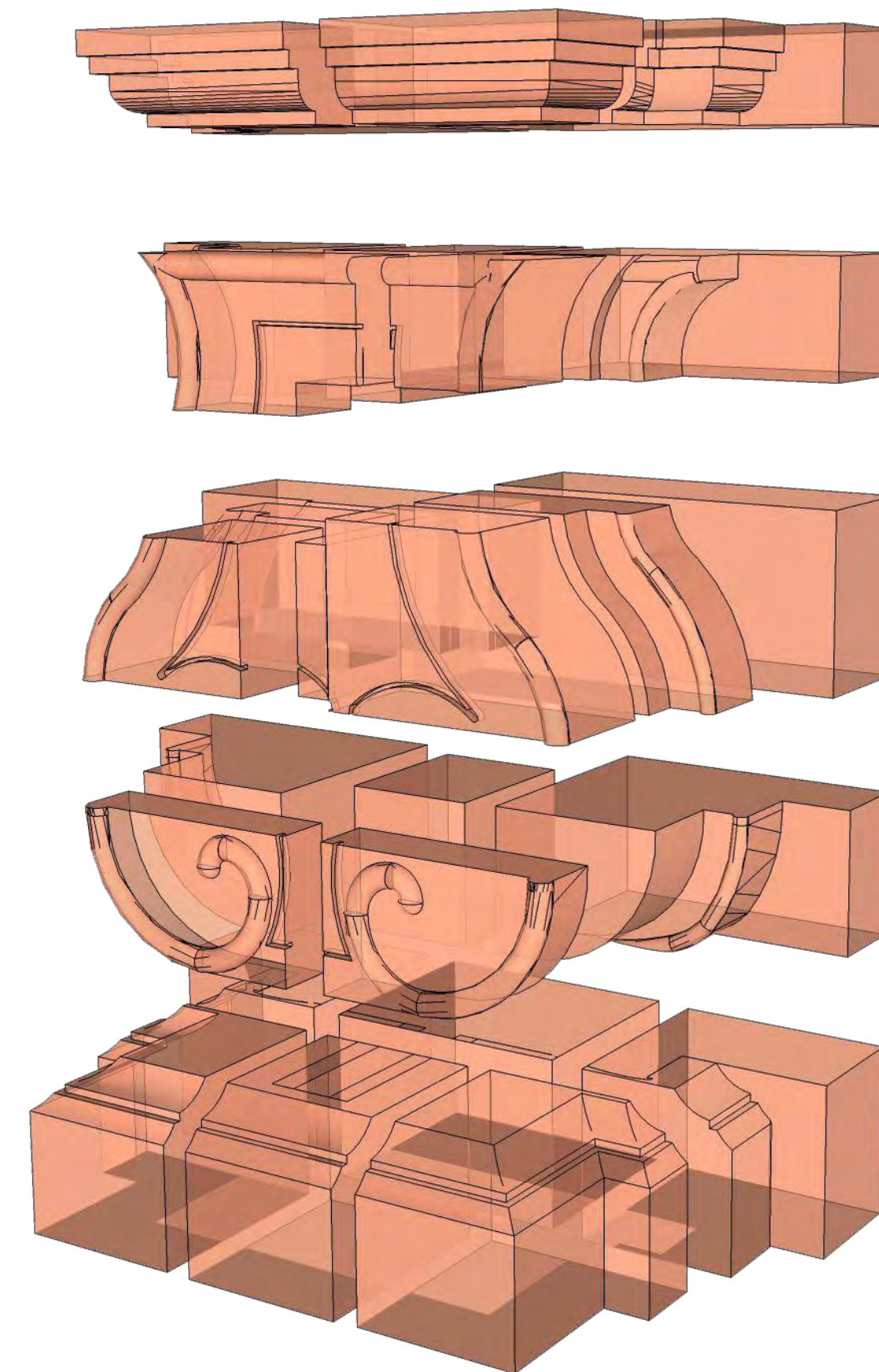
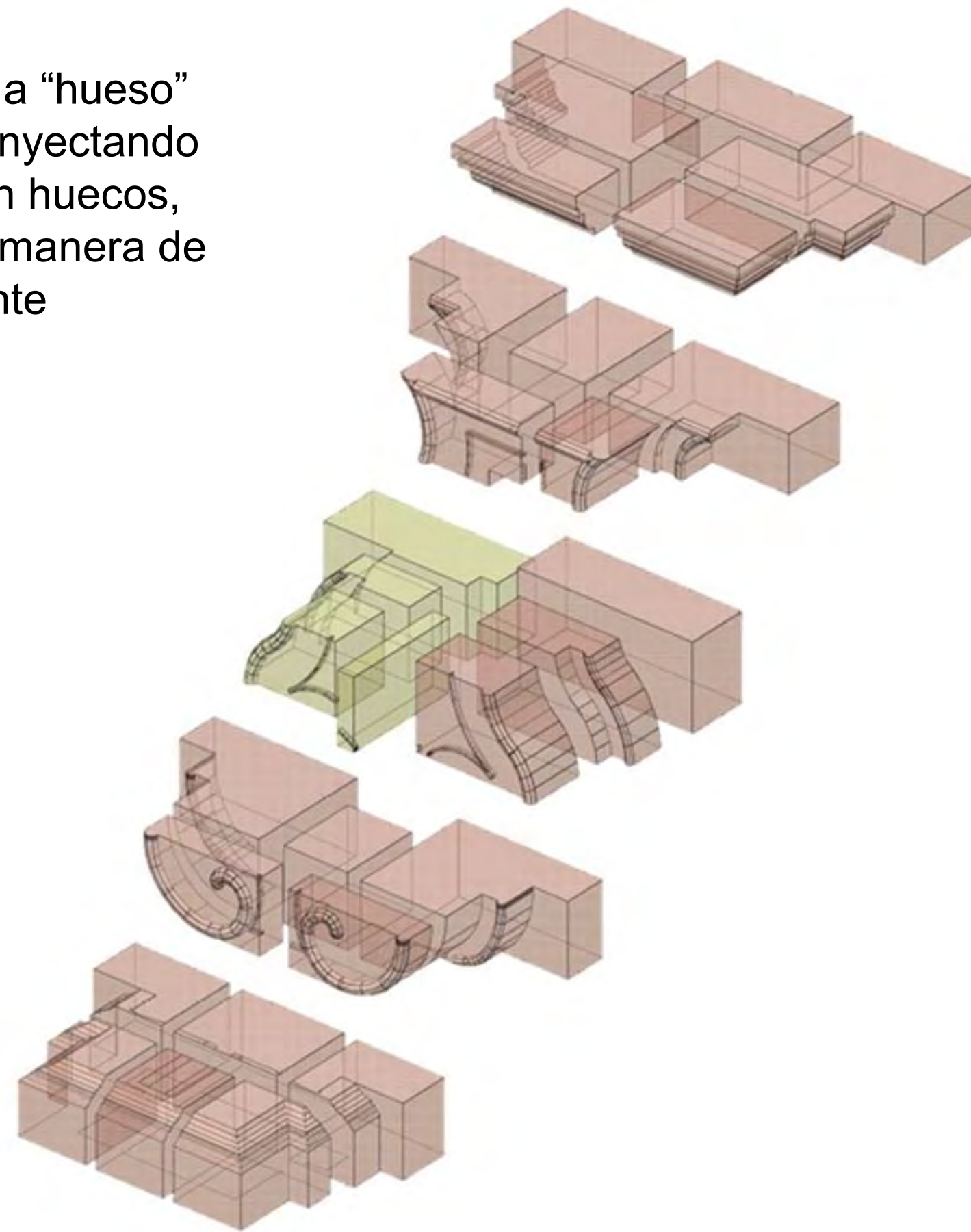
Corona de piedra

cimentación

Acceso oriente del Santuario; se observa los diferentes tipos de producto de piedra, siglo XVIII.

Lámina II.2.4.h

Piedra colocada a “hueso”
trabada a muro, inyectando
mortero fluído en huecos,
que funcionará a manera de
cementante



Colocación "a hilada"
por niveles o estratos

**El despiece de la base neóstila,
localizada en la nave principal del
Santuario de Guadalupe, siglo XVIII.**



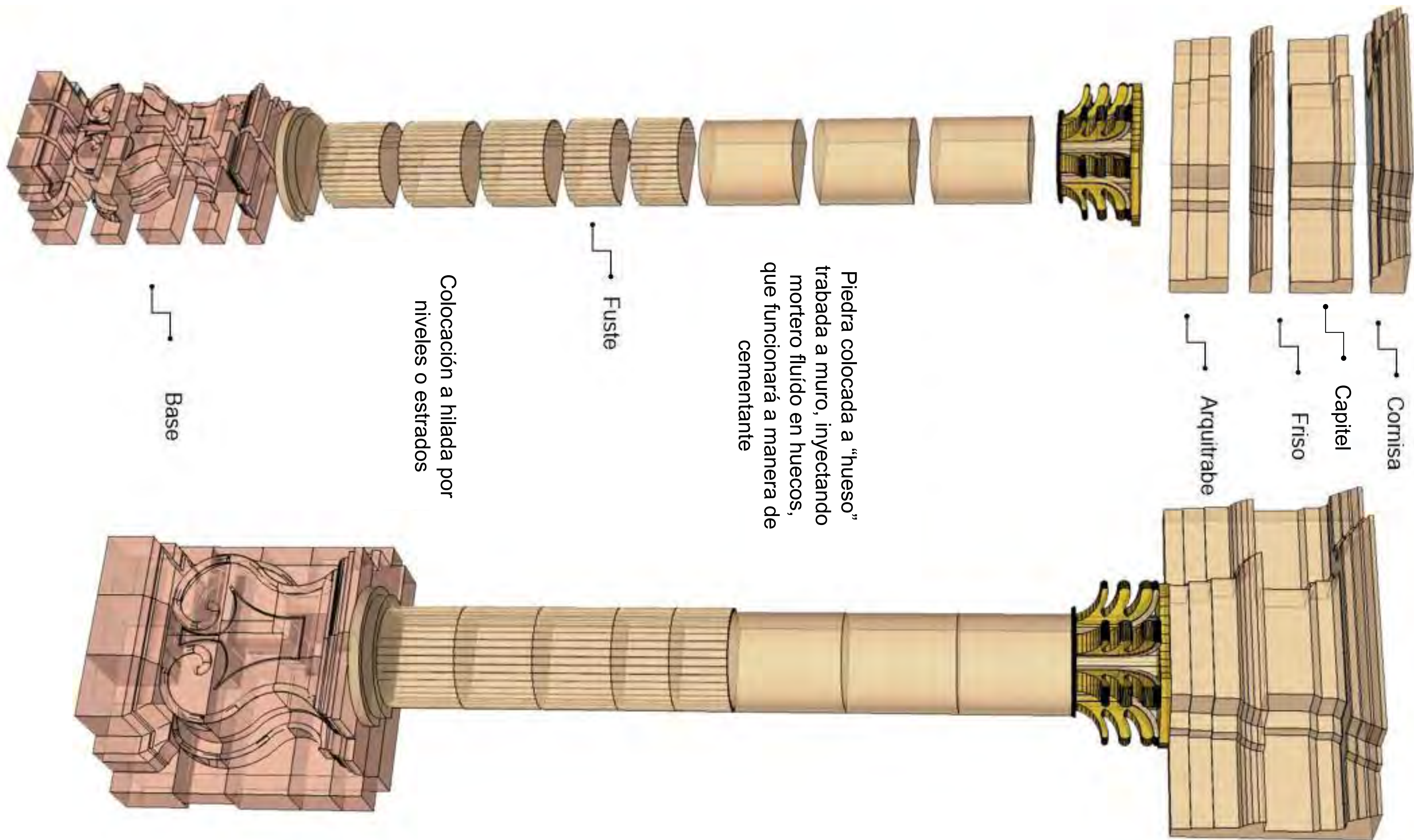
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



**Lámina
II.2.4.k.I.**



El despiece de la columna neóstila, dióstila, localizada en la nave principal del Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, siglo XVIII.



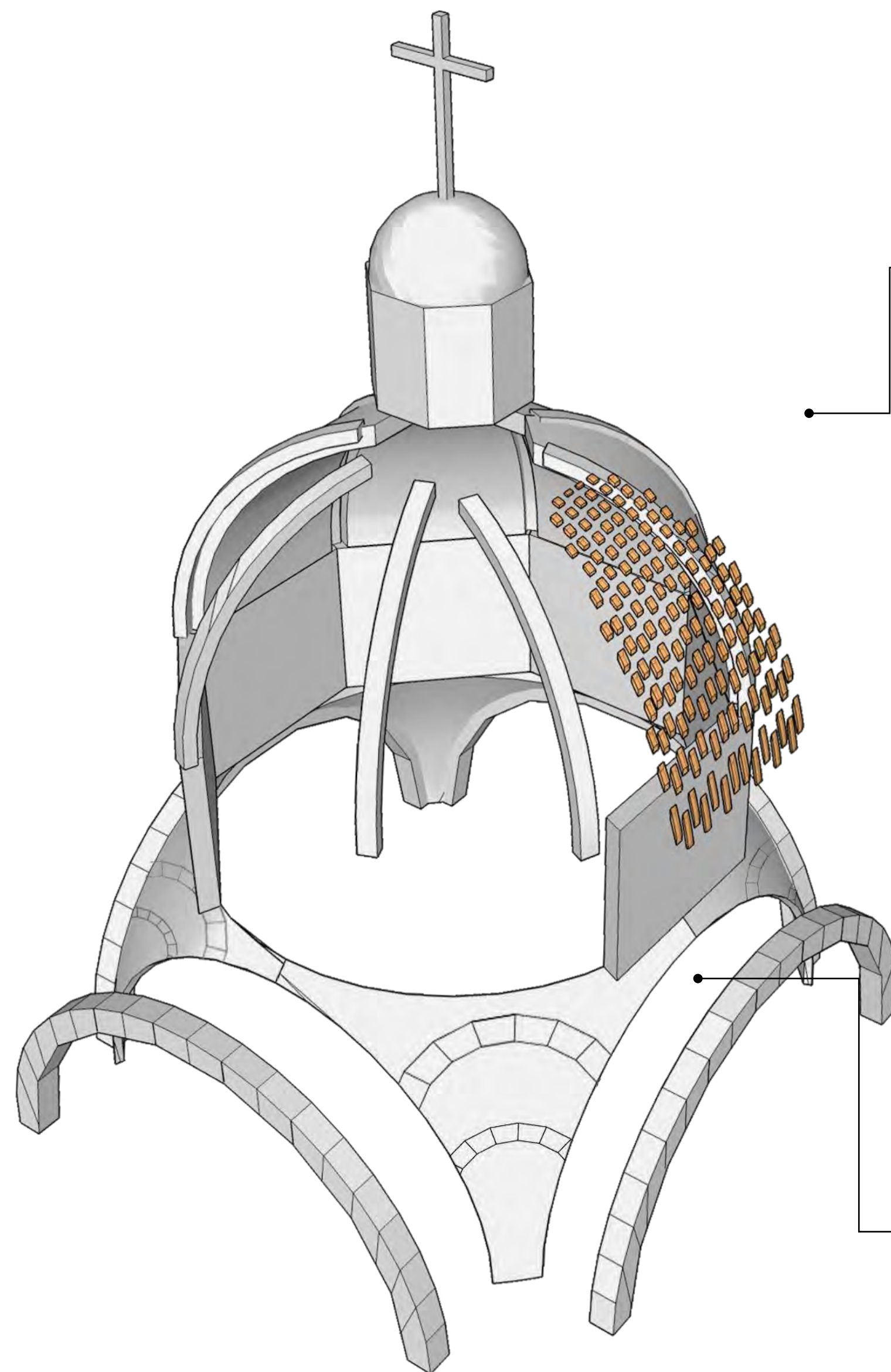
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



