

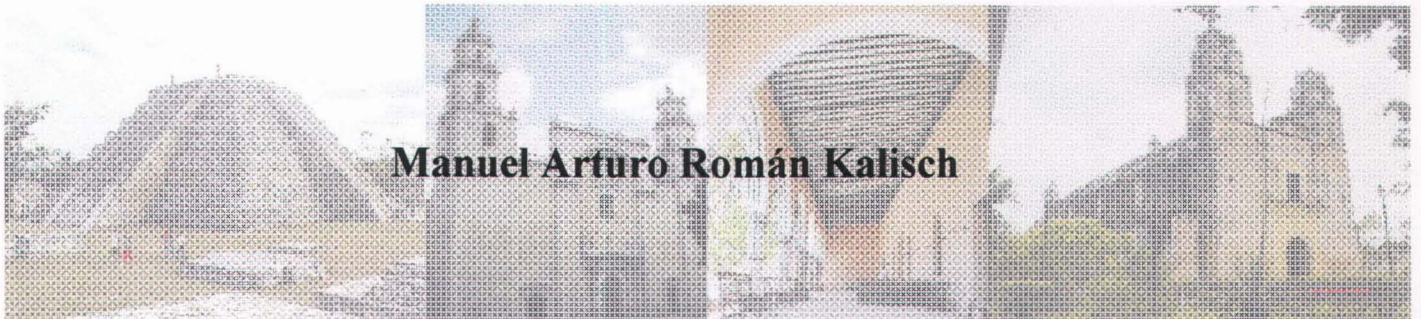


00181



EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE APOYOS Y CUBIERTAS Y SUS TRANSFORMACIONES EN LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL DE YUCATÁN

Tesis que para obtener el grado de
Doctor en Arquitectura
presenta:



Manuel Arturo Román Kalisch

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Facultad de Arquitectura

Universidad Nacional Autónoma de México

2005

m. 345211



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Director de Tesis:

DR. LEONARDO ICAZA LOMELÍ

Sinodales:

Dra. Gemma Verduzco Chirino

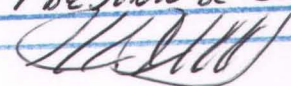
Dr. Pablo Chico Ponce de León

Dr. Jesús Aguirre Cárdenas

Dr. Gabriel Mérito Basurto

Dr. Luis Torres Garibay

Mtro. Francisco Reyna Gómez

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: MANUEL ARTURO
RODRIGUEZ MALISCH
FECHA: 1 DE JUNIO DE 2005
FIRMA: 

Al Director de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Yucatán, Arq. Edgardo Bolio Arceo por el apoyo incondicional que me brindó para la realización de esta tesis. Mil gracias

A los Arquitectos Ginés Laucirica y Mario León por las facilidades académicas que me proporcionaron para continuar con la investigación sin contratiempos

A mis tutores, los Doctores Leonardo Icaza, Gemma Verduzco y Pablo Chico por sus valiosas observaciones y comentarios que me permitieron desarrollar con más amplitud la investigación

A todos mis compañeros de la Unidad de Posgrado por su apoyo moral y palabras de aliento: Alfredo Alonzo, Sofía Ayora, Yolanda Fernández, Carmen García, Ileana Lara, Blanca Paredes, Marco Tulio Peraza, Lucía Tello y Enrique Urzaiz

A las ahora Arquitectas: Rosangela Bravo, Sheila Irigoyen, Graciela Peraza, María José Sánchez y Ligia Sauri, por su enorme colaboración y entusiasmo en la realización del trabajo de campo y captura de la información

A la Arq, Sheila Irigoyen por el gran trabajo de escaneo, dibujo y edición de los gráficos y fotos, así como de la edición final de la tesis; a la Bachiller Talía Román Villalobos por el trabajo de escaneo complementario; y a los Bachilleres Edgar Acata, Andrés Acosta, Ana Cabrera, Miriam Campos, Raúl Canto, David Cervera, Fernando Herrera, José Antonio Lara, Karla Maldonado, Verónica Medina, Jessica Novelo, Eduardo Puerto, Natalia Reyes, Germán Salazar y Wilbert Santos, por el registro fotográfico complementario

A

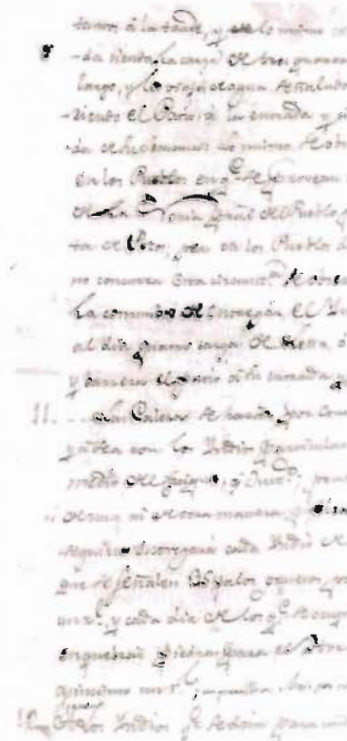
Leticia

Karimme y Talia

Valentina y Sofía

**Por todo el apoyo que me brindaron y sobre todo por su amor y
comprensión**

INTRODUCCIÓN	1
PROBLEMÁTICA	3
HIPÓTESIS DE TRABAJO	4
ANTECEDENTES DEL TEMA	6
ALGUNAS CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y CONCEPTUALES	9
ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN	14
MÉTODO DE TRABAJO	16
Delimitación y selección de la muestra	16
Clasificación de las edificaciones de los cleros regular y secular	17
Ubicación geográfica y temporal de los edificios de la muestra	20
Edificios constitutivos de la muestra	20
I FACTORES SOCIALES	25
1.1 LA PROMOCIÓN DE LA EDIFICACIÓN RELIGIOSA	27
1.1.1 Inicio de la evangelización y la campaña constructiva franciscana	29
1.1.2 Organización del territorio	31
1.1.3 Proceso de erección de las casas conventuales	32
1.1.4 Secularización y reedificación de iglesias	38
1.2 LOS MEDIOS DE CONTROL	41
1.2.1 Congregación de los pueblos indígenas	41
1.2.2 Servicios personales y repartimientos	43
1.2.3 Trabajo comunitario	45
1.2.4 Trabajo forzoso remunerado	46
1.3 FINANCIAMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN RELIGIOSA	48
1.3.1 Tributación civil	48
1.3.2 Donaciones particulares	51
1.3.3 Aportaciones de la Iglesia	52
1.3.4 Cajas de comunidad y Cofradías	53
1.3.5 Costos de la construcción	54
CONCLUSIONES PARTICULARES	55



II TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN	57
2.1 TECNOLOGÍA MAYA	59
2.1.1 DESARROLLO TECNOLÓGICO	61
2.1.1.1 Muros y bóvedas	62
2.1.1.1.1 Área Sur	62
2.1.1.1.2 Área Central	62
2.1.1.1.3 Área Norte	66
2.1.1.1.4 Consideraciones	71
2.1.1.2 Dinteles	74
2.1.1.2.1 Consideraciones	75
2.1.1.3 Columnas y pilares	75
2.1.1.3.1 Consideraciones	77
2.1.1.4 Techumbres	77
2.1.1.4.1 Consideraciones	80
2.1.2 CONSTRUCTORES MAYAS	81
2.1.3 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	83
2.1.3.1 Piedra	83
2.1.3.2 Cal	85
2.1.3.3 Sahkab	85
2.1.3.4 Aakalchee	87
2.1.3.5 Kankab	87
2.1.3.6 Madera	87
2.1.4 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	88
2.1.5 FUERZA DE TRABAJO	90
2.2 TECNOLOGÍA HISPANA Y VIRREINAL	91
2.2.1 CONOCIMIENTO Y PRÁCTICA CONSTRUCTIVA	91
2.2.2 LOS FRAILES CONSTRUCTORES	95
2.2.3 ARQUITECTOS Y CONSTRUCTORES LAICOS	100



2.2.4 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS HISPANOS	102
2.2.4.1 Muros	102
2.2.4.2 Contrafuertes	105
2.2.4.3 Columnas	106
2.2.4.4 Arcos y capialzados	107
2.2.4.5 Techumbres	108
2.2.4.6 Bóvedas y cúpulas	108
2.2.5 INSTRUMENTOS DE TRABAJO Y UNIDADES DE MEDIDA	110
CONCLUSIONES PARTICULARES	112
III. PROCESO HISTÓRICO-CONSTRUCTIVO	117
3.1. CONJUNTOS DOCTRINALES	122
3.1.1 Doctrina de San Cristóbal, Mérida, Yucatán	122
3.1.1.1 Convento Grande de San Francisco dedicado a la Asunción de Nuestra Señora, Mérida.	123
3.1.1.1.1 Aportaciones y características particulares	127
3.1.2 Doctrina de Conkal, Yucatán	128
3.1.2.1 Convento de San Francisco, Conkal	129
3.1.2.1.1 Aportaciones y características particulares	135
3.1.2.2 Capilla de Santa Úrsula, Chablekal	135
3.1.2.2.1 Aportaciones y características particulares	137
3.1.2.3 Capilla de Santiago, Chicxulub	137
3.1.2.3.1 Aportaciones y características particulares	139
3.1.2.4 Capilla de San Pedro, Cholul	139
3.1.2.4.1 Aportaciones y características particulares	141
3.1.2.5 Capilla de San Juan Bautista, Sitpach	141
3.1.2.5.1 Aportaciones y características particulares	143
3.1.2.6 Capilla de Dzibilchaltún	143
3.1.2.6.1 Aportaciones y características particulares	145
3.1.2.7 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina de Conkal	145
3.1.3 Doctrina de Sisal, Valladolid, Yucatán	147
3.1.3.1 Convento de San Bernardino de Sena, Sisal	147
3.1.3.1.1 Aportaciones y características particulares	151
3.1.3.2 Capilla de San Francisco, Popolá	151
3.1.3.2.1 Aportaciones y características particulares	153
3.1.3.3 Capilla de la Asunción de Nuestra Señora, Temozón	154
3.1.3.3.1 Aportaciones y características particulares	155
3.1.3.4 Capilla de Santa Ana, Pixoy	156
3.1.3.4.1 Aportaciones y características particulares	157
3.1.3.5 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina de Sisal	157



3.1.4 Doctrina de Motul, Yucatán	158
3.1.4.1 Convento de San Juan Bautista, Motul	158
3.1.4.1.1 Aportaciones y características particulares	161
3.1.4.2 Capilla de Santiago, Muxupip	162
3.1.4.2.1 Aportaciones y características particulares	164
3.1.4.3. Capilla de San Mateo, Kiní	164
3.1.4.3.1 Aportaciones y características particulares	165
3.1.4.4. Capilla de San Antonio, Ucí	165
3.1.4.4.1 Aportaciones y características particulares	167
3.1.4.5 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina de Motul	167
3.1.5. Doctrina de Tekax, Yucatán	167
3.1.5.1 Convento de San Juan Bautista, Tekax	168
3.1.5.1.1 Aportaciones y características particulares	171
3.1.5.2 Capilla de San Antonio de Padua, Ticum	172
3.1.5.2.1 Aportaciones y características particulares	174
3.1.5.3 Capilla de la Asunción de Nuestra Señora, Tixcuytún	174
3.1.5.3.1 Aportaciones y características particulares	176
3.1.5.4 Capilla de San Miguel Arcángel, Tixméuac	176
3.1.5.4.1 Aportaciones y características particulares	178
3.1.5.5 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina de Tekax	179
3.2 CONJUNTOS DOCTRINALES SECULARIZADOS	180
3.2.1 Doctrina de Hunucmá, Yucatán	180
3.2.1.1 Convento de San Francisco, Hunucmá	180
3.2.1.1.1 Aportaciones y características particulares	184
3.2.1.2 Capilla del Señor de las Ampollas, Kinchil	185
3.2.1.2.1 Aportaciones y características particulares	186
3.2.1.3 Capilla de San Bernardino, Tetiz	187
3.2.1.3.1 Aportaciones y características particulares	189
3.2.1.4 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina de Hunucmá	189
3.2.2 Doctrina de Temax, Yucatán	189
3.2.2.1 Convento de San Miguel Arcángel, Temax	190
3.2.2.1.1 Aportaciones y características particulares	193
3.2.2.2 Capilla de San Isidro, Buctzotz	194
3.2.2.2.1 Aportaciones y características particulares	195
3.2.2.3 Capilla de San Pedro, Tekal de Venegas	196
3.2.2.3.1 Aportaciones y características particulares	197
3.2.2.4 Capilla de San Juan Bautista, Dzoncauich	197
3.2.2.4.1 Aportaciones y características particulares	199
3.2.2.5 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina/Parroquia de Temax	199



3.2.3 Doctrina de Calotmul, Yucatán	199
3.2.3.1 Convento de la Concepción o San Estebán, Calotmul	200
3.2.3.1.1 Aportaciones y características particulares	203
3.2.3.2 Capilla de San José, Espita	204
3.2.3.2.1 Aportaciones y características particulares	206
3.2.3.3 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina/Parroquia de Calotmul	206
3.3 CONJUNTOS PARROQUIALES	207
3.3.1 Parroquias de Mérida, Yucatán	207
3.3.1.1 Catedral de San Ildefonso	208
3.3.1.1.1 Aportaciones y características particulares	211
3.3.1.2 Parroquia de Santiago en el barrio del mismo nombre	211
3.3.1.2.1 Aportaciones y características particulares	214
3.3.1.3 Parroquia de Nuestra Señora de Guadalupe en el barrio de San Cristóbal	214
3.3.1.3.1 Aportaciones y características particulares	216
3.3.1.4 Consideraciones sobre las construcciones de la Parroquia de Mérida	217
3.3.2 Parroquia de Valladolid, Yucatán	217
3.3.2.1 Parroquia de San Gervasio, Valladolid	218
3.3.2.1.1 Aportaciones y características particulares	220
3.3.2.2 Capilla de San Antonio de Padua, Chemax	220
3.3.2.2.1 Aportaciones y características particulares	222
3.3.2.3 Capilla de Santa Isabel, Ticuch	222
3.3.2.3.1 Aportaciones y características particulares	224
3.3.2.4 Capilla de San Lucas, Yalcón	224
3.3.2.4.1 Aportaciones y características particulares	225
3.3.2.5 Consideraciones sobre las construcciones de la Parroquia de Valladolid	226
3.3.3 Parroquia de Yaxcabá, Yucatán	226
3.3.3.1 Parroquia de San Pedro, Yaxcabá	226
3.3.3.1.1 Aportaciones y características particulares	229
3.3.3.2 Capilla de San Juan Bautista, Tixcaltuyub	230
3.3.3.2.1 Aportaciones y características particulares	232
3.3.3.3 Capilla de San Antonio, Tahdzibichén	232
3.3.3.3.1 Aportaciones y características particulares	234
3.3.3.4 Consideraciones sobre las construcciones de la Parroquia de Yaxcabá	234
CONCLUSIONES PARTICULARES	234



IV TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA	239
4.1 TIPOS ESTRUCTURALES	241
4.1.1 Apoyos corridos con cubiertas abovedadas y planas	242
4.1.2 Apoyos corridos y adosados con cubiertas abovedadas	244
4.1.3 Apoyos corridos y aislados con cerramientos curvos y cubiertas abovedadas y planas	250
4.1.4 Apoyos aislados, corridos y adosados con cerramientos curvos y cubiertas abovedadas	252
4.1.5 Consideraciones	254
4.2 CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL Y SUS COMPONENTES	255
4.3 TIPOLOGÍA DE ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ESTRUCTURA Y SUS VARIANTES CONSTRUCTIVAS	256
4.3.1 Cimientos	256
4.3.1.1 Mampostería ordinaria	259
4.3.1.2 Sillares	260
4.3.2 Zapatas	260
4.3.2.1 Mampostería ordinaria	261
4.3.3 Muros	261
4.3.3.1 Mampostería aparejada nucleada	263
4.3.3.2 Mampostería aparejada sin núcleo	266
4.3.3.3 Mampostería ordinaria nucleada	267
4.3.3.4 Sillería de hiladas.	267
4.3.3.5 Sillería casuística nucleada	268
4.3.3.6 Consideraciones	269
4.3.4 Columnas	270
4.3.4.1 Cantería de tambor	271
4.3.4.2 Cantería de fuste monolítico	273
4.3.4.3 Cantería de sillares de hoja	273
4.3.4.4 Consideraciones	275
4.3.5 Pilares	275
4.3.5.1 Mampostería con sillarejos de esquina	276
4.3.5.2 Mampostería con sillares de esquina	276
4.3.5.3 Cantería de sillares llenos	277
4.3.5.4 Consideraciones	278
4.3.6 Contrafuertes	278
4.3.6.1 Mampostería aparejada nucleada	280
4.3.6.2 Sillares	281
4.3.6.3 Consideraciones	282
4.3.7 Arbotantes	284
4.3.7.1 Mampostería aparejada nucleada	285
4.3.7.2 Consideraciones	285



4.3.8 Pilastras	286
4.3.8.1 Cantería con sillares llenos	287
4.3.8.2 Mampostería aparejada nucleada y sillares de hoja	288
4.3.8.3 Sillarejos	288
4.3.8.4 Consideraciones	289
4.3.9 Medias columnas	289
4.3.9.1 Sillares llenos	291
4.3.9.2 Sillares de hoja	291
4.3.9.3 Consideraciones	292
4.3.10 Jambas	292
4.3.10.1 Mampostería	293
4.3.10.2 Cantería	293
4.3.10.3 Consideraciones	294
4.3.11 Dinteles	295
4.3.11.1 Rollizos	296
4.3.11.2 Vigas	296
4.3.11.3 Rollizos y vigas	296
4.3.11.4 Piedra	296
4.3.11.5 Consideraciones	297
4.3.12 Platabandas	297
4.3.12.1 Cantería.	299
4.3.12.2 Consideraciones	300
4.3.13 Arcos	300
4.3.13.1 Mampostería	305
4.3.13.2 Dovelados	307
4.3.13.3 Cantería en portadas	307
4.3.13.4 Consideraciones	308
4.3.14. Capialzados	309
4.3.14.1 Mampostería	312
4.3.14.2 Consideraciones.	313
4.3.15 Techumbres planas	313
4.3.15.1 Rollizos	314
4.3.15.2 Rollizos y viga de arrastre	315
4.3.15.3 Rollizos y canes	316
4.3.15.4 Rollizos con viga de arrastre y canes	317
4.3.15.5 Vigas y viga de arrastre	318
4.3.15.6 Vigas y canes	319
4.3.15.7 Vigas con viga de arrastre y canes	320
4.3.15.8 Vigas y viguetillas	321
4.3.15.9 Vigas y viguetillas con canes	322
4.3.15.10 Vigas y viguetillas con viga de arrastre y canes	323
4.3.15.11 Rollizos y viguetillas	324
4.3.15.12 Rollizos y rollicillos	324
4.3.15.13 Vigas en voladizo	324
4.3.15.14 Consideraciones	326
4.3.16 Techumbres de dos aguas	326
4.3.16.1 Ramadas	327
4.3.16.2 Consideraciones	328



4.3.17 Bóvedas	329
4.3.17.1 Mampostería	334
4.3.17.2 Rollizos	335
4.3.17.3 Consideraciones	337
4.3.18 Cúpulas	338
4.3.18.1 Mampostería.	340
4.3.18.2 Consideraciones	340
4.3.19 Bóvedas baídas	340
4.3.19.1 Mampostería.	341
4.3.19.2 Consideraciones	342
4.3.20 Escaleras	342
4.3.20.1 Con escalones de piedra apoyada en muro de mampostería	342
4.3.20.2 Con escalones de piedra y madera apoyada en muro de mampostería y arco rampante	343
4.3.20.3 Con escalones de piedra apoyada en muro de mampostería y arco rampante	344
4.3.20.4 Escalones de piedra apoyada en muro y bóveda de mampostería	344
4.3.20.5 Caracol de cantería	344
4.3.20.6 Caracol de madera	345
4.3.20.7 Consideraciones	346

CONCLUSIONES PARTICULARES	348
----------------------------------	------------

CONCLUSIONES FINALES	351
-----------------------------	------------

ESPECIFICACIONES GENERALES	355
-----------------------------------	------------

GLOSARIO	367
-----------------	------------

BIBLIOGRAFÍA	381
---------------------	------------




EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE APOYOS Y CUBIERTAS Y SUS TRANSFORMACIONES EN LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL DE YUCATÁN



...de la ...
...da ...
...largo, y la ...
...diante el ...
...da ...
...en los ...
...de la ...
...ta ...
...re ...
...La ...
...al ...
...y ...
11. ...
...
...
...
...
...
...

INTRODUCCIÓN



Problemática
Hipótesis de trabajo
Antecedentes del tema
Algunas consideraciones teóricas y conceptuales
Estructura de la investigación
Método de trabajo

Extracto de las disposiciones de 1802 del gobernador Benito Pérez.

Fuente: AGEY, Ramo correspondencia del gobernador Benito Pérez Valdemar con los Subdelegados y Justicia Especiales, 1807, s/f, exp. 2-A, v. 1

PROBLEMÁTICA

En el estado de Yucatán existe un gran patrimonio histórico y cultural manifestado en la arquitectura religiosa Virreinal. La mayoría de los edificios religiosos construidos en el período Virreinal han sobrevivido al paso del tiempo, al abandono, a la falta de mantenimiento, a los cambios de uso, a los fenómenos meteorológicos y a las transformaciones adecuadas o inadecuadas de sus espacios, entre otros factores; presentando diferentes estados de conservación, desde edificios en ruina total, en donde se han perdido las cubiertas y parte de los apoyos, pasando por los edificios que presentan problemas habituales de humedades, fisuras, vegetación parásita, etc., los cuales son la mayoría, hasta los edificios que han sido objeto de restauraciones totales y parciales por parte de instituciones públicas y privadas. La preservación de este patrimonio se vuelve cada día más apremiante, ya que a pesar de la gran resistencia de las estructuras y materiales que poseen los edificios religiosos y que han sido duramente atacados por las causas arriba mencionadas, inevitablemente llegará el momento en que sufrirán daños irreparables. Las acciones que hasta el momento han efectuado tanto instituciones particulares como gubernamentales han sido de carácter correctivo ante los daños sufridos por las edificaciones y no de carácter preventivo como sería lo deseable. La inversión económica que significa efectuar cualquier programa de mantenimiento y reparación, definitivamente es muy alta por la magnitud y número de las construcciones, lo que hace necesario la implementación de formas de financiamiento que involucren a todas las instancias civiles y gubernamentales para llevar a efecto tales acciones.

Por otra parte, las investigaciones que proporcionen datos sobre la tecnología de la construcción y en particular sobre el conocimiento tecnológico de la arquitectura religiosa Virreinal pueden ser utilizadas como una valiosa herramienta de aplicación técnica, en la solución de los problemas de deterioros de los edificios, aportando conocimientos sobre sistemas y procedimientos constructivos, materiales de construcción, etapas constructivas, características físicas y estructurales de los elementos constitutivos de cimentaciones, apoyos, cubiertas y acabados. La conjunción de esfuerzos de las instituciones civiles, gubernamentales y académicas es imprescindible para la consecución exitosa de trabajos integrales de reparación, mantenimiento y restauración de las edificaciones religiosas. Sin embargo, la aportación de las instituciones académicas en cuanto a investigaciones con enfoque tecnológico es escasa, por ello existe una gran necesidad de generar este tipo de investigaciones de carácter histórico y tecnológico que permitan aportar nuevos conocimientos para aplicarse en la resolución de la problemática de conservación y también para obtener una mejor comprensión de esta arquitectura. Así, la producción de este tipo de conocimientos podrá orientar la labor práctica de los constructores y restauradores en las intervenciones de los edificios religiosos históricos, en cuanto a la elaboración de especificaciones técnicas adecuadas a la región, al empleo de materiales y sistemas constructivos tradicionales o modernos, entre otros aspectos importantes.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

El presente trabajo es una respuesta a la necesidad de realizar investigaciones de carácter histórico-constructivo que contribuyan al conocimiento integral de la Arquitectura Religiosa Virreinal y tal arquitectura es concebida, para efectos de este trabajo, como el producto de un proceso histórico-social y tecnológico, que comprende, por una parte, las condicionantes ideológicas, económicas, políticas y jurídicas de la sociedad Virreinal que incidieron en la edificación religiosa; y por otra, los requerimientos técnicos y formales de los constructores religiosos y civiles, así como de la adecuación y desarrollo de los sistemas y procedimientos constructivos hispanos debido a las características del suelo, los materiales de la región, así como a la capacidad y habilidad técnica de la mano de obra indígena.

En el trabajo de investigación que realice para obtener el grado de Maestro en Arquitectura propuse un método de observación y descripción de sistemas constructivos, el cual fue aplicado a una pequeña muestra de edificios religiosos, obteniéndose una gran cantidad de información sobre las características físicas y constructivas de los elementos básicos del sistema estructural de estos edificios. Tal situación generó en mí un gran interés para continuar analizando con mayor profundidad los aspectos constructivos de la Arquitectura Religiosa Virreinal en Yucatán, dando pie al presente trabajo doctoral, en el que se planteó, en primera instancia, establecer una caracterización tipológica y constructiva de los elementos estructurales de apoyos y cubiertas, utilizados en esta arquitectura, a través de un riguroso y sistematizado proceso de observación y análisis de los edificios constituyentes de la muestra, así como de una investigación documental que aportara datos históricos sobre etapas de construcción y participantes en las obras, entre otros.

Así mismo, se plantearon varias preguntas básicas sobre el objeto de estudio. En la primera, inquietaba conocer o por lo menos plantear que tanto dominio y conocimiento tecnológico tenían los frailes franciscanos, al momento de su llegada a Yucatán, que les permitieron edificar sus conjuntos conventuales, con sistemas y procedimientos constructivos ajenos a la tradición constructiva de la región. También se preguntaba si las habilidades y capacidades técnicas de la fuerza de trabajo indígena, demostradas en la construcción de los edificios religiosos, eran un remanente histórico de la edificación de los grandes conjuntos ceremoniales mayas, o si eran innatas en la población indígena. Así mismo, se preguntaba sobre la existencia de un proceso de transformación de los sistemas constructivos de apoyos y cubiertas hispanos, tomando en cuenta que la implantación de estos sistemas significaba su adecuación a las características particulares del suelo y de los materiales regionales de construcción, así como al conocimiento y capacidades técnicas indígenas. También se preguntaba sobre la relación que existía entre los factores sociales y la edificación religiosa, en términos de cuáles fueron los mecanismos sociales y económicos que posibilitaron la construcción de los conjuntos doctrinales y parroquiales.

Estos planteamientos formaron el hilo conductor de la temática de esta tesis y sirvieron para formular las hipótesis de trabajo que fueron sometidas a verificación durante el desarrollo de la investigación. De esta manera, se planteó que los sistemas constructivos de apoyos y cubiertas hispanos empleados en los conjuntos conventuales y parroquiales, fueron posibles de implantar en la Península, gracias al dominio y conocimiento técnico que poseían los constructores religiosos. Así mismo, tal implantación fue posible debido a las habilidades técnicas de la mano de obra indígena demostradas en la ejecución de esas obras; tales habilidades y destrezas les fueron propias a la sociedad maya de manera natural, por herencia cultural y por la capacitación técnica a la que fue sometida por parte de los constructores religiosos.

La construcción de las edificaciones regulares y seculares durante el período Virreinal fue sustentada en acciones de carácter ideológico y político empleadas por la Iglesia y la Corona, como: la campaña evangelizadora y el control de la población indígena por medio de la política de reducciones o congregaciones; la política de aportación tripartita y otros medios de recaudación. Así mismo, la actividad constructiva fue sustentada en la aplicación de factores técnicos y organizativos, como el aprovechamiento de la organización indígena ancestral, la capacitación y especialización técnica de la mano de obra indígena; y el aprovechamiento de las formas tradicionales de explotación de los materiales de construcción regionales.

Durante el proceso constructivo de los conjuntos conventuales y parroquiales fueron utilizados elementos estructurales de apoyos y cubiertas de origen hispano, cuya resolución constructiva y estructural fue resultado de un proceso de implantación y adecuación técnica basado en las características físicas, mecánicas y de resistencia del suelo; los materiales de la región; así como la adecuación de la práctica constructiva indígena a los nuevos requerimientos técnicos. Así mismo, el empleo de elementos estructurales con alto grado de complejidad técnica para solucionar requerimientos arquitectónicos específicos fue debido a la capacidad y conocimiento técnico de los constructores religiosos y laicos.

La mayoría de los espacios de los primeros conjuntos conventuales presentan cubiertas abovedadas, mientras que en los espacios de los conjuntos construidos posteriormente se emplearon techumbres de madera, principalmente, debido al proceso de adecuación constructiva manifestado en la optimización de costos y tiempos de ejecución de las cubiertas y que también se manifestó en el adelgazamiento de los muros de carga.

Los requerimientos arquitectónicos espaciales de los conjuntos conventuales y parroquiales, así como de sus capillas de visita fueron resueltos por los constructores religiosos y laicos con la tecnología constructiva que dominaban, utilizando para tal fin elementos estructurales de apoyos y cubiertas, con una serie de variantes constructivas y formales que respondían a soluciones particulares y específicas.

ANTECEDENTES DEL TEMA

Muy poco ha sido estudiada, desde la perspectiva de los procesos histórico-social y tecnológico, la arquitectura religiosa Virreinal en Yucatán, enfoque que permite ubicarla y conocerla en su momento de producción. El proceso histórico que engloba a esta arquitectura, a sus usos y transformaciones, comprende necesariamente las condicionantes sociales que enmarcaron el desarrollo de la tecnología constructiva Virreinal. Algunos autores han realizado estudios sobre los factores políticos, económicos e ideológicos de la sociedad Virreinal yucateca. Así se tiene que, Pedro Bracamonte¹ e Isabel Fernández² analizan, en sendos trabajos, la organización indígena maya en sus diferentes aspectos político-jurídico, económico y religioso. Manuela García Bernal, estudia a la encomienda y a los repartimientos, así como al proceso económico y social que se efectuó en Yucatán Virreinal³. Aunque el enfoque de estos y otros trabajos sobre la sociedad indígena no contemplan de manera directa la relación con la edificación religiosa, es posible inferir el papel determinante que tuvieron las instituciones y sus mecanismos de control en el proceso constructivo religioso.