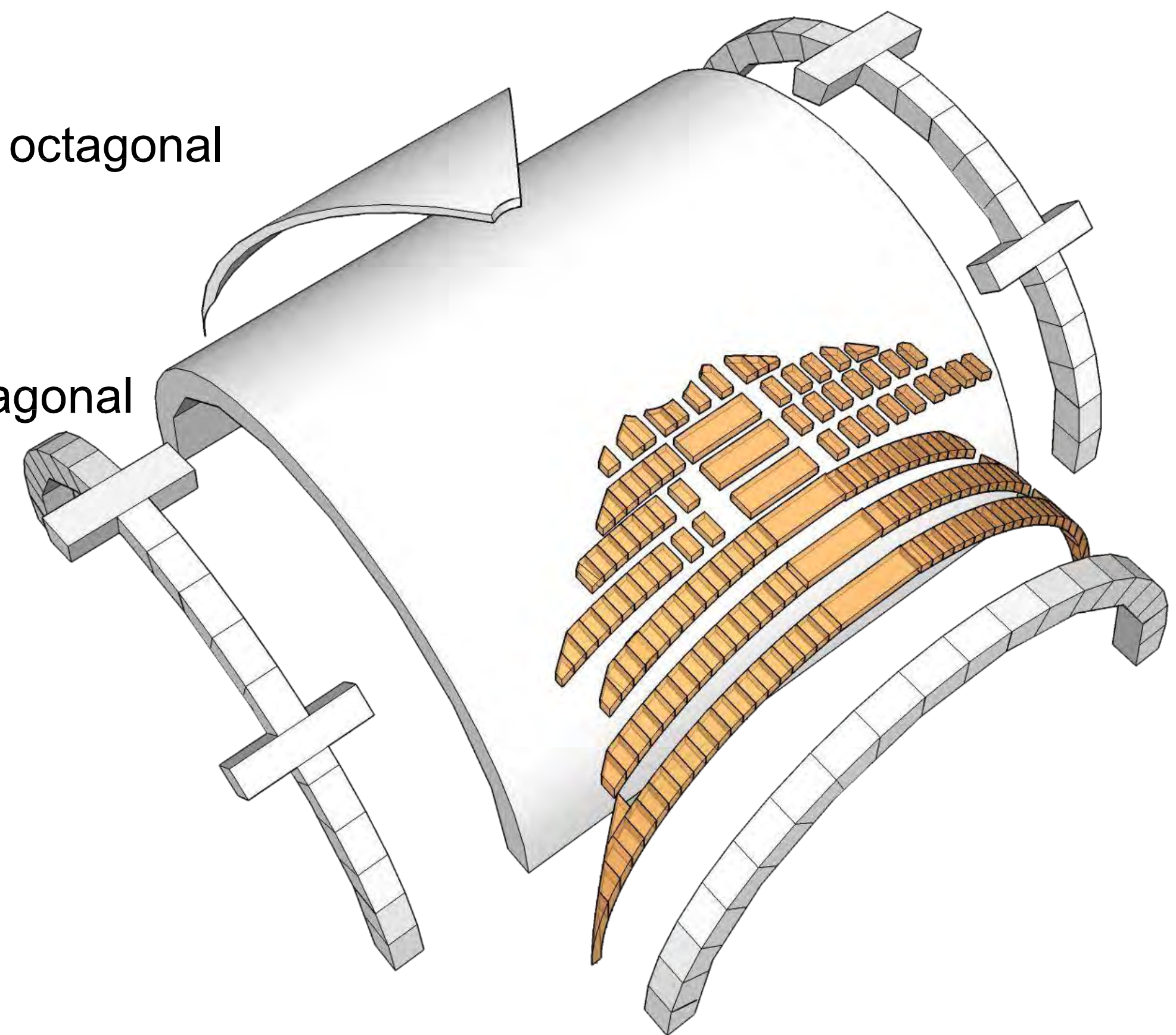
**Lámina
II.2.4.m.**



• Plementos de la cúpula octagonal

Tambor o cimborrio octagonal

• Pechina



Bóveda de Luneto

Cúpula octagonal y bóveda de lunetos en el Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, siglo XVIII.



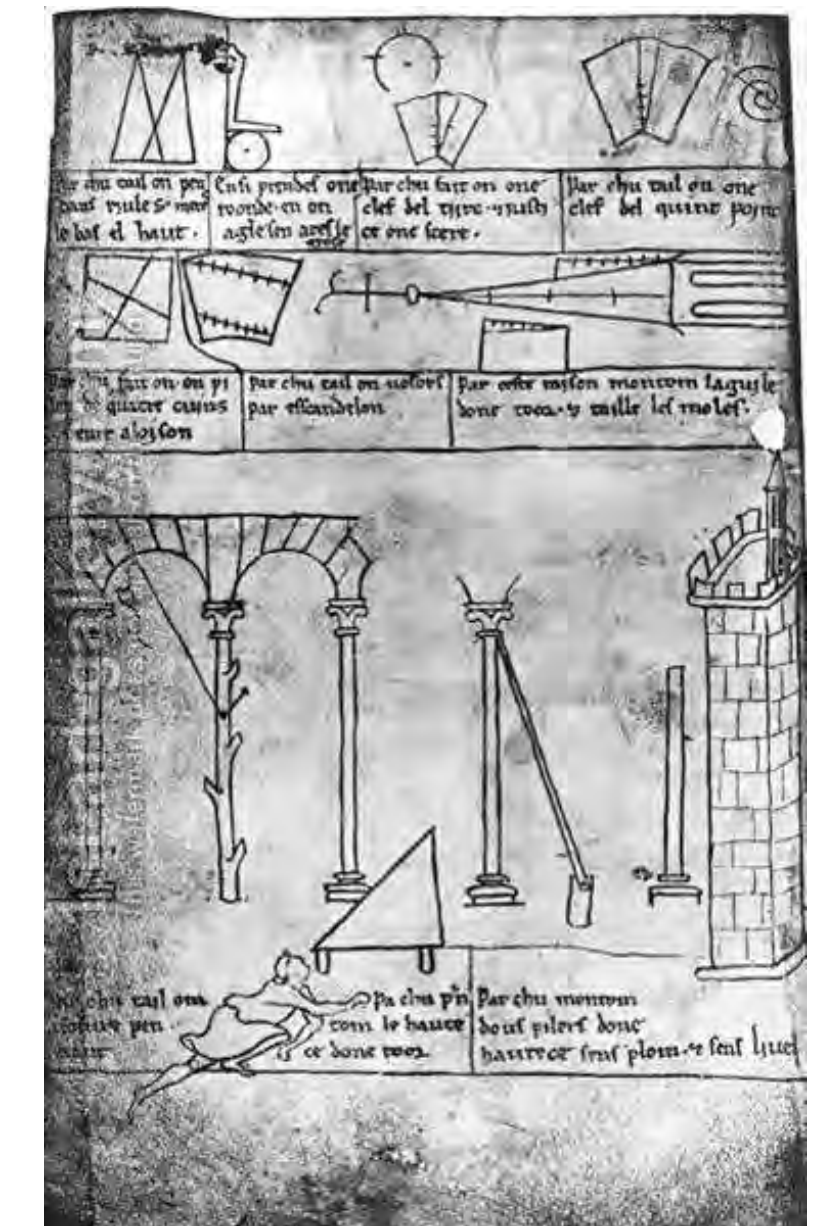
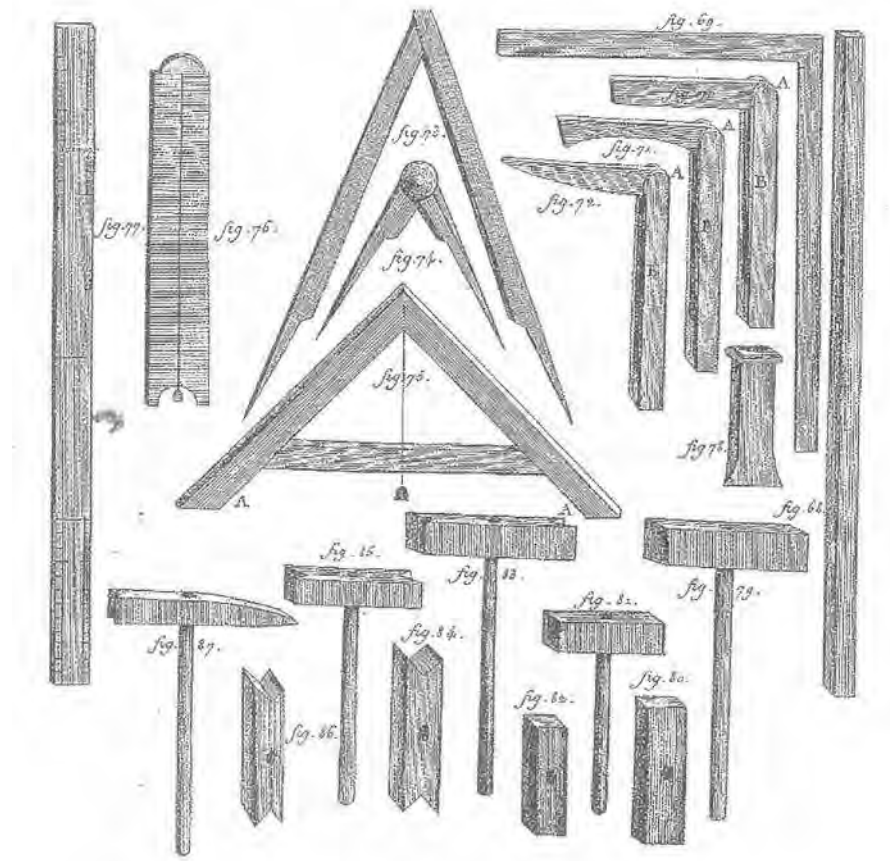
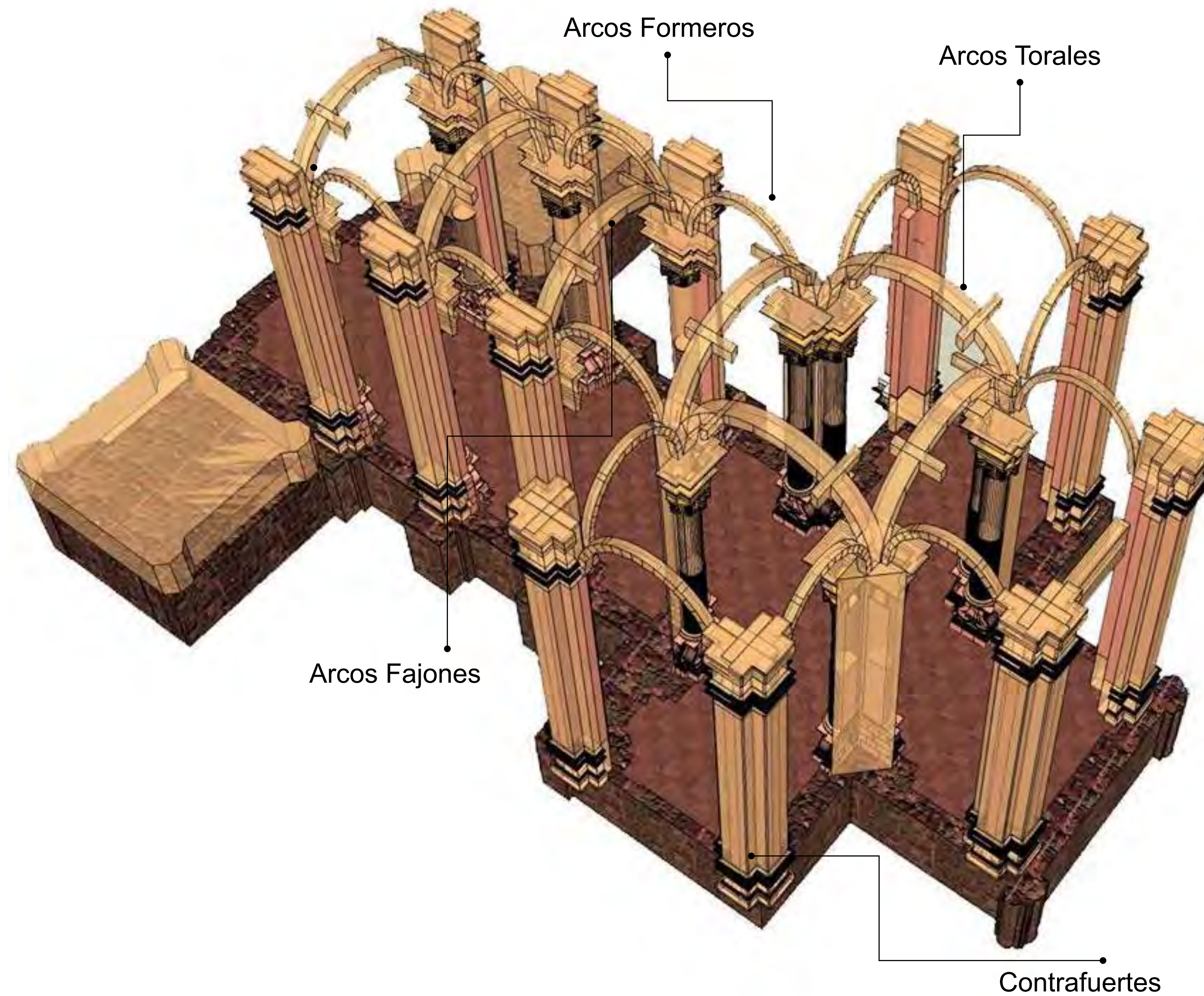
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



**Lámina
II.2.4.q.**



Cuaderno de Villard de Honnecourt 1225-1235

Elementos estructurales en el Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe, siglo XVIII.