Existen importantes lagunas de conocimiento relacionadas con el proceso histórico y social de la edificación religiosa Virreinal en Yucatán, en áreas del conocimiento en las que se necesita investigar y profundizar, tales como: los recursos financieros y su manejo, la organización social del trabajo, los papeles de los conductores del proceso constructivo, las formas de involucrar a la comunidad indígena en la edificación, entre otros aspectos importantes. Posiblemente, Miguel Bretos ha sido el único que, con base en una importante investigación en archivos eclesiásticos, ha estudiado los aspectos económicos de las diferentes categorías de la mano de obra empleada en la edificación Virreinal, tales como: los trabajos especializados realizados por artistas y constructores religiosos y laicos; sueldos y remuneraciones de arquitectos y personal especializado, entre otros⁴.

Los estudios efectuados acerca de la arquitectura religiosa Virreinal yucateca son eminentemente de carácter formal y estilístico y en ellos sólo se mencionan, de manera muy general, algunos de los aspectos tecnológicos. José García Preciat describe de manera genérica y breve los sistemas constructivos de cubiertas y los materiales empleados en

¹ Bracamonte, Pedro, *Historia de los pueblos indígenas de México; la memoria enclaustrada*, México, Centro de Investigación y Antropología Social, 1994, 253 p.

² Fernández Tejedó, Isabel, *La comunidad indígena maya de Yucatán, siglos XVI y XVII*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1990, 211 p.

³ García Bernal, Manuela Cristina, *La sociedad en Yucatán. 1700-1750*, Sevilla, Escuela de Estudios Hispano-americanos der Sevilla, 1972 (CCVII) 195 p., y *Población y encomienda en Yucatán bajo las Austrias*, prolog. Dr. D. Luis Navarro García, Sevilla, Escuela de Estudios Hispano-americanos de Sevilla, 1978 (CCLII) 525 p.

⁴ Bretos, Miguel, *Arquitectura y arte sacro en Yucatán: 1545-1823*, Mérida, Dante, 1987, 276 p.; e *Iglesias de Yucatán*, Mérida, Yucatán, Dante, 1992, 162 p.

iglesias y conventos⁵, conteniendo esta obra una primera aproximación a los aspectos tecnológicos regionales. En la importante obra de catalogación de edificios religiosos en Yucatán, recopilada por Justino Fernández, García Preciat realiza una descripción general de los sistemas constructivos de estos edificios⁶. Sin embargo, en el mismo *Catálogo de construcciones religiosas del Estado de Yucatán* se encuentra una recopilación de datos históricos sobre la mayoría de las edificaciones catalogadas y levantamientos de los inmuebles, que apoyaron en gran medida el establecimiento de las etapas constructivas de los edificios analizados en el capítulo III.

Existen nuevas tendencias en la investigación de la arquitectura histórica que contemplan otras posibilidades de análisis que permiten acercarse más al objeto arquitectónico, ubicándolo en su realidad histórica y social. Entre estos enfoques, destacan los relacionados con los aspectos tecnológicos de la construcción, como la estereotomía, los trazos geométricos, los procedimientos constructivos, la historia material y social del edificio, las técnicas y materiales empleados, la organización del trabajo, entre otros⁷. Con este enfoque técnico-constructivo se han realizado estudios como los del Dr. José Antonio Terán sobre las haciendas tlaxcaltecas de la Colonia y el Porfiriato⁸ y de Rubén Vega sobre las haciendas y otras edificaciones yucatecas del mismo período⁹; aunque en el primer trabajo el ámbito de estudio no corresponde a la península de Yucatán y en el segundo se analiza otro género de edificios, en ambos trabajos se profundiza en el análisis de los aspectos tecnológicos tales como los sistemas constructivos, los materiales de construcción y la organización de la mano de obra entre otros; y los relacionan con los procesos sociales de la época de estudio.

Con este mismo enfoque, tuve la oportunidad de desarrollar un método de observación y descripción de sistemas constructivos que sirvió como base para el análisis técnico-constructivo de los sistemas estructurales de una pequeña muestra de edificios religiosos Virreinales yucatecos¹⁰. En este trabajo se señalan pautas y lineamientos para investigaciones históricas más detalladas con carácter técnico-constructivo sobre la

⁵García Preciat, José, "Historia de la arquitectura", en *Enciclopedia Yucatanense*, t.4, México, Gobierno de Yucatán, 1979, p. 409-514

⁶México-SHCP, *Catálogo de construcciones religiosas del Estado de Yucatán*, 2 v., México, Talleres Gráficos de la Nación, 1945

⁷El Dr. Chanfón destaca la importancia de los aspectos tecnológicos en la investigación histórica de la arquitectura en la presentación del libro de Sartor, Mario, *Arquitectura y urbanismo en la Nueva España, siglo XVI*, México, Azabache, 1992 (Colección Arte Novohispano) p. 15. El Dr. Chanfón realizó numerosos estudios sobre la arquitectura religiosa europea y novohispana en los cuales discute y analiza los aspectos tecnológicos de estas arquitecturas

⁸Terán Bonilla, José Antonio, *La construcción de las haciendas de Tlaxcala -colonia, siglo XIX y porfiriato-* tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1988, 440 p.

⁹Vega González, Rubén, *La industria de la construcción en Yucatán, su origen y repercusión en la arquitectura de las haciendas*, tesis para obtener el grado de Maestro en Arquitectura, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, 1996, 290 p.

¹⁰Román Kalisch, Manuel Arturo, *La tecnología de la construcción de la arquitectura religiosa Virreinal de Yucatán. Método de observación y descripción de sistemas constructivos*, tesis para obtener el grado de Maestro en Arquitectura, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, 1997, 445 p.

incidencia de los aspectos económicos, ideológicos y políticos en la edificación Virreinal; así como de los sistemas constructivos, las técnicas y los procedimientos constructivos, la organización del trabajo, los materiales de construcción regionales y los instrumentos de trabajo; y por último, se esbozan lineamientos generales sobre las formas de atribución de épocas constructivas y el proceso de construcción Virreinal.

El Dr. Leonardo Icaza plantea conceptualmente el papel de las instituciones, la antropometría y las medidas, entre otros factores, relacionados con la tecnología constructiva Virreinal, y establece algunas consideraciones sobre los componentes básicos de esta tecnología¹¹. Recientemente, el Dr. Luis Torres Garibay realizó una investigación acerca de la tecnología constructiva utilizada en las cubiertas de madera de las edificaciones religiosas de la zona lacustre de Pátzcuaro y de la región de Morelia, Michoacán; analiza constructiva y estructuralmente los diferentes sistemas y tipologías de una muestra de edificios de esa región¹² y, aunque estos sistemas de cubierta de madera no son similares a los empleados en Yucatán, es un trabajo importante por su metodología de análisis constructivo y estructural.

El Dr. Pablo Chico realizó el análisis y la caracterización de los subgéneros de las edificaciones religiosas Virreinales yucatecas y la transformación de las mismas, proponiendo una serie de elementos formales y detalles constructivos como elementos clave para identificar las diferentes etapas constructivas que sufrieron estas edificaciones¹³, algunas de las cuáles se utilizaron en este trabajo doctoral, convirtiéndose la tesis del Dr. Chico en un referente básico para cualquier investigación sobre esta arquitectura. Muy recientemente la Dra. Marisol Ordaz desarrolló en su tesis doctoral las tipologías edificatorias y estructurales de las iglesias Virreinales yucatecas con estructura espacial conventual; aportando diferentes tipos y subtipos estructurales de estas edificaciones, describiendo el comportamiento estructural y las relaciones existentes entre los elementos resistentes y los espacios que definen las naves de las iglesias conventuales¹⁴.

¹¹ Icaza Lomelí, Leonardo, "Algo sobre la tecnología virreinal", en Chanfón Olmos, Carlos, coord., *Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicanos*, v. II, t. I, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica, 1997, p. 229-281.

¹² Torres Garibay, Luis Alberto, *Tecnología constructiva en la zona lacustre de Pátzcuaro y Región Morelia*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, División de Estudios de Posgrado, 1999, 313 p.

¹³ Chico Ponce de León, Pablo Antonio, *Transformaciones y evolución de la arquitectura religiosa de Yucatán durante los siglos XVII y XVIII (La metodología de la investigación histórica de la arquitectura y el urbanismo en un caso de estudio)*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, 2000

¹⁴ Ordaz Tamayo, Marisol del Carmen, *Arquitectura religiosa virreinal de Yucatán. El conocimiento histórico-técnico de las iglesias con estructura espacial conventual. El conocimiento de la arquitectura histórica como condicionante de la restauración*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, 2004, 521 p., más anexos

ALGUNAS CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y CONCEPTUALES

Para el estudio de la tecnología de la construcción Virreinal es necesario precisar el concepto de “tecnología”, referido a la época de estudio y diferenciarlo de la acepción actual del término, en donde la tecnología se puede entender, de manera general, como el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico; entendiéndose también como un conjunto de instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto¹⁵. Tales definiciones no encajan exactamente en las condiciones del ámbito y período de estudio, ya que en el siglo XVI, en la Nueva España, apenas aparecen los grandes avances renacentistas en materia de conocimiento y de creación de las bases metodológicas de la ciencia. Algunas características de este siglo eran el empleo de métodos basados en la observación, la tendencia gradual hacia la experimentación y el fomento del estudio de los procedimientos prácticos¹⁶. Durante los siglos XVI y XVII existió una desvinculación entre las ciencias puras y las ciencias aplicadas, el conocimiento teórico-científico no tenía injerencia en las aplicaciones prácticas-técnicas y sólo a partir del primer tercio del siglo XVIII se empezó a vincular el desarrollo científico al progreso tecnológico¹⁷. De esta manera, la evolución y las transformaciones del proceso constructivo se efectuaban de manera empírica. La práctica constructiva diaria fue la principal fuente de producción del conocimiento técnico durante la mayor parte del período Virreinal.

Esta práctica constructiva se basaba en la aplicación de técnicas conocidas y en la implementación de otras nuevas para el mejoramiento del proceso constructivo. Aquí si es posible establecer la aplicación del término actual “técnica” a las condiciones del período de estudio, ya que técnica es el conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o arte; significando también la habilidad para usar esos procedimientos y recursos, así como la habilidad para ejecutar cualquier cosa¹⁸. Por lo que la tecnología de la construcción contempla el estudio y la interpretación de las técnicas, así como el estudio e interpretación de los componentes tecnológicos. De esta manera la tecnología y sus procesos productivos constituyeron el medio por el cual la sociedad novo hispana transformó la materia prima y los recursos naturales del medio ambiente, a través del trabajo del recurso humano y de los conocimientos técnicos, en satisfactorios materiales arquitectónicos como fueron las edificaciones civiles, religiosas y militares.

En la materialización de la arquitectura Virreinal, la tecnología constructiva estuvo condicionada por la sociedad novo hispana a través de sus instancias económicas, ideológicas, jurídicas y políticas. Incorporando los componentes de esta tecnología en la concepción espacial, tales como: el conocimiento técnico y de diseño, los procedimientos constructivos, los recursos humanos, las formas de explotación de los recursos naturales,

¹⁵ Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, Madrid, Espasa Calpe, 2001, p. 2144, t. 2

¹⁶ Debus Allen, G., *El hombre y la naturaleza en el renacimiento*, México, Fondo de Cultura Económica, 1986, p. 28-34.

¹⁷ Trabulse, Elías, *El círculo roto*, México, Fondo de Cultura Económica, 1984, p. 19

¹⁸ Real Academia Española, *op. cit.*, p. 2144, t. 2

así como las herramientas e instrumentos de trabajo. Así mismo, se incorporaron sistemas constructivos y estructurales específicos los cuales sufrieron un proceso de adecuación y transformación producido por las condicionantes sociales y sobre todo por las condicionantes físicas del medio ambiente natural y los recursos humanos y materiales disponibles.

La tecnología y sus componentes están vinculados a las orientaciones y demandas que imponen los intereses de los grupos dominantes en una sociedad¹⁹. Así por ejemplo, la evangelización y las concepciones espaciales particulares de las órdenes mendicantes supeditó el empleo de sistemas constructivos y materiales regionales a las formas arquitectónicas representativas de las funciones y del simbolismo religioso. También se encuentran regulados por la sociedad a través de una serie de instrumentos jurídicos y políticos que establecen las instituciones encargadas de la función normativa y de control de los procesos tecnológicos.

Así mismo, la tecnología, como parte de las fuerzas productivas de la sociedad, se encuentra vinculada con los componentes del proceso social de producción: la organización social de la producción, la distribución de la riqueza, así como de la organización técnica y financiera de la producción²⁰. Los vínculos establecidos entre estos componentes y la tecnología no han sido los mismos para todos los procesos productivos y tampoco han sido similares en todas las épocas. Así, en la época Virreinal, algunas actividades económicas primarias y secundarias, como la minería, requirieron de fuertes inversiones de capital en la renovación e innovación tecnológica para superar ciertos problemas en las formas tradicionales de procesamiento de metales; mientras que en otras ramas, como en la construcción, las técnicas y los sistemas constructivos cambiaron muy lentamente, manteniéndose sus procesos prácticamente iguales²¹.

El conocimiento del medio ambiente natural le permite a la sociedad, por medio de una tecnología adecuada, establecer diferentes estrategias y procesos de explotación, de transformación y de utilización de los recursos naturales. Cada material empleado en los procesos tecnológicos ha tenido diversas formas de ser trabajado, de ser transformado, desarrollándose para ello, las herramientas y las habilidades de la fuerza de trabajo, los conocimientos, las técnicas y los procedimientos adecuados para tales fines.

De esta manera, en todo proceso tecnológico se requiere de una serie de herramientas e instrumentos de trabajo adecuados a los fines de producción, los materiales por transformar y los requerimientos de ejecución del trabajo. Durante el desarrollo de estos procesos, los diferentes tipos de herramientas van demostrando su grado de eficacia que permite la continuidad en el uso, su perfeccionamiento, o bien, la creación de nuevas y mejores herramientas.

¹⁹ Leff, Enrique, *Ciencia, técnica y sociedad*, México, Edicol, 1977, p. 151.

²⁰ Lumbreras, Luis, *La arqueología como ciencia social*, México, Librería Allende, 1974, p. 21-26.

²¹ Trabulse, Elías, *op. cit.*, p. 15-20.

El trabajo manual o mecánico efectuado por el hombre hace posible la ejecución de los procesos de transformación de los recursos naturales, así como de la materia prima obtenida de estos. La ejecución de las diversas etapas del proceso de transformación requiere de diversas composiciones de la fuerza de trabajo y la creación de una división específica del trabajo²². Así mismo, en el proceso constructivo de las edificaciones religiosas fueron necesarias la creación de categorías y de cuadrillas de trabajo y diferentes formas diferentes formas de explotación de la mano de obra indígena, como las tributaciones de la encomienda, el trabajo no asalariado y el trabajo remunerado, entre otros.

La utilización de nuevas tecnologías implica históricamente la creación de un vocabulario propio que designe a los elementos que participan en el proceso de producción y en consecuencia han impactado en el uso del lenguaje en la sociedad. La implantación de nuevos sistemas estructurales y procedimientos constructivos de cubiertas en el Yucatán Virreinal, propició la difusión, el uso y la adecuación de nuevos términos arquitectónicos en el lenguaje constructivo regional.

Un edificio u objeto arquitectónico se puede concebir como un sistema, en una acepción elemental se puede considerar a un sistema como un objeto físico complejo constituido en varias partes, las cuales están asociadas con ciertas cantidades que a su vez están relacionadas con las cantidades de las demás partes²³. Un edificio no sólo es un sistema constituido por una serie de partes, sino también es un producto de una sociedad en un momento y lugar determinado. Así mismo, una definición de sistema no estaría completa, sino se profundiza más en la caracterización de sus partes, sus relaciones y recursos, así como considerar el marco social que lo condiciona. Sánchez captura todo este panorama cuando define a un sistema como:

*"...un conjunto de elementos organizados para cumplir una serie de funciones que logran determinados resultados. Un elemento es un conjunto de recursos organizados para cumplir determinado subconjunto altamente relacionado con las funciones del sistema deseado. Los recursos que abarcan un elemento son los siguientes: personal, material, facilidades e información. El sistema está enmarcado por una serie de medios: físicos, sociales, políticos, económicos y tecnológicos. Estos medios comprenden un supersistema en el que hay fuertes y complicadas interrelaciones. El medio es una fuente de información y de restricciones para el uso del sistema y para la técnica que debe ser considerada en el diseño, desarrollo y operación del sistema deseado."*²⁴

Por otra parte, un edificio está compuesto por una serie de elementos estructurales, de acabados, de instalaciones y complementarios, cada uno de ellos cuenta para su construcción con materiales, mano de obra, herramientas y procedimientos constructivos. La solución arquitectónica del edificio depende por una parte, de las condicionantes ideológicas y políticas que caracterizaran la función, la forma y el espacio; y por otra, las

²² Leff, Enrique, *op. cit.*, p. 143

²³ Sánchez, Álvaro, *Sistemas arquitectónicos y urbanos*, México, Trillas, 1978, p. 16

²⁴ *Idem*, p. 22

condicionantes económicas y tecnológicas permitirán la asignación de recursos materiales y humanos, así como de los sistemas y procedimientos más adecuados para edificación de la obra.

La implantación de los sistemas constructivos hispanos de apoyos y cubiertas en la construcción de las edificaciones religiosas modificó de manera radical el contexto físico y cultural de la región. La tecnología constructiva empleada en estas se integra al campo del control cultural y de sus elementos culturales, principalmente en los elementos materiales, de organización, de conocimiento, simbólicos y emotivos. Bonfil define a los elementos culturales como aquellos que un grupo étnico crea, produce y reproduce, constituyendo el patrimonio cultural heredado. En el proceso de implantación tecnológico hubo un encuentro de los elementos culturales indígenas e hispanos, en el que si bien dominó la utilización del conocimiento y técnica de los sistemas de apoyos y cubiertas hispanas, no se desecharon las formas de organización indígena, ni los conocimientos y dominio del medio ambiente natural que poseían estos. En este sentido aparecen dos tipos de elementos culturales, en este caso, los propios, referidos a los pertenecientes a la sociedad indígena; y los ajenos, referidos a los que impone la sociedad hispana a la indígena. Bonfil los define de la siguiente manera:

“Son elementos propios, los que la unidad social considerada ha recibido como patrimonio cultural heredado de generaciones anteriores y los que produce, reproduce, mantiene o transmite, según la naturaleza del elemento cultural considerado...”

“...son elementos culturales ajenos aquellos que forman parte de la cultura que vive el grupo, pero que este no ha producido ni reproducido. En situaciones de contacto interétnico, particularmente cuando las relaciones entre grupos son asimétricas, de dominación/sujeción, la cultura etnográfica incluirá tanto elementos propios como ajenos.”²⁵

De la interacción de los elementos culturales propios y ajenos y de la capacidad de decisión propia o ajena sobre estos, se pueden establecer cuatro ámbitos de espacio dentro de la cultura total en función del control cultural existente: cultura autónoma, cultura impuesta, cultura apropiada y cultura enajenada. Siendo la tecnología de la construcción un componente fundamental de cualquier sociedad, no se encuentra exenta de esta interacción y también se encuentra relacionada con los ámbitos de espacio. De esta manera, se tiene que en el ámbito de la cultura autónoma, la sociedad indígena toma las decisiones sobre los elementos culturales que le son propios porque los produce o porque los conserva como patrimonio preexistente²⁶. En este sentido, se pueden mencionar como elementos culturales tecnológicos en los que no hay dependencia externa y se ejerce control, por lo menos en las etapas iniciales del período Virreinal: el conocimiento y dominio del suelo y los materiales de construcción regionales; las formas de organización del trabajo; los sistemas y

²⁵ Bonfil Batalla, Guillermo, “La teoría del control cultural”, en *Papeles de la casa chata*, 3, México, CIESAS, 1987, p. 28

²⁶ *Ídem*, p. 28

procedimientos constructivos tradicionales; la lexicología; y los instrumentos de trabajo y producción.

Dentro del ámbito de la cultura impuesta, ni los elementos ni las decisiones son propios del grupo indígena, proviniendo totalmente del grupo externo hispano, como: la actividad misional con su contenido dogmático y prácticas rituales; los sistemas y procedimientos constructivos; los instrumentos de trabajo; la terminología constructiva; el conocimiento técnico y arquitectónico; las instituciones políticas y religiosas.

El ámbito de la cultura apropiada se forma cuando la sociedad indígena adquiere la capacidad de decisión sobre los elementos culturales ajenos y los utiliza en su beneficio. Los elementos dejan de ser ajenos cuando la sociedad adquiere también la capacidad de producirlos o reproducirlos por sí mismos. Bonfil explica que:

*“El uso de tales elementos culturales ajenos implica, en cada caso concreto, la asimilación y el desarrollo de ciertos conocimientos y habilidades para su manejo, la modificación de ciertas pautas de organización social y / o la incorporación de otras nuevas, el reajuste de aspectos simbólicos y emotivos que permita el manejo subjetivo del elemento apropiado, son esos cambios en la cultura autónoma los que hacen posible la formación de un campo de cultura apropiada”.*²⁷

En este sentido, la utilización de sistemas y procedimientos constructivos, así como de los instrumentos de trabajo de origen hispano son componentes tecnológicos que sufren un proceso de apropiación durante el período Virreinal.

La formación de la cultura enajenada se propicia cuando el grupo indígena pierde la capacidad de decisión sobre los elementos culturales que le son propios y aunque forman parte de su patrimonio cultural están supeditados a las decisiones del grupo hispano dominante. Tal es el caso de la fuerza de trabajo que se ve supeditada a diversas formas de explotación; así mismo, la explotación de los recursos naturales depende totalmente de las condiciones y necesidades de la sociedad hispana.

La acción de los cuatro ámbitos de cultura, la mayor o menor influencia de cada uno de ellos y los ajustes necesarios en sus contenidos, deben entenderse en función de varios procesos, por un lado, los pertenecientes al grupo dominante, tales como: imposición, supresión y enajenación; y por otro, a los pertenecientes al grupo dominado, como son: resistencia, apropiación e innovación. Bonfil plantea que:

“Los seis procesos permiten comprender la dinámica de las relaciones interétnicas asimétricas en términos de control cultural. Explican las transformaciones que ocurren en la cultura del grupo subalterno como resultado de sus relaciones de subordinación; explicarían también, con los ajustes necesarios del esquema para colocarlo desde la

²⁷ *Ibidem*, p. 28-29

*perspectiva del grupo dominante, muchas de las transformaciones que ocurren en la cultura de este*²⁸.

De esta manera se establece un proceso de interrelación cultural en el que el grupo dominante no es ajeno a la influencia de determinados aspectos culturales del grupo dominado.

ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación consta de cuatro capítulos respondiendo a las preguntas de investigación y a las hipótesis de trabajo. Al final de cada capítulo se realizan una serie de consideraciones sobre el contenido particular de cada uno de éstos, a manera de conclusiones particulares. En los dos primeros capítulos se pretende plantear, de manera general, la estructura social y tecnológica que sirvió de base para el desarrollo constructivo de la arquitectura religiosa; y en los dos últimos capítulos se desarrollan de manera específica el proceso constructivo y la tipología de elementos estructurales emanada de este.

En el capítulo I se plantean los factores sociales que promovieron y controlaron el proceso constructivo religioso, como la evangelización, la política de reducción de pueblos y la encomienda, en donde se hace hincapié en la relación de estos factores con la construcción de los conjuntos doctrinales y parroquiales y sus capillas de visita, sin efectuar la explicación del fenómeno social en sí, ya que esto se sale de los alcances de este trabajo y sería redundante hablar de algo que está muy bien explicado por especialistas, a los que se hacen referencia en este capítulo. Posteriormente se explica la participación de la fuerza de trabajo indígena en las tareas de la edificación y las formas de explotación a las que se vio sometida; también se plantean las diferentes instancias y formas de financiamiento utilizadas por el clero secular, principalmente, para la construcción y reparación de sus parroquias y capillas, finalizando con un apartado sobre los costos en la construcción Virreinal.

En la primera parte del capítulo II se trata sobre la tecnología constructiva prehispánica maya, abordándose de manera general, el desarrollo tecnológico de los elementos estructurales de apoyos y cubiertas a través de toda el Área Maya desde el período Posclásico Medio hasta el Posclásico Tardío, con el objetivo de establecer la experiencia constructiva acumulada de la fuerza de trabajo indígena y que de alguna manera se mantenía en estado latente al momento de la conquista. Así mismo, se habla sobre los materiales regionales de construcción empleados en las construcciones mayas, la producción de herramientas y la estructura de la fuerza de trabajo indígena; en todos estos apartados se incluyen los vocablos mayas que denominan a los materiales, herramientas y categorías de trabajo. Todo el conjunto de los componentes constructivos y conocimiento técnico maya se constituye en la aportación regional de la arquitectura religiosa Virreinal.

²⁸ *Ibidem*, p. 34-35

En la segunda parte se plantean los aspectos tecnológicos aportados por la contraparte española y se hace una primera aproximación sobre el conocimiento y la práctica constructiva que poseían los frailes franciscanos al llegar a Yucatán y sobre la práctica de estos durante el proceso constructivo evangelizador, así como el trabajo técnico y constructivo de los arquitectos y Maestros Mayores en las edificaciones seculares. Por último, se efectúa un rastreo histórico general de los elementos estructurales hispanos de apoyos y cubiertas traídos de España y que formaron parte del bagaje constructivo implantado en la península de Yucatán y que constituyeron la tecnología constructiva Virreinal aplicada en la arquitectura religiosa yucateca.

Posteriormente, en el capítulo III se efectúa el desarrollo diacrónico del proceso constructivo de los conjuntos doctrinales y parroquiales, en donde se explica a través de una cronología histórica las etapas constructivas y las transformaciones que sufrieron los inmuebles a través del período Virreinal y en muchos casos se incluyen las transformaciones sufridas durante los siglos XIX y XX. En este apartado se destacan aspectos relevantes de los sistemas y procedimientos constructivos, así como de los diferentes materiales empleados observados directamente en el trabajo de campo; la participación, conocimientos y experiencia de los constructores religiosos y laicos; y por último, se plantean las características y aportaciones técnicas y constructivas observadas en los edificios analizados.

Con base en el análisis del proceso constructivo del capítulo anterior, en el capítulo IV se establecen y analizan los cuatro tipos estructurales empleados en las edificaciones religiosas; posteriormente se desarrolla la clasificación del sistema estructural y sus componentes, que sirvió de guía para la tipología de elementos estructurales de apoyos y cubiertas observados en los edificios de la muestra, en donde se incluyen a los elementos de cimentaciones y circulaciones verticales. En el desarrollo de la tipología constructiva se describen y analizan los veinte elementos estructurales básicos y todas sus variantes constructivas, en donde se destacan las características físicas, materiales y morteros empleados; detalles constructivos, juntas, trabajo estructural y aspectos de procedimientos constructivos. Así mismo, se establecen las aportaciones constructivas de los elementos estructurales y se establecen referencias regionales de frecuencia de uso por clero, tendencias constructivas por Doctrinas y Parroquias, entre otros aspectos.

Las conclusiones finales puntualizan la corroboración de las hipótesis de trabajo, así como las aportaciones de este trabajo al conocimiento de la arquitectura religiosa Virreinal y su tecnología constructiva.

Se incluyen las especificaciones generales de cada variante constructiva de los elementos estructurales analizados, de acuerdo a la medición y observación de sus características físicas efectuadas en el trabajo de campo.

Así mismo, se incluye un glosario de términos mayas y españoles que permite aclarar y dar apoyo a la terminología empleada en este trabajo en cuanto a los procedimientos y

elementos constructivos, materiales, categorías de trabajo, entre otros aspectos relacionados con la construcción.

Y por último se presenta la relación de archivos consultados y la bibliografía utilizada durante el proceso de investigación y redacción del documento.

MÉTODO DE TRABAJO

El método empleado para desarrollar la investigación es fundamentalmente el científico y para ello se desarrollaron las siguientes etapas: investigación documental, delimitación y selección de la muestra, investigación de campo, procesamientos y análisis de la información y por último la síntesis y conclusiones.

El acopio de la información documental se efectuó en fuentes primarias y secundarias referentes principalmente al ámbito regional de Yucatán y en ocasiones se recurrió al ámbito de la Nueva España, para apuntalar algunos conceptos regionales; también se exploró, de manera incipiente por cuestiones de tiempo y disponibilidad de la información, el ámbito externo a la Nueva España. Es oportuno puntualizar que la escasa cantidad de documentos relativos a los aspectos tecnológicos encontrados en el Archivo General de la Nación, en el del estado de Yucatán y en el Histórico de la Arquidiócesis de Yucatán, es inversamente proporcional al tiempo invertido en su rastreo. Para reforzar la información de fuentes inéditas, se privilegió la consulta de fuentes secundarias cuyo contenido estuviera basado en documentos provenientes de diferentes archivos históricos, como los ya mencionados, el General de Indias, y otros más.

Ante esta situación, la información recabada a través de los instrumentos observacionales en los edificios de la muestra fue de suma importancia para el desarrollo de la investigación, siendo entonces las edificaciones religiosas la fuente principal de información, me pareció importante puntualizar los criterios con lo que seleccionó y delimitó la muestra.

DELIMITACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA

El primer acotamiento para la selección de la muestra edificatoria fue el relativo a los tipos o subgéneros religiosos referentes a los edificios de evangelización y de culto, para el primer caso, los conventos y sus capillas de visitas; y para el segundo, catedral, parroquias y sus capillas de visita. No se tomaron en cuenta otros edificios asociados a estos, como hospitales, escuelas y otros más, ya que se privilegió el estudio de aquellos conjuntos por ser lo más representativo del patrimonio cultural y religioso en Yucatán, así como por la significación que tuvieron durante el proceso de evangelización y de adoctrinamiento en el período Virreinal; además de que, en el caso de haber incorporado los otros subgéneros religiosos, hubiera significado ejercer un trabajo todavía más extenso, el cual no hubiera sido posible realizar dentro del período de estudios doctorales.

CLASIFICACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE LOS CLEROS REGULAR Y SECULAR

El modelo de clasificación propuesto por el Dr. Icaza²⁹, muestra un panorama con mayor desglose de los ámbitos y espacios de la arquitectura, el cual está compuesto por cuatro categorías: clase, grupo, género y tipo. Para efectos de este trabajo se tomó la clasificación relativa al ámbito eclesiástico:

Ámbito		Espacios	
Clase	Grupo	Género	Tipo
Eclesiástico	Evangelización	Misional	Conventos
	Culto	Diocesano	Catedrales
			Parroquias
			Capillas

La categoría de tipo en la clasificación del Dr. Icaza es el equivalente a la categoría de subgénero utilizada por otros autores, por lo que para efectos de este trabajo, el empleo de cualquiera de los dos términos denominará a conventos y capillas de visita franciscanos, catedral, parroquias y capillas de visita seculares.


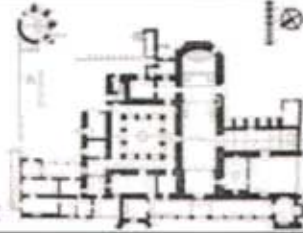

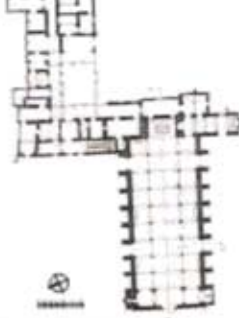
La ramificación jerárquica básica de los subgéneros de la arquitectura religiosa franciscana, vigente entre la segunda mitad del siglo XVI y principios del XVII³⁰, se componía de un convento principal que servía de cabecera de la provincia de San José de Yucatán, como fue el caso del convento grande de San Francisco, en Mérida; seguido por una serie de conventos establecidos como cabeceras de doctrina, como Conkal y Sisal, entre otros; y terminando con una gran cantidad de capillas de visita de doctrina, como Cholul y Kopomá, entre otras.

Un segundo acotamiento para la selección de la muestra se basó en este esquema jerárquico del Dr. Chico y fue complementado con un mayor desglose de las funciones de las casas conventuales fundadas en la segunda mitad del siglo XVI, propuestas por el Dr. Camacho³¹, como se aprecia en el siguiente cuadro:

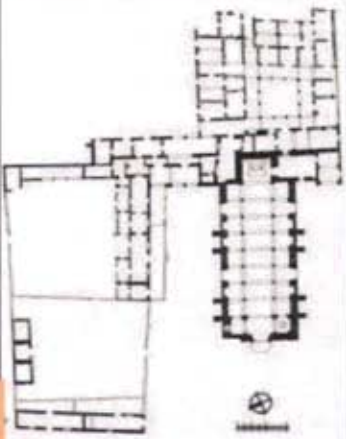

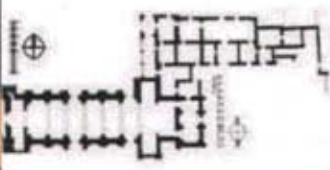
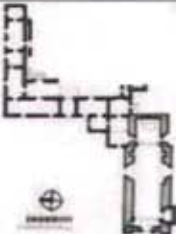
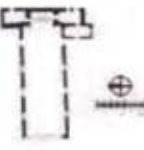
²⁹ Ver la tabla de clasificación con los tres ámbitos de la arquitectura desglosados en, Chanfón Olmos, Carlos, coord., *Historia de la arquitectura y urbanismo mexicanos*, t. 1, v. 2, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo de Cultura Económica, 1997, p. 362-364

³⁰ Chico Ponce de León, Pablo, *Transformaciones y evolución de la arquitectura religiosa de Yucatán durante los siglos XVII y XVIII (La metodología de la investigación histórica de la arquitectura y el urbanismo en un caso de estudio)*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2000, p. 513

³¹ Camacho Cardona, Mario, *Historia urbana novohispánica del siglo XVI*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Acatlán-CONACYT, 2000, p. 41-42 y 161-164

Cuadro 2 JERARQUIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS FRANCISCANOS				
J	NOMBRE	CARACTERÍSTICAS	ESTABLECIMIENTOS	ESQUEMAS
1	Centros de control o Sede de Provincia y Custodia.	Localizados en las ciudades audiencia y en donde estaban los obispos y la diócesis.	Convento Grande de San Francisco, en Mérida.	
2	Centros de educación y preparación de frailes y seglares.	Para las misiones conventuales y evangelización	Conventos de Campeche, Maní y Sisal Convento de Sisal	
3	Centros urbanos de control de zonas.	Ubicados en su mayoría en ciudades control de la República de españoles, donde gravitaban varios conventos.	Camacho propone dentro de esta jerarquía a los conventos de Conkal, Izamal y Motul; sin embargo, los tres conventos se edificaron en ciudades prehispánicas mayas, Conkal, con un gran número de población indígena congregada, Izamal y Motul, fueron ciudades religiosas importantes. ³² Convento de Conkal	
4	Centros de control zonales.	Conventos consolidados en zonas evangelizadas como prioratos y guardianías que otorgaban bienes y servicios urbanos.	Tekax y Temax, entre otros. Convento de Tekax	

³² Gerhard, Peter, *La frontera sureste de la Nueva España*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1991, p. 88-89

J	NOMBRE	CARACTERÍSTICAS	ESTABLECIMIENTOS	ESQUEMAS
5	Centros parroquiales con funciones de enlace regional.	Daban bienes y servicios a una población- cabecera, a sus barrios y sujetos.	Dzidzantún, Oxkutzcab, Hocabá, Hochtún, Ichmul, Sotuta, Yaxcabá y Umán. Camacho considera a estas fundaciones de origen franciscano, aunque hubo casos en que algunas de ellas se secularizaron muy temprano como Sotuta en 1582, y antes de ello, su control estuvo alternado entre franciscanos y seculares; Hocabá fue visita secular antes de 1570 y a partir de esta fecha se convirtió en fundación franciscana para ser secularizada definitivamente en 1603; entre 1609 y 1636 se divide esta parroquia y se forma la de Hochtún; Yaxcabá se convirtió en beneficio en 1582 ³³ . Por otra parte si Camacho considera a los conventos de Dzidzantún y Oxkutzcab como centros parroquiales, debió haber sido por las actividades eclesiásticas desarrolladas bajo el control fr Convento de Oxkutzcab	
6	Centros de enlace regional.	Tenían funciones dentro de la red de conventos para enlazar rutas, además de consolidarlos con población.	Hunucmá, Maxcanú y Muna, entre otros. Convento de Hunucmá	
7	Centros misionales en avanzada	Cumpliendo con la misión de iniciar la evangelización o labor misionera y dependían inicialmente de la red provincial cercana, hasta formar su nueva red provincial	Calotmul que primero fue visita de Tizimin y posteriormente se convirtió en convento. Convento de Calotmul	
8	Casas eclesiásticas, tanto las llamadas habitaciones pobres como las iglesias pajizas	Tenían funciones convenuales.	Kopomá y Umán, entre otras. Algunos de los conventos arriba mencionados tuvieron inicialmente esta función y tamaño como Tekax, Hunucmá y Tekantó, entre otros. Capilla de Kopomá	
9	Visitas evangelizadoras	Sitios en donde se construía un recinto religioso que era visitado periódicamente y son las llamadas capillas de visita.	Kini y Uci, entre muchas otras. Capilla de Uci	

³³ *Ibidem.*, p. 68

Para el caso de las edificaciones del clero secular se tomó la ramificación jerárquica de los subgéneros de arquitectura religiosa secular propuesta por Chico³⁴, en donde la Sede Episcopal manifiesta la realización del culto religioso y de la liturgia en el edificio de la catedral de San Ildefonso, en Mérida, Yucatán; de esta Sede dependen las cabeceras parroquiales, como Sotuta y Yaxcabá, entre otras; las capillas de visita de curato o de parroquia están sujetas a aquellas, como Xocchel y Tahmek, entre muchas otras.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y TEMPORAL DE LOS EDIFICIOS DE LA MUESTRA

La tercera acotación para la selección de la muestra fue que esta debía de cubrir todo el actual estado de Yucatán, para que fuera una muestra suficiente y representativa de la arquitectura religiosa yucateca; y debía de referirse tanto a la división geográfica de la Gobernatura de Yucatán como a la división eclesiástica existente en el período Virreinal.

Hacia 1549, Yucatán estaba dividido en seis municipios con sedes en Mérida, Valladolid, Campeche, Bacalar, Santa María de la Victoria, Tabasco y Ciudad Real, Chiapa, correspondiendo los límites entre estos con algunos de los antiguos cacicazgos mayas. En 1670, con la consolidación de la administración política y económica y con Mérida como capital de la provincia, se crea una nueva división en partidos militares: Tizimín, Valladolid, Telchac, Yaxcabá, Hunucmá, Maní, Campeche, Bacalar y Tacatalpa, este último en Tabasco. Entre este año y 1786, el gobierno provincial de Yucatán llegó a tener trece partidos, cuya extensión ocupan ahora los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo³⁵; de estos trece partidos, ocho le corresponden a Yucatán: Mérida, Costa, Camino Real Bajo, Sierra, Beneficios Altos, Beneficios Bajos, Valladolid y Tizimín.

En 1590 la división eclesiástica de la provincia de Yucatán, incluido Tabasco, según Gerhard, contemplaba territorialmente a veintitrés Doctrinas franciscanas, diez Parroquias doctrinales y una Doctrina dominica, cuyos límites no siempre coincidieron con los de los partidos y en algunos casos se pueden apreciar traslapes entre unos y otros; existiendo, en otros casos una o más doctrinas contenidas en un sólo partido. Aunque no existe una correspondencia total entre las divisiones eclesiástica y política en el estado de Yucatán, los partidos aglutinan a todas las Doctrinas y Parroquias, por lo que se tomó como referencia la ubicación geográfica de los partidos en su última etapa, como se ve en la lámina 1.

El cuarto acotamiento para la selección de la muestra fue que los edificios seleccionados debían de pertenecer, en la medida de lo posible, a cada década del período en el que se realizaron las erecciones de guardianías regulares y de beneficios seculares, el cual se consideró desde la cuarta década del siglo XVI hasta la última del XVII.

EDIFICIOS CONSTITUYENTES DE LA MUESTRA

Una vez establecida la clasificación genérica y jerárquica de los edificios religiosos, así como la ubicación y temporalidad, se procedió a la selección de los grupo de edificios por

³⁴ Chico, *op. cit.*, p. 512

³⁵ Gerhard, *op. cit.*, p. 10-17

doctrinas regulares y parroquias seculares, que contemplaran los subgéneros arquitectónicos y sus jerarquías seleccionados, correspondiendo geográficamente con cada uno de los ocho partidos y que estuvieran comprendidos en el período especificado; quedando de la siguiente manera:

Cuadro 3 EDIFICACIONES DE LA MUESTRA DEL CLERO REGULAR				
Partido	Doctrina	Subgénero o tipo	Año erección	Jerarquía
Mérida	Mérida	Convento Provincial	1547	1
	Mérida	Convento	1621	3
	Mérida	Convento de monjas	1589	s/j
Costa	Conkal	Convento	1549	3
	Dzibichaltún	Capilla	1593	9
	Sitpach	Capilla	1560 *	9
	Cholul	Capilla	1560 *	9
	Chablekal	Capilla	1560 *	9
	Chicxulub	Capilla	1565	9
	Motul	Convento	1567	3
	Muxupip	Capilla	1575 *	9
	Kini	Capilla	1575 *	9
	Uci	Capilla	1575 *	9
	Temax	Capilla/Convento	1570*/1591***	4
	Dzoncauich	Capilla	1575 *	9
	Tekal de Venegas	Capilla	1575 *	9
Buctzotz	Capilla	1575 *	9	
Camino Real Bajo	Hunucmá	Capilla/Convento	1551*/1581***	6
	Tetiz	Capilla	1580 *	9
	Kinchil	Capilla	1580 *	9
	Maxcanú	Capilla/Convento	1561/1603***	6
	Kopomá	Capilla	1639	8
	Opichén	Capilla	1610*	9
	Halachó	Capilla	1610*	9
Sierra	Tekax	Convento	1576	4
	Ticum	Capilla	1580 *	9
	Tixmehuac	Capilla	1580 *	9
	Tixcuytún	Capilla	1580 *	9
	Oxkutzcab	Convento	1581	5
	Yotholin	Capilla	1580 *	9
	Akil	Capilla	1580 *	9
	Muna	Capilla /Convento	1560*/1609***	6
	Sacalum	Capilla	1610*	9
Abalá	Capilla	1610*	9	
Beneficios Altos	Ichmul	Convento	1576/1580**	5
	Tiholop	Capilla	1580*	9
Valladolid	Sisal	Convento	1552	2
	Pixoy	Capilla	1560*	9
	Popolá	Capilla	1560*	9
	Temozón	Capilla	1560*	9
Tizimín	Calotmul	Convento	1570*/1612***	7
	Espita	Capilla	1560*	9

*Año de fundación o construcción de la capilla estimado con base en el año de erección del convento que le corresponde

**La primera fecha es tomada de Quezada y la segunda de Camacho

***La primera fecha corresponde al año de fundación o construcción como capilla y la segunda al de fundación como convento

Nota: Los subgéneros de edificios y los años de erección están basados en, Bretos, 1992; Camacho, 2000; Chico, 1999; Ciudad Real, 1993; Gerhard, 1991; Lizana, 1995; López de Cogolludo, 1957; México-SAHOP, 1945; Quezada, 1997; y *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, 1983.

Cuadro 4
EDIFICACIONES DE LA MUESTRA DEL CLERO SECULAR

Partido	Parroquia	Subgénero o tipo	Año erección
Mérida	Mérida	Catedral	1542-1561+
	Mérida	Capilla de Nuestra Señora del Rosario	1567
	Mérida	Capilla/Parroquia de Santiago	1542*/1683***
	Mérida	Capilla de la Tercera Orden	1620
	Mérida	Capilla/Parroquia de Santa Lucía	1550/?***
	Mérida	Capilla/Parroquia Perpetuo Socorro	1550*/1710***
	Mérida	Parroquia de Guadalupe	1756
	Mérida	Capilla de Santa Ana	1550*
Camino Real Bajo	Mérida	Capilla de San Juan Bautista	1550*
	Hunucmá	Parroquia	1680
	Maxcanú	Parroquia	1700/1754+++
	Kopomá	Capilla/Parroquia	1639/1782***
Beneficios Bajos	Halachó	Capilla/Parroquia	1610*/1782***
	Yaxcábá	Parroquia	1582
	Tixcaltuyub	Capilla/Parroquia	1590*/1686***
	Tahdzibichén	Capilla	1590*
	Hoctón	Capilla/Parroquia	1570*/1609***
	Xocchel	Capilla	1600*
	Tahmek	Capilla	1600*
Beneficios Altos	Sevé	Capilla	1600*
	Ichmul	Parroquia	1603
Valladolid	Tiholop	Capilla	1580*
	Valladolid	Parroquia (1ª y 2ª iglesias)	1544/1705++
	Chemax	Capilla/Parroquia	1570*/1686***
	Ticuch	Capilla/Parroquia	1570*/1686***
	Yalcón	Capilla	1570*
Tizimín	Calotmul	Parroquia	1680
	Espita	Capilla/Parroquia	1560*/1680***

+La primera fecha corresponde a la construcción de la iglesia primitiva y la segunda a la erección formal o ratificación

++La primera fecha es el año de erección de la primera iglesia y la segunda el de la actual parroquia

+++La primera fecha corresponde a la primera secularización y la otra a la segunda secularización

*Año de fundación o construcción de la capilla estimado con base en el año de erección del convento o parroquia que le corresponde

***La primera fecha corresponde a la fundación como capilla y la segunda a la erección como parroquia

Nota: Los subgéneros de edificios y los años de erección están basados en, Bretos, 1992; Camacho, 2000; Chico, 1999; Ciudad Real, 1993; Gerhard, 1991; Lizana, 1995; López de Cogolludo, 1957; México-SAHOP, 1945; Quezada, 1997; y *Relaciones histórico...*, 1983

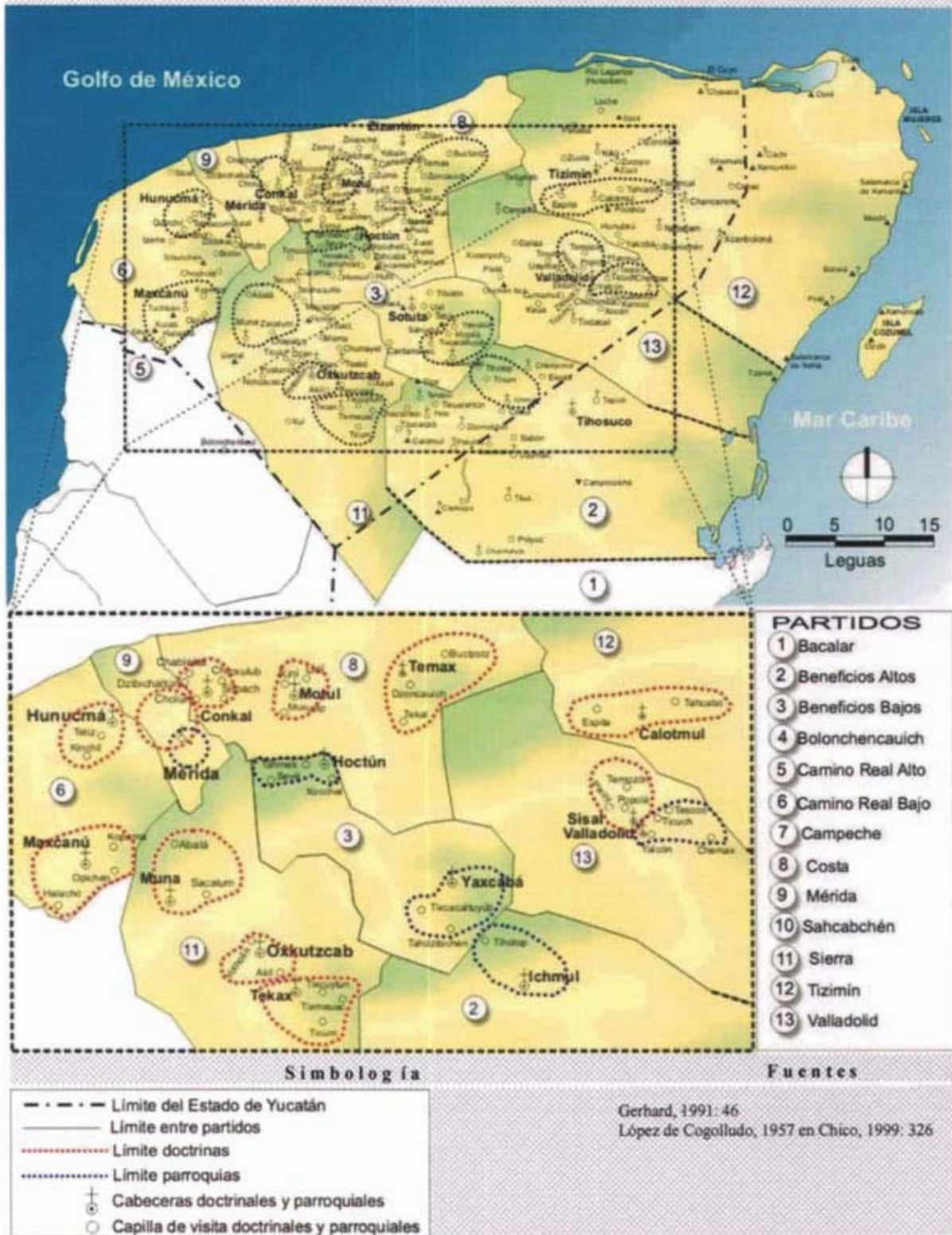
La muestra seleccionada, de acuerdo con la distribución de Doctrinas y Parroquias existente en 1688³⁶, constó de un total de sesenta y dos edificios, divididos en cuarenta y uno pertenecientes al clero regular y veintiuno al clero secular; además se trabajaron documentalmente dos, el Convento Grande de San Francisco, en Mérida y la primera iglesia parroquial de San Gervasio, en Valladolid, hoy desaparecidos. La muestra seleccionada constituyó el 40% de las 155 edificaciones religiosas Virreinales registradas en el *Catálogo de construcciones religiosas del estado de Yucatán*³⁷. Así mismo, el número de edificios trabajados corresponde al 17% de las 396 edificaciones religiosas que López de Cogolludo contabilizara para toda la Provincia de Yucatán en 1656³⁸.

³⁶ Chico Ponce de León, Pablo, coord. et. al., *Atlas de procesos territoriales de Yucatán*, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, 1999, p. 328

³⁷ México SAHOP, *Catálogo de construcciones religiosas del estado de Yucatán*, 2 v., Justino Fernández, recop., México, Talleres Gráficos de la Nación, 1945

³⁸ López Cogolludo, Diego, *Historia de Yucatán*, México, Academia Literaria, 1957, p. 240, L. IV, c. XX

Lámina 1
UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y JURISDICCIÓN ECLESIASTICAS DE LOS EDIFICIOS CONSTITUYENTES DE LA MUESTRA



EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE APOYOS Y CUBIERTAS Y SUS TRANSFORMACIONES EN LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL DE YUCATÁN

FACTORES SOCIALES

- 1.1 La promoción de la edificación religiosa
 - 1.2 Los medios de control
 - 1.3 Financiamiento de la construcción religiosa
- Conclusiones particulares

Mapa de la Península de Yucatán,
1806, AGI, MP-México 495, Estante
97-cajón 2 - legajo 8 - Méx. 2692, en,
Ordaz, 2004: Ficha 2, Anexo 1.

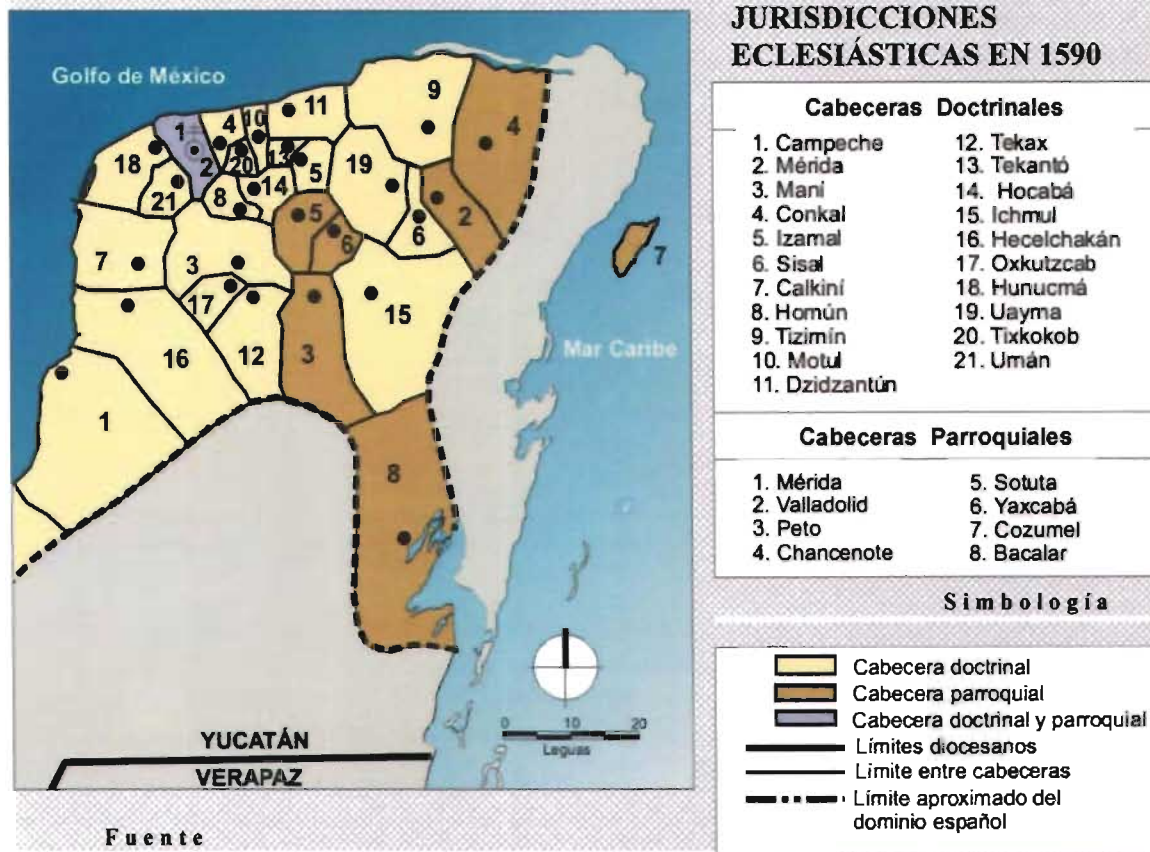


La actuación de las instancias componentes del poder español, la Corona, la Iglesia y los encomenderos, estableció una serie de relaciones de interdependencia y de pugna entre sí, por medio de las cuales fueron propiciados los medios necesarios para la producción de la arquitectura religiosa, compaginando los recursos naturales y humanos a su alcance con los sistemas constructivos hispanos impuestos en la Región.

1.1 LA PROMOCIÓN DE LA EDIFICACIÓN RELIGIOSA

El proceso de evangelización, adoctrinamiento y práctica litúrgica llevado a cabo por los integrantes de los cleros regular y secular, generó la necesidad de construir los espacios materiales en donde pudieran efectuarse las diversas actividades correspondientes a cada uno de éstos. Así mismo, la Iglesia se vio en la necesidad de plantear una administración del territorio peninsular en jurisdicciones eclesiásticas en donde se erigieron Guardianías (Doctrinas) y Beneficios (Parroquias) en diversos poblados construyéndose las edificaciones que albergaron a las sedes doctrinales y parroquiales con sus correspondientes actividades.

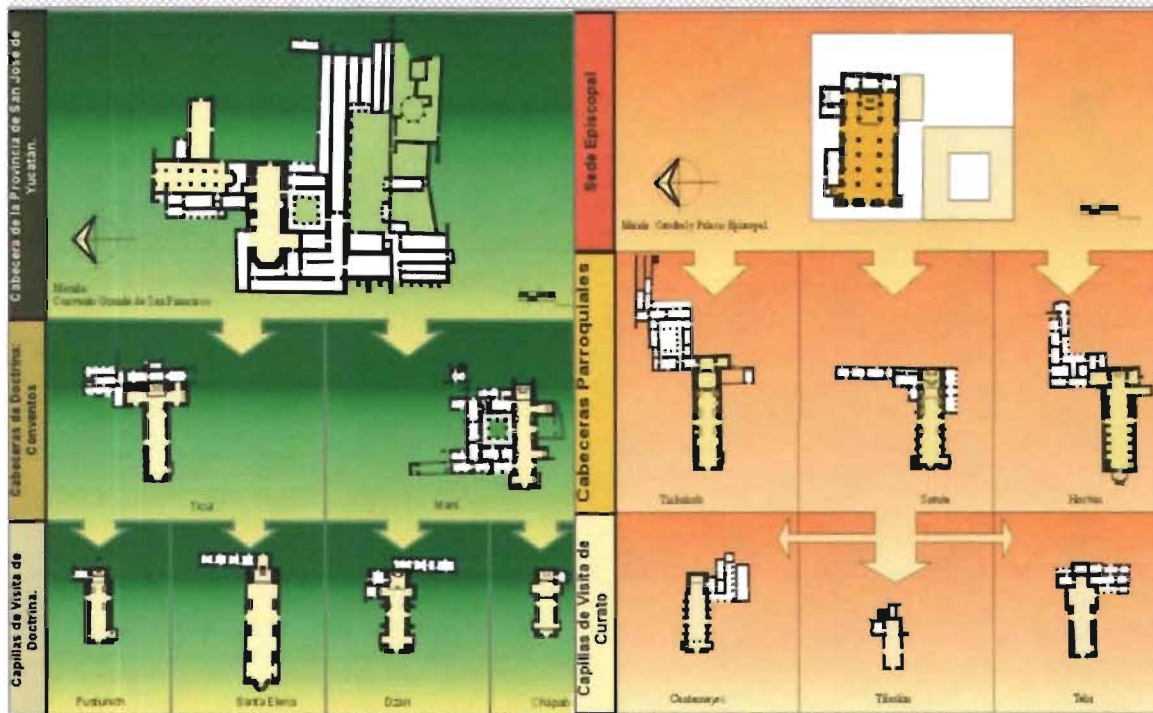
Lámina 2



Los subgéneros arquitectónicos resultantes de esta forma de administración del territorio fueron los conventos y las capillas de visita para las jurisdicciones doctrinales y para las jurisdicciones parroquiales: la catedral, las parroquias y capillas de visita¹.

Lámina 3

RAMIFICACIÓN JERÁRQUICA DE LOS SUBGÉNEROS DE LA ARQUITECTURA RELIGIOSA EN YUCATÁN



3.1. Arquitectura religiosa franciscana en la segunda mitad del siglo XVI y principios del XVII.

Los subgéneros de la arquitectura religiosa del Clero Regular en Yucatán, están representados a la misma escala.

3.2. Arquitectura religiosa secular

Los subgéneros de la arquitectura religiosa del Clero Secular en Yucatán, están representados a la misma escala.

Autor

Chico, 2000: Lámina 48 y 49

¹ Sobre los aspectos relativos a la caracterización jurisdiccional y arquitectónica de Catedral, Parroquia y Doctrina, así como sus visitas, ver Chico Ponce de León, Pablo Antonio, *Transformaciones y evolución de la arquitectura religiosa de Yucatán durante los siglos XVII y XVIII*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2000., p. 561-564, 566-574 y 649-669, respectivamente

1.1.1. INICIO DE LA EVANGELIZACIÓN Y LA CAMPAÑA CONSTRUCTIVA FRANCISCANA

La penetración de la orden franciscana en la península de Yucatán se efectuó de manera irreversible entre 1544 y 1545, por dos grupos de frailes, el primero, proveniente de México, guiado por fray Luis de Villalpando como comisario, en compañía de los frailes Melchor de Benavente y Juan de Herrera, desembarcando en Campeche. El segundo grupo, proveniente de Guatemala, llegó a Bacalar con fray Lorenzo de Bienvenida como único integrante. Por el trabajo evangélico inicial y la llegada a Mérida de ambos grupos se logró el establecimiento definitivo de la provincia franciscana en Yucatán².