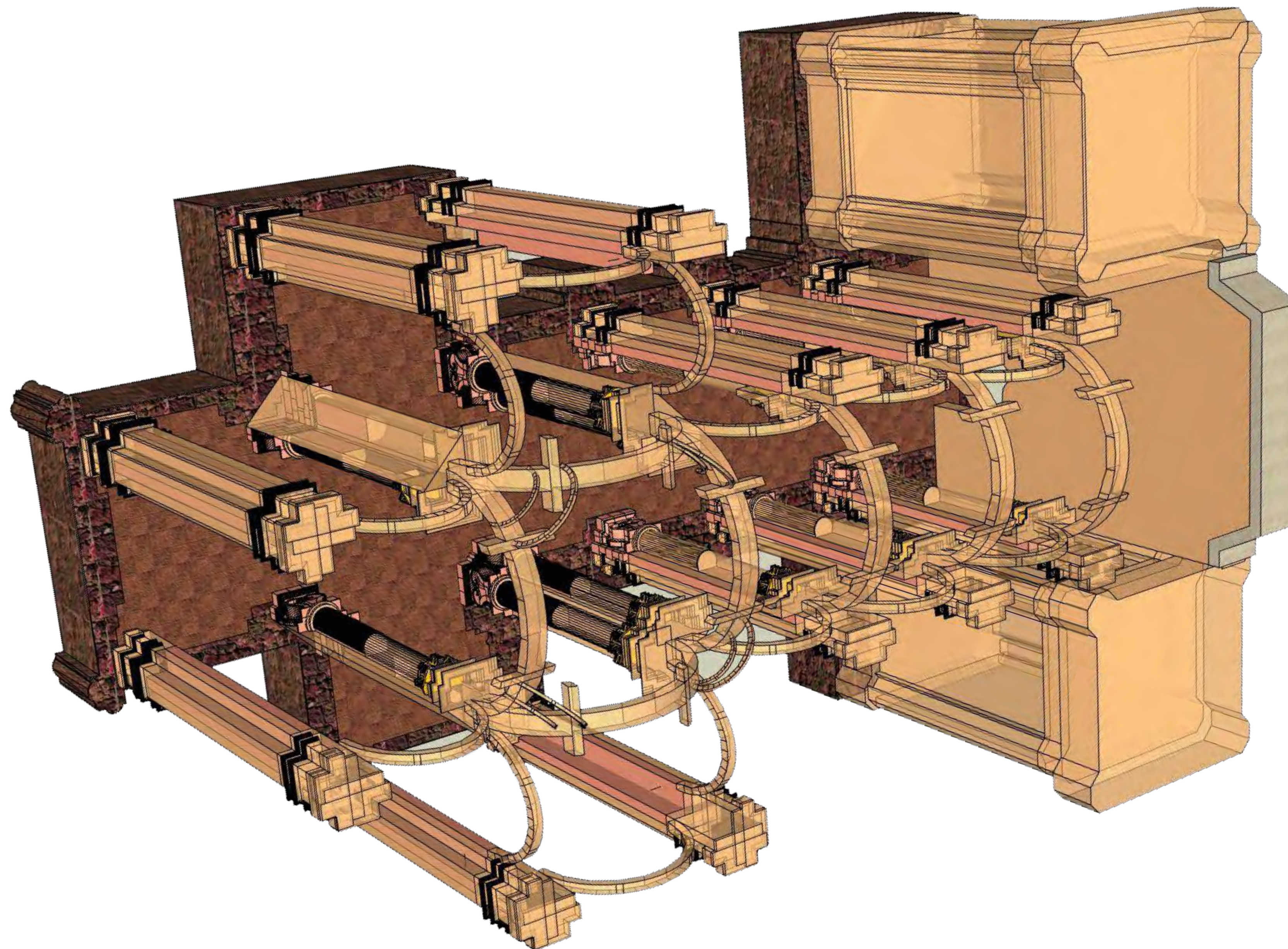
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Lámina
II.2.4.r.1.



**Esqueleto estructural
Santuario de Nuestra Señora de
Guadalupe, siglo XVIII.**



PIDA

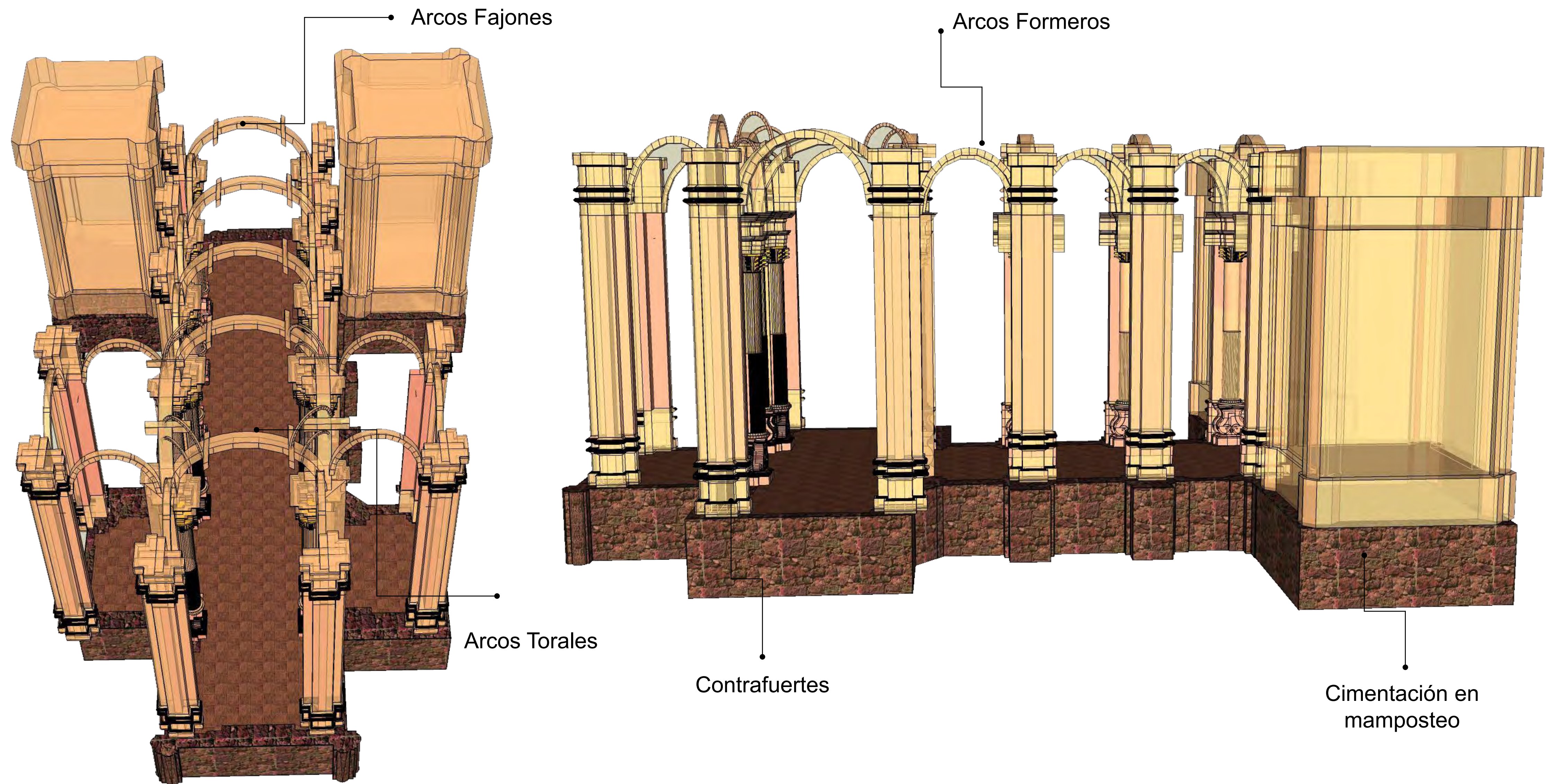
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



**Lámina
II.2.4.r.2.**



**Esqueleto estructural
Santuario de Nuestra Señora de
Guadalupe, siglo XVIII.**



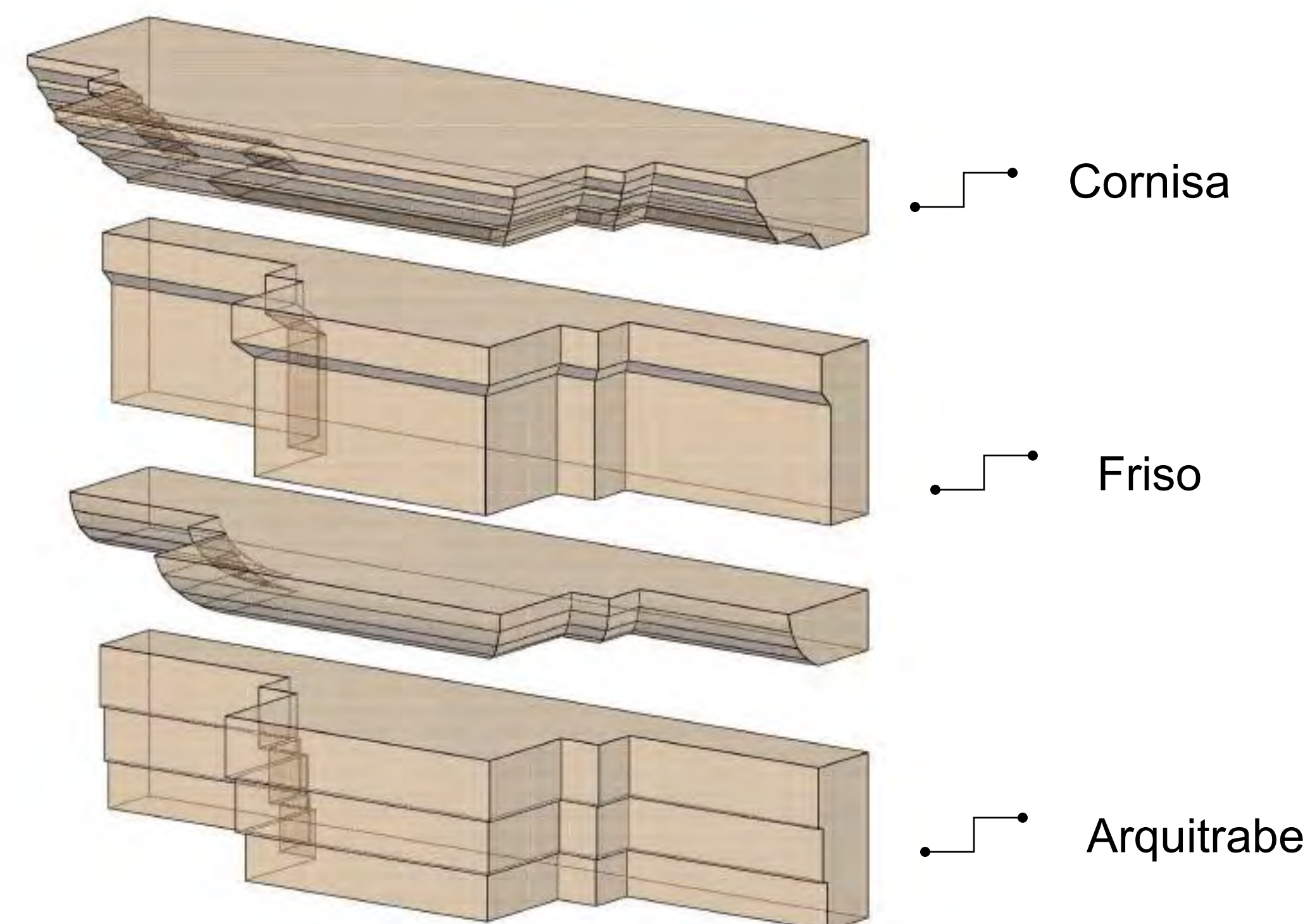
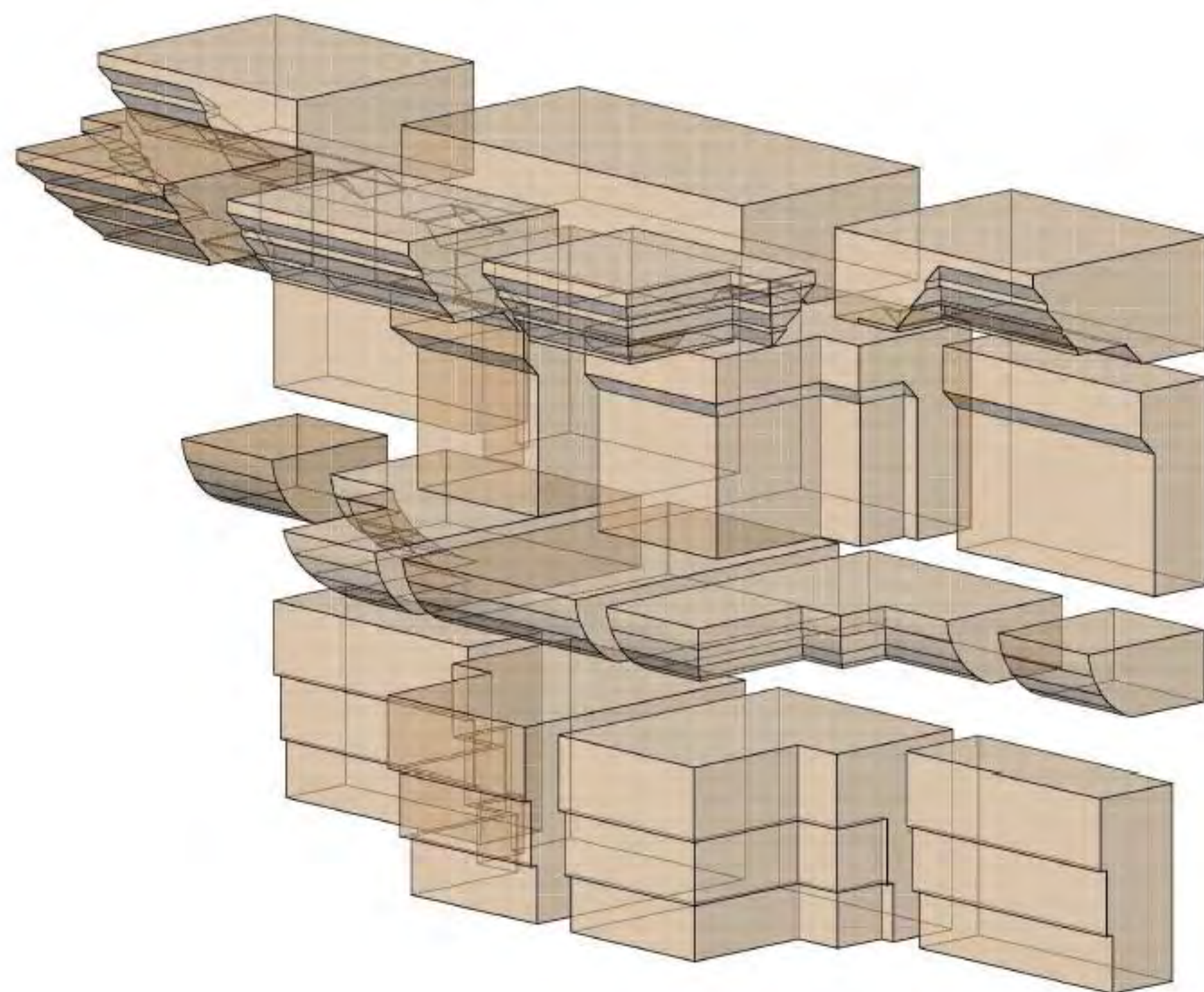
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



**Lámina
II.2.4.r.3.**



Despiece del entablamento

**El despiece del entablamento
localizado en la nave principal
del Santuario de Guadalupe,
siglo XVIII.**



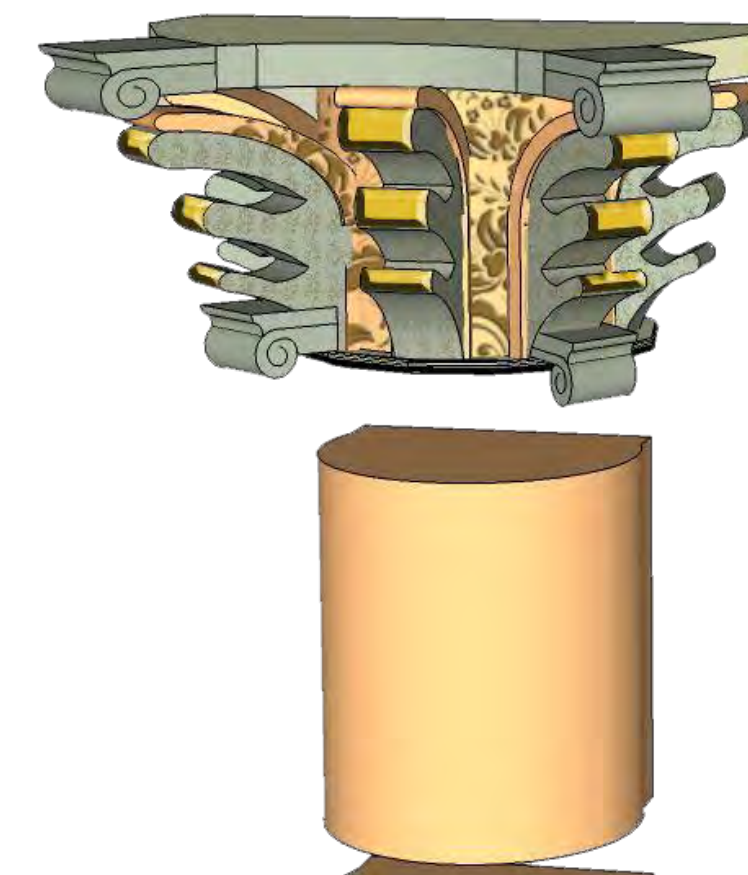
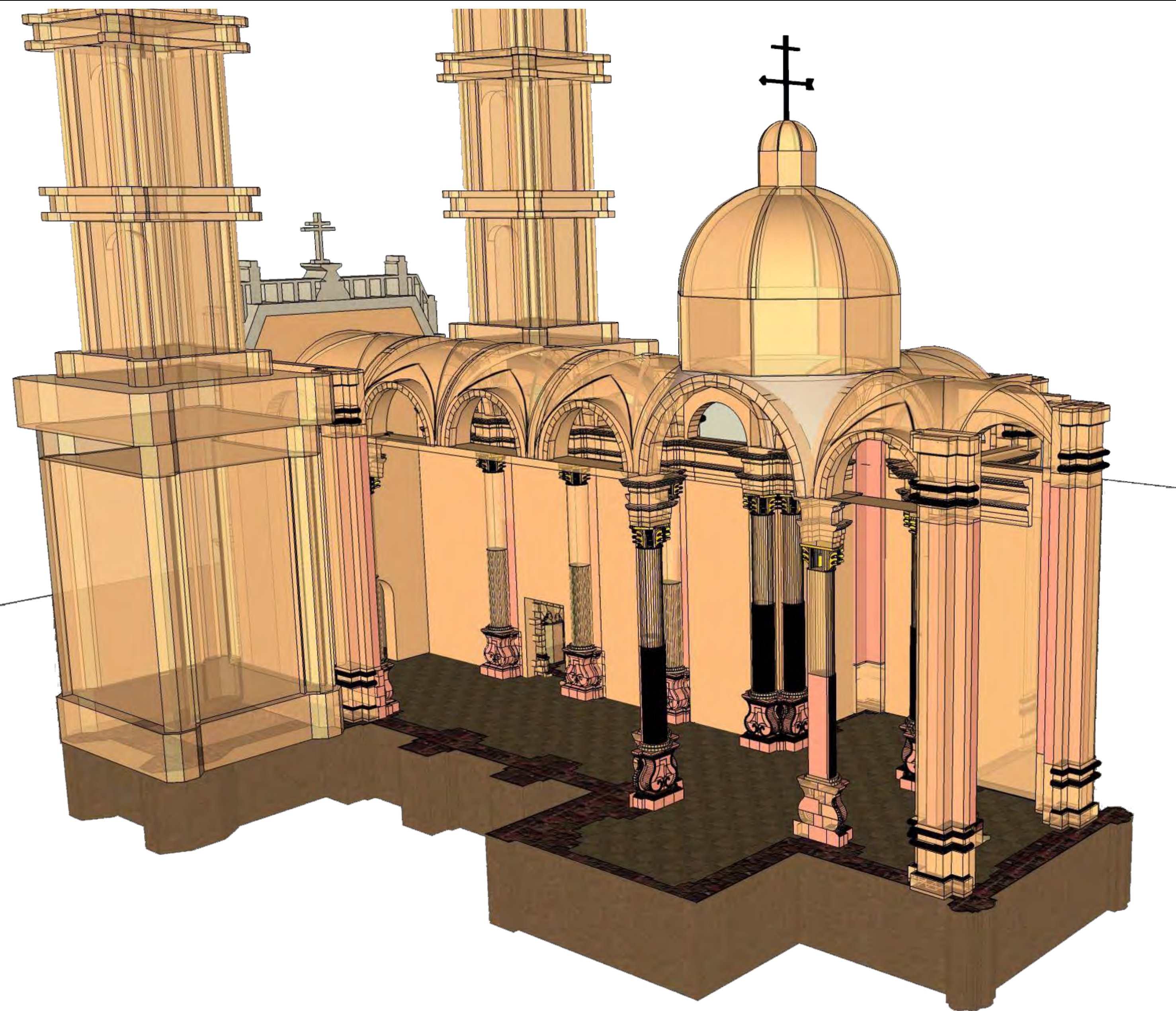
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



**Lámina
II.2.4.s.**



**Esqueleto estructural y detalle de
capitel corintio en el
Santuario de Nuestra Señora de
Guadalupe, siglo XVIII.**



PIDA

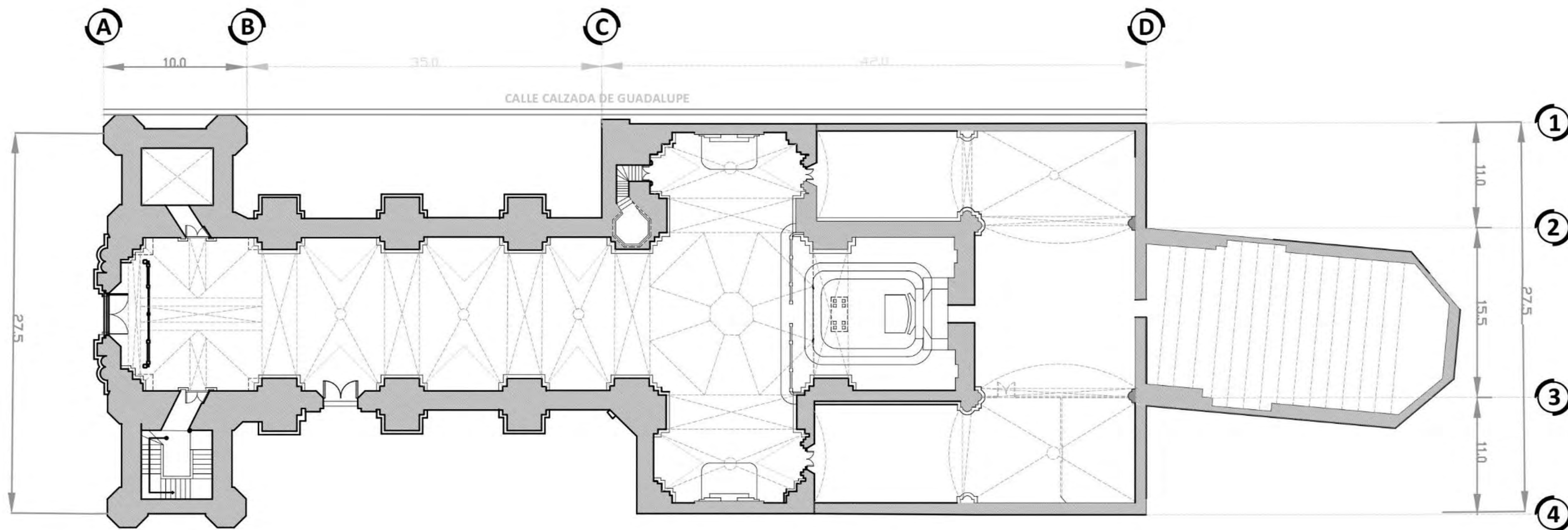
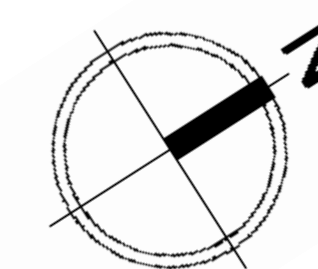
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



**Lámina
II.2.4.v.**



Planta Arquitectónica
Santuario de Nuestra Señora de
Guadalupe, siglos XVII y XVIII.



P I D A

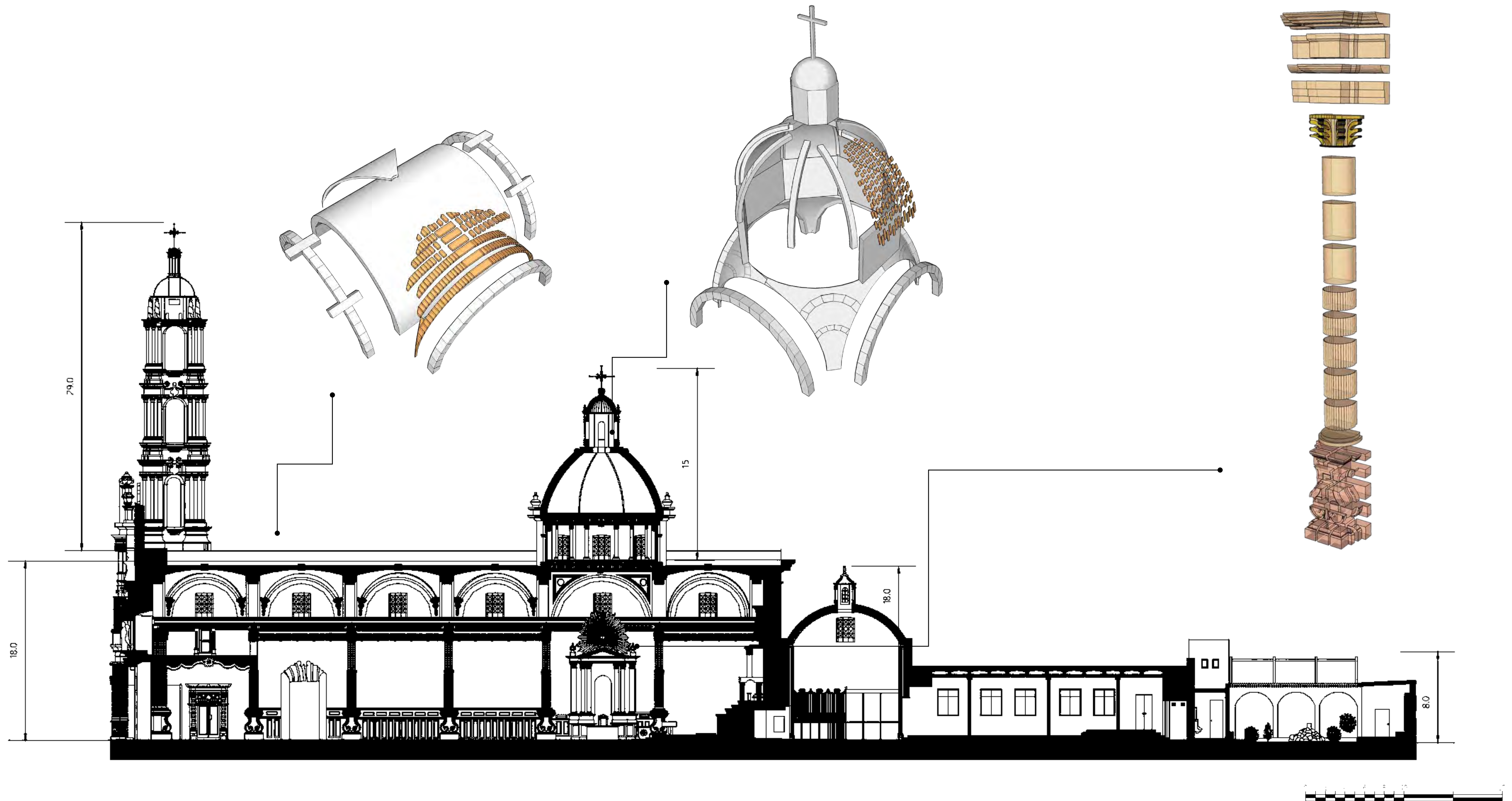
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Lámina
II.2.4.1.a.



Corte Longitudinal
Santuario de Nuestra Señora de
Guadalupe, siglo XVIII.



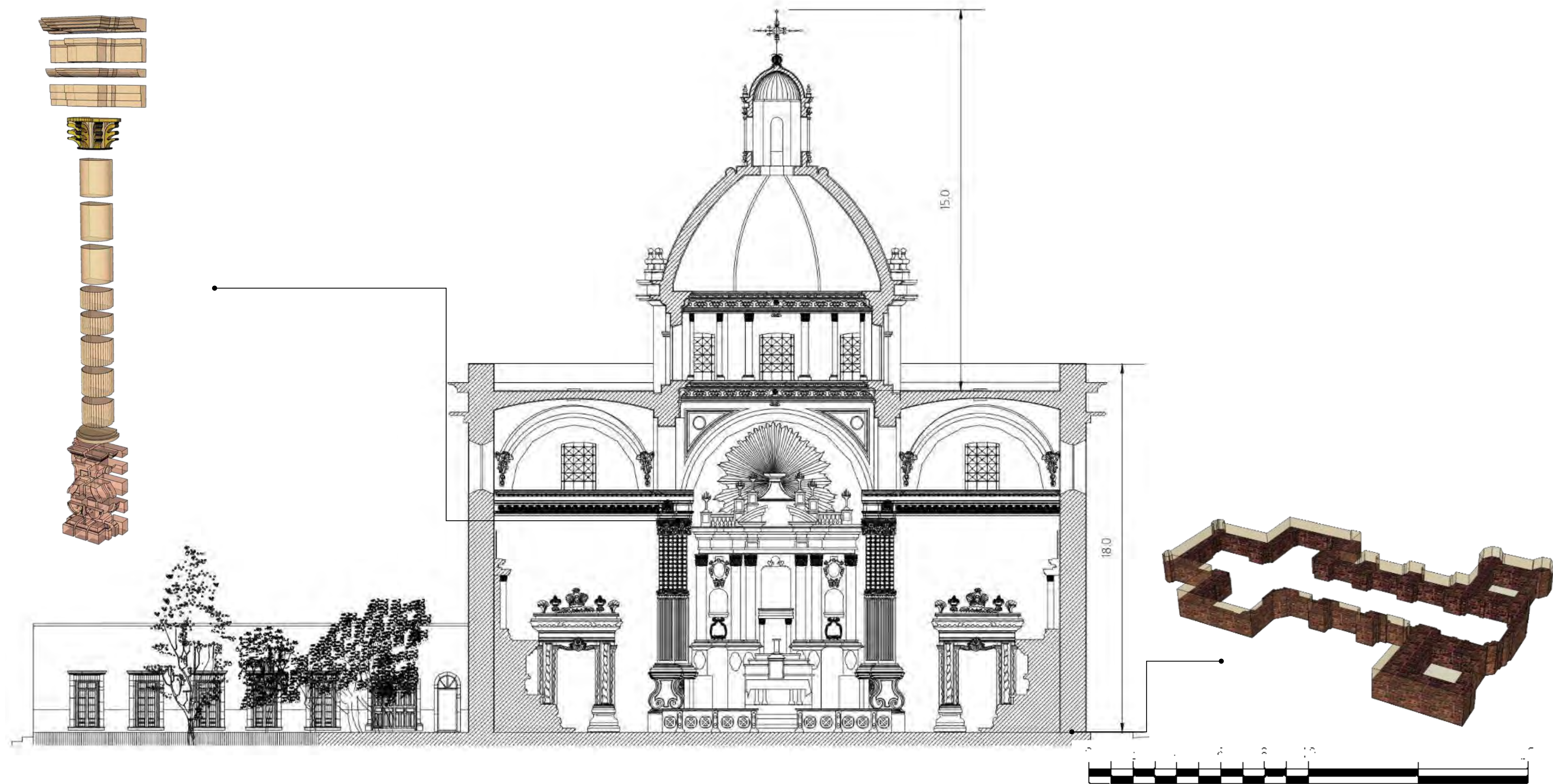
ROCIO IVETT OROS GUEL
 ARQUITECTO

PROGRAMA
 INTERINSTITUCIONAL DE
 ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
 Universidad de Colima
 Universidad de Guanajuato
 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Lámina
II.2.4.1.b.