A partir de la llegada del padre Villalpando y del establecimiento del primer convento en el puerto de Campeche en 1544³, se inicia en la península de Yucatán la campaña constructiva franciscana. Con el establecimiento de las casas conventuales de Mérida y de Maní, en 1547 y 1549 respectivamente y más adelante la de Valladolid, en 1552, se crea, de acuerdo

² González Cicero, Stella María, *Perspectiva religiosa en Yucatán. 1517-1571*, México, El Colegio de México, 1979, p. 81-82

³ Las fechas de fundación de las casas conventuales mencionadas en este apartado se tomaron de: Chico Ponce de León, Pablo, coord., *et. al., Atlas de procesos territoriales de Yucatán*, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, 1999, p. 326

con el Dr. Camacho, “un triángulo de evangelización” cubriendo, hacia el interior y el exterior de él, la zona con mayor población indígena en la Península⁴, correspondiendo esta primera área de evangelización con algunos de los cacicazgos mayas más importantes al momento de la conquista. La elección de esta área no fue al azar, ya que el rápido reconocimiento de la misma, efectuado tanto por los conquistadores como por los franciscanos, les reveló la importancia demográfica y estratégica de controlar militar y religiosamente el corazón de la Península. Se puede comprobar esta situación analizando los datos demográficos que Gerhard⁵ analiza sobre la población indígena y que es referida a la división por Partidos de la península de Yucatán de 1511 a 1803, en el que se aprecia, hacia 1511, que el número de habitantes indígenas, correspondiente a los partidos comprendidos en esta área de evangelización, equivalía al 35% de la población total de la Península, mientras que, hacia 1549, el porcentaje correspondía al 43% de la población total sobreviviente a la conquista y a las enfermedades, entre otros factores de la mortandad ocurrida en este lapso de tiempo.

Lámina 5



⁴ Camacho Cardona, Mario, *Historia urbana novohispánica del siglo XVI*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2000, p. 160

⁵ Gerhard, Peter, *La frontera sureste de la Nueva España*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1991, p. 50-53

Partido	1511	1549	1580	1609	1639	1700	1736	1803
Bacalar	150 000	12 500	1 000	750	700	700	1 000	1 520
Beneficios Altos	100 000	7 560	6 500	5 750	6 840	18 000	22 860	34 360
Beneficios Bajos	90 000	25 160	18 900	11 600	12 300	20 000	24 100	28 750
Bolonchencauich	10 000	1 000	1 100	2 000	2 200	4 000	6 000	8 000
Camino Real Alto	35 000	13 000	13 500	10 630	10 770	14 390	19 000	40 000
Camino Real Bajo	40 000	21 000	9 300	11 000	8 250	8 500	14 500	27 490
Campeche	35 000	2 000	1 500	1 500	3 500	6 000	6 200	7 000
Costa	135 000	67 500	49 950	45 000	46 330	29 350	42 360	43 000
Mérida	8 000	5 200	5 200	5 130	3 200	4 860	13 560	23 000
Sahcabchén	110 000	6 000	4 500	4 300	4 900	5 000	5 100	5 400
Sierra	100 000	50 000	23 000	27 400	32 800	31 000	53 900	65 800
Tizimin	155 000	34 320	12 170	10 000	10 040	15 000	17 450	19 180
Valladolid	60 000	19 800	12 000	14 750	16 490	28 690	41 200	32 900
Total	1 028 000	265 040	158 620	149 810	158 320	185 490	267 230	336 400

Nota: Para 1549 – 1803 se consideran los indios bajo dominio español.

Autor: Gerhard, 1991: 51.

1.1.2. ORGANIZACIÓN DEL TERRITORIO

La estrategia de los franciscanos para llevar a cabo la evangelización se basó en una organización del territorio a través de guardianías, las cuales fueron jurisdicciones religiosas agrupando a un determinado número de pueblos, denominados visitas en torno a otro designado como cabecera⁶. La estructura material de las cabeceras y las visitas fueron los conjuntos conventuales y las capillas de visita; los primeros con espacios y dimensiones variables de acuerdo con su jerarquía y funciones específicas; y las segundas, como unidades básicas de adoctrinamiento contaban con la capilla de mampostería y una ramada. Por la necesidad de establecer sus guardianías en lugares donde se garantizara el control religioso de la población indígena y la eficiencia de las labores evangélicas, los franciscanos determinaron tres criterios para la elección de las cabeceras en donde se establecerían las casas conventuales⁷:

CRITERIO	SELECCIÓN	POBLADOS
Político	Capitales político-administrativas de señoríos mayas	Campeche, Maní, Sací, Calkiní y Dzidzantún, entre otras.
Religioso	Centros importantes de actividad religiosa maya	Izamal, entre otros.
Poblacional	Poblados circundados por una gran densidad de población indígena	Conkal, entre otros.

⁶ Quezada, Sergio, *Los pies de la República. Los mayas peninsulares, 1550-1750*, México, Instituto Nacional Indigenista, 1997, p. 131

⁷ *Ídem.*, p. 131. Chico, *Transformaciones y evolución de la arquitectura religiosa de Yucatán durante los siglos XVII y XVIII*, p. 537, *apud.* Solís, "Estableciendo el dominio: Jurisdicción en Yucatán, siglo XVI", en *La manzana de la discordia. Sociedad indígena y dominación en Yucatán*, p. 18-21

1.1.3. PROCESO DE ERECCIÓN DE LAS CASAS CONVENTUALES

Este proceso fue lento en un principio, debido al reducido número de frailes que iniciaron la evangelización. Fray Luis de Villalpando junto con Benavente y Herrera, fundan el convento de Campeche, en 1544; posteriormente Villalpando llega a Mérida, encontrándose con fray Lorenzo de Bienvenida y el segundo grupo llegado de México, formado por los frailes Juan de la Puerta, Nicolás de Albalate y Miguel de Vera; fundando el convento de Mérida en 1547. Villalpando funda también los conventos de Maní, Conkal e Izamal, en 1549 y es apoyado en las labores de evangelización por el primer grupo de frailes traído de España por el ya procurador Nicolás de Albalate, en 1548, entre los que destacaban Diego de Landa, Francisco Navarro y Hernando de Guevara⁸. Los dos primeros participaron activamente en la construcción de los conventos de Izamal y Conkal, respectivamente y Guevara fundó el convento de San Bernardino de Sena, cuatro años más tarde en Valladolid.

En 1553 llega a Yucatán, procedente de España, un grupo de quince frailes encabezados por el entonces procurador fray Lorenzo de Bienvenida⁹, incorporándose de inmediato a los distintos frentes de evangelización. Para Bienvenida fue una preocupación constante la escasa fundación de conventos en Yucatán, por lo que, ante el crecimiento de la provincia franciscana y la necesidad de incrementar sus filas con más frailes para continuar con la campaña evangelizadora, se dio a la tarea de obtener la autorización de la Corona para estos fines. Sus gestiones en España dieron fruto al conseguir una cédula para la edificación de nuevos conventos en Yucatán, González Cicero explica que:

*"...dicha cédula, dirigida al virrey de la Nueva España, de fecha 14 de enero de 1560, expresaba como razón para permitir la construcción de nuevos monasterios, la escasez de ellos, causa por la cual muchos naturales de esa provincia dejaban de ser doctrinados y enseñados en las cosas de la fe católica y añadía que, al permitirles nuevos establecimientos, los religiosos que en ellos hubiese, se ocuparían de la construcción y harían gran fruto en las partes donde estuvieren."*¹⁰.

Una vez obtenida la autorización real para la construcción de conventos, el procurador Bienvenida regresó a Yucatán, en 1561, con un grupo de dieciséis religiosos, entre los que se encontraban los frailes constructores Juan de Mérida y Francisco Gadea¹¹. De esta manera fueron fundados los conventos de Calkiní y Homún, en 1561; Tizimín, en 1563; Motul y Dzidzantún, en 1567. En las siguientes décadas y por las subsiguientes llegadas de grupos de religiosos se incrementó de manera considerable la fundación y construcción de casas conventuales, habiéndose fundado de 1576 a 1591, trece de ellas y de 1603 a 1619, quince casas conventuales más, llegando a un total de treinta nueve conventos fundados¹² en ocho décadas de evangelización en las regiones conquistadas de la península de Yucatán.

⁸ González Cicero, *op. cit.*, p. 83-91.

⁹ *Ídem.*, p. 97

¹⁰ *Ídem.*, p. 101, *apud.*, Archivo General de Indias, México 2999 D-1, f. 133

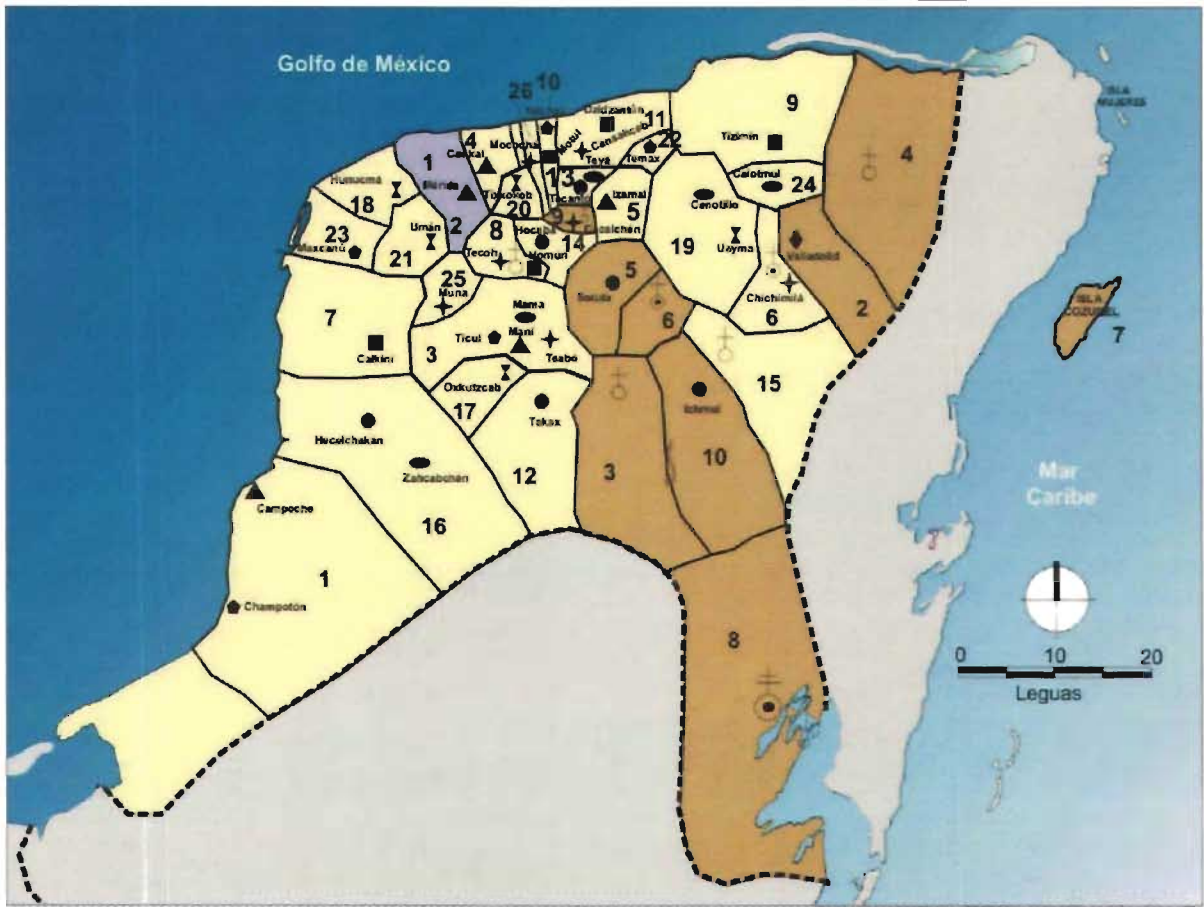
¹¹ *Ídem.*, p. 102

¹² Chico, *Atlas de Procesos Territoriales del Estado de Yucatán*, p. 326

Cuadro 7		
FUNDACIONES CONVENTUALES		
ORDEN DE SAN FRANCISCO – PROVINCIA DE SAN JOSÉ DE YUCATÁN		
DÉCADA	LUGAR	AÑO
PRIMERA DÉCADA (1541 – 1550)	CAMPECHE	1544
	MÉRIDA	1547
	MANÍ	1549
	CONKAL	1549
	IZAMAL	1549
SEGUNDA DÉCADA (1551 – 1560)	SISAL	1552
TERCERA DÉCADA (1561 – 1570)	CALKINÍ	1561
	HOMÚN	1561
	TIZIMÍN	1563
	MOTUL	1567
	DZIDZANTÚN	1567
CUARTA DÉCADA (1571 – 1580)	TEKAX	1576
	TEKANTÓ	1576
	HOCABÁ	1576
	ICHMUL*	1576
	SOTUTA	1576
	HECELCHAKÁN	1579
QUINTA DÉCADA (1581 – 1590)	OXKUTZCAB	1581
	HUNUCMÁ	1581
	UAYMA	1581
	TIXKOKOB	1581
	UMÁN	1585
SEXTA DÉCADA (1591 – 1600)	TICUL	1591
	TEMAX	1591
SÉPTIMA DÉCADA (1601 – 1610)	MAXCANÚ	1603
	TELCHAC	1603
	CHAMPOTÓN	1607
	TECOH	1609
	TEABÓ	1609
	MUNA	1609
	MOCOCHÁ	1609
	CANSAHCAB	1609
	CACALCHÉN	1609
	CHICHIMILÁ	1609
OCTAVA DÉCADA (1611 – 1620)	MAMA	1612
	TEYA	1612
	CALOTMUL	1612
	ZAHCABCHÉN	1612
	CENOTILLO	1619

Fuente: López Cogolludo, 1957, en Chico, 1999:326.

* Quezada, 1997: 136



Simbología

Lámina 6

Fundaciones conventuales

- ▲ Primera década (1541- 50)
- ◆ Segunda década (1551- 60)
- Tercera década (1561- 70)
- Cuarta década (1571- 80)
- ⌚ Quinta década (1581 - 90)
- ⬠ Sexta década (1591- 1600)
- ⬠ Séptima década (1601- 10)
- Octava década (1611- 20)

**FUNDACIONES CONVENTUALES
ORDEN DE SAN FRANCISCO
PROVINCIA DE SAN JOSÉ DE
YUCATÁN (1544- 1619)**

Cabeceras

CABECERAS DOCTRINALES			CABECERAS PARROQUIALES	
1. Campeche	10. Motul	19. Uayma	1. Mérida	6. Yaxcabá
2. Mérida	11. Ditzantún	20. Tixkokob	2. Valladolid	7. Cozumel
3. Mani	12. Tekax	21. Umán	3. Peto	8. Bacalar
4. Conkal	13. Tekantó	22. Temax	4. Chancénote	9. Hoctún
5. Izamal	14. Hocabá	23. Maxcanú	5. Sotuta	10. Ichmul
6. Sisal	15. Ichmul	24. Calotmul		
7. Calkini	16. Hecelchakán	25. Muna		
8. Homún	17. Oxkutzcab	26. Mochochá		
9. Tizimin	18. Hunucmá			

- Cabecera doctrinal
- Cabecera parroquial
- Cabecera doctrinal y parroquial
- Límite entre cabeceras
- - - Límite aproximado del dominio español

Fuente

López de Cogolludo, 1957, en Chico, 1999: 326
Gerhard, 1991: 18

A partir del Capítulo Provincial efectuado en 1618, en el que fue electo Provincial el padre fray Juan de Azevedo, se extendió la evangelización hacia la inhóspita región de los Itzáes; el obispo fray Gonzalo de Salazar dispuso la entrada de los religiosos, así como la comisión y licencia para asistir en el pueblo de Tipu en la provincia de Bacalar, sin embargo, la misión no dio resultado teniendo que regresar los religiosos a Mérida poco tiempo después¹³.

No se tienen hasta el momento evidencias físicas ni documentales de construcciones religiosas hechas en el corto tiempo que duró este intento de evangelización en aquella región. López de Cogolludo menciona a la iglesia parroquial de la Pura Concepción de Nuestra Señora de la Villa de Salamanca de Bacalar erigida en 1544, “*cubierta de piedra y lo restante de guano*”¹⁴; y no hace ninguna alusión al poblado de Tipu ni a ningún otro en esa parte de la Península.

Hacia 1647, López de Cogolludo realizó un conteo de las edificaciones religiosas que existían hasta ese momento en el Obispado de Yucatán, especificando que:

*“Así parece haber en este Obispado de Yucatán doscientas y noventa y nueve Iglesias dedicadas para la gloria de Dios nuestro Señor, y en honor de sus santos, y de ellas tiene la Clerecía en posesión ciento y cuarenta y ocho, las noventa y cinco en lo que se llama Yucatán, y las cincuenta y tres en la Provincia de Tabasco, y las que administran los religiosos en la Vicaría de Ozolotlan. Los religiosos nuestros en esta Provincia han hecho en ella nueva erección de doscientas doce iglesias, sin las visitas de estos últimos conventos, que no he podido ajustar. De ellas tenemos en posesión ciento y cincuenta y uno, y las ciento y cuarenta y cinco son parroquiales con pila bautismal. Entre ellas se han hecho erección de cincuenta y dos conventos, y tenemos en posesión treinta y ocho.”*¹⁵

Aunque la contabilidad que hace López de Cogolludo de las edificaciones religiosas no es lo suficientemente clara, ya que da cifras para los dos cleros que se prestan a confusión, si deja ver el esfuerzo constructivo realizado por los franciscanos, ya que si se toma en cuenta que del total de las construcciones en el Obispado de Yucatán, doscientas doce fueron erigidas por ellos y solamente ochenta y siete fueron construidas por el clero secular, esto representa una relación porcentual de 70%-30% entre ambos cleros. Con el proceso de secularización siguieron reduciéndose las doctrinas y hacia 1647 tenían los franciscanos en posesión treinta y ocho conventos de un total de cincuenta y dos; y para 1700 el número de conventos se redujo a veintinueve.

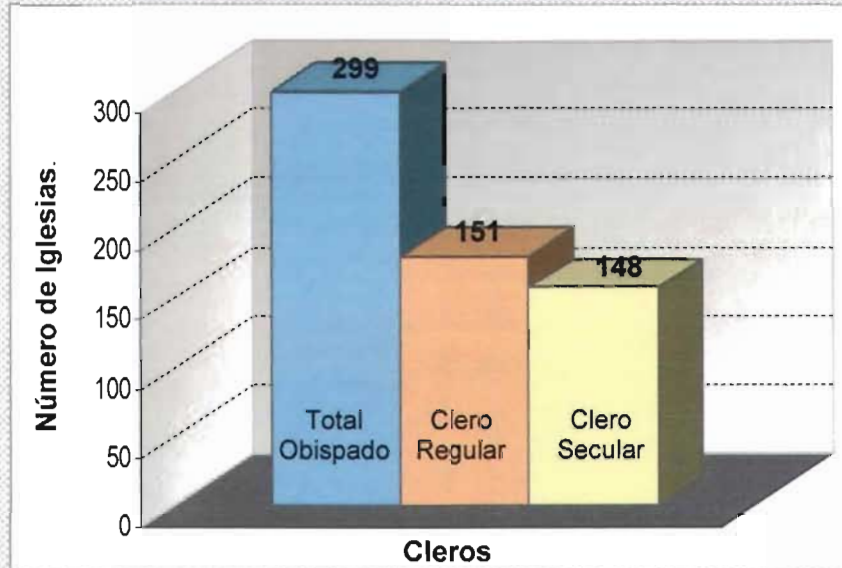
¹³ López de Cogolludo, Fr. Diego, *Historia de Yucatán*, México, Academia Literaria, 1957, p. 477-506, C. IV, L. IX

¹⁴ *Ídem*, p. 225, C. XVI, L. IV

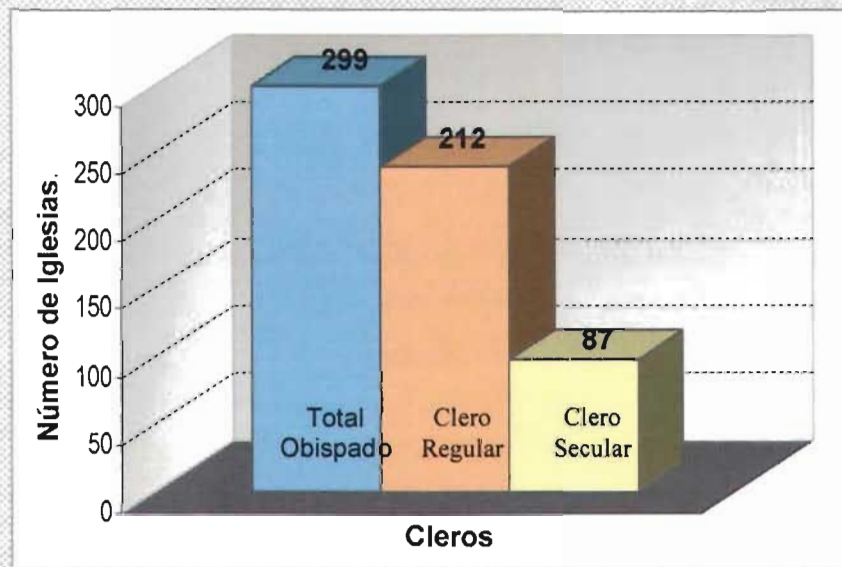
¹⁵ *Ídem*, p. 240, C. XX, L. IV

Lámina 7

NÚMERO DE IGLESIAS EN POSESIÓN DEL CLERO REGULAR Y SECULAR EN EL OBISPADO DE YUCATÁN, Ca. 1647



NÚMERO DE IGLESIAS CONSTRUIDAS POR EL CLERO REGULAR Y SECULAR EN EL OBISPADO DE YUCATÁN, Ca. 1647



Datos tomados de: López de Cogolludo, 1957: 240

**Cuadro 8
CABECERAS Y VISITAS FRANCISCANAS EN 1700**

CONVENTO	CABECERA	VISITAS	CONVENTO	CABECERA	VISITAS
1. Mani	Mani	Dzan Tipikal Chapah	16. Telchac	Telchac	Dzemul Sinanché
2. Teabo	Teabo	Penayut Chumayel Xaya	17. Cansahcab	Cansahcab	Suma
3. Tekax	Tekax	Tixmeuac Ticum Tixcuytun	18. Dzidzantún	Dzidzantún	Yobain Dzilám
4. Oxkutzcab	Oxkutzcab	Yaxa Akil Yotholin	19. Temax	Temax	Dzoncauich Tekal Buctzotz
5. Ticul	Ticul	Nohcacab Pustunich	20. Teya	Teya	Tepakam
6. Bolonchén	Bolonchén	Hepelchén Zitbalché	21. Tekantó	Tekantó	Citilcum Kimbilá Tixkoch Tixculum
7. Muna	Muna	Sacalum Abalá	22. Cacalchén	Cacalchén	Bokobá
8. Maxcanú	Maxcanú	Halalchó Opichén Kopomá	23. Izamal	Izamal	Dzudzal Pixilá Xamabá Kantunil Sitiilpech
9. Becal	Becal	Numkini Tepakam	24. Cenotillo o Cenotpip	Cenotillo	Dzitas Tunkas Tixbaca Tepich
10. Calkini	Calkini	Zitbalché	25. Uayma	Uayma	Tinum Cuncunul Kava Chichén - Itzá
11. Campeche	Campeche y Barrios	Lerma Samola San Diego Cholul Tixuwaey Xampolol Bolonchén-Cauich Cauich	26. Tixcacal	Tixcacal	Tekom
12. Mérida	San Cristóbal Barrio de Mérida	Kanasin Itzimná Ucú Cauel Chuburná	27. Chichimilá	Chichimilá	Xolen Dzitnup o Sisinopo Ebtún
13. Conkal	Conkal	Chicxulub Cholul Sitpach Chablekal	28. Sisal	Sisal	Popolá Temozón Pixoy
14. Mocoohá	Mocoohá	Baca Ixil Tixkumchel	29. Chanchán Haa	Chanchan Haa	-----
15. Motul	Motul	Uci Kini Muxupip			

Fuente: AGI, México, 1035, en García Bernal. 1978:127-132

1.1.4. SECULARIZACIÓN Y REEDIFICACIÓN DE IGLESIAS

En un principio la actividad constructiva de la clerecía secular no fue tan intensa como la franciscana por la rápida expansión territorial de la orden regular en la Península, por lo que la construcción de iglesias parroquiales y capillas de visita estaba circunscrita, hacia 1570¹⁶, a los principales curatos de Mérida, Campeche, Valladolid, Bacalar y sus respectivos pueblos de visita, así como a la vicaría de Peto; teniendo en la construcción de la catedral de Mérida la obra más importante efectuada durante la segunda mitad del siglo XVI. En algunos casos los clérigos tomaron posesión de algunos poblados administrados por los franciscanos por no estar bien atendidos; López de Cogolludo menciona que siendo provincial fray Diego de Landa puso en algunos pueblos a clérigos seculares para que diesen la misa, ya que no se daban abasto los frailes¹⁷. En otros casos, en los que los franciscanos dejaban de atender a ciertos poblados, estos fueron cedidos a la administración secular, como por ejemplo Chancente¹⁸ en 1581 y un año después Sotuta.

La creciente pugna entre ambos cleros por el control religioso de la población indígena trajo como consecuencia cambios de administración de poblados de un lado a otro y viceversa, como el que menciona el obispo Carrillo y Ancona, en el que los poblados administrados por los franciscanos: Ichmul, Tixchel, Tixkokob, Hocabá, Tizimín, Homun, Umán, Hunucmá, Champotón y Teabo, fueron transferidos a los clérigos en el período del obispo Toral (1561-1571) y posteriormente les fueron devueltos en el período del obispo Landa (1572-1579)¹⁹. No conforme con esta situación el siguiente obispo fray Juan de Izquierdo presentó ante el Real Consejo de Indias la petición de quitarle estas doctrinas a los franciscanos; en dos autos de vista de fechas 16 y 22 de enero de 1599, la solicitud fue denegada; más adelante el Bachiller Pedro Sánchez de Aguilar fue a España a solicitar ante el mismo Consejo les dieran cuatro doctrinas de las diez que pedían, por lo que fue proveído un auto de vista en enero de 1602 en el que se le dio posesión a la clerecía secular de las doctrinas de Hocabá, Ichmul, Tixkokob y Tixchel²⁰.

De esta manera parecía que el esfuerzo del clero secular estaba más concentrado en tomar posesión de las doctrinas franciscanas que aumentar el número de Curatos o Beneficios, ya que hacia 1639, además de los poblados arriba mencionados, sólo habían establecido Beneficios en Hochtún, Yaxcabá, Tihosuco y Cozumel; controlando a 25,571 personas de confesión, mientras que los franciscanos controlaban a casi cien mil²¹.

¹⁶ Las fechas que aparecen en este apartado están tomadas de: Quezada, *op. cit.*, p. 134, excepto las indicadas

¹⁷ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 430-433, C. V, L. V

¹⁸ Carrillo y Ancona, Crescencio, *El Obispado de Yucatán. Historia de su fundación y de sus obispos, desde el siglo XVI hasta el XIX*, Mérida, Yucatán, Fondo Editorial de Yucatán, 1979, p. 326, t. 1

¹⁹ *Ídem*, p. 341-343, t. 1

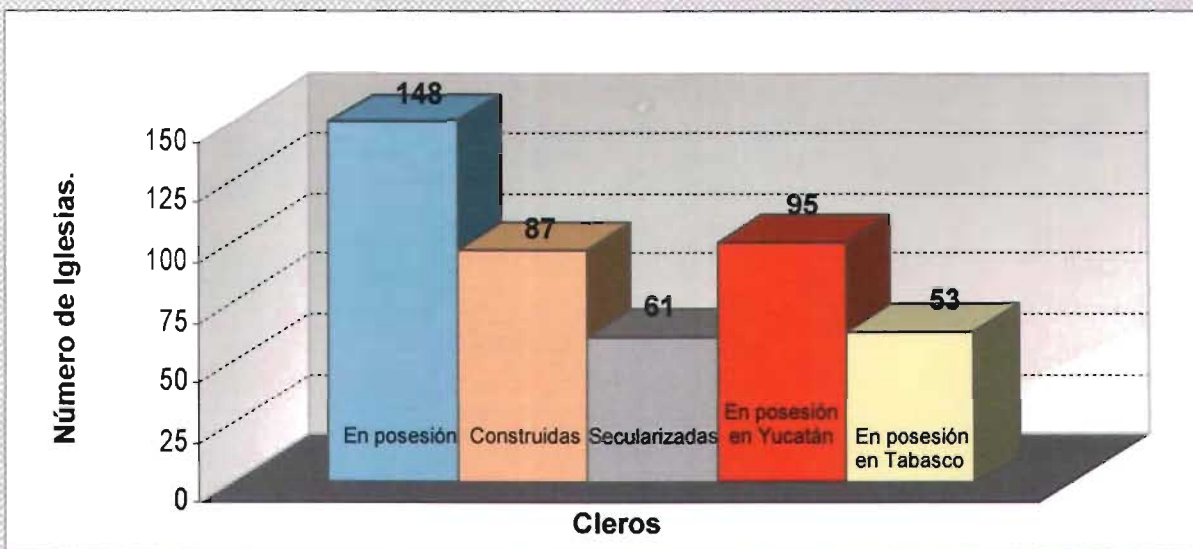
²⁰ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 433-437, C. V, L. V

²¹ García Bernal, Manuela Cristina, *Población y encomienda en Yucatán bajo las Austrias*, Sevilla, Escuela de Estudios Hispano-americanos de Sevilla, 1978, p. 89-91; *apud.*, Cárdenas Valencia, Francisco, *Relación Historial Eclesiástica de la Provincia de Yucatán de la Nueva España, escrita en el año de 1639*, México, Antigua Librería Robredo de José Porrúa e Hijos, 1937, p. 89-90 y 101-102

El proceso de secularización continuó y en 1680 pasan a la administración secular las doctrinas de Homún, Calkiní, Hecelchakán, Hunucmá, Umán, Champotón, Tecoh, Mama y Calotmul. A partir de 1754 se consolida gradualmente la secularización de más doctrinas franciscanas, llegando a tener bajo control secular treinta y ocho Beneficios y dos Vicarías.