Corte Transversal
Santuario de Nuestra Señora de
Guadalupe, siglo XVIII.



ROCIO IVETT OROS GUEL
 ARQUITECTO

PROGRAMA
 INTERINSTITUCIONAL DE
 ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
 Universidad de Colima
 Universidad de Guanajuato
 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Lámina
II.2.4.1.c.



**Fachada Principal
Santuario de Nuestra Señora de
Guadalupe, siglos XVIII y XIX.**



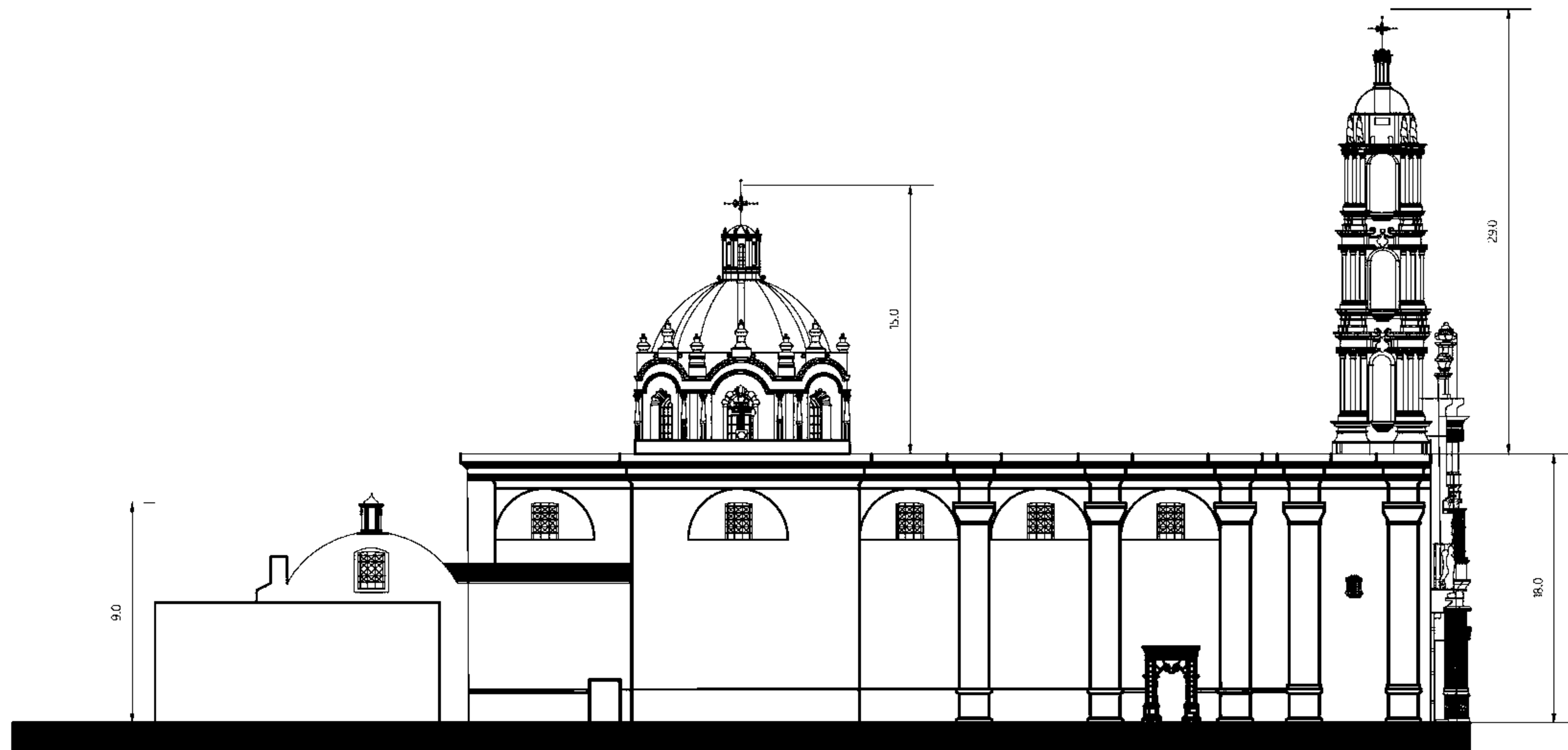
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



**Lámina
II.2.4.1.d.**



Fachada Oriente
Santuario de Nuestra Señora de
Guadalupe, siglos XVIII y XIX.



P I D A

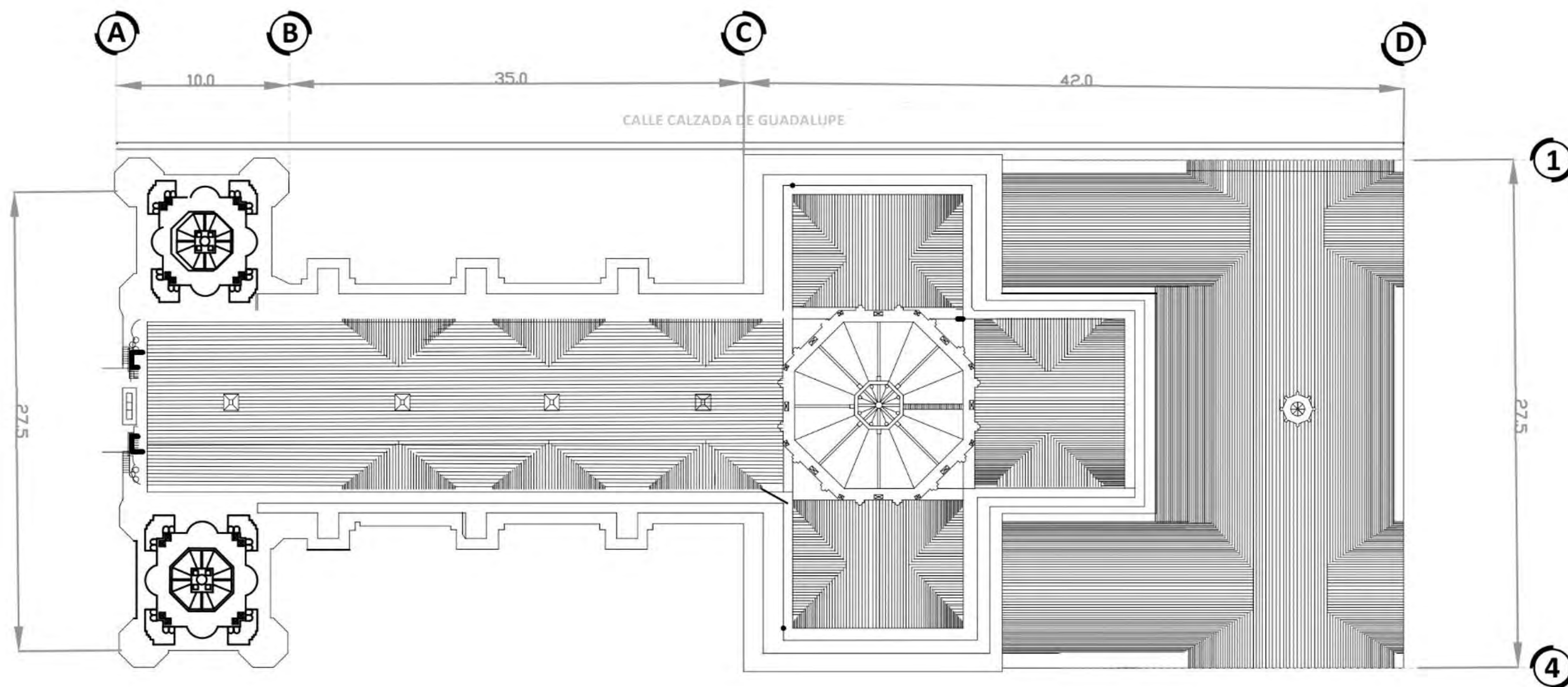
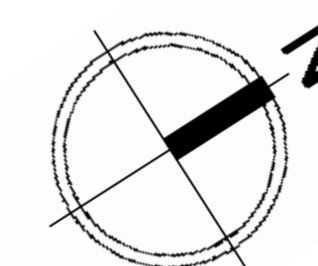
ROCIO IVETT OROS GUEL
 ARQUITECTO

PROGRAMA
 INTERINSTITUCIONAL DE
 ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
 Universidad de Colima
 Universidad de Guanajuato
 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Lámina
II.2.4.1.e.



Planta de Azoteas
Santuario de Nuestra Señora de
Guadalupe, siglos XVIII y XIX.



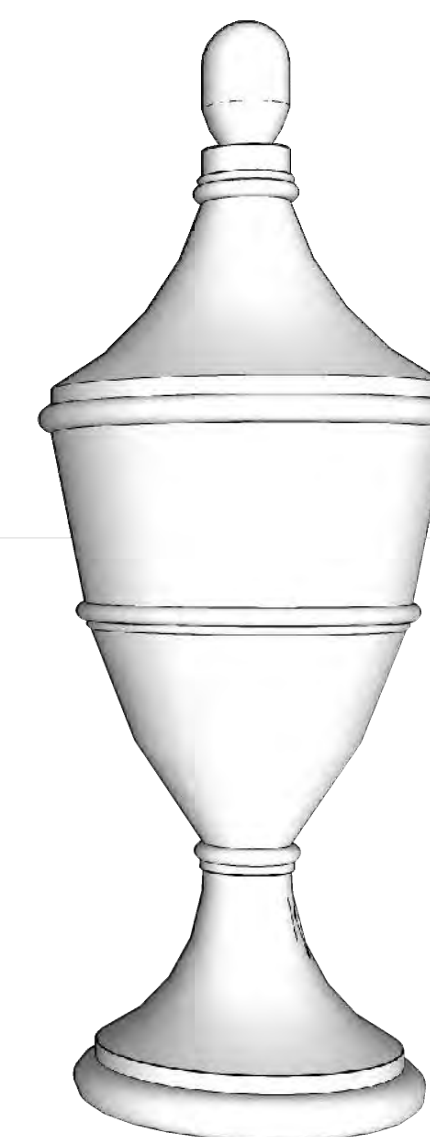
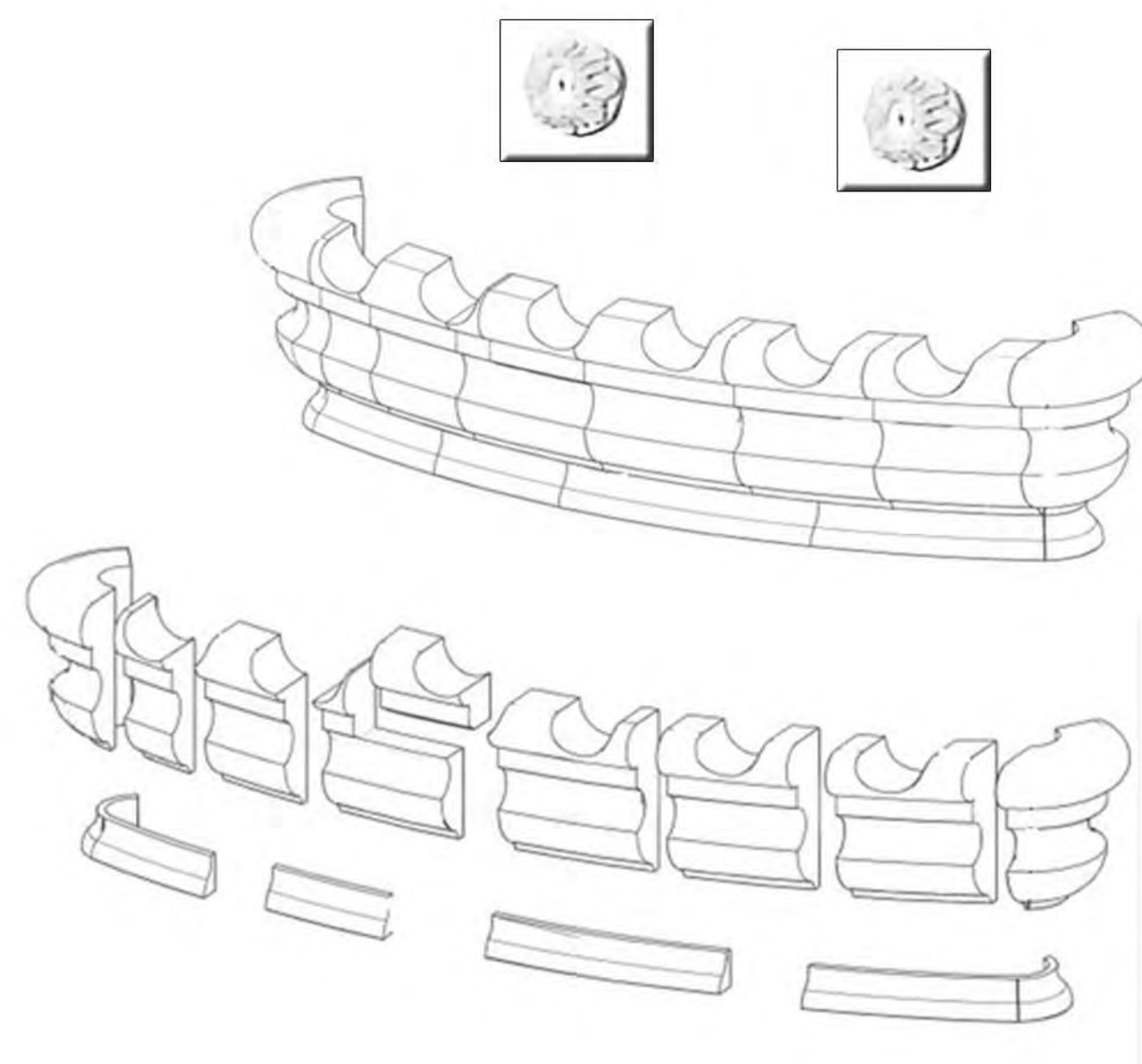
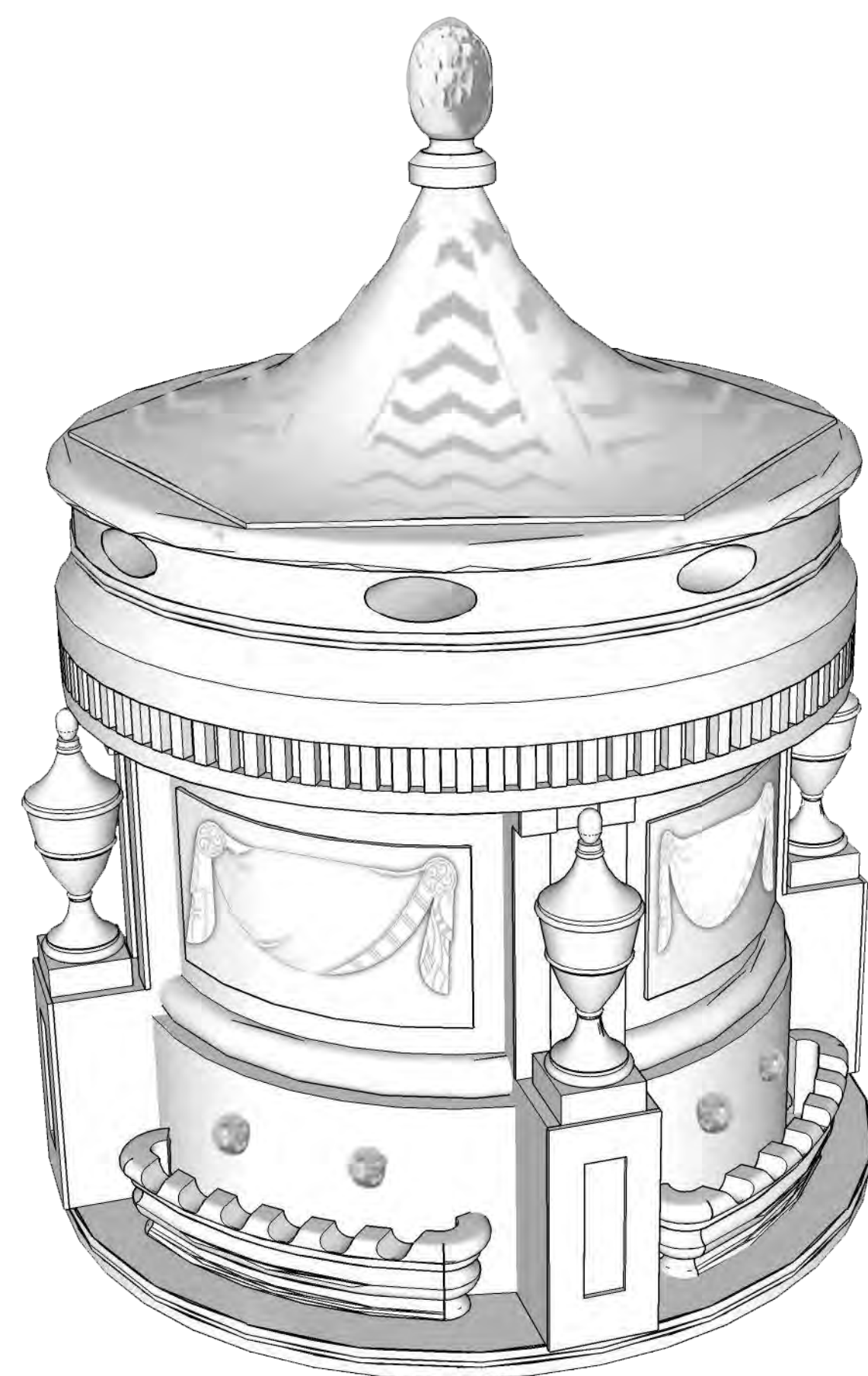
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

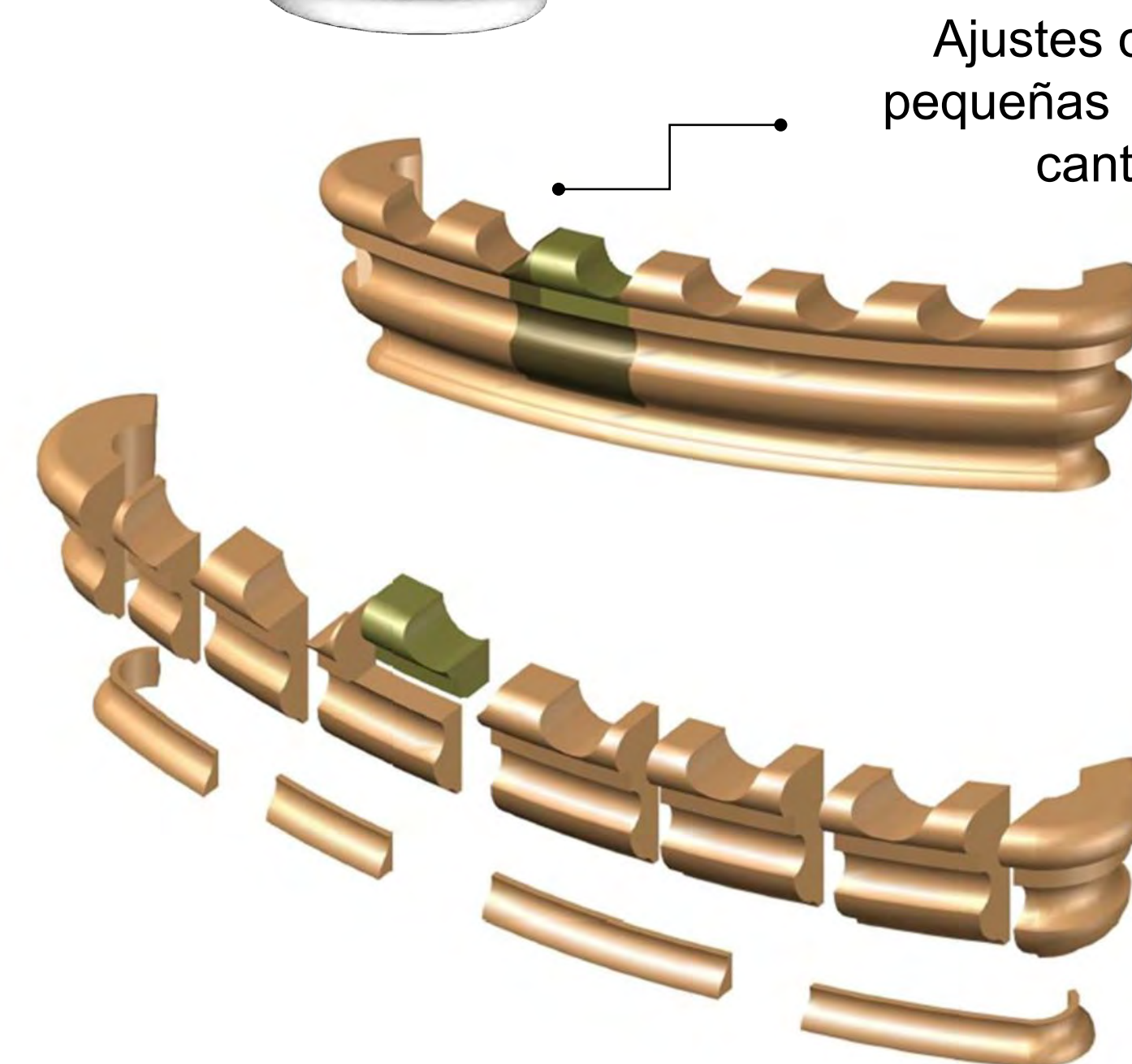
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Lámina
II.2.4.1.f.



Jarrones talladas en una sola pieza



Ajustes de piezas pequeñas talladas en cantería.

Caja del Agua, siglo XIX en San Luis Independiente.

Imagen del despiece de uno de los vasos o contenedores de la Caja del Agua. Imagen inferior; piezas talladas de diferente veta y tamaño, de acuerdo al material que disponían para completar el elemento.



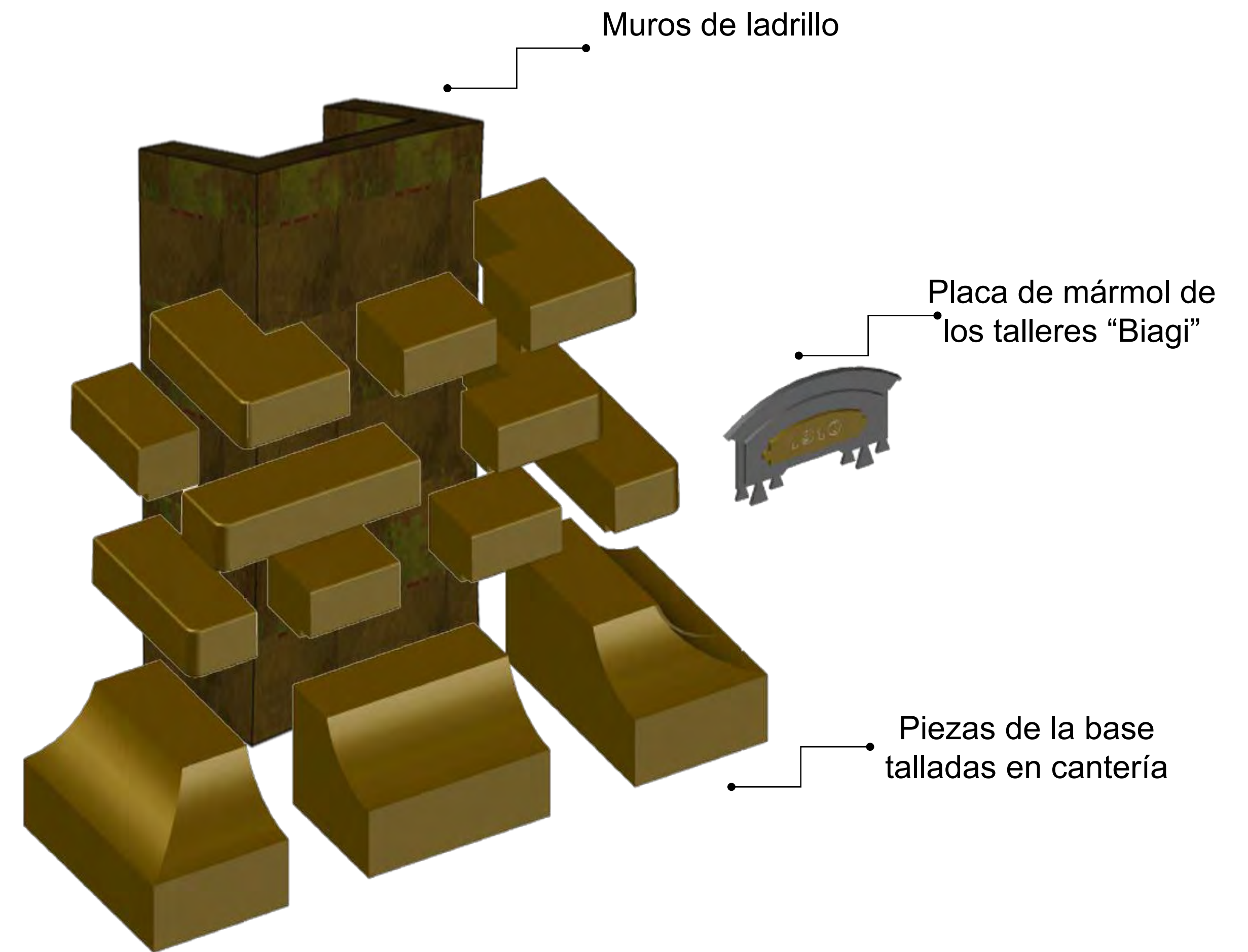
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

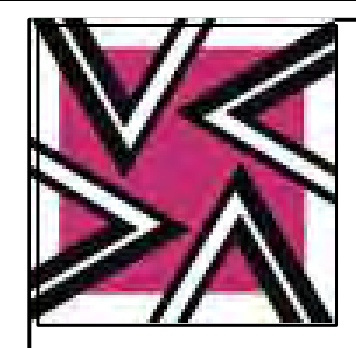
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Lámina
II.2.5.



Reloj y monumento a la independencia de México, ubicado en el jardín Colón, 1910.



P I D A

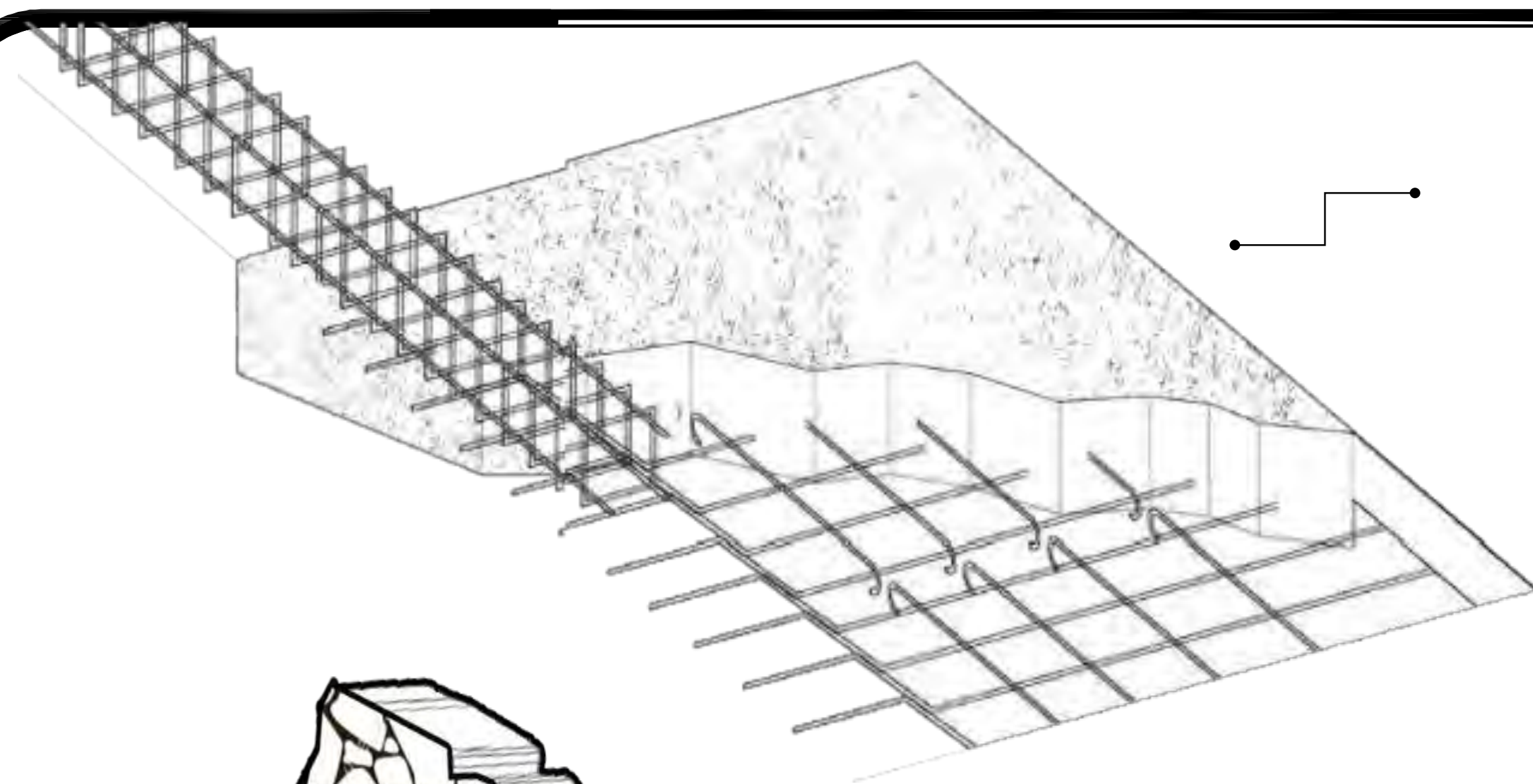
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