Lámina 8

NÚMERO DE IGLESIAS EN POSESIÓN DEL CLERO SECULAR EN EL OBISPADO DE YUCATÁN, Ca. 1647



Datos tomados de: López de Cogolludo, 1957: 240

**Cuadro 9
VICARIAS Y BENEFICIOS DEL CLERO SECULAR**

VICARIAS								
Año erección	Año de secularización	Poblado	Año erección	Año de secularización	Poblado	Año erección	Año de secularización	Poblado
Ca. 1570	---	Peto	1645	1764	Tixcacal			
BENEFICIOS								
Año erección	Año de seculariz.	Poblado	Año erección	Año de seculariz.	Poblado	Año erección	Año de seculariz.	Poblado
1. Ca. 1550	--	Valladolid	14. 1561*	1680	Homún	27. 1686	--	Tixcaltuyub
2. 1576*	1581	Chancenote	15. 1563 *	1680	Tizimin	28. 1549*	1754	Mérida de San Cristóbal
3. 1576*	1582	Sotuta	16. 1579*	1680	Hecelchakán	29. 1549*	1754	Campeche
4. 1582	--	Cozumel	17. 1581*	1680	Hunucmá	30. Ca. 1550*	1754	Sisal
5. 1582	--	Yaxcabá	18. 1585*	1680	Umán	31. 1567	Ca. 1754	Motul
6. 1576*	1602	Ichmul	19. 1607*	1680	Champotón	32. 1591*	Ca. 1754	Temax
7. 1576*	1602	Hocabá	20. 1609*	1680	Tecoh	33. 1603*	1754	Maxcanú
8. 1581*	1602	Tixkokob	21. 1612*	1680	Mama	34. 1609*	1754	Muna
9. 1585*	1602	Tixel	22. 1612*	1680	Calotmul	35. 1609*	1754	Chichimilá
10. 1609*	1636	Hoctún	23. 1686	--	Sacalaca	36. 1609*	1754	Cacalchén
11. 1636	--	Tihosuco	24. 1686	--	Chikindzonot	37. 1655/1688*	1754	Becal
12. Ca. 1640	--	Nabalam	25. 1686	--	Tikuch	38. 1764/1795	--	Tahdziú
13. Ca. 1660	--	Chunhuhub	26. 1686	--	Chemax	--	--	--

* Año de erección como Guardianía

Fuente: Quezada, 1997:136 - 137

Sin embargo, los clérigos seculares tenían el problema, en mayor grado que los franciscanos, de contar con iglesias con naves de ramada, tal como lo reporta el obispo Matos en 1739, así de los treinta y cuatro curatos que administraban hasta ese año, catorce tenían iglesias parroquiales con naves de mampostería y las veinte restantes de paja en malas condiciones, de las cuales nueve tenían tan poca renta que no podían ser reparadas. Matos consideró que las otras once sí eran dignas de repararse por las rentas que recibían, siendo estas iglesias las de Hunucmá, Umán, Peto, Ichmul, Chemax, Chancernote, Tizimín, Espita, Kikil, Yaxcabá y Nabalam²². Así, al finalizar el proceso de secularización de mediados del siglo XVIII, la clerecía secular le dio mayor ímpetu a la construcción de las naves de las iglesias parroquiales y capillas de visita con muros y bóvedas de mampostería para consolidar físicamente sus curatos y visitas. De esta manera, entre los obispos más preocupados por esta situación, amén de haber sido el principal promotor de la secularización en este período, estaba Ignacio de Padilla y Estrada, quién ayudó económicamente en la reparación de iglesias con poca limosna, así como hizo edificar las iglesias de mampostería de más de veinte pueblos; al igual que el obispo Luís de Piña y Mazo reportó a la Corona, en 1788 haber invertido en la reedificación de iglesias la cantidad de tres mil trescientos treinta y siete pesos²³.



Iglesia de Hunucmá
Foto: A. Román



Iglesia de Ichmul
Foto: A. Román



Iglesia de Espita
Foto: A. Román

La tendencia de construir en las cabeceras y visitas la capilla de mampostería y la nave de ramada fue el común denominador en la Península. Fray Diego López de Cogolludo reporta esta situación y se queja de la falta de cumplimiento de las ordenanzas de Medel de 1552, en las que el Oidor ordenaba que todas las iglesias de las cabeceras y visitas se hicieran de piedra y bien labradas en un plazo de dos años a partir de esa fecha y es hasta 1656 que casi todas seguían cubiertas de paja o guano²⁴. Más adelante, los franciscanos se preocuparon por cambiar las ramadas de las naves por estructuras de mampostería y cubiertas abovedadas, por la necesidad de consolidar las cabeceras de sus Doctrinas tanto física como estratégicamente ante el proceso de secularización. En referencia a esta situación, el obispo Matos comentó que:

“Los religiosos de San Francisco mas antiguos en la administración y por otra parte recelosos de dar motivo porque pasasen sus doctrinas al clero secular, han tenido el cuidado de edificar sus iglesias de bóveda o bovedilla según ha permitido el tiempo. de modo que de 29 curatos que están a su cargo sólo tienen cinco iglesias cabeceras cubiertas

²² Bretos, Miguel A., *Iglesias de Yucatán*, Mérida, Yucatán, Dante, 1992, p. 19, *apud*, Archivo General de Indias, México 3187

²³ Carrillo y Ancona, *op. cit.*, p. 846 y 921, t. II. El autor no especifica cuales iglesias repararon y reedificaron los obispos Padilla y Piña

²⁴ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 296, C. XVII, L. V y p. 376, C. IV, L. VII

de paja, y de estas se deben de exceptuar por cortísimas las de Cansahacab y Teya quedándoles sólo en términos posibles las de Telchac, Temax y Uayma..."²⁵

Entendiéndose los términos empleados por Matos de bóveda y bovedilla, a las bóvedas de cañón corrido de mampostería, para el primero y a las bóvedas de rollizos, para el segundo.

1.2 LOS MEDIOS DE CONTROL

La edificación de conventos, parroquias y capillas de visita no hubiera sido posible sin el control político, económico y religioso ejercido sobre la población indígena por parte de la Corona, los encomenderos y la Iglesia. Los movimientos poblacionales, los tributos y las diferentes formas de trabajo a las que se vio sometida esta población dieron como resultado la aportación de los recursos humanos y materiales para la materialización de la arquitectura religiosa, complementado por las aportaciones económicas de la Corona, los encomenderos y la Iglesia.

1.2.1. CONGREGACIÓN DE PUEBLOS INDÍGENAS

Desde los inicios de la evangelización en la Nueva España se vislumbró la necesidad de trasladar a los indígenas a lugares cercanos a los pueblos españoles con fines de conversión y de mejor cuidado temporal de aquellos. En las leyes de Burgos de 1512 estaba contemplada la congregación de pueblos y en ella le solicitaba a los encomenderos proporcionar a los indígenas de su repartimiento algunas casas de paja o bohíos, insumos y animales avícolas, además de construirles una casa de paja que sirviera de iglesia al nuevo pueblo²⁶. Para los religiosos la congregación de los indígenas fue una preocupación y ocupación constante como se manifestó en el Concilio Provincial I, efectuado en la ciudad de México en 1555, en donde se ordena que los indios no vivan diseminados en las regiones y se concentren en pueblos para ser instruidos y enseñados en las cosas de la religión cristiana, así como se hace una súplica al rey para que la congregación de pueblos tenga efecto como esta proveído en las cédulas reales y ordenanzas²⁷.

En Yucatán la orden franciscana se encontró muy pronto con la problemática de llevar la doctrina religiosa a una gran cantidad de asentamientos indígenas diseminados por toda la región, por esta razón el procurador fray Nicolás de Albalade solicitó al rey, en 1548, autorización para que en las provincias de Yucatán y Cozumel los indios fueran congregados en poblados grandes y que los encomenderos construyeran las iglesias para el adoctrinamiento; el virrey Mendoza recibió la cédula real de fecha de 23 de abril de 1548, en la que el rey ordenaba lo siguiente:

²⁵ Bretos, *op. cit.*, p. 19; *apud*, Archivo General de Indias, México 3187

²⁶ Zavala, Silvio A., *La encomienda indiana*, México, Porrúa, 1992, p. 23

²⁷ *Concilios Provinciales I y II celebrados en la muy noble y muy leal ciudad de México, en los años 1555 y 1565*, México, Jorge Porrúa, 1981, tomada de México, Imprenta del Superior Gobierno, 1796, fs. 147-148, C. LXIII, t. I

*"Y por que se me ha hecho relación que conviene y es necesario que en las dichas provincias de Yucatán y Cozumel se junten los indios en pueblos grandes para que allí sean doctrinados y enseñados en las cosas de la fe, porque estar como están derramados y apartados unos de otros no se puede esto así hacer y que para poderse efectuar era necesario darse orden con los caciques de los pueblos para que vengan en ellos, aliviándolos en algo de los tributos que dan... También se me ha hecho relación que convenía que se mandase a los españoles que en las dichas provincias residen, que hiciesen las iglesias de los pueblos que tienen encomendados donde fuesen doctrinados y congregados los naturales de ellos y que para ello va bien que se diese la orden que está dada en esa Nueva España que era que la cuarta parte de los tributos que diesen los pueblos se diese para esto así mismo como proveeréis en ello que viéredes que combine."*²⁸

Hacia 1552, en su visita a la provincia de Yucatán, el Oidor de la Audiencia de Guatemala Tomás López Medel en cumplimiento de la cédula anterior ordena que:

*"...todos los naturales de esta dicha provincia se junten en sus pueblos, y hagan casas juntas, trazadas en forma de pueblos todos los de una parcialidad y cabecera en un lugar cómodo y conveniente, y hagan casas de piedra y obra duradera...dentro de la traza del pueblo"*²⁹.

Para tal efecto, las autoridades civiles y religiosas establecieron tres criterios³⁰ :

1. Reunir varios pueblos en uno nuevo dentro del radio de influencia de los establecimientos religiosos, así como de la proximidad a las vías de comunicación, como la ruta Campeche-Mérida: Tenabo, Hecelchacán, Calkiní, Halachó, Tepecán y Maxcanú.
2. Reagrupamiento de pueblos, aldeas y caseríos en un pueblo ya existente con cierta importancia, como Popolá, entre otros.
3. Transferir a la población de un sitio a otro, cambiara o no el nombre del pueblo, de esta manera Muxupip fue cambiado a media legua al oriente de donde se encontraba, llamándose anteriormente Quinicama.

Entre 1552 y 1565, los franciscanos organizaron de esta manera aproximadamente 165 pueblos indígenas; en otros casos reunían a los pueblos de uno o más caciques en el de otro. Para 1565 habían organizado así aproximadamente 17 reducciones que reunían 71 pueblos en total; siguiendo el primer criterio, hicieron coincidir congregaciones de poblados en los puntos intermedios de los caminos reales, con el objetivo de crear centros económicos y mercantiles que reordenaran el territorio yucateco; así además de la ruta de Mérida a Campeche; congregaron poblaciones como Izamal, en la ruta entre Mérida y Valladolid; y

²⁸ González Cicero, *op. cit.*, p. 92, *apud.*, Archivo General de Indias, México 2999 D-I f. 45 s.

²⁹ Quezada, *op. cit.*, p. 139, *apud.*, Cogolludo, *Historia de Yucatán*, C. XVI, L. V

³⁰ Fernández Tejedo, Isabel, *La comunidad indígena maya de Yucatán, siglos XVI y XVII*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1990, p. 75

Tizimín, en el camino de Valladolid a Río Lagartos³¹. Como ejemplo del segundo criterio, está plasmado este proceso en la crónica del pueblo de Chicxulub:

*“...Y entonces ellos midieron con su medida los alrededores y los lados...Y entonces se asentó la santísima iglesia, para adorar a nuestro amo Dios y se asentó la casa del pueblo al oriente de la iglesia, y el templo de nuestro gran príncipe y el mesón (...) Y así nuestro santo, nuestro señor, nuestro patrón fue Santiago, y es el que guarda la ciudad de don Pablo Pech.”*³²



Iglesia de Chicxulub
Foto: A. Román

La normatividad de las reducciones le permitió a la orden franciscana establecerse en los pueblos de indios, construyendo capillas de visita en cada uno de estos. Aunque los encomenderos tenían la obligación de proporcionar casas de paja, los franciscanos se las ingeniaron para que al menos el módulo del presbiterio, baptisterio y sacristía fuera hecho de mampostería, mientras que el área de la nave quedaba cubierta por una ramada con dimensiones suficientes para albergar a la población indígena. Los encomenderos cumplieron, en la medida de sus posibilidades o de su disposición, con la construcción de las iglesias en los pueblos encomendados a ellos, como se puede apreciar en las relaciones enviadas a la Corona en los años de 1579 a 1581, en donde están descritas, entre otras cosas y temas, las iglesias de los poblados indígenas. Así por ejemplo, en la relación del poblado de Sinanche, el encomendero Juan de la Cámara manifiesta que:

*“En el dicho pueblo hay iglesia bastante; tiene la capilla de bóveda muy pulida y junto a ella aposentos de cal y canto para cuando los religiosos vienen adoctrinar; junto a la dicha capilla está una larga y bien hecha casa de paja cubierta, sin cerca, donde se congrega el pueblo a oír misa y sermón.”*³³

Así mismo, Diego Sarmiento de Figueroa escribe en la relación de Popolá que la iglesia y capilla son de cantería y albañilería con una gran casa de paja donde caben más de mil indios³⁴. Cabe aclarar que en estas descripciones denominaban como *iglesia* a la capilla de visita consistente en presbiterio, sacristía y baptisterio o coro; y el término *capilla* se refería al presbiterio en sí.



Iglesia de Popolá
Foto: A. Román

1.2.2. SERVICIOS PERSONALES Y REPARTIMIENTOS

Durante la administración Virreinal la economía de la Península estuvo basada en tres grandes mecanismos de explotación de la población indígena: la tributación civil y eclesiástica, los repartimientos forzosos de productos y los servicios personales. Estando

³¹ Quezada, *op. cit.*, p. 139-140

³² *Ídem.*, p. 142, *apud.*, Yáñez, Enrique, ed., “Crónica de Chac-Xulub-Chen”, en *Crónicas de la conquista*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1950, p. 200-201

³³ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1983, p. 123, t. I

³⁴ *Ídem.*, p. 218, t. II

relacionados directamente con el proceso constructivo de la región, los repartimientos para la explotación de maderas para la construcción en donde se les avituallaba a los indígenas para la obtención de los rollizos y los servicios personales prestados por los indios semaneros en la construcción de las edificaciones civiles y religiosas, así como la producción de materiales como la cal, entre otros³⁵. Para Quezada, esta clase de servicios personales significaron una gran movilización de indígenas a las principales ciudades, así comenta que:

“La construcción de edificios públicos y religiosos y de las casas de los encomenderos y vecinos convirtieron a Mérida, Campeche, Valladolid y Bacalar en puntos de atracción de fuerza de trabajo. Periódicamente arribaban a estos asentamientos contingentes de trabajadores que, como servicio personal, se encargaron de demoler los edificios prehispánicos y construir las iglesias, las casas de los cabildos y las residencias de los conquistadores. Así mismo, iban a los montes a talar los árboles, transportaban troncos y rollizos, y reunían piedras y leña para las caleras”³⁶

Debido a esta actividad constructiva, muy pronto entraron en disputa los encomenderos y los franciscanos por el control de la población indígena en cuanto a la prestación de los servicios personales en la edificación religiosa y civil. Los encomenderos necesitaban de sus indios encomendados para efectuar las labores de los repartimientos y servicios personales, así como las relacionadas con las tributaciones, las cuales no les proporcionaba mucha ganancia ni a ellos ni a la Corona, según lo reportaba el tesorero Pero o Pedro Gómez al rey en 1554, “...los indios tributan a S. M. menudencias, de que pagados los salarios queda poco.”³⁷. De esta manera la situación económica de los encomenderos se agravaba cuando tenían que proporcionar indios a los religiosos para la construcción de las iglesias y conventos de los pueblos de sus encomiendas, a lo cual estaban obligados por el mandamiento y licencia que el Virrey le dio al padre Bienvenida el 6 de noviembre de 1561, en donde además de proporcionar la fuerza de trabajo indígena tenían que aportar las dos terceras partes del costo de las obras de las iglesias³⁸. Para los indígenas no había diferencia en la prestación de los servicios ya que no importaba si el pueblo en donde se hiciera la edificación pertenecía a la Corona o al encomendero, en cualquier caso estaban obligados a la ayuda material de la obra.

La inconformidad de los encomenderos por esta situación se puso de manifiesto en las mencionadas *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, en donde se quejan de la magnitud de los edificios conventuales y de la merma de la población indígena por los excesos del trabajo en la construcción de estos conjuntos. Así, por ejemplo, en la relación del poblado de Temul de la encomienda de Juan de Benavides, este manifiesta que los franciscanos han hecho:

³⁵ Bracamonte y Sosa, Pedro, *La memoria enclaustrada. Historia indígena de Yucatán 1751-1915*, México, Centro de Investigación y Antropología Social, 1994, p. 69-80

³⁶ Quezada, *op. cit.*, p. 127

³⁷ Zavala, *op. cit.*, p. 621

³⁸ González Cicero, *op. cit.*, p. 107

*“...muchos edificios y monasterios superfluos en los pueblos de los dichos indios y cabeceras, que son más fortalezas para defenderse en ellos mas de seis mil españoles, y más que en cada monasterio no residen más de dos frailes y para estos bastaban los conventos moderados, a causa de lo cual el cargar de las piedras grandes y maderos y tablazón y otras cosas ha sido la causa de mucha falta de ellos”*³⁹

Los servicios personales fueron prohibidos en la Real Cédula despachada en Madrid, en 1551, que incluía la de 1549 y pregonada en Mérida el 14 de abril de 1553, a partir de esta, los encomenderos y los vecinos tuvieron que pedir licencia a las autoridades para emplear indios de su encomienda para efectuar trabajos de construcción, como en el caso de la petición de los vecinos de Mérida, en 1557, para reparar las casas y edificios que estaban en mal estado; el 28 de septiembre de 1558, el justicia mayor bachiller Juan de Paredes les da licencia para efectuar los trabajos de reparación pagando a los indios de sus encomiendas tres reales de plata semanales⁴⁰.

1.2.3. TRABAJO COMUNITARIO

A pesar de que de alguna manera la carga de trabajo de la población indígena se dosificó, al menos en el espíritu de la legislación vigente, esto no se dio en realidad, ya que además de servir a los encomenderos, al mismo tiempo estaban obligados a trabajar en las obras públicas, como en el caso de la construcción del camino al puerto de Sisal, en el que el alcalde Quijada había ordenado la participación de los indígenas hacia 1564; ante tal situación, el procurador general Joaquín de Leguizamo evaluó las dificultades y trabajos excesivos que tenían los indios para abrir los caminos ordenados por Quijada y manifestó que: *“Los indios de presente están muy ocupados en la obra de la iglesia catedral, monasterios, hospital y obras y edificios de casas de los vecinos, en el tianguis y otros servicios personales, y tienen necesidad de coger sus milpas y meterlas en sus casas.”*⁴¹

Los frailes en su labor de promotores de la construcción utilizaban sus habilidades persuasivas y coercitivas para incorporar a los trabajadores indígenas a las actividades de las obras por medio del trabajo forzoso no remunerado⁴². De esta manera, todas las instancias de poder se aprovecharon de la costumbre ancestral del trabajo comunitario maya o *mulmeyah*, para obligar a los indios a trabajar gratuitamente una vez a la semana en las diferentes obras civiles y religiosas, llamándose a esta obligación el *lunesmeyah*⁴³. Así mismo, supieron mantener la estructura social de la organización jerárquica del trabajo indígena conservando a los caciques y capataces mayas con el objetivo de asegurar la efectividad del trabajo⁴⁴.

³⁹ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 102, t. II

⁴⁰ Zavala, *op. cit.*, p. 624-625, *apud.*, Scholes, France V. y Eleanor B. Adams, *Don Diego de Quijada, alcalde mayor de Yucatán, 1561-1565*, México, Antigua Librería Robredo de José Porrúa e Hijos, p. 101 y 105.

⁴¹ *Ídem*, p. 626-627, *apud.*, Scholes, *op. cit.*, p. 131 y ss.

⁴² Bretos, Miguel A., *Arquitectura y Arte Sacro: 1545 - 1823*, Mérida, Dante, 1987, p. 240

⁴³ Bracamonte y Sosa, Pedro y Gabriela Solís Robleda, *Espacios mayas de autonomía. El pacto colonial en Yucatán*, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, 1996, p. 116-122

⁴⁴ Chanfón, *Curso de historia de la arquitectura del siglo XVI en México*, México, Ex-convento de Churubusco, 1978, s/p, v. 3

Por esto fue posible el manejo de grandes contingentes de indios en la construcción de los conventos franciscanos, como en la construcción del convento e iglesia de Maní, en donde Lizana relata que trabajaron seis mil indios proporcionados por el cacique, antiguo señor de ese territorio⁴⁵; aunque no especifica Lizana la organización del trabajo en esta obra, es de suponer la existencia de cuadrillas y oficios para la ejecución de las diversas actividades constructivas.



Convento de Maní
Foto: <http://www.mayanroutes.com/mani.html>

1.2.4. TRABAJO FORZOSO REMUNERADO

En 1731, se emitió la Real Cédula en la que oficialmente se toleraban de nuevo el servicio personal y los repartimientos y se establecía se les pagara cuatro reales al indio y tres reales a la india para el servicio doméstico semanal⁴⁶. La remuneración se hizo extensiva a los trabajos relativos a la construcción, aunque de hecho desde el siglo anterior ya se venía pagando a los indios semaneros por estas actividades. A pesar del incentivo de la remuneración y probablemente por los excesos de tributaciones, los indígenas no participaban de buena manera en las tareas edificatorias, tal situación la vivió el obispo Matos en 1739, ante la problemática de no contar con mano de obra indígena para la construcción y reparaciones de las iglesias y lamenta que:

*“La desidia de los indios y la poca necesidad que tienen del dinero ha puesto la cosa en tal estado que aunque cada uno de los curas tuviera prontos 20,000 pesos no podría ni echar aun los cimientos del edificio. En esto puedo de poner de hecho propio por un cuarto de mi casa que estoy actualmente reparando, no habiendo sido posible facilitar los materiales menos que con un mandamiento del Gobernador, como lo practican todos los vecinos de esta ciudad. Fuera de ella y en una fábrica tan vasta como la de una iglesia capaz de incluir 1,000 o 2,000 personas, no hay dificultad a que alcance el dinero y la industria sino se añade la coacción.”*⁴⁷

Tal vez, dentro de su desesperanza, Matos justificaba el ejercicio coercitivo para obligar a los indios a efectuar las labores de construcción y el suministro de materiales. La suma de los excesos en la carga de los trabajos que la población indígena realizaba en la construcción de las iglesias, ocasionó lesiones en su economía, provocando muchas quejas ante las autoridades locales, como la del grupo de vecinos del poblado de Baca, quienes en 1790, solicitaron a las autoridades civiles y religiosas suspender la construcción de la iglesia por tener la necesidad de volver a sus labranzas y por: (sic) “... respecto ha allanos en suma miseria y trabajos por la fabrica de la Santa Iglesia, por de quatro años a esta parte que comensó la fabrica hemos estado bajo nuestra pobresa, y miseria ya quemando cal, ya metiendo sahcab y piedra...”⁴⁸

⁴⁵ Lizana, Fr. Bernardo de, *Historia de Yucatán, Devocionario de nuestra Señora de Izamal y conquista espiritual*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 224, f. 147r, C. XI, L. 2

⁴⁶ García Bernal, Manuela Cristina, *La sociedad en Yucatán, 1700-1750*, Sevilla, Escuela de Estudios Hispano-americanos de Sevilla, 1972, p. 121-125

⁴⁷ Bretos, *Iglesias de Yucatán*, p. 19, *apud*, Archivo General de Indias, México 3187

⁴⁸ Archivo General del Estado de Yucatán (AGEY) Fondo: Colonial, Ramo: Ayuntamiento, s/f, exp. 3, v. 1

Continuaron las quejas por los abusos sobre los indígenas en los trabajos de construcción de las obras religiosas y civiles, así como en la explotación y acarreo de los materiales de construcción por lo que, en 1807, el gobernador Benito Pérez Valdomar exige a los subdelegados de los partidos de la provincia de Yucatán acaten y hagan efectivas las disposiciones vertidas en la circular del 2 de abril de 1802 sobre la distribución de los indígenas semaneros, las cargas de trabajo y las remuneraciones⁴⁹. Pérez Valdemar hace énfasis en varios aspectos relacionados con los trabajos de la construcción, en donde se vislumbran las jerarquías y categorías de la mano de obra, un tabulador para algunas de las actividades constructivas, así como el derecho de la remuneración:

- Los albañiles, carpinteros, herreros y demás artesanos que trabajen en sus oficios están exceptuados de la tercera parte de útiles, es decir, no entran en la repartición en terceras partes de los grupos de trabajo para la agricultura y la labranza.
- Los indios deben de ser retribuidos en los trabajos que efectúan en iglesias y conventos.
- Que los peones de albañil sean voluntarios y si no hubiera se les pague un real por día y un gusanillo de maíz.
- Las caleras se harán con los indios particulares o por medio del cacique, cada indio entregará 35 palos gruesos por un real y cada día de los que ocupen en quebrar piedras para el horno, así mismo, recibirán un real, así como un gusanillo de maíz por cada real que ganen.
- Se pagará a los indios un real por cada veinte piedras de hilada, así como por igual número de piedras *tzales*.
- No se obligará a los indios a extraer rollizos y soleras sin que se llegue a un arreglo voluntario con ellos o con los caciques.
- Si la distancia en que efectúen los trabajos excede de diez leguas se les pagará un viático de medio real por legua extra.



Extracto de las disposiciones de 1802 del gobernador Benito Pérez.

Fuente: AGEY, Ramo: Correspondencia del gobernador Benito Pérez Valdemar con los Subdelegados y Justicia Españoles, 1807, s/f, exp. 2-A

La preocupación de las autoridades por liberar a los indios del servicio personal cristalizó el 9 de noviembre de 1812 cuando las Cortes Generales y Extraordinarias de la Nación decretaron la supresión definitiva del servicio personal, quedando los indios libres de contratarse con quién quieran al precio que convengan cualquier trabajo; En 1813 el gobernador de Yucatán le informa al P. Prov. Fray Juan José González de esta disposición y le solicita haga el anuncio en las iglesias y conventos⁵⁰. A pesar de este decreto, todavía existieron algunos casos en que los religiosos continuaron con la práctica de no remunerar a los indígenas, como manifestó el 16 de agosto de 1817, el estanciero de Tekat, Alejandro

⁴⁹ *Ibidem*, Fondo: Colonial, Ramo: Correspondencia de los gobernadores, s/f, exp. 2-A, v. 1

⁵⁰ *Ibidem*, f. 12, exp. 2-A, v. 1,

Villajuana: "... en las construcciones y frecuentes reparos de las iglesias, y de las casas de los curas se les obliga a ministrar cal, arena, piedras y maderos, a servir después de peones de albañil, sin paga..."⁵¹.

En el último cuarto del siglo XVIII el panorama en las ciudades era diferente al del interior de la provincia, en éste se manejó una convivencia entre el trabajo forzoso remunerado y no remunerado, lo que resulto ineficiente dentro del contexto urbano, ya que, de acuerdo con Bretos, la falta de incentivo para la mano de obra indígena era causa de atraso en las obras, por lo que esta problemática propició la generalización del régimen de trabajo asalariado mejorando los tiempos de ejecución de las obras. Como sucedió en la construcción de la iglesia de Nuestra Señora de Guadalupe, en el barrio de San Cristóbal, en Mérida, donde los párrocos les pagaban su salario a los albañiles, carpinteros y oficiales, así como la manutención de los peones⁵².

1.3 FINANCIAMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN RELIGIOSA

La edificación de conventos e iglesias no sólo estuvo basada en la aportación de la fuerza de trabajo indígena en cuanto a la ejecución de las diversas actividades constructivas y del suministro de los materiales de construcción, sino también en la aportación de los recursos económicos por parte de las instancias política, civil y religiosa.

1.3.1. TRIBUTACIÓN CIVIL

Las aportaciones para la construcción de edificios religiosos estuvieron normadas jurídicamente por la Corona a través de leyes, cédulas y ordenanzas. El primer compromiso que estableció la Corona fue la aportación de la Real Hacienda para la fábrica de las catedrales y parroquias, formulando la norma jurídica en la que el costo de la construcción se repartía en tercias partes: una para la Real Hacienda, otra para los indios del arzobispado y la otra para los vecinos encomenderos; así mismo, incluye a los españoles sin encomienda con alguna cantidad de acuerdo a sus posibilidades⁵³. Este mandamiento fue seguido en Mérida, hacia 1561, para los inicios de la construcción de la catedral, en forma de una Real Cédula que presentó el obispo Toral al gobernador Dr. Diego Quijada, quién procedió a su cumplimiento; el 15 de marzo de 1563, Quijada informa al Rey sobre las diligencias efectuadas hasta el momento:

"Luego que vino el Obispo, se dio orden en el hacer de la Iglesia Catedral por Cédula que ante mi presentó el Cabildo de ella. Di orden para que se comenzase, y como la costa se ha de repartir por tres tercias partes, la una cave a V. M. y la otra á los vecinos, y la otra á los naturales; repartí veinte y cuatro mil pesos de minas en que me parece se podrá tasar la obra; y porque los vecinos están muy pobres y necesitados, y la caja de V. M. está muy

⁵¹ Bracamonte, *La memoria enclaustrada...*, p. 183; *apud*, Archivo General de Indias, Audiencia de México, leg. 3168

⁵² Bretos, *Arquitectura y Arte Sacro.*, p. 239-241.

⁵³ *Recopilación de las Leyes de los Reynos de las Indias, 1681*, México, Miguel Ángel Porrúa, 1987, f. 7, título II, L. I, t. I

empeñada con ayudas... acordé de sacar de los indios su tercia parte, porque sin discordia pudiese comenzar esta obra; y porque los indios son muchos he repartido este precio entre todos, que no les cave á cada uno más de dos reales de plata. porque de cincuenta mil tributarios poco más que hay, no les viene á caber á más; y si hubiera de comenzar por los vecinos, no me pudiera valer con ellos ni se comenzara la obra; y lo que puede dar de la hacienda de V. M. son hasta dos mil pesos, porque lo demás que renta la hacienda de V. M. se distribuye en salarios y limosna de Religiosos y en otras cosas que V. M. ha proveído. Hace murmurado que empezase por los indios, y no faltará émulos que de ello den noticia á V. M.; mi deseo es comenzar esta Iglesia, y por caber tan poco á cada un indio, comencé por ellos y ya lo tienen pagado y sin alguna molestia...⁵⁴.

Como se puede apreciar la situación económica en la ciudad era difícil por lo que hasta ese momento, aparte de la aportación de los indígenas, las autoridades eclesiásticas sólo lograron juntar algunos materiales pétreos de reciclaje de las ruinas mayas cercanas, sin haberse iniciado ninguna actividad constructiva. López de Cogolludo reporta que la fábrica de la catedral costó más de doscientos mil pesos divididos siempre por tercias partes ente la Corona, encomenderos e indios; para 1643, la erogación, desde la fundación hasta los adornos del inmueble, había subido a 343,373 pesos como constó en la Instrucción remitida a los procuradores de la Corte y además existía una Cédula Real para que en la misma forma de aportaciones se dieran veinticuatro mil pesos para sus obras y ampliaciones⁵⁵.

En obras de gran magnitud, como la de la catedral de Mérida, las aportaciones en efectivo y en fuerza de trabajo significaron esfuerzos continuos y enormes. Tal situación llegó a ocasionar quejas de los encomenderos por las continuas aportaciones a las que se veían obligados a proporcionar, por lo que el encomendero Juan de Urrutia manifiesta en 1579, que:

“...nos fuerzan a ser tributarios para la catedral de la Ciudad de Mérida a nosotros y nuestros indios (...) porque de diecisiete años ha que se comenzó y somos tributarios para la dicha obra, se han gastado...ochenta mil ducados y como digo, no se espera verla acabada.”⁵⁶.

También los encomenderos de Valladolid lamentan que se este haciendo: *“...en la ciudad de Mérida un suntuoso templo de gran costa, para el cual sola esta villa ha dado veinticuatro mil tostones, habiendo hecho aquí un templo muy bueno con menos de doce mil tostones, y se espera le pedirán para proseguir en la obra a esta villa, estando a treinta y tres leguas de la dicha catedral.”⁵⁷.*



Fachada actual de la Catedral de Mérida.
Foto: A. Román

⁵⁴ Carrillo y Ancona, *op. cit.*, p. 201-202, t. I.

⁵⁵ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 209, C. XI, L. IV

⁵⁶ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 45, t. II

⁵⁷ *Ídem.*, p. 248, t. II

Las razones que argumentaban los encomenderos de no sentirse tributarios de Mérida por tener ellos sus propios compromisos con sus villas y pueblos, naturalmente no fueron considerados por la Corona y la Iglesia, ante la importancia política y religiosa que tenía la obra de la catedral metropolitana.

La normatividad real estableció que la Corona hiciera las aportaciones para la construcción de los conventos ubicados en los pueblos de encomiendas incorporadas a esta y en los que no lo estuviesen, la aportación estaría a cargo de la Corona y de los encomenderos, contemplando que los indios ayuden conforme a sus posibilidades; aunque en otra ley se establece que las iglesias de las cabeceras de los pueblos de indios se construyan con los tributos que dan los indios a la Real Hacienda y a los encomenderos y que no exceda la cuarta parte de aquellos⁵⁸. Queda de manifiesto la continuidad del criterio adoptado por la Corona en la repartición de los costos de las obras, no importando su adscripción secular o regular. Sin embargo, en esta última ley se le deja todo el costo de la construcción de las iglesias a los indígenas, aunque de manera condicionada. Ya en la práctica hubo una congruencia entre las leyes y las Reales Cédulas emitidas en específico para la construcción de los conventos en la península de Yucatán⁵⁹, en donde se mantuvo el criterio de las aportaciones tripartitas entre la Corona, encomenderos e indígenas; estos últimos obligados a participar con la ayuda material en las obras.

Como parte de las aportaciones económicas que daba la Corona, se encuentran algunos documentos que detallan los rubros y las cantidades asignadas a estos en la construcción de los conventos, como por ejemplo, en la relación de pueblos pertenecientes a la Corona hecha por los oficiales reales Juan Paredes y Julián Doncel en 1551, se especifica que la Corona gastó 400 pesos para campanas de cinco monasterios⁶⁰; seguramente las campanas se compraron para los conventos de Campeche, Mérida, Maní, Conkal e Izamal, ya que estos eran los únicos que habían sido fundados hasta ese año. En 1552, el procurador franciscano el padre Lorenzo de Bienvenida solicitó al rey apoyo económico para la construcción del monasterio de San Francisco, en Mérida; este envió una Cédula Real en la que la Corona ordenaba a los oficiales de Yucatán pagar a los frailes la cantidad de 400 pesos de minas para la construcción del convento y enfermería⁶¹.



Convento de Conkal
Foto: S. Irigoyen



Convento de Izamal
Foto: <http://www.mayanroutes.com/izamal.html>

⁵⁸ *Recopilación de las Leyes de los Reynos de las Indias*, fs. 7-8, tit. II y f. 10, tit. III, L. I, t. I

⁵⁹ González Cicero, *op. cit.*, p. 101 y 107; *apud.* Archivo General de Indias, México, 2999 y 287 respectivamente

⁶⁰ Zavala, *op. cit.*, p. 235; *apud.*, Pacheco, Joaquín, *et. al.*, dir., *Colección de documentos inéditos relativos al descubrimiento, conquista y organización de las antiguas posesiones españolas de América y Oceanía, sacadas de los Archivos del Reino y muy especialmente del de Indias*, Madrid, Quirós, 1864-1889, XIV, 191 (D. I. I)

⁶¹ González Cicero, *op. cit.*, p. 95; *apud.*, Archivo General de Indias, México 2999, D-1, f. 99

Desde un principio los encomenderos no tuvieron la disposición para aportar los fondos y la mano de obra indígena para la construcción de conventos e iglesias. Por lo que, en 1560, las autoridades franciscanas lograron obtener de la Corona el mecanismo legal que obligaba a los encomenderos a contribuir económicamente en estas edificaciones; así en 1561, el Virrey emite el Mandamiento y Licencia para las provincias de Yucatán, Cozumel y Tabasco en el que expresa que:

"...los monasterios que se hicieren en pueblos que están en la Corona se hagan a costa de su majestad y que ayuden a la obra y edificio los indios de tales pueblos y para los monasterios que se han de hacer en los pueblos de encomenderos suso declarados se provea la tercia parte de la costa de la dicha real hacienda y las otras dos tercias partes a costa de tales encomenderos con que también ayuden los indios de los tales pueblos en la dicha obra y edificio y encargo a la justicia mayor de las dichas provincias que por lo que toca a la parte que han de contribuir los encomenderos para el dicho efecto les haga compeler el cumplimiento de lo que así les cupiere nolo haciendo buenamente como son obligados para que en todo se cumpla la voluntad de su majestad y su real cédula suso incorporada..."(sic)⁶².

De esta manera quedaba establecida legalmente la obligación y la aportación económica de los encomenderos para la construcción de los edificios religiosos, aunque, como se vio anteriormente, continuaron las inconformidades y quejas por parte de estos durante todo el período Virreinal.

1.3.2. DONACIONES PARTICULARES

A pesar de las obligaciones fiscales que tenían los encomenderos, algunos de ellos mostraron mayor disposición y participación en la construcción de iglesias para el clero secular, por medio de donativos voluntarios. Así, los encomenderos y vecinos españoles hicieron donativos particulares, como los efectuados por los pobladores de la villa de Valladolid, en donde construyeron la primera parroquia de San Gervasio con un costo de 12,000 tostones.

En 1581 el encomendero Pedro García manifestó que en Mérida, *"... la ermita de Santa Lucía que esta extramuros de dicha ciudad a la parte del norte, la cual yo, el dicho Pero García, hice de mi hacienda, y en dicha ermita hay una capilla de cal y canto con su iglesia de paja por no haber al presente más posibilidad..."*⁶³;

Cuando no se encontraba un benefactor que aportara la mayor parte del costo de la obra, la construcción se efectuaba con las limosnas de los vecinos, como en el caso de la capilla de San Juan Bautista⁶⁴.



Iglesia de Santa Lucía
Foto: A. Román

⁶² Archivo General de Indias, México 287, en González Cicero, *op. cit.*, p. 107.

⁶³ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 166, t. I

⁶⁴ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 218, C. XIV, L. IV

En 1618, el capitán Martín de Palomar donó los terrenos para fundar el colegio de los jesuitas y también aportó la cantidad de veinte mil pesos, para que con los réditos anuales se sufragaran los gastos de la construcción y los gastos de sustento de los sacerdotes⁶⁵. López de Cogolludo relata que en 1589, el gobernador Antonio de Vozmediano solicitó apoyo económico a las diversas instancias para que en la ciudad de Mérida se fundara un convento de religiosas, por lo que:

*“Los ciudadanos, que ofrecieron ayudar con lo que pudiesen, y el Gobernador escribir al Rey se sirviese de señalar alguna renta para ayuda al sustento de las Religiosas. Quién más dio para esta santa obra fue Fernando de San Martín asignando gran parte de sus bienes que se pusieron a censo para ella. Escribió el Gobernador á las dos villas de Campeche, y Valladolid, y esta última halle, que habiendo juntado en Cabildo abierto, á que asistió toda la Villa, ofreciendo cada uno según fue posible...juntó cantidad de dos mil ciento y un pesos por entonces para ayuda de la fábrica.”*⁶⁶

El mismo Fernando de San Martín y su esposa Catalina aportaron recursos económicos para la construcción de la capilla del Santo Nombre de Jesús, mejor conocida como la capilla de San Martín, por haber dado una cantidad considerable para la fábrica de este edificio, ubicado en el convento de San Francisco de Mérida, para la construcción de este último aportaron la cantidad de cuatro mil pesos⁶⁷. En la misma línea de aportaciones de encomenderos, esta vez para el clero regular, Diego García Montalvo construyó, con los ingresos obtenidos de todas sus encomiendas, la iglesia de Mejorada y la primera fase del convento hacia 1621⁶⁸.

1.3.3. APORTACIONES DE LA IGLESIA

En ocasiones la Iglesia utilizaba recursos propios e ingresos de sus rentas para financiar sus construcciones. López de Cogolludo menciona que en Mérida, las monjas concepcionistas tuvieron que gastar más de catorce mil pesos de sus dotes para terminar la iglesia conventual⁶⁹. En 1739, el obispo Matos estuvo persuadiendo a los curas de las iglesias que permanecían todavía con naves de ramada, de colaborar con buena parte del costo de la obra o al menos pagar el sueldo de los oficiales y la alimentación de los peones, siempre y cuando los indios les suministren los materiales para la construcción, aunque siempre estuvo conciente de lo arduo que significaba conseguir el dinero y de las diligencias que tenían que llevar a cabo para lograr tal empresa⁷⁰.

⁶⁵ *Ibidem*, p. 215, L. IV, C. XIII

⁶⁶ *Ibidem*, p. 213-214, L. IV, C. XIII

⁶⁷ *Ibidem*, p. 211, L. IV, C. XII

⁶⁸ Espadas Medina, Aercel. "Ex convento franciscano de la Mejorada 1621 - 1992", en *IINAJ*, 5, Mérida, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro Regional de Yucatán, diciembre de 1991-marzo de 1992, p. 11-22.

⁶⁹ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 214, L. IV, C. XIII

⁷⁰ Bretos, *Iglesias de Yucatán*, p. 19, *apud*, Archivo General de Indias, México 3187

Carrillo y Ancona relata que el obispo fray Ignacio de Padilla y Estrada, dispuso de mil pesos de su peculio para iniciar la construcción de la nueva iglesia de Nuestra Señora de Guadalupe en el barrio de San Cristóbal, en Mérida, en 1756; posteriormente el párroco Ignacio de Cepeda, continuó con aportaciones de su peculio para la terminación de la obra y para la adquisición de ornamentos; y hacia 1797, como todavía faltaban ciertos trabajos y detalles para dar por terminada la iglesia, el Vicario Capitular Sede Vacante Santiago Martínez de Peralta y el Capitán General Arturo O'Neill, resolvieron aplicar con aprobación del Rey, la cantidad necesaria de los espolios del obispo fray Luis de Piña y Mazo fallecido en 1795, existiendo el antecedente de haberse hecho lo mismo para la terminación de la iglesia de Umán⁷¹. Así mismo, se recurrió a disponer de las oblaciones hechas por algunas personas para construcción o ampliaciones de iglesias, como en el caso de la parroquia de Xul, en donde el obispo Matías Joseph de la Cama o Cámara autorizó la entrega del dinero de la oblación de Bernardino Peón y Serafina Rodríguez para la terminación de la obra de la sacristía mayor de esa parroquia, a solicitud del cura beneficiado José Jerónimo Rodríguez en 1837⁷².



Iglesia de San Cristóbal
Foto: S. Irigoyen



Iglesia de Umán
Foto: <http://www.yucatan.com.mx/especiales/rutapuuc/uman.asp>

La falta de disponibilidad de recursos económicos y la necesidad de efectuar reparaciones en iglesias deterioradas condujo, en algunas ocasiones, a los párrocos a vender ciertas propiedades para sufragar los gastos de las reparaciones, como fue el caso del párroco y Vicario del convento de San Francisco en Campeche, en 1831, cuando se vio en la necesidad de vender un terreno adjunto al convento para sufragar los gastos de la reparación de las techumbres de la iglesia parroquial; encargando el avalúo del terreno a Basilio Arjona, quién lo tasó en 649 pesos⁷³.

1.3.4. CAJAS DE COMUNIDAD Y COFRADÍAS

Las cajas de comunidad de los poblados indígenas fueron utilizadas principalmente para afrontar los gastos de los cabildos y en ellas se reunían fondos en efectivo y en especie provenientes de los excedentes de las tributaciones y del trabajo comunal indígena; la administración de los fondos comunales, en un principio, corrió a cargo de los propios cabildos y posteriormente se trasladó a la Real Hacienda⁷⁴. Los fondos de las cajas de comunidad se utilizaron también para la construcción o reparación de las casas de Audiencia como se manifiesta en varios documentos de finales del siglo XVIII y principios del XIX⁷⁵. Y en algunas ocasiones se utilizaron estos fondos para financiar la construcción de iglesias, así por ejemplo, el 11 de septiembre de 1811, el abogado de la Real Audiencia

⁷¹ Carrillo y Ancona, *op. cit.*, p. 833-835, t. II.

⁷² Archivo General de la Nación (AGN), Ramo: Bienes Nacionales., fs. 1-3, exp. 39, v. 37

⁷³ AGN, Ramo: Bienes Nacionales, fs. 2,3 y 6, exp. 61, v. 28

⁷⁴ Bracamonte, *Espacios mayas de autonomía...*, p. 205-209

⁷⁵ AGN, Ramo: Obras Públicas, f. 145, exp. 5, v. 12. AGEY, Fondo Colonial, Ramo: Propios y arbitrios, fs. 296, 314-316, 325, 360, 408, 410, 442-443

de México y Santo Domingo Justo Serrano autorizó la erección de la iglesia de Santa María Yaxuna a instancias del protector de naturales Capitán Agustín Crespo, por lo que la Junta Superior de Propios autorizó el 22 de mayo de 1812, la administración de 300 pesos para la habilitación de los muros de la iglesia con una partida erogada de los fondos de la comunidad de Yaxcabá, siendo ratificada la autorización por el gobernador interino de Yucatán Manuel Antaro en septiembre del mismo año⁷⁶.

Otros medios de financiamiento para la reparación de iglesias fueron los fondos de las Cofradías, como los 100 pesos destinados de la Administración General de Cofradías en 1830, para la reparación o reedificación de la iglesia de Jesús María⁷⁷. Aunque la mayoría de los ejemplos arriba descritos sucedieron fuera del período de estudio, no se puede descartar que estas formas de financiamiento hayan seguido la inercia o costumbre de empleo manifestado al menos durante el siglo XVIII.

1.3.5. COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Ya se han mencionado los números gruesos de los importes de las erogaciones hechas en las obras de la catedral de San Ildefonso y de otras iglesias parroquiales. En cuanto a los sueldos y costos de los materiales se presentan algunos que estaban vigentes en Mérida en el año de 1776⁷⁸:

Sueldos y precios de mano de obra	Precios de Materiales
Un albañil a 3 reales por día	100 cargas de cal a 4 pesos
Un albañil y dos peones a 6 reales por día	100 cargas de <i>sahkab</i> a 2 pesos
Un cantero por ajustar piedras: 1 peso y 4 reales	100 rollizos a 4.5 reales
Por abrir un pozo: 14 pesos	10 tablones a 8.5 reales
Por ajustar canes y soleras de techos: 2 pesos	24 canes a real cada uno
Por labrar 53 canes: 5 pesos y cuatro reales	32 soleras a 2 reales cada una

Para principios del siglo XIX los sueldos y precios de los materiales seguían siendo, en general, los mismos que en el siglo anterior. En Tetiz, el sueldo de un albañil se mantenía en tres reales por día como en Mérida⁷⁹. Posteriormente en 1826, en las cuentas de fábrica de la iglesia de Tixcacaltuyub, el párroco José Manuel Berzunza reporta haber pagado por día a los albañiles 2.5 reales, a los peones 1 real y un cuartillo de maíz; y a los bombeadores por sacar piedra 1.5 reales; así como para aplicar la lechada a la iglesia por dentro y por

⁷⁶ AGN, Ramo: Templos y conventos, fs. 308-323, exp. 15, v. 17. AGEY, Fondo Colonial, Ramo: Propios y arbitrios, f. 491, exp. 4, v. 16

⁷⁷ AGN, Ramo: Bienes Nacionales, s/f., exp. 14, v. 20

⁷⁸ Archivo Histórico de la Arquidiócesis de Yucatán (AHAY), ramo: Asuntos Terminados, fs. 2-3, exp. 29, v. 2

⁷⁹ AGN, Ramo: Obras Públicas, f. 147, exp. 5, v. 12

fuera, gastó 16 pesos y 2 reales por 135 palos de madera para los andamios y 7 pesos y 2 reales para sogas y taborneras⁸⁰.

Así mismo, en el libro de fábrica de la iglesia de Ichmul, consultado por Bretos en el AHAY, se estipula el pago de 12 pesos y 2 reales que se le debía al maestro cantero Pascual Estrella por la cantería que labró en la iglesia parroquial en 1804; al año siguiente se le pago al mismo maestro la cantidad de 45 pesos por 18 varas de cornisa y 13 pesos y 4 reales por tres varas de esquina para la obra⁸¹. La iglesia parroquial de Ichmul estaba en construcción a principios del siglo XVIII y cuenta con elementos de cantería que seguramente el maestro Pascual labró, como la portada principal, pilastras y cornisa perimetral; al concluirse esta etapa fueron interrumpidos los trabajos, permaneciendo destechada la iglesia hasta la fecha.



Iglesia Parroquial de Ichmul
Foto: A. Román.

CONCLUSIONES PARTICULARES

La evangelización fue el principal medio promotor de la construcción de los conjuntos doctrinales y sus capillas de visita para dar cabida a las diferentes actividades de los franciscanos como la liturgia, el adoctrinamiento, la enseñanza, el hospedaje y alimentación, entre otras. Aunado a una adecuada estrategia de organización territorial y de control de la población indígena, por medio de la cual los frailes tomaron posesión de la Península gradualmente, de acuerdo con las sucesivas incorporaciones de los grupos de frailes llegados de España durante la segunda mitad del siglo XVI y principios del XVII.

Por su parte, el clero secular participó en la construcción de los conjuntos parroquiales de acuerdo a sus posibilidades, siendo rebasados por la gran actividad constructiva franciscana de las primeras décadas de evangelización. Por lo que se vieron en la necesidad de establecer acciones y litigios que les permitieron tomar el control de los conjuntos doctrinales y de las poblaciones sujetas a estos. La actividad constructiva importante la efectuó el clero secular, no tanto en el establecimiento de nuevos Beneficios, sino en la reedificación de las iglesias parroquiales, doctrinales secularizadas y sus respectivas visitas.

La base material de la construcción de los conjuntos doctrinales y parroquiales fue la mano de obra indígena, participando en las diferentes actividades constructivas de estos conjuntos, demostrando capacidades y habilidades técnicas en la ejecución de los sistemas

⁸⁰ Ordaz Tamayo, Marisol del Carmen, *Arquitectura religiosa virreinal de Yucatán. El conocimiento histórico-técnico de las iglesias con estructura espacial conventual. El conocimiento de la arquitectura histórica como condicionante de la restauración*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, 2004, anexo 1, ficha 14, *apud.*, AHAY, Cuentas de Fábrica, fs. 2-4, caja 4, exp. 42

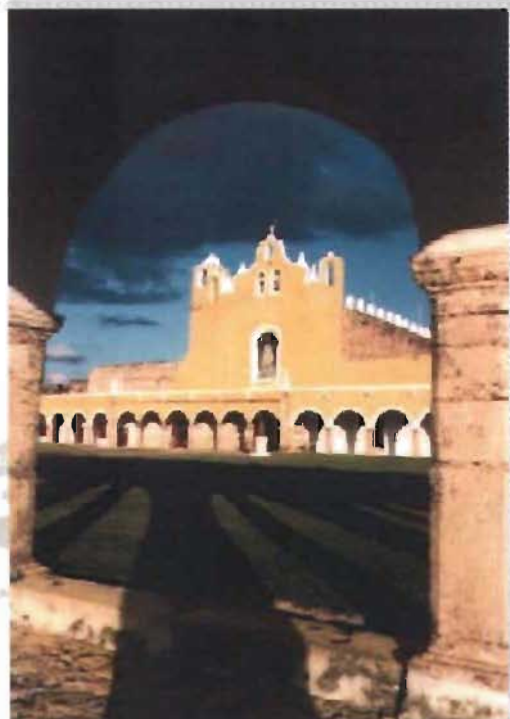
⁸¹ Bretos, Miguel A., *Arquitectura y Arte Sacro: 1545 - 1823*, Mérida, Dante, 1987, p. 199-200

y procedimientos constructivos característicos de estas edificaciones. Así mismo, fue primordial el suministro de los diferentes materiales de construcción hecho por la población indígena para las edificaciones religiosas. Las medidas coercitivas y los medios de control político garantizaron la participación de la fuerza de trabajo indígena sometida a diferentes modalidades de trabajo y tributación.

Las aportaciones económicas de la Corona, los encomenderos y la Iglesia impulsaron la construcción de las iglesias y capillas administradas por el clero secular, ante los requerimientos normativos de pagos de salarios, trabajos a destajo y compra de materiales de construcción.

A través de los presupuestos y reportes de erogaciones de las edificaciones Virreinales es posible visualizar, por una parte, la cuantificación y las unidades de medición y de pago de materiales y de mano de obra; y por otra, las diversas categorías y actividades de la mano de obra, como albañiles, peones, canteros, carpinteros, herreros, bombeadores, caleros, etc., manifestando así mismo la estructura jerárquica de la fuerza de trabajo.

EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE APOYOS Y CUBIERTAS Y SUS TRANSFORMACIONES EN LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL DE YUCATÁN



TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN

- 2.1. Tecnología Maya
 - 2.2. Tecnología Hispana y Virreinal
- Conclusiones particulares

Convento de San Antonio de Padua,
Izamal, Yucatán
Foto:[http://www.mayanroutes.com/
izamal.html](http://www.mayanroutes.com/izamal.html)



La tecnología de la construcción empleada en las construcciones religiosas Virreinales y sus componentes, como los sistemas y procedimientos constructivos, los materiales regionales de construcción, las herramientas y equipos, así como las habilidades y conocimientos técnicos de la fuerza de trabajo española e indígena; fueron resultado de las aportaciones particulares de las tecnologías de las culturas hispana y maya.

Cada una de las culturas aportó componentes tecnológicos propios y adecuados al papel que les correspondió ejercer en las relaciones asimétricas de poder y subyugación cultural. Por lo que reviste una gran importancia elucidar cuales fueron las aportaciones de ambas culturas que sirvieron de base a la tecnología constructiva Virreinal.

De esta manera, la revisión y análisis de la tecnología constructiva indígena, en un primer nivel de acercamiento, permiten la identificación de las aportaciones de esta cultura al proceso constructivo de la arquitectura religiosa Virreinal y deja abiertas una serie de líneas particulares de investigación sobre esta temática que puedan ser abordadas con mayor profundidad en futuras investigaciones.

Los sistemas y procedimientos constructivos de apoyos y cubiertas traídos de España, por los constructores religiosos y laicos, formaban parte de la tecnología constructiva tradicional y de las corrientes arquitectónicas imperantes en ese momento en las regiones hispanas de donde procedían estos. El seguimiento histórico de los métodos y variantes constructivas de los elementos estructurales de ultramar, principalmente de muros y bóvedas, aporta elementos de juicio para el análisis de la implantación, adecuación y desarrollo de estos elementos, así como de sus sistemas y procedimientos constructivos en suelo yucateco.

2.1 TECNOLOGÍA MAYA

El estudio de la arquitectura prehispánica a través de la explicación de los procesos tecnológicos implícitos en las edificaciones materiales permite tener una aportación al conocimiento integral de esta arquitectura, a partir de las expresiones materiales ocurridas en los ámbitos mesoamericano, en general y maya en particular.

El análisis de cada uno de los componentes del proceso tecnológico: sistemas y procedimientos constructivos, materiales de construcción, fuerza de trabajo, instrumentos y equipo de trabajo; aunado al estudio del medio ambiente natural y cultural, permiten establecer aproximaciones al proceso de producción de los edificios prehispánicos y a los elementos tecnológicos aportados como cultura indígena al proceso constructivo de la edificación religiosa Virreinal en Yucatán.

Con el fin de efectuar un análisis más completo de la tecnología constructiva prehispánica, es necesario incorporar el componente arqueológico, que en este ámbito es indispensable utilizar, en este sentido, el Dr. Alejandro Villalobos propone que:

“...habiendo considerado a la producción de edificios en un entorno cultural que cuenta ya, dentro de su proceso evolutivo, con los elementos necesarios para emprender este tipo de obras; sin embargo, la relatividad de este análisis, se cimenta en el conjunto de datos específicos que sólo la arqueología será capaz de generar. El dato arqueológico y la importancia absoluta de objetividad, nos permitirán aproximaciones más sólidas no sólo en materia de veracidad sobre los procesos planteados, sino que, a partir de su interacción sistemática, será posible obtener una asociación de artefactos, con lo que la reproducción de secuencias y etapas adquiere un amplio margen de confiabilidad.”¹

Las características particulares del medio ambiente natural establecen una serie de condicionantes para el asentamiento en el cual se desarrollará una determinada arquitectura expresada en sus edificaciones, tales como, topografía, suelos, vegetación, temperatura, pluviosidad y vientos dominantes, entre otras. El Dr. Villalobos define este conjunto de condicionantes como factores que *“...contribuyen a la configuración de la infraestructura que sostendrá físicamente al asentamiento”*.² Así mismo, este investigador expresa que: *“El asentamiento es, en estas condiciones, una respuesta cultural adaptativa al medio ambiente, un satisfactor material donde los componentes de la arquitectura que le integra se encuentran in situ...”*³

Las formas de organización social son posibles de determinar en mayor o menor grado identificando los niveles de complejidad en los procesos constructivos empleados en las edificaciones, de esta manera, el alcance de los modos de producción de los grupos de constructores y de artesanos determina el grado de complejidad de los sistemas sociales. Así mismo, los procedimientos constructivos asociados a determinadas formas arquitectónicas que contienen los símbolos ideológicos de los grupos de poder indicarán un cierto grado de control sobre otras poblaciones que presenten soluciones arquitectónicas similares⁴.

El uso de los materiales regionales de construcción implica no solamente a los procesos de obtención, extracción y transformación; el transporte y la puesta en obra; sino también al papel que juegan en los edificios en relación con la estabilidad, resistencia y comportamiento estructural de estos, así como en los procesos constructivos que se derivan de la utilización de determinados materiales⁵.

¹ Villalobos Pérez, Alejandro, *Conservación arquitectónica prehispánica I: arquitectura Maya: un caso de estudio*, tesis para obtener el grado de Maestro en Arquitectura y Restauración de Monumentos, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1987, p. 103

² Villalobos Pérez, Alejandro, *Urbanismo y arquitectura mesoamericana*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1992, p. 83

³ *Ídem*, p. 83

⁴ *Ídem*, p. 97

⁵ *Ídem*, p. 105-110

2.1.1 DESARROLLO TECNOLÓGICO

El proceso edificatorio de la arquitectura maya presentó una secuencia temporal de empleo de sistemas y procedimientos de construcción, con rasgos distintivos y específicos de acuerdo a las características culturales y naturales de las diversas regiones del área maya. En este proceso los constructores mayas desarrollaron sistemas y métodos de construcción de apoyos y cubiertas con ciertas variantes estructurales, las cuales revelan el grado de conocimiento estructural y constructivo acumulado durante los diferentes periodos históricos de la región maya. Para el estudio del desarrollo tecnológico maya, se tomó como base la división geográfica y cultural hecha por Gendrop, en la que se distinguen tres grandes áreas con sus principales provincias estilísticas: sur, central y norte.

Lámina 9

PLANO DE LAS ÁREAS MAYAS CON LAS DIVISIONES CULTURALES, ASÍ COMO LAS PRINCIPALES PROVINCIAS ESTILÍSTICAS DURANTE EL PERÍODO CLÁSICO TARDÍO. (SIGLOS VII-X D.C.)



Simbología

Autor



Gendrop y Heyden, 1989: 67

2.1.1.1 MUROS Y BÓVEDAS

2.1.1.1.1 Área Sur

Con la aparición de sistemas sociales, políticos y económicos más complejos en el Área, a partir de finales del Preclásico Medio en adelante, principia la arquitectura monumental⁶, con basamentos de piedra y templos que estaban contruidos, en algunos casos, con materiales perennes y desapareciendo con el paso del tiempo como sucedió con las estructuras de madera en Kaminaljuyú; y en la estructura E-VII-sub de Uaxactún, en el Petén.

En otros lugares de las Tierras Altas guatemaltecas se construyeron edificios más resistentes y duraderos, como en Iximché, en donde el material predominante en los muros fue la piedra plana y careada, pegada con lodo y en algunos casos se utilizaron muros de adobe⁷. Las bóvedas de piedras saledizas apenas se construyeron en edificios de algunos sitios al sureste de Guatemala, posiblemente influenciados por Copán, en Honduras; es posible que la escasa construcción de cubiertas abovedadas se debiera a la frecuencia e intensidad de los temblores de tierra en esta área⁸ y a la incapacidad técnica de los constructores para resolver adecuadamente la estructura de cubiertas y muros.