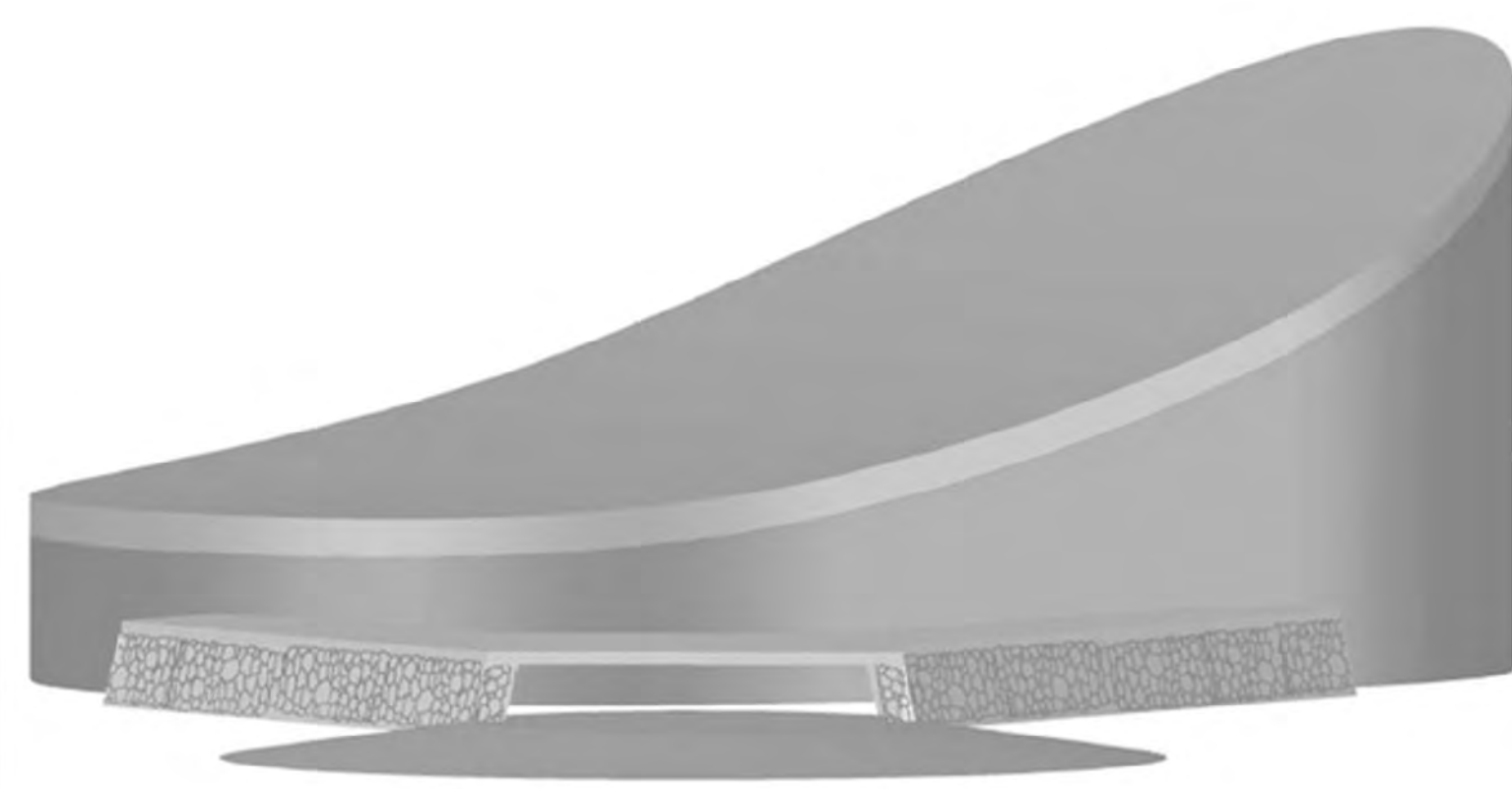
*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



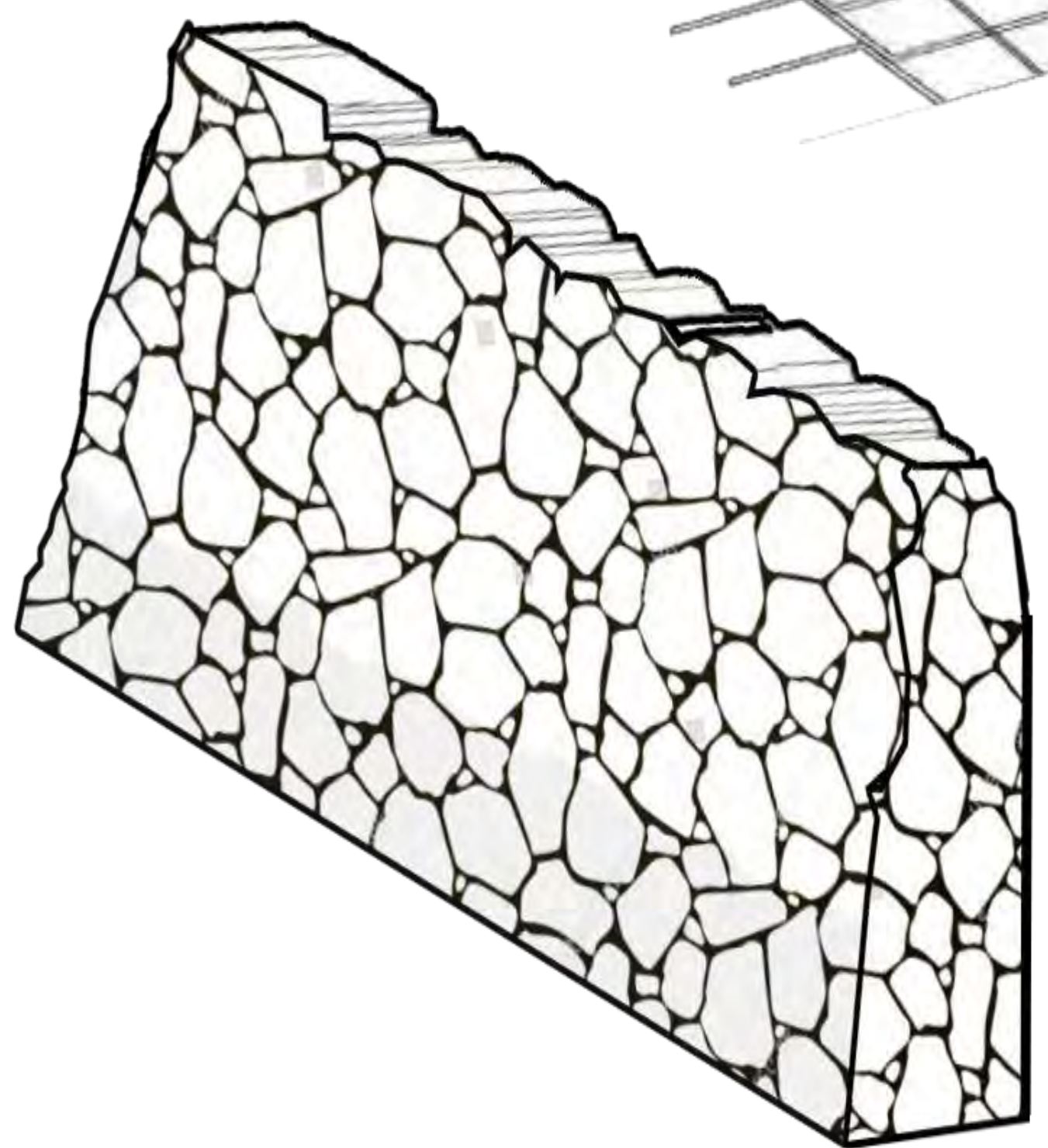
**Lámina
II.2.6.1.a.**



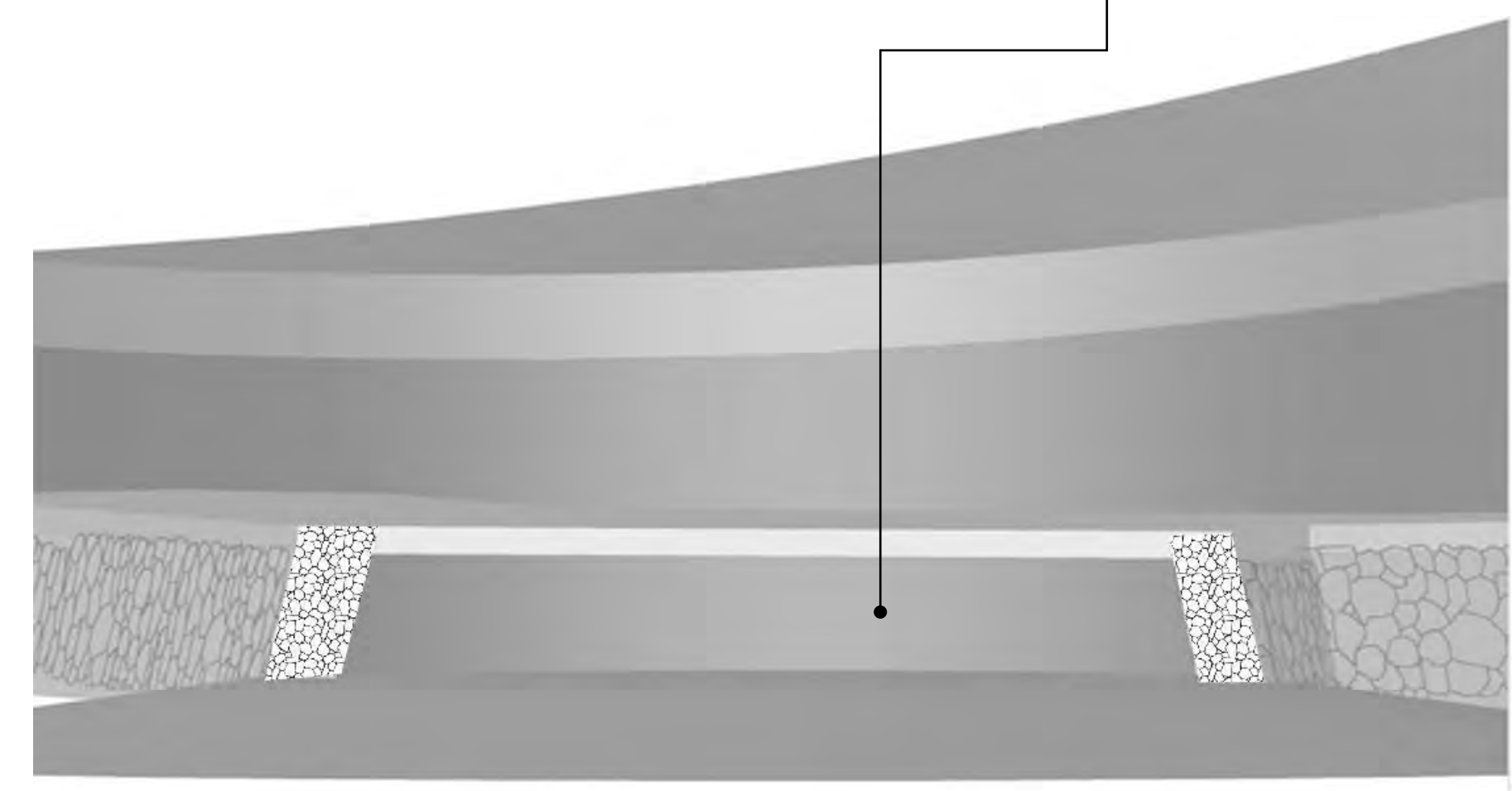
Losa armada de
concreto



Auditorio Miguel
Barragán



Muro de mamposteo
aparente a manera de
talud prehispánico



Acceso al auditorio

**Auditorio Miguel Barragán, del arquitecto
Francisco Marroquín 1955, siglo XX.**

**Detalle del acceso principal al Auditorio
Miguel Barragán.**



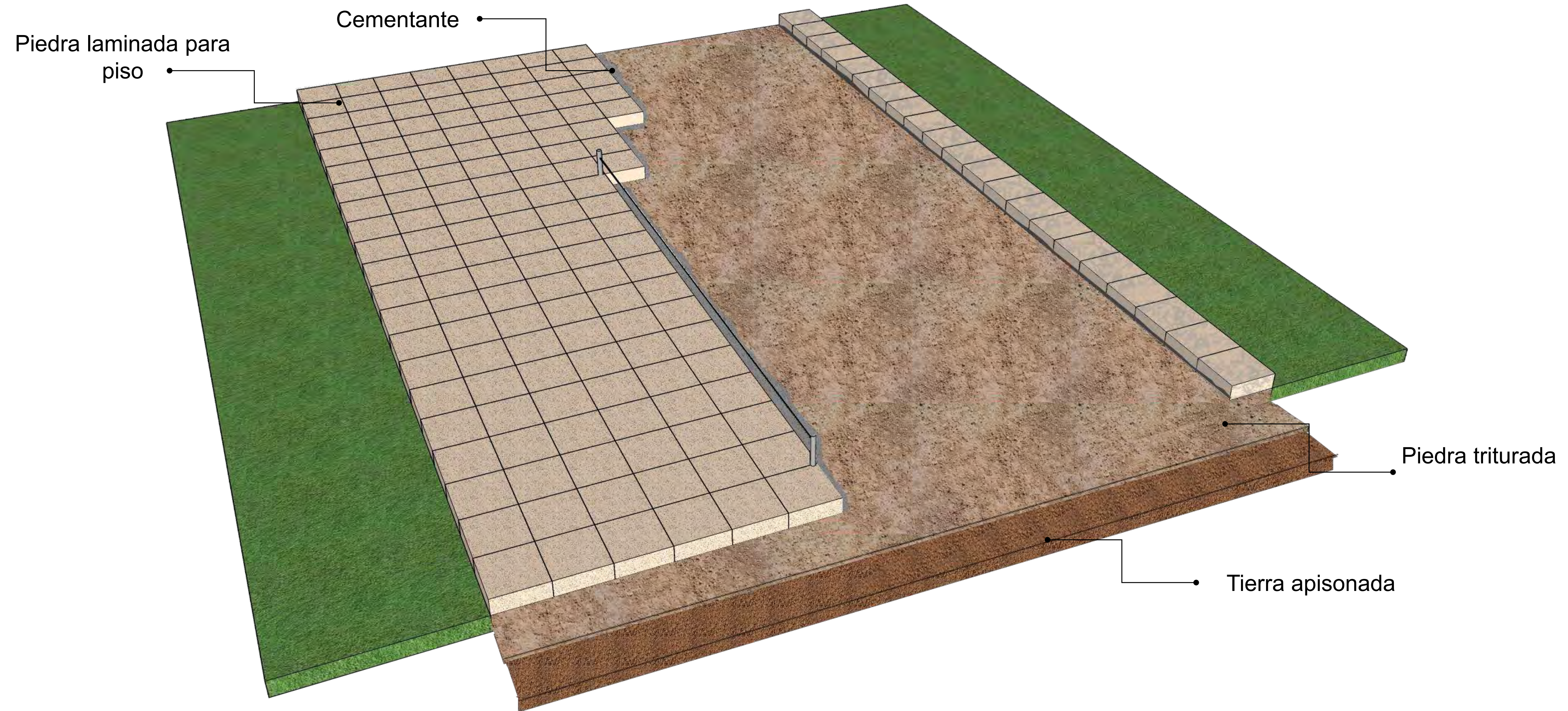
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

*Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*



**Lámina
II.2.6.3.a.b.**



**Colocación de piedra laminada en
el piso de la Calzada de
Guadalupe, siglo XXI.**



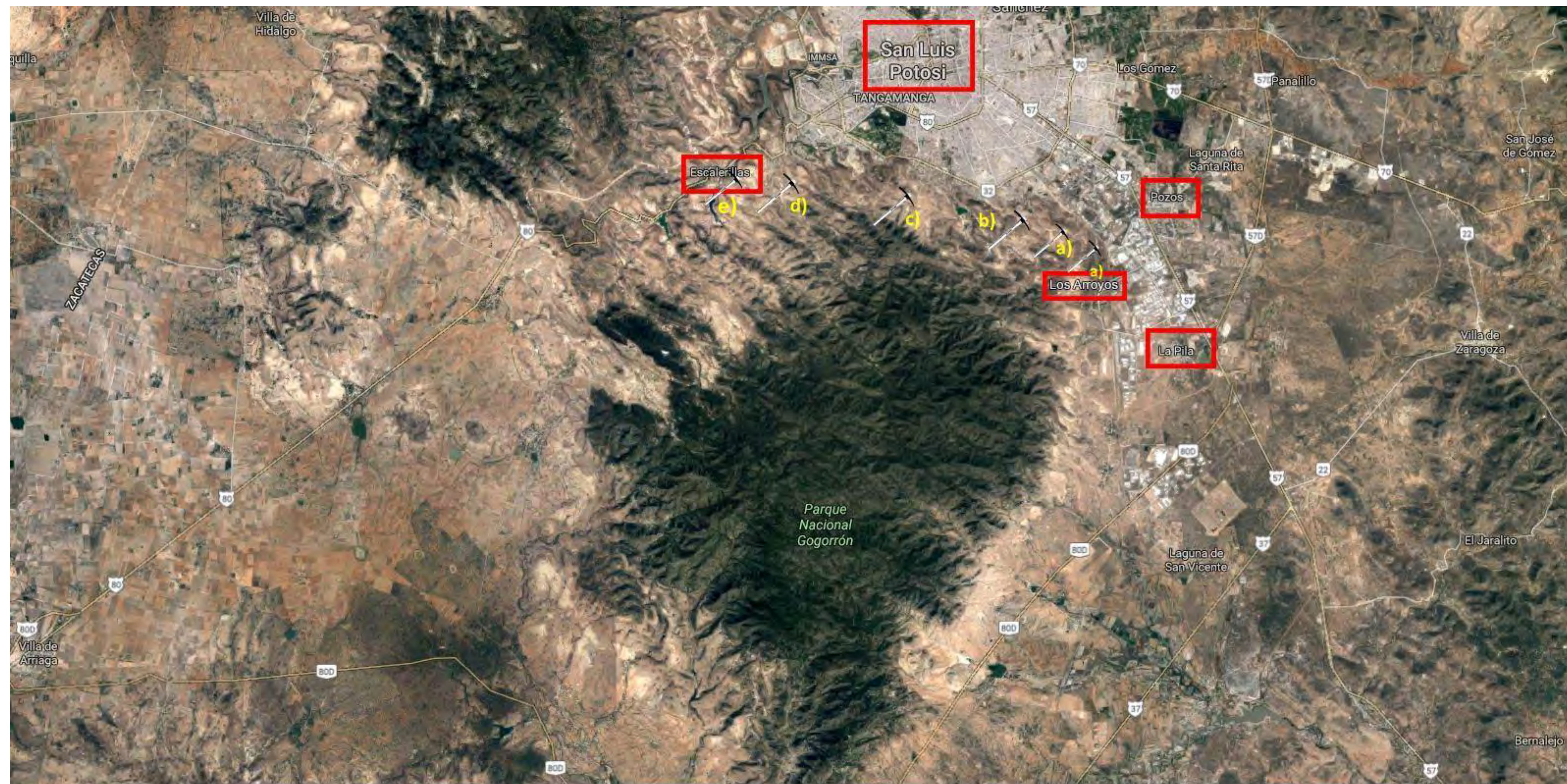
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



**Lámina
II.2.6.3.c.**



S.XVI a) "El Arroyo"

S.XVII a) "El Arroyo"
b) "El Aguaje"

S.XVIII a) "El Arroyo"
b) "El Aguaje"
c) "Cañada del Lobo"
d) "Escalerillas"

S.XIX a) "El Arroyo"
b) "El Aguaje"
c) "Cañada del Lobo"
d) "Escalerillas"

S.XX a) "El Arroyo"
b) "El Aguaje"
c) "Cañada del Lobo"
d) "Escalerillas"
e) "La Cueva"

**Ubicación de las canteras en la
periferia sur-oriente y poniente
de la ciudad de San Luis Potosí.**



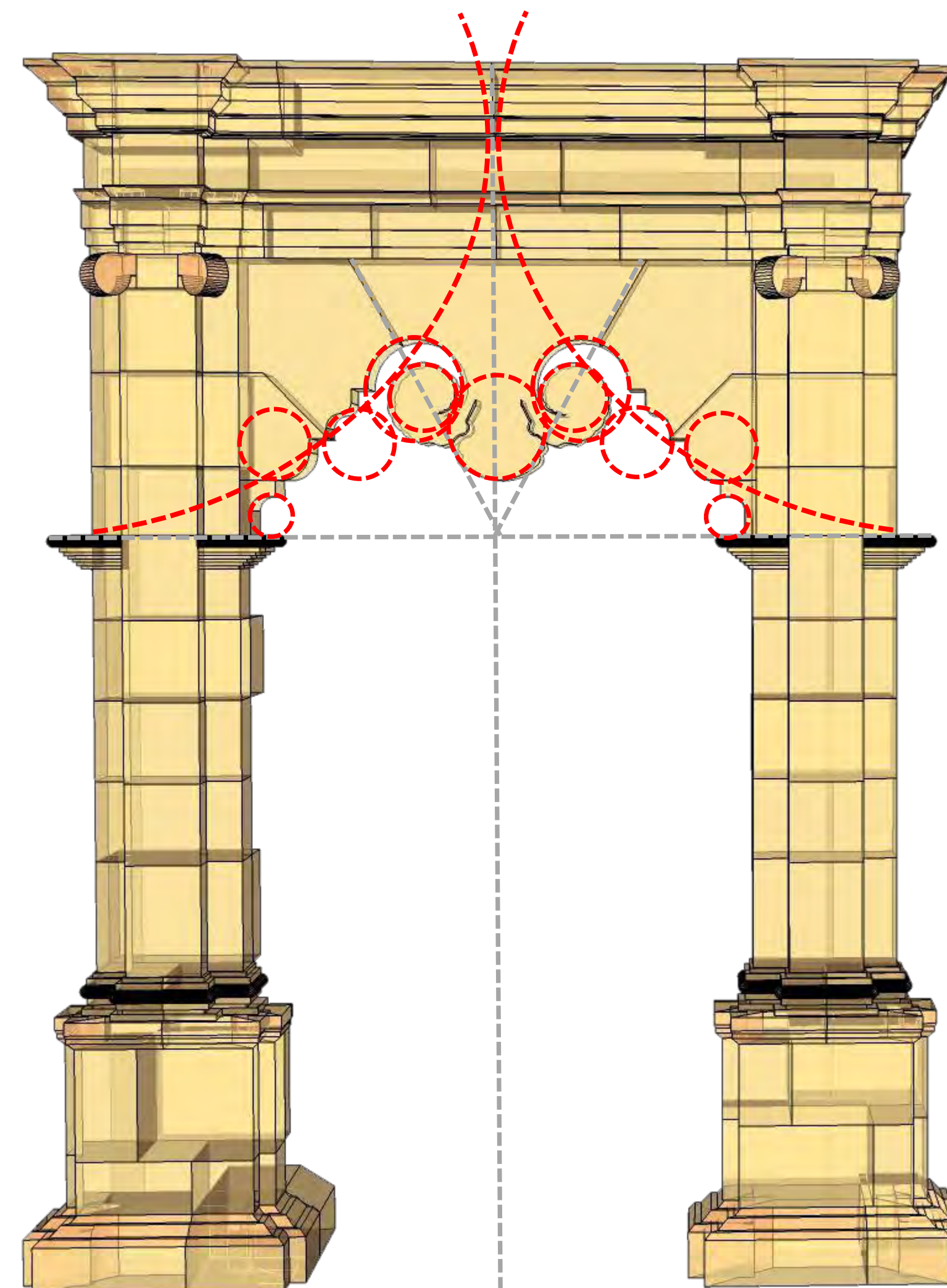
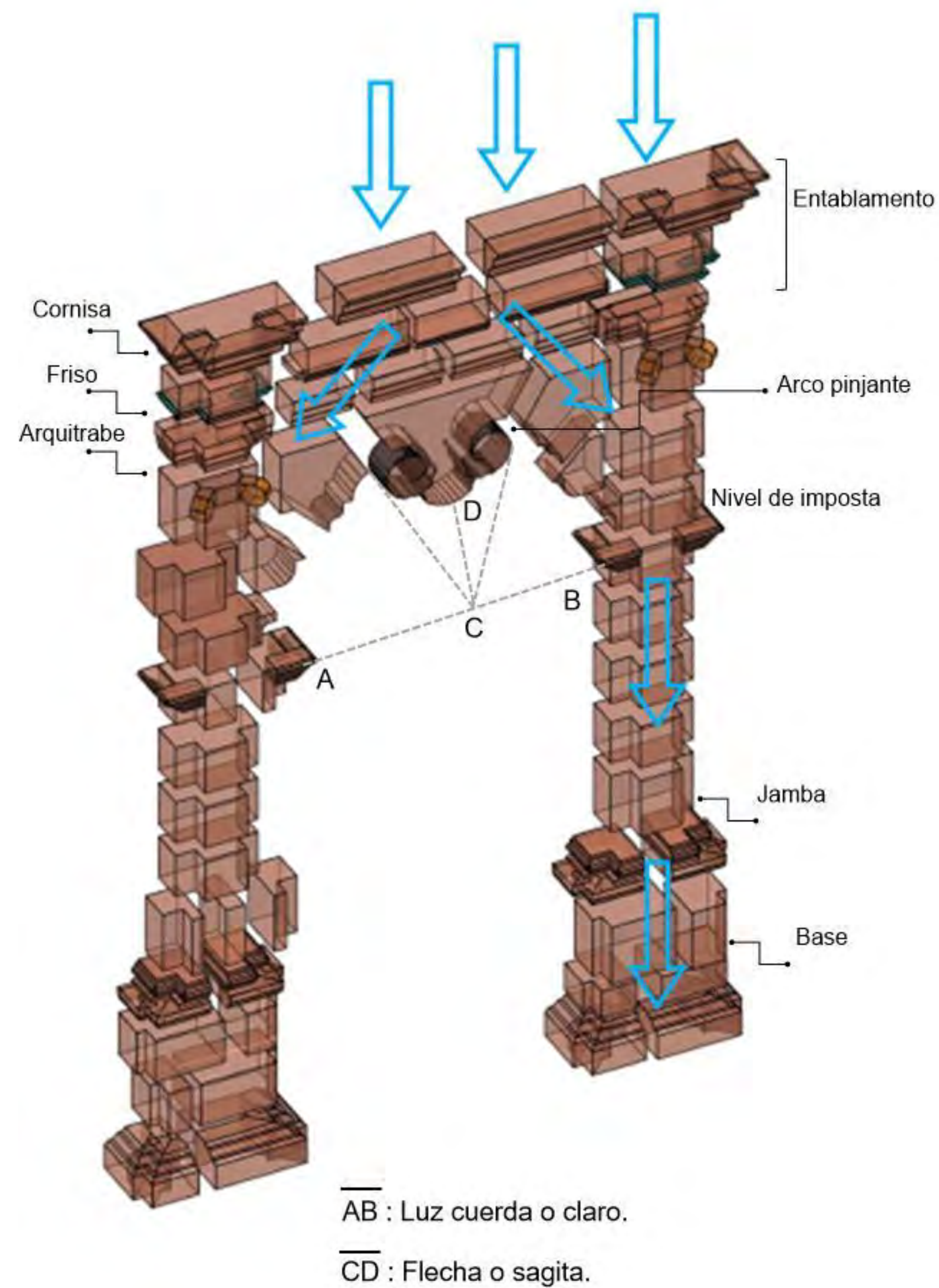
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



**Lámina
II.3.2.**



Trazo

La traza y la talla correcta, determina la buena estructura. Portada lateral Oriente dedicada a “San José”, del Santuario de Guadalupe, siglo XVIII.



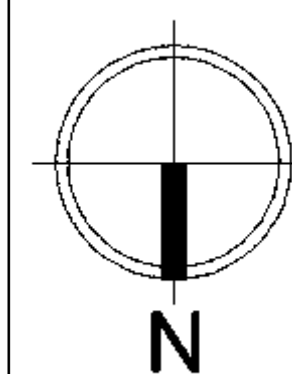
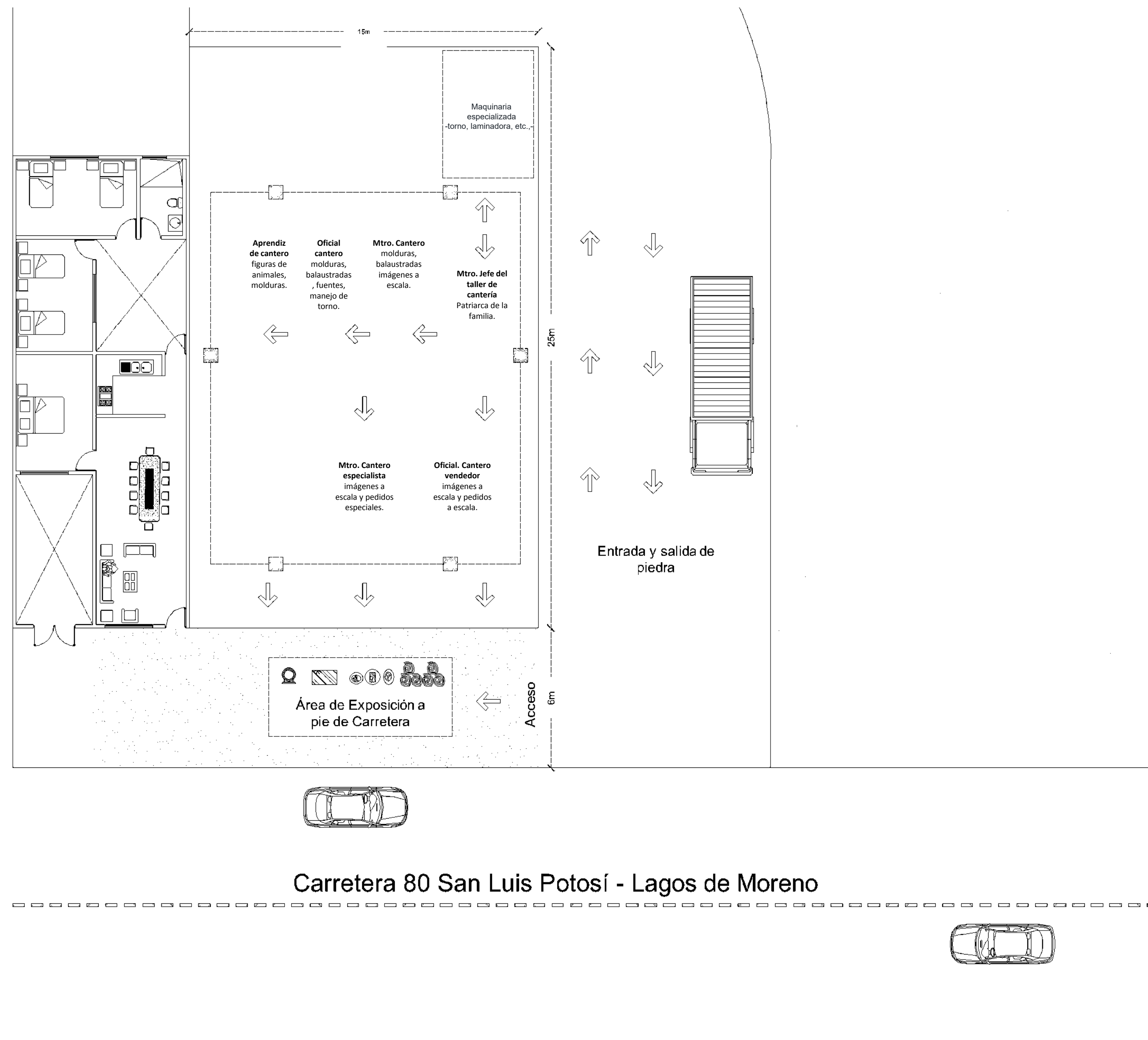
ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



**Lámina
II.7.3.**



Carretera 80 San Luis Potosí - Lagos de Moreno

**Vivienda y taller de cantería
Siglo XXI
en San Luis Potosí.**



ROCIO IVETT OROS GUEL
ARQUITECTO

PROGRAMA
INTERINSTITUCIONAL DE
ARQUITECTURA

Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



**Lámina
III.3.2.**