2.1.1.1.2 Área Central.

Las bóvedas aparecen principalmente en las Tierras Bajas del Sur y en Chiapas⁹; en donde los movimientos telúricos no eran tan fuertes como en las Tierras Altas.

En el Preclásico Tardío se empiezan a construir tumbas con cubiertas abovedadas en Tikal y Holmul y es a partir del Protoclásico cuando se generaliza la construcción de edificios abovedados.



Estructura A-V, lado oriente visto desde A- XVIII, Uaxactún, Guatemala
Foto: Marquina, 1964: 519



Basamento del edificio E hecho con sillares. Iximché, Guatemala.
Foto: www.guate360.com/galeria/details.php?image_id=377



Fachada principal del templo 22 desde el lado oriente de la Acrópolis, Copán, Honduras.
Foto: Marquina, 1964: 595

⁶ Sharer, Robert J., *La civilización maya*, 3ª ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1998, p. 59

⁷ Rivera Grijalva, Víctor y Juan Antonio Siller, "Reconocimiento arquitectónico en las Tierras Altas y Petén Central en Guatemala, recorridos fluviales Río Dulce y San Pedro y región Usumacinta en México: abril-mayo 1990. Consideraciones generales", en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 20, México, Universidad Nacional Autónoma de México, mayo de 1992, p. 40

⁸ Thompson, John Eric Sydney, *Grandeza y decadencia de los mayas*, 3ª ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1988, p. 35-38

⁹ *Ídem*, p. 38

Para el Clásico Tardío, los sitios de Tikal y Uaxactún son sitios de primera importancia¹⁰, presentando los muros de sus edificios un mayor grado de refinamiento en su proceso constructivo. Así, por ejemplo, los templos de Tikal se construyeron con muros de piedras de recubrimiento con núcleo de piedras y mortero a manera de un concreto muy resistente, Loten describe el proceso de construcción de estos elementos:

*"...los muros del edificio se elevan por hiladas que se extienden tanto en el interior como en el exterior y corren alrededor del edificio. Tanto los paramentos interiores, como los paramentos exteriores son de piedras de recubrimiento, labradas después de su colocación en la pared o núcleo (...). El material del núcleo consiste de agregados y mortero oscuro, primero se coloca en hiladas niveladas y luego se colocan las piedras del recubrimiento contra el núcleo con un mortero blanco muy distintivo."*¹¹

De manera similar se colocaban las hiladas de las piedras de las bóvedas contra el concreto del núcleo, con juntas de un mortero blanco con gran capacidad de resistencia a los esfuerzos de tensión¹². En el edificio E-X de Uaxactún las piedras de las bóvedas se colocaron de forma escalonada; una diferente solución se dio en el edificio A-5 en donde las piedras tienen una cierta inclinación que sigue la forma de botella de la bóveda.

Durante este período los centros de la zona nuclear del Petén se encuentran en su máximo esplendor, así como las principales ciudades de la región del Usumacinta, como Palenque, Copán, Calakmul y Yaxchilán; la organización económica y política de estos centros de poder alcanzan su máximo nivel de complejidad dando como resultado manifestaciones materiales muy depuradas. De esta manera, en Palenque, los arquitectos mayas llevaron a sus máximas posibilidades los sistemas constructivos empleados varios siglos antes en el Petén; así a través de emplear cresterías sumamente livianas y apoyadas en los muros centrales de la construcción, pudieron reducir de manera considerable el espesor de los muros, ampliando con esto los espacios interiores y aumentar el número de vanos.



Templo I en Tikal, Guatemala
Foto: Heyden y Gendrop, 1989: entre 74 y 75



Intradós de bóveda maya con nichos en Palenque, Chiapas.
Foto: www.maps-of-mexico.com/photos/chiapas/palenque/palenque.shtml



Muro y bóveda en el interior del Edificio E-33 en Yaxchilán, Chiapas.
Foto: Heyden y Gendrop, 1989: 92

¹⁰ Velázquez Morlet, Adriana, *Zonas arqueológicas: Yucatán*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1988, p. 30-31. Todas las referencias a la situación política y social de toda el Área Maya en las diferentes regiones a lo largo de este apartado de desarrollo tecnológico corresponden a esta referencia bibliográfica

¹¹ Loten, H. Stanley, "Tikal vaulting" en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 14, México, Universidad Nacional Autónoma de México, noviembre de 1991, p. 28. Traducción de A. Román

¹² *Ídem*, p. 31

Así mismo, aligeraron las cubiertas mediante la eliminación de una parte del peso muerto de la construcción dejando nichos en el intradós de las bóvedas¹³. Los paramentos de los muros del Palacio y del Templo del Sol, están hechos con sillarejos careados de forma alargada en el sentido longitudinal y el núcleo está formado con piedras y mortero, mientras que el intradós de las bóvedas esta conformado por piedras careadas.

El edificio E-33 de Yaxchilán, presenta muros con los paramentos de sillarejos, más proporcionados en cuanto a largo y alto que en Palenque. Gendrop observó en los muros y bóvedas de edificios de Comacalco, el empleo de ladrillos planos asentados con mortero de cal, situación particular que no se dio en el resto de la arquitectura maya¹⁴. Sin embargo, no es de extrañar el uso de la arcilla en construcciones no domésticas, ya que la disponibilidad y cantidad del material en la zona de la cuenca, seguramente influenció en la decisión de los constructores de utilizar la arcilla como material base en lugar de la piedra.

En el sitio de La Muñeca, Campeche, se presentó una variedad constructiva de bóveda de cañón corrido en la derruida estructura XII, en donde se conservan siete hiladas de piedras *tzales*, en posición radial, rompiendo con el estilo constructivo de las bóvedas en saledizo del resto de las edificaciones analizadas en este capítulo. A partir de estos vestigios, Ruppert concluye que: “*A section of the vault on which plaster still remains suggests that the finished surface was a carefully smoothed curve.*”¹⁵ En el vecino sitio de Calakmul, Carrasco encontró en el edificio II sub C, un recinto cubierto por una bóveda de cañón corrido de 2.80 m de claro¹⁶. Situación que este arqueólogo menciona como única en el Área Maya, aunque también se dio en La Muñeca.



Templo del Sol, Palenque, Chiapas
Foto: http://www.sz.euv-frankfurt-o.de/Homepages/Lektorate/Spanisch/images/fotos_mex/culturas/images/palenque_templo_del_sol.jpg



Cámara con bóveda de ladrillos en Comacalco, Tabasco.
Foto: Heyden y Gendrop, 1989: 105



Estructura 12, La Muñeca.
Foto: Ruppert, 1943: lámina 3

¹³ Gendrop, Paul y Doris Heyden, *Arquitectura precolombina*, Madrid, Aguilar/Asuri, 1989, p. 106

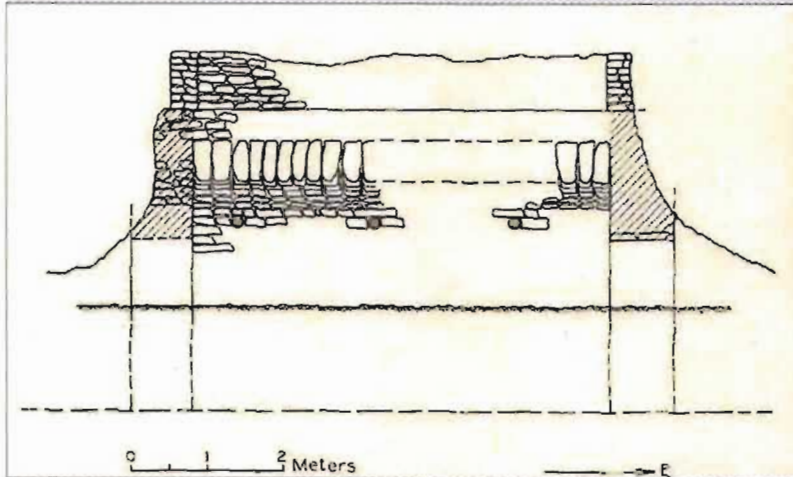
¹⁴ *Ídem*, p. 118

¹⁵ Ruppert, Karl y John H. Denilson Jr., *Archaeological Reconnaissance in Campeche, Quintana Roo and Peten*, Washington D. C., Carnegie Institution of Washington, 1943. p. 26

¹⁶ Carrasco Vargas, Ramón, “El *cuchcabal* de la cabeza de serpiente”, en *Arqueología Mexicana*, 42, v. II, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2000, p. 14

Lámina 10

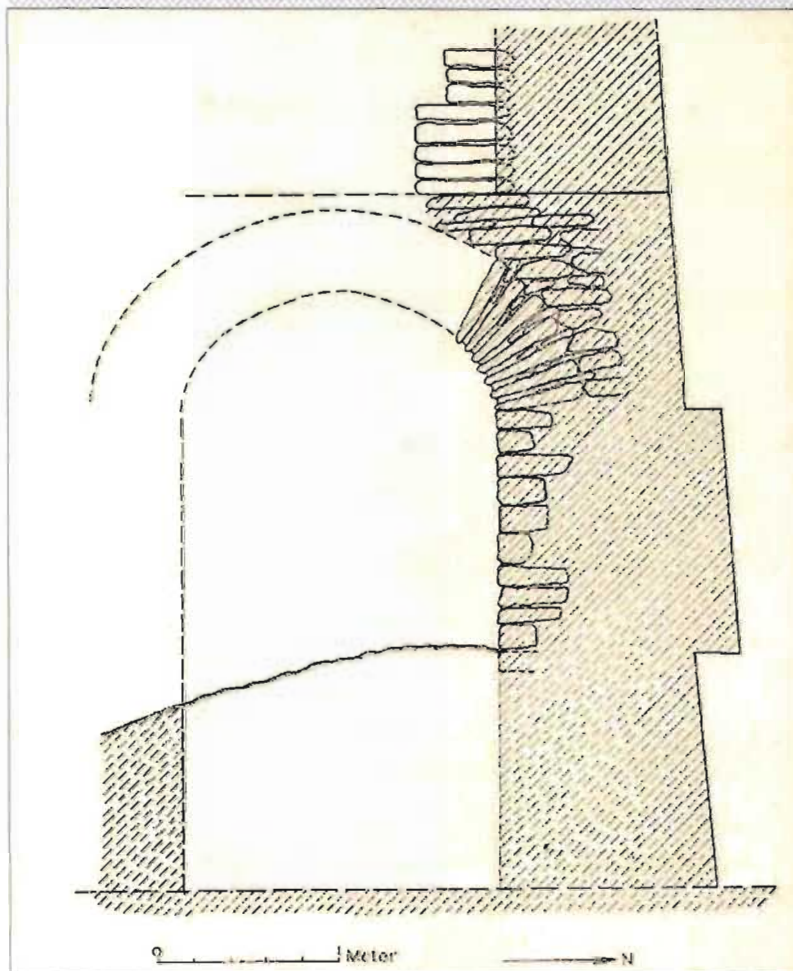
BÓVEDA DE CAÑÓN CORRIDO EN LA ESTRUCTURA XII, LA MUÑECA, CAMPECHE



Cuarto 2, detalle constructivo de la bóveda en la pared norte.



Cuarto 2, elevación norte



Arranque de bóveda de cañón en la pared norte del cuarto 2.



Cuarto 2, sección transversal. Pared norte

Dibujos y fotos tomados de Ruppert-Denison, 1943: fig. 22 y 23; láminas 3 y 4

En la región del río Motagua, la calidad del trabajo de la piedra es mayor que en Yaxchilán, en el edificio E-IOL-22-A de Copán, presentando los paramentos de sillares rectangulares con núcleo de piedras y mortero. Así mismo, en Quiriguá, los paramentos de los muros de los edificios E-IB-1 y 2 están compuestos por sillares, aunque de menores dimensiones que los de Copán, pero con la misma calidad de tallado.

2.1.1.1.3 Área Norte

En el Preclásico Medio, hay crecimientos poblacionales en toda la península de Yucatán, incluyendo la región Norte; en donde se desarrollan las comunidades de mayor tamaño y complejidad; aparece la arquitectura pública en Komchén y Mirador. Para el Preclásico Tardío, Komchén se convierte en uno de los primeros centros con una organización de cacicazgo. No se conoce hasta el momento ninguna edificación de mampostería sobre las plataformas del sitio de Komchén¹⁷; por lo que es posible suponer que las estructuras de los templos eran de madera con techumbres de guano, desapareciendo con el paso del tiempo como en algunos sitios del Área Sur.

Para el Clásico Temprano se efectuaron cambios importantes en el patrón de distribución y organización de los asentamientos mayas de la región Norte; se constituyen centros importantes como Acanceh, entre otros, conformándose diferentes entidades socio-políticas. En este sitio, los muros y bóvedas del Palacio de los estucos, están conformados todavía con paramentos de mampuestos y sillarejos con núcleo de mortero y piedras.

En la costa norte se desarrolla la actividad salinera teniendo en Xcambó un importante centro de producción y comercial; las edificaciones del sitio tienen rasgos arquitectónicos de los estilos Petén y Megalítico o Izamaleno del Clásico Temprano¹⁸. Los muros de las edificaciones presentan paramentos de sillarejos planos alargados con núcleo de piedras menores y mortero, como el Templo de los Sacrificios y el Baño de Vapor, entre otros; los anchos de los muros varían de 60 a 80 cm. Hasta el momento no se han restaurado las cubiertas de los edificios religiosos y domésticos, sólo en el Baño de Vapor se insinúa el arranque de la bóveda con algunas lajas muy delgadas; la única bóveda completa es la que se localiza en el pasadizo del extremo norte de la plataforma del Castillo y esta conformada por delgadas lajas asentadas con mortero de cal.



Bóveda de lajas en el extremo norte de la plataforma del Castillo, Xcambó, Yucatán.
Foto: A. Román

Durante el Clásico Tardío se construye la mayor parte de los edificios de la región Río Bec-Chenes, en estos, los rodapiés marcan el arranque de los muros y están contruidos con mampostería de grandes piedras con juntas de mortero de cal; de esta manera, los muros

¹⁷ Sharer, *op. cit.*, p. 136

¹⁸ Sierra Sosa, Telma N., "Xcambó: codiciado puerto del Clásico Maya", en *I'NAJ Semilla de maíz*, 10, Mérida, Yucatán, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, junio de 1999, p. 19-27

arrancan remetidos del paño exterior del rodapié; el sistema constructivo de los muros lo describe el Dr. Villalobos, como:

*“...cajones de mampostería que confinan los empujes laterales del relleno a partir del chapeo en ambos paños del muro, conviene mencionar los altos contenidos de mezcla en el relleno, lo cual no sólo aligera su carga muerta, sino que permite un acomodo progresivo del material cementado conforme al muro adquiere mayor altura; proveyendo con esto mayor adherencia a las rocas de chapeo previamente desbastadas”*¹⁹

En los vanos se utilizan jambas de mampostería o jambas monolíticas para cerrar el cajón del muro de mampostería²⁰. Ejemplos de este sistema constructivo se observan en los muros y bóvedas de los edificios de Tigre Triste, Hormiguero y Río Bec.

En los recubrimientos de los muros se observa otra particularidad de esta región, mientras que los acabados exteriores presentan un recubrimiento de piedra chapa de un corte y un ajuste particularmente esmerados, en los acabados interiores la calidad es mucho menor; está situación se presenta también en las bóvedas, en donde el intradós está formado por piedras de corte ligeramente redondeadas y las irregularidades están corregidas por capas gruesas de estuco²¹. Tal es el caso de los edificios de Xpuhil, en donde la pobre ejecución de la mampostería de las bóvedas se diferencia de los acabados de las fachadas con hiladas regulares de pequeños bloques de piedras chapas, finamente cortadas y ensambladas a la perfección²².

Aquí ya se observa el cambio estructural de los muros, en donde el núcleo deja de ser un elemento complementario del sistema y pasa a ser el elemento principal de soporte, mientras que los paramentos pasan a ser elementos decorativos, en donde se observa el dominio y la habilidad del corte y tallado de la piedra que ya poseían los constructores mayas.

De esta manera, en Santa Rosa Xtampak, los muros del Palacio están recubiertos con pequeños bloques cuadrados de piedra chapa incrustados en el núcleo de concreto; los bloques miden de 20 a 30 cm de ancho y de 17 a 22 cm de profundidad; mientras que el intradós de las bóvedas está compuesto por lajas y piedras bota burdamente talladas²³.

¹⁹ Villalobos, *Conservación arquitectónica prehispánica I : arquitectura Maya: un caso de estudio*, p. 68

²⁰ *Ídem*, p. 78

²¹ Gendrop, *op. cit.*, p. 132

²² Andrews, George F., *et al.*. “Reconocimiento arquitectónico en la Región de los Chenes, Campeche, marzo 1986. Consideraciones generales”, en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 10, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, División de Estudios de Posgrado, mayo de 1987, p. 43

²³ Andrews, George F., “The palace at Santa Rosa Xtampak”, en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 29, México, Universidad Nacional Autónoma de México, marzo de 1995, p. 86-88

Al oriente de la región Río Bec-Chenes y de época más temprana, posiblemente entre el Preclásico Tardío y el Clásico Temprano, se encuentran las ruinas de Tzibanché, en donde las piedras de los muros están pegadas con un mortero de tierra café o *aakalchee*, con agregado fino de *sahkab*, las hiladas tienen piedras con diferentes calidades de trabajo, desde burdas hasta semi careadas; los muros asientan directamente sobre la base piramidal; de la ruina de la bóveda sólo quedan tres hiladas de piedras semiburdas de gran tamaño, pero se alcanza a apreciar la forma escalonada del intradós²⁴.

En el Clásico Tardío se empiezan a desarrollar los estilos arquitectónicos y constructivos de la región Puuc, con grandes centros de poder en algunos sitios como Uxmal, Oxkintok, Sayil y Kabah. En esta región existe una evolución constructiva y estructural que abarca cuatro siglos desde el Clásico Temprano hasta los inicios del Final, distinguiéndose cuatro fases constructivas desde el Oxkintok Temprano hasta el Puuc Clásico. En Oxkintok, el grupo de edificios del grupo Ah-Canul de la Plaza Norte presenta estas etapas constructivas; de esta manera, la estructura CA-3 o Palacio Poop es una muestra de la fase Oxkintok Temprano con bóvedas escalonadas y muros gruesos de tosca hechura, con crujías angostas; la estructura CA-5, correspondiente a la fase Proto Puuc, cuenta con muros de mampostería más refinada de sillares y las bóvedas con piedras lajas con gran cantidad de mortero, con crujías más anchas y con divisiones interiores. En un estadio más tardío de esta fase, está la estructura CA-6 en donde el tamaño de los sillares y claves son menores que en la estructura CA-5; a los edificios de la Plaza Este le corresponden las fases Puuc Temprano y Puuc Clásico, en donde la estructura CA-7 o Palacio Ch'ich presenta el sistema constructivo de muros y bóvedas con piedras chapas, hechos a base de sillares cuadrados delgados y núcleo de concreto²⁵.



Palacio Poop (E-CA-3) Fase Oxkintok Temprano, Oxkintok, Yucatán.
Foto: A. Román



Panorámica del grupo Ah-Canul, Oxkintok, Yucatán.
Foto: A. Román



Palacio de la serie inicial (E-CA-6), grupo Ah-Canul, Oxkintok, Yucatán.
Foto: A. Román

También en Oxkintok, Andrews observó, en la forma escalonada de las bóvedas de la estructura E-3B5, una forma inusual de construirse cada escalón con dos hileras de piedra, la primera hilada está compuesta de delgadas lajas incrustadas en el núcleo, mientras que la segunda hilada se compone de piedras delgadas asentadas en la orilla de las lajas; en la estructura E-3C5, las bóvedas están formadas con lajas muy toscas de diferentes espesores²⁶. El edificio este de Kupaloma corresponde a la fase Proto Puuc, en donde la

²⁴ López de la Rosa, Edmundo y Adriana Velázquez Morlet, "Estudio arquitectónico de la estructura de la plaza A, grupo T'ut'itil, Tzibanché, Quintana Roo", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 14, México, Universidad Nacional Autónoma de México, noviembre de 1991, p. 65

²⁵ Muñoz Cosme, Alfonso y Ma. Cristina Vidal Lorenzo, "Un ejemplo de la evolución de la arquitectura Puuc, el grupo Ah-Canul de Oxkintok", en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 29, México, Universidad Nacional Autónoma de México, marzo de 1995, p. 53-58

²⁶ Andrews, George F., "Puuc architectural styles: a reassessment", ponencia presentada en el *Simposio sobre las Tierras Bajas Mayas del Norte*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, junio de 1982, p. 8

construcción de los muros está hecha con piedras chapas de diferentes medidas con núcleo de concreto, Andrews estima que no se pueden considerar estos bloques de piedra como un recubrimiento ya que tienen de 25 a 30 cm de profundidad y reciben mucha de la carga vertical de las paredes superiores y de las bóvedas, así como el núcleo de concreto es muy delgado y sólo puede soportar una parte pequeña de la carga; las bóvedas están construidas con lajas en voladizo como en la fase Oxkintok Temprano, pero el trabajo de la piedra es de mejor calidad en la fase Proto Puuc, sin embargo, es todavía muy tosca para los requerimientos del Puuc Clásico²⁷.

Comprendidos en estas fases constructivas están otros edificios de la zona Puuc, como el de las cinco plantas en Edzná, está construido con muros y bóvedas de piedra chapa semitoscas, con núcleo de concreto. En Labná, las bóvedas de los edificios ubicados en el Patio Central, están constituidas en hiladas ascendentes con piedras de menor a mayor longitud incrustadas dentro del núcleo; el Arco del Palacio está recubierto con piedras chapeadas. En Kabah, los muros y bóvedas del la estructura E-2C-6 o Palacio de los Mascarones, están conformados con piedras chapas y piedras bota, respectivamente, con núcleo de concreto. Así mismo, en X'tampak, los muros y bóvedas están compuestos por elementos pétreos con las mismas características constructivas que los anteriores.

Durante el Clásico Tardío se intensifica la producción salinera y se consolidan las sociedades estatales, destacando como centros de poder Dzibilchaltún, Izamal y posteriormente Chichén Itzá. Se encuentran en diferentes lugares del área de Dzibilchaltún, una serie de edificaciones abovedadas con bloques de piedra y para el Clásico Terminal, Sharer afirma la aparición en el sitio del estilo arquitectónico y constructivo del Puuc con mamposterías de piedra chapa²⁸. Sin embargo, en las construcciones restauradas de la Plaza Central, la mampostería de los muros es a base de sillarejos y bloques de piedra careadas con núcleos de piedra y mortero, no hay recubrimientos de piedras chapas ni concreto en los núcleos; la estructura 42 ubicada al oriente de esta plaza presenta muros de sillarejos y arranques de bóvedas con lajas. Un edificio más temprano, como el Templo de las Siete Muñecas, presenta muros de mampostería ordinaria y bóvedas perimetral y central de piedras laja; las estructuras ubicadas frente al Templo, tienen el mismo tipo de mampostería en los muros y en los pilares.



Estructura 42 al oriente de la plaza central de Dzibilchaltún, Yucatán. Foto: A. Román



Arranque de bóvedas en crujía de la estructura 42, Dzibilchaltún, Yucatán. Foto: A. Román



Muros de mampostería de sillarejos ordinaria y bóveda con lajas en el interior del Templo de las Siete Muñecas, Dzibilchaltún, Yucatán. Foto: A. Román

²⁷ *Ibidem*, p. 12

²⁸ Sharer, *op. cit.*, p. 348

Para el Posclásico Temprano, en toda la región Puuc aparece la fase Uxmal Tardío en edificios que poseen una calidad en la cantería de lo más fino; las bóvedas están compuestas de piedras bota con un corte muy especializado y los muros están formados con piedras chapas delgadas y muy bien labradas²⁹; el núcleo es de concreto con una alta resistencia a la compresión. Esta característica de dureza del núcleo, lo comprobó Stephens, cuando ordenó abrir un boquete en una de las paredes del Palacio del Gobernador para acceder a una de las cámaras y así, en dos días de trabajo los indios solamente lograron hacer una abertura de 6 a 7 pies de profundidad, por lo que el viajero inglés comentó que: *“Las paredes están construidas de piedras lisas cuadradas (...), la pared posterior en toda su extensión de doscientos setenta pies, tenía un espesor de nueve (...), toda la pared era sólidamente formada de piedras y mezcla tan dura como una roca.”*³⁰



Piedras bota en bóveda, Uxmal, Yucatán.
Foto: A. Román

Los muros, en general, están asentados en un rodapié conformado como una plataforma baja con la moldura basal formando el cajón del rodapié con la cara exterior revestida; el núcleo del rodapié está conformado por piedras secas de tamaño menor a las de la plataforma inferior³¹.

En los edificios de Chichén Itzá, se distinguen dos tipos de paramentos, los que se conforman con sillares como la Casa del Venado y la Casa Roja; y los constituidos por piedras chapas y núcleo de concreto al estilo Puuc, como en el Grupo de las Monjas, el observatorio del Caracol y el Templo de los Guerreros, en este último, las piedras chapas son rectangulares y están colocadas verticalmente a diferencia de las piedras cuadradas de los demás edificios. Al oriente de Chichén Itzá se encuentra el sitio de Ek'balam, en donde las características constructivas de los muros se constriñen al empleo de sillarejos con núcleo de piedras y mortero, como en la estructura E-18.



Arranque de muro de piedra chapa y núcleo de piedras y mortero en el Templo de Kukulcán, Mayapán, Yucatán.
Foto: A. Román

A finales del Posclásico Temprano e inicios del Tardío declina Chichén Itzá y surge Mayapán como la gran capital de Yucatán; surgen las provincias autónomas y la gran mayoría de ellas pertenecen a la Liga de Mayapán; al oriente de la península de Yucatán florecen varios sitios, entre ellos Tulum. En el sitio de Mayapán, Sharer destaca la pobre calidad

²⁹ Andrews, *op. cit.*, p. 73-74

³⁰ Stephens, John L., *En busca de los mayas. Viajes a Yucatán*, Mérida, Yucatán, Producción Editorial Dante, 1993, p. 170-171, t. I

³¹ Prem, Hans, “Consideraciones sobre la técnica constructiva de la arquitectura Puuc”, en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 29, México, Universidad Nacional Autónoma de México, marzo de 1995, p. 32

constructiva de los muros de los edificios conformados por bloques burdamente tallados³²; la mayoría de las mamposterías son de piedras semicareadas y de sillarejos de pequeñas dimensiones, como en el Templo Redondo, entre otros. Sin embargo, en los templos de Kukulcán y de la Sala de los Frescos, se observan los muros exteriores recubiertos con piedras chapas de regular corte y tallado; Stephens observó estas piezas diseminadas en los alrededores de las ruinas del Castillo de Kukulcán:



Bóveda de sillarejos y piedras chapa, Mayapán, Yucatán
Foto: A. Román

*“En rededor de la base de este cerro, y esparcidas por todo el campo, tropezábamos constantemente con piedras esculpidas. Casi todas eran cuadradas, talladas en la superficie, y con una punta o agarradera en el extremo opuesto. Indudablemente habían estado fijadas a las paredes...”*³³

Los núcleos de los muros de las edificaciones están hechos de piedras y mortero, aún los que están compuestos por piedras chapas; las jambas de los vanos están conformadas por piedras chapas de diversas dimensiones. La bóveda del templo de los Nichos Pintados está hecha con piedras laja y con algunas incrustaciones de piedras chapas. En el Templo Redondo, la bóveda perimetral está construida también con lajas.

Y por último, en la costa oriental, los edificios de Tulum presentan los paramentos de los muros conformados por bloques de mampostería semiburda como se aprecia en los Templos del Dios Descendente y de los Frescos, así como en el Castillo; el trabajo de la piedra es visiblemente de menor calidad en contraste con los demás sitios contemporáneos que presentan una mayor calidad en los trabajos de cantería de muros y bóvedas.

2.1.1.1.4 Consideraciones

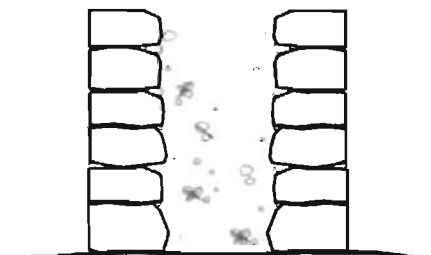
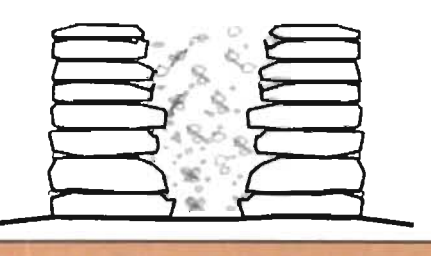
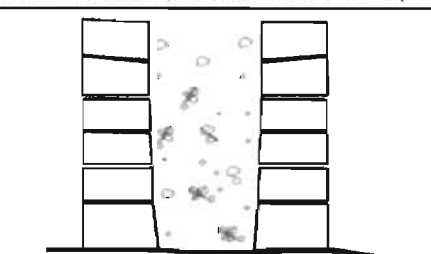
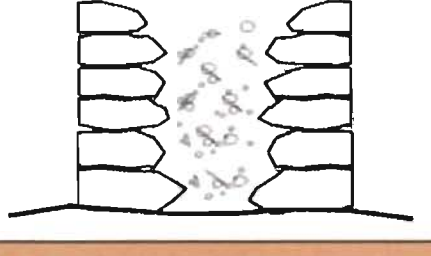
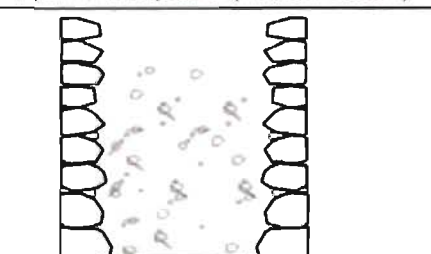
La caracterización constructiva y formal de los muros y bóvedas ha sido tratado por diversos autores³⁴, sin embargo, no sólo se trata de caracterizar a estos elementos, también es importante enfatizar que estas manifestaciones materiales son producto de años de práctica, de pruebas de ensayo y error; y es menester considerarlas como un proceso de desarrollo y evolución del conocimiento estructural y de las técnicas de construcción de muros y bóvedas de la sociedad maya prehispánica a través de los diferentes períodos históricos y regiones. Así mismo, es necesario enfatizar que este proceso no siguió un desarrollo lineal, sino que hubieron etapas de traslape y de transición entre las tecnologías empleadas, tal como lo planteó Andrews en los estudios realizados en la arquitectura del Área Norte de la Península. Este investigador encontró, en las características constructivas de algunos de los edificios pertenecientes al estilo Puuc Temprano, que el concepto básico de construcción de recubrimiento y concreto (vener and concrete) el cual fue

³² Sharer, *op. cit.*, p. 394

³³ Stephens, *op. cit.*, p. 137, t. 1

³⁴ Entre otros autores están: Benavides, *op. cit.*, p. 35-36; Gendrop, *op. cit.* p. 74 y 140; Roys, *The engineering knowledge of the maya*. fotocopias, Washington, s/e, 1943., p. 65-67 y 87; Thompson, *op. cit.*, p. 223; y Velázquez, *op. cit.*, p. 46 y 47.

estandarizado en la arquitectura del Puuc Clásico, está firmemente enraizado en el estilo Puuc Temprano, aunque la “vieja tecnología” de muros de bloques de piedra y bóvedas de lajas continuó usándose en muchos de los edificios de este periodo. De esta manera, ambas tecnologías constructivas, la primera con paredes de bloques de piedra y bóvedas de lajas y la segunda con muros y bóvedas de concreto recubierto con piedras finamente talladas, fueron usadas en los edificios de la arquitectura del Puuc. Los dos sistemas genéricos están separados en el tiempo por una fase constructiva transitoria que coincide con el estilo arquitectónico Puuc Temprano³⁵. Así como se observó particularmente este proceso en Oxkintok, también se observó en toda la Región Maya, en donde el perfeccionamiento de las herramientas y de la práctica y conocimiento estructural y constructivo, efectuado por los constructores mayas, se ven traducidos en un proceso de desarrollo tecnológico de muros y bóvedas.

		Lámina II	
<p>1 Muro de mampuestos (piedras labradas) y núcleo de piedras agregadas y mortero</p> <p>Acanceh, Yuc. (Clásico Temprano)</p> 	<p>DESARROLLO ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVO DE LOS MUROS DE LA REGIÓN MAYA</p>		
<p>2 Muro de sillarejos y núcleo de agregados y núcleo</p> <p>Palenque, Chiapas (Clásico Tardío)</p> 			
<p>3 Sillares y núcleo de piedras y mortero</p> <p>Oxkintok, Yucatán (Clásico Medio / Protopuuc)</p> 			
<p>4 Piedras labradas incrustadas en el núcleo de concreto</p> <p>Tikal, Guatemala (Clásico Tardío)</p> 			
<p>5 Piedras chapa y núcleo de concreto</p> <p>Xpuhil, Campeche (Clásico Tardío)</p> 			

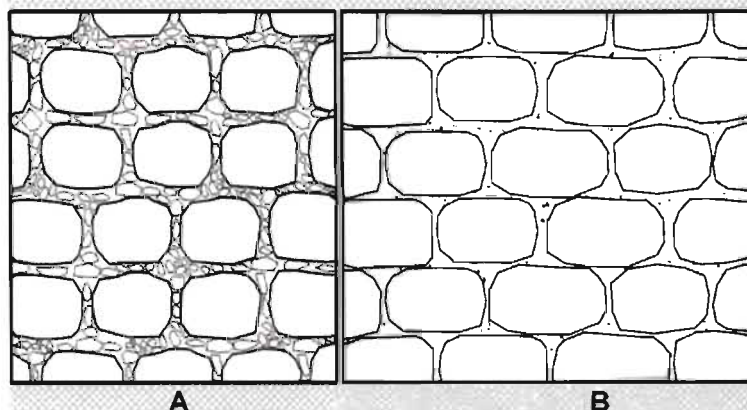
³⁵ Andrews, *Puuc architectural styles: a reassessment*, p. 39 y 83

Así mismo, este proceso significó una acumulación de experiencias y conocimientos estructurales y constructivos que muestran el alto grado de desarrollo de la cultura maya. De acuerdo con Roys, los arquitectos mayas tuvieron un cierto conocimiento de los principios mecánicos de estabilidad y un buen entendimiento de las propiedades de los morteros y este autor establece tres aspectos sobresalientes del conocimiento tecnológico maya³⁶:

1. La concepción de las posibilidades arquitectónicas y estructurales de la construcción monolítica
2. Un conocimiento de estabilidad aplicado a los componentes de una complicada estructura monolítica, como la bóveda maya
3. Una aguda apreciación de la importancia de un fuerte y seguro cementante que mantenga a la mampostería unida; y la hechura de un concreto fuerte para las varias partes de la construcción monolítica deseada.

La composición y trabajo estructural de los muros mayas de mampostería y de sillares no difieren mucho de las particularidades de los muros de piedra hispanos implantados a raíz de la conquista. Ambos elementos trabajan a compresión aprovechando las características de resistencia de la piedra caliza y los segundos tienen como condición estructural que los paramentos y el núcleo trabajan en conjunto para soportar la carga de las cubiertas, coincidiendo con el trabajo estructural de los muros de mampostería de las primeras etapas constructivas de la Región Maya. Las diferencias básicas estriban en que los muros hispanos y virreinales soportaban también los empujes de las cubiertas abovedadas, lo que no sucedía en las estructuras mayas. Así mismo, el aparejo y tratamiento de las caras de las piedras de los paramentos fue diferente, mientras que en los primeros el cuatrapeo se daba a cada dos hiladas y las aristas de las piedras se redondeaban y dejaban juntas muy anchas, en los segundos, el cuatrapeo se daba en cada hilada y se mantenían las aristas de los mampuestos, además las caras recibían cierto tallado para dejar una superficie con cierto grado de uniformidad.

Lámina 12



DIFERENCIAS EN EL APAREJO ENTRE MUROS DE MAMPOSTERÍA CON NÚCLEO:

A. Virreinal

B. Maya

³⁶ Roys, *op. cit.*, p. 35-36 y 89

El mismo proceso tecnológico sucedió paralelamente con las bóvedas en saledizo, ya que formaban una unidad constructiva y estructural con los muros. La existencia de bóvedas de cañón corrido en Calakmul y La Muñeca, pudiera haberse presentado como una opción constructiva alternativa que por alguna razón no se propagó en el resto del Área Maya.

2.1.1.2 DINTELES

Tikal se distingue por el empleo de dinteles de chicozapote con un gran tallado como se puede observar en el templo III, por el contrario, Yaxchilán cuenta con dinteles de piedra ricamente labrados³⁷, como los que tienen los templos 21 y 23. En el edificio E-IOL-22 A de Copán, se usaron dinteles de madera para cubrir los claros mayores de los vanos.

La región del Río Bec se caracterizó por el uso generalizado de dinteles de madera de chicozapote o de jabín, con muy contados casos de dinteles de piedra; el uso de estos elementos fue más común en el norte de los Chenes, siendo en ambos casos labrados lisos, sin decorado³⁸. En los vanos exteriores del Palacio de Santa Rosa Xtampak se usaron dinteles de madera delgados formados con tres o cuatro vigas, según el ancho del muro, los claros varían de 1.19 m a 1.80 m; solamente se emplearon dinteles de piedra en las entradas a las escaleras interiores³⁹. En este sitio, así como en Payán y Dzibilchaltún, entre otros, se utilizaron rollizos como refuerzo de los dinteles de piedra y estaban colocados sobre estos, embebidos en el interior de la mampostería que se coloca sobre los dinteles; los rollizos actúan a flexo-compresión y liberan al dintel de piedra de soportar tales esfuerzos⁴⁰. Dinteles de piedra aparecen en las edificaciones de Xcambó, como en el Baño de Vapor, en donde el dintel del acceso presenta una sección irregular en cuanto al peralte y en sus extremos, siguiendo la misma forma irregular de los sillarejos de la construcción.

La estructura 42 ubicada en la Plaza Central de Dzibilchaltún presenta dinteles de vigas de madera en los vanos principales. En Kabah, Stephens observó, en algunos edificios, los restos de dinteles de madera en las puertas; en otros edificios, estos elementos eran de piedra. En Sayil, los dinteles de la segunda terraza de los edificios de tres plantas son de piedra cubriendo claros cortos.



Dintel de madera en el acceso principal del edificio II en Hormiguero, Campeche. Foto: www.webcampeche.netfirms.com/campeche/hormiguero.htm



Dintel de piedra en el acceso de baño de vapor en Xcambó, Yucatán. Foto: A. Román



Dintel de madera en la estructura 42 en Dzibilchaltún, Yucatán. Foto: A. Román

³⁷ Gendrop, *op. cit.*, p. 100

³⁸ Villalobos, *op. cit.*, p. 78

³⁹ Andrews, "The palace at Santa Rosa Xtampak", p. 84 y 86

⁴⁰ Andrews, "Reconocimiento arquitectónico en la Región de los Chenes, Campeche, Consideraciones generales", p. 55-56

En el Palacio del Gobernador de Uxmal, Stephens encontró en el interior de una de las crujías un dintel labrado de zapote muy pesado de tres metros de largo. Así mismo, observó en las entradas del templo del Castillo, en Chichén Itzá, los dinteles de madera de zapote ricamente esculpidos⁴¹. En Mayapán, los dinteles de los vanos del Templo de los Nichos Pintados son de piedra librando claros muy cortos.

2.1.1.2.1 Consideraciones

Complementando al sistema de muros de carga, estaban los dinteles de madera y de piedra librando los vanos de los edificios de toda el Área Maya. La utilización de un material u otro dependió, generalmente, de las dimensiones de los claros de los vanos; de esta manera, los dinteles de madera se usaron para cubrir claros mayores que los cubiertos con dinteles de piedra. Para Roys, el uso de maderas duras para los dinteles no tenía ventajas económicas sobre los de piedra, ya que el trabajo de escuadrar la madera de zapote o chicozapote con herramientas líticas, parece ser mayor que el trabajo de extracción y labrado de la piedra caliza suave; por esta razón, Roys atribuye el mayor uso de la madera por su cualidad de cubrir mayores claros, al de un menor trabajo de la piedra⁴². También el tiempo de transportación y de maniobras era menor con la madera que con la piedra, por su menor peso.

Los dinteles de madera fueron elementos de cerramiento comunes en ambas arquitecturas, aunque en los edificios religiosos virreinales las secciones empleadas fueron menores a las empleadas en los edificios mayas; y existiendo una continuidad en el tipo de maderas utilizadas para estos elementos.

2.1.1.3 COLUMNAS Y PILARES

La solución constructiva de las edificaciones porticadas de Palenque aportó el empleo de pilares rectangulares de mampostería con refuerzos de sillarejos, como en el Palacio, la casa C, y los templos del Sol y de las Inscripciones; observándose una relación entre anchos de vano y macizo de 1:1 a 2:1. De igual forma, en Yaxchilán está solucionada la parte central de la fachada principal de la estructura 21 con dos pilares cuadrados con relación entre vano y macizo de 1:1.

En la región Río Bec-Chenes, los pilares de sección cuadrada y rectangular aparecen en el Castillo de Santa Rosa Xtampak; y en Tigre Triste los pilares son de planta cuadrada. En Channá, las columnas tienen capiteles de atadura, al igual que los pilares de



Pilares de mampostería con refuerzos de sillares en la Casa "C" del Palacio en Palenque, Chiapas.

Foto: L. Villalobos



Pilar de sillarejos en el baño de vapor de Xcambó, Yucatán.

Foto: A. Román

⁴¹ Stephens, *op. cit.*, p. 333 y 341, t. 1; p. 11, t. 2; p. 172, t. 1; y p. 256, t. 2, respectivamente

⁴² Roys, *op. cit.*, p. 68

los sitios anteriores⁴³. En la Costa Norte, los pilares del Baño de Vapor, en Xcambó, son de sección rectangular y están contruidos con sillarejos.

En el Puuc, fue importante la introducción de múltiples vanos separados con columnas con capiteles cuadrados; en algunos edificios de Oxkintok, las columnas se labraban con figuras humanas, como en la fachada poniente de la estructura CA-7 o Palacio Ch'ich que presenta columnas antropomorfas⁴⁴. Las columnas se labraban monóticamente, como en el caso del Edificio de cinco plantas, en Edzná, donde la columna ubicada en la cuarta planta tiene gálibo y es muy corta. En otros casos, el fuste de la columna era cortado y tallado en dos tambores, como en el Edificio de tres plantas, en Sayil; y en la Estructura I, en Labná.

La característica de los edificios de los sitios arriba mencionados estriba en que las columnas y los pilares se integraron al sistema estructural de muros de carga, teniendo una baja participación en el sustento de las estructuras. Con el avance tecnológico de las técnicas constructivas y con la influencia de grupos externos al Área Maya, se llega a un desarrollo estructural que permite liberar los espacios de los apoyos corridos sustituyéndolos por sistemas de apoyos verticales y horizontales.

Dentro de este contexto, en el Posclásico se construyeron en Chichén Itzá una serie de edificaciones con crujías abiertas sosteniendo las cubiertas abovedadas o planas por medio de una estructura de columnas y pilares de piedra con vigas de madera⁴⁵. Tal es el caso del templo del Castillo, la bóveda de la cámara o crujía central estuvo sostenida por grandes vigas de madera de zapote que descansaban en la parte media en dos pilares y en los extremos en los muros⁴⁶; el pórtico de acceso tiene dos pilares con forma de serpiente. El interior del Templo de los Guerreros está constituido por una serie de pilares de sillares llenos; las columnas del Mercado son de tambor con capitel cuadrado.



Columna antropomorfa en el Palacio Ch'ich (CA-7) en Oxkintok, Yucatán.

Foto: A. Román



Columna monolítica con gálibo en el edificio de 5 plantas en Edzná, Campeche.

Foto: www.photoatlas.com/pics04/pictures_of_mexico_02.html



Columnas de tambor con capitel cuadrado en el Mercado de Chichén Itzá, Yucatán.

Foto: www.photoatlas.com/pics01/pictures_of_mexico_02.html

⁴³ Gendrop. Paul, "Nuevas consideraciones en torno a los estilos Rio Bec y Chenes", en *Cuadernos de arquitectura mesoamericana*, 10, México, Universidad Nacional Autónoma de México, mayo 1987, p. 42. En este trabajo, Gendrop plantea por medio de una tabla cronológica el desarrollo arquitectónico en el Yucatán Central del Clásico Tardío al Terminal, indicando, entre otros datos, los sitios donde se utilizaron columnas y pilares. Es una síntesis importante, aunque no está lo suficientemente desglosada su simbología, ya que en algunos sitios los apoyos verticales están indicados con columnas cuando en realidad son pilares, ver p. 48-49

⁴⁴ Muñoz, *op. cit.*, p. 56-57. Andrews, "Puuc architectural styles: a reassessment", p. 20 y 34

⁴⁵ Roys, *op. Cit.*, p. 68

⁴⁶ Reconstitución basada en la descripción de Stephens y el dibujo realizado por Frederick Catherwood, en Stephens, *op. cit.*, p. 264-269, t. 2

En Mayapán, Stephens observó una doble fila de columnas en ruinas de las que sólo quedaban ocho en pie, a un lado de uno de los montículos, compuestas por tambores de piedra sin capiteles y aparentemente sin ninguna relación con los edificios⁴⁷. Tal conjunto de columnas, pudo haber formado parte de los pórticos de los edificios de la Sala de los Reyes y de los Frescos, en ellos y en los otros edificios porticados del centro ceremonial, en donde se observan las columnas formadas con toscos sillarejos llenos y con gruesas juntas de mortero y cuñas de piedra; y en algunas de ellas todavía se pueden observar recubiertas por gruesas capas de estuco tal como se aprecia en los arranques de columnas del templo del Castillo de Kukulcán.



Columnatas en los pórticos de la Sala de los Reyes en Mayapán, Yucatán.
Foto: A. Román

2.1.1.3.1 Consideraciones

El empleo de columnas y pilares en las edificaciones inició cuando la tecnología constructiva maya alcanzó un grado de madurez tal que fue capaz de dar respuesta a los requerimientos arquitectónicos de una sociedad consolidada, para contar con espacios combinados con elementos corridos y verticales de cierta esbeltez y capaces de cubrir los claros de los nuevos espacios porticados. Los pilares de mampostería de sillarejos fueron empleados en edificaciones que presentaban todavía cierta pesantez arquitectónica, mientras que las columnas ayudaron a presentar espacios más libres. Si bien la tendencia de los constructores mayas de fabricar las columnas monolíticamente o bien de dividir las en dos secciones fue una característica constructiva y formal propia; se diferenciaron de las columnas empleadas en los corredores de los edificios religiosos Virreinales, en donde la tendencia de seccionar en varios tambores a los fustes fue notoria, existiendo grandes similitudes constructivas con las columnas construidas en el mercado de Chichén Itzá.

2.1.1.4 TECHUMBRES

Los templos de las Tierras Altas del Preclásico Tardío, se construían, en algunos casos, con estructuras de madera y techumbres de palma, como en Kaminaljuyú; en otros casos, cuando los muros se hacían con mampostería, los techos seguían siendo de madera⁴⁸. En Iximché, se han descubierto evidencias que se remontan al Posclásico, de techumbres con vigas de madera seguido de una capa de cañas y luego un terrado y estuco; así como de techos con armazones o estructuras de madera y un entramado de paja o palma⁴⁹.

En el Petén preclásico, la estructura 5-VII-sub de Uaxactún, tuvo una estructura de madera sosteniendo un techo de palma, de acuerdo a las huellas de cuatro postes de madera que se observan en el piso del basamento; a diferencia de la estructura 5-D sub-1-1° de Tikal, la cual presenta muros de mampostería que seguramente sostenían un techo de madera de palma⁵⁰ o posiblemente de vigería.

⁴⁷ Stephens, *op. cit.*, p. 139-140, t. 1

⁴⁸ Thompson, *op. cit.*, p. 36

⁴⁹ Rivera, *op. cit.*, p. 40

⁵⁰ Gendrop, *Arquitectura precolombina*, p. 74-76

En Piedras Negras, el templo K-5, con similar tecnología que sus contemporáneos de Tikal, estaba cubierto con un techo de madera y palma; más adelante, en el Clásico Tardío, el techo del edificio P-7 presenta, como explica Gendrop: "...la rarísima modalidad de combinar los elementos de la bóveda en saledizo con el principio del techo plano." ⁵¹.

En pleno Posclásico, la presencia de estructuras compuestas de esbeltos pilares, en el Templo de los Guerreros y de delgadas columnas, en el Mercado, en Chichén Itzá, hacen suponer que el tipo de cubiertas que sostenían eran techumbres planas de vigas y argamasa, o inclinadas de madera y guano. Así mismo, en Mayapán, el templo de la pirámide principal o de Kukulcán estaba cubierto con un techo plano, tanto el basamento como el templo son copias de menor calidad constructiva que la pirámide de Kukulcán, en Chichén Itzá.



Castillo de Kukulcán en Mayapán, Yucatán
Foto: A. Román

En la costa oriental, algunas edificaciones de Tulum tuvieron techumbres de vigas y mortero, como las estructuras 21 y 25; el mismo Castillo está construido sobre un antiguo palacio de columnas y techos de vigas y mortero ⁵². Morley describe el procedimiento constructivo de estas cubiertas, visto en Tulum y en otros sitios:



Castillo de Tulum, Quintana Roo.
Foto: http://www.de-koning-10.tmfweb.nl/images/25_Tulum_El_Castillo.jpg

"El techo de concreto y cal se construía encima de vigas cruzadas llenando primero provisionalmente los espacios intermedios con un entrelazado de palos sobre los cuales, y sobre las vigas se colocaba enseguida un techo de concreto de cal de 30 centímetros de espesor." ⁵³

El techo de concreto al que hace referencia Morley es una capa de mortero y piedras, llamada en la región *bahpek* ⁵⁴, la cual es sostenida por vigas o rollizos.

Si bien las estructuras de madera utilizadas para los templos de las primeras manifestaciones de la arquitectura monumental, fueron sustituidas posteriormente por las estructuras pétreas, este proceso no se presentó en la arquitectura habitacional, en donde las construcciones domésticas mantuvieron las cubiertas de dos aguas con superestructura de madera y recubrimiento de palma, variando únicamente los materiales y el sistema constructivo de los apoyos verticales, utilizándose desde el bajareque hasta la mampostería de piedra. Debido a la poca durabilidad de estas cubiertas, los arqueólogos han tenido que inferir a través de las evidencias físicas, en la mayoría de los vestigios de la arquitectura

⁵¹ *Ibidem*, p. 94

⁵² Sharer, *op. cit.*, p. 399-400

⁵³ Morley, Silvanus G., *La civilización maya*, México, Fondo de Cultura Económica, 1987, p. 332-333

⁵⁴ Barrera Vásquez, Alfredo, *Diccionario Maya Cordemex, maya-español, español-maya*, Mérida, Yucatán, Ediciones Cordemex, 1980, p. 25

doméstica en los sitios arqueológicos del Área Maya, el tipo de techumbre empleada y con menor dificultad los tipos de muros. De esta manera, se han encontrado restos de viviendas construidas con muros de adobe en el Cerén, El Salvador, en las Tierras Altas del Sur⁵⁵. En Copán se observa claramente la división de clases sociales por los materiales empleados en las viviendas, así se tiene que en los niveles bajos los muros son de bajareque, mientras que en los niveles altos tanto los muros como los techos son de mampostería⁵⁶.

En el Área Norte, tanto en Becán como en Coba, durante el período formativo se construyeron viviendas con muros bajos de mampostería sirviendo probablemente de base para recibir el bajareque compuesto de varas y lodos y este a su vez recibía a la techumbre de paja⁵⁷. En Tipikal, Yucatán, recientemente se descubrieron restos de viviendas con planta absidal con muros de sillarejos y núcleo de piedras y mortero, en donde se alcanzan a observar los mechinales de los soportes verticales de la desaparecida cubierta de guano⁵⁸.



Estructura 6 de Tipikal, Yucatán.
Foto: Diario de Yucatán, sección Imagen, 24/07/2001.

A pesar de la poca evidencia arqueológica encontrada hasta el momento de las cubiertas de guano, es posible establecer su permanencia y vigencia durante el período Virreinal, por medio de los testimonios de algunos cronistas de la época, como fray Diego de Landa, quién a su llegada a Yucatán describe como hacían los indígenas sus casas:

*“Que la manera de hacer sus casas era cubrirlas de paja, que tienen muy buena y mucha, o con hojas de palma, que es propia para esto; y que tenían muy grandes corrientes para que no se lluevan, y que después echan una pared de por medio y a lo largo...”*⁵⁹.

Así mismo, en los informes que los encomenderos enviaron a la Corona en la segunda mitad del siglo XVI, se relata como los indígenas hacían sus casas, así por ejemplo, Alonso Julián, encomendero de Titzal y Tixtual, comenta que:

*“...las casas que hacen para vivir son de guano, que son palmas, y ármanlas de varazones antes de poner el guano, y sobre unos horcones que ponen primero para levantar la casa, de madera gruesa (...) y con varas cércañla toda y déjanle su puerta y las que quieren echan los horcones conforme a la casa y embárranla toda alrededor, y para que se tenga el barro en las varas revuelven mucha hierba que pican con ello.”*⁶⁰ (sic)

⁵⁵ Sharer, *op. cit.*, p. 44

⁵⁶ Manzanilla, Linda y Antonio Benavides, “Arquitectura doméstica en el área maya: el Formativo Tardío y el Clásico”, en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 5, México, Universidad Nacional Autónoma de México, septiembre de 1985 (Arquitectura maya 2) p. 4

⁵⁷ *Ídem*, p. 4

⁵⁸ Diario de Yucatán, sección: Imagen de la Cultura y Sociedad, 24 de julio de 2001, p. 1

⁵⁹ Landa, Fray Diego de, *Relación de las cosas de Yucatán*, Mérida, Consejo Editorial de Yucatán, 1986, p.

113

⁶⁰ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1983, p. 241-242, v. 1

En este relato está descrito parte del procedimiento constructivo de la estructura de la cubierta de dos aguas y de los muros de bajareque. Complementando el procedimiento constructivo de estas cubiertas, el encomendero de Hocabá, Melchor Pacheco menciona que:

“Las casas que tienen en este pueblo y en toda la tierra son de madera, poniendo los horcones enhiestos y encima arman la casa de varas gruesas atadas con bejucos, que hay mucha cantidad en el monte, y tienen hechura de casas de teja y las cubren de paja, teniendo la cerca de varazón, Y duran de cuatro a cinco años y al hacerla se ayudan unos a otros...”⁶¹



Dibujo del siglo XVI de una casa maya.

Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán. 1983:241-242, v. 1

Es interesante observar la referencia hecha a las casas de teja para indicar que las casas de paja tienen cubiertas inclinadas, quedando establecido también el tiempo de durabilidad del recubrimiento de paja o guano, así como el trabajo comunal indígena efectuado para el mantenimiento de las cubiertas.

2.1.1.4.1. Consideraciones

Las techumbres planas de madera a base de viguería y rollizos no fueron muy comunes en las edificaciones monumentales. Su uso se restringió probablemente a determinados sitios en donde la existencia de grandes recursos maderables ofrecía la mejor opción constructiva que los pétreos. Aunque, también es posible considerar que los constructores de estas regiones y su tecnología no tenían todavía los elementos necesarios para construir las cubiertas abovedadas pétreas, como técnicas constructivas, conocimiento estructural y habilidad de la mano de obra. Así mismo, las condiciones ideológicas, económicas y políticas de esas sociedades, posiblemente, no estaban todavía dadas para producir edificaciones más complejas. En la arquitectura doméstica fue común el empleo de las cubiertas de madera de dos aguas, manteniendo su vigencia en el periodo virreinal, inclusive, sobreviviendo hasta nuestros días. La importancia tecnológica de estas cubiertas fue la apropiación efectuada por los constructores religiosos para solucionar los grandes espacios de concentración masiva requeridos para el adoctrinamiento de la población indígena, por medio de las ramadas.



Casa maya en San Agustín, Tekax, Yucatán.
Foto: L. Brito.



Interior casa maya en Dzeal, Yucatán.
Foto: P. Fernández

⁶¹ *Ibidem*, p. 135, v. 1

2.1.2 CONSTRUCTORES MAYAS

Los constructores mayas resolvieron la bóveda en saledizo como una estructura dividida en dos partes que actúan independientes una de otra, el Dr. Villalobos explica que:

*“...la estabilidad está garantizada en términos de la discontinuidad de sus segmentos; la presencia de dos centroides de gravedad y el desplazamiento horizontal de su intersección con el plano vertical de sus apoyos induce un abatimiento entre ambos, al grado que en caso de colapso, se compromete tan sólo un segmento y no la totalidad de la cubierta, como tampoco la de sus elementos sustentantes”*⁶²

Las bóvedas trabajan a compresión por efecto de las cargas verticales, las hiladas inclinadas de piedra distribuyen éstas de tal forma *“... que el eje de acción de las fuerzas coincide con el centroide de una sección de la bóveda, mismo que alcanza un punto en la sección del muro, todo lo cual mantiene en equilibrio al sistema.”*⁶³

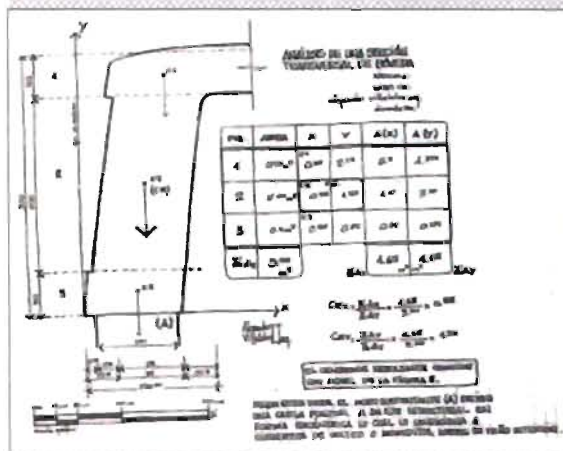
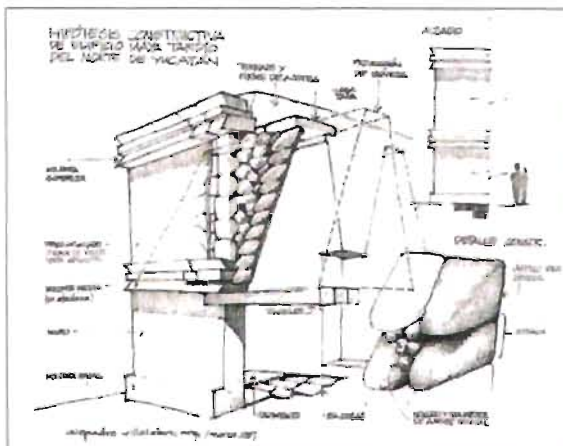


Lámina 13

TRABAJO ESTRUCTURAL Y DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA BÓVEDA MAYA.

Detalle constructivo



Detalle constructivo de bóveda y muro en Uxmal, Yucatán. Foto: A. Román

Análisis de cargas y esfuerzos de una sección transversal de la bóveda.

Dibujos tomados de: Villalobos, 2001: 12 y 1987: 88

⁶² Villalobos Pérez, Alejandro, “La falsedad del falso arco maya”, en en *Bitácora Arquitectura*, 5, México, Universidad Nacional Autónoma de México, agosto 2001, p. 8-9

⁶³ Villalobos, *Conservación arquitectónica prehispánica I: arquitectura Maya: un caso de estudio*, p. 85

La construcción de las dos paredes inclinadas de las bóvedas con hiladas de lajas o de piedras careadas asentadas con mortero y con núcleo de piedras, presentaron problemas de aplastamiento del material cementante al ir colocando hilada tras hilada, al necesitar el mortero de un determinado tiempo para endurecerse, la solución fue construir un número determinado de hiladas y dejar fraguar las juntas antes de continuar con la construcción de las siguientes⁶⁴. Este procedimiento solucionó el problema del aplastamiento de las juntas, pero aumentó el tiempo de ejecución de las bóvedas. Con el mejoramiento de la capacidad y técnicas constructivas, este problema se resolvió con el uso de núcleos de concreto en los cuales las piedras bota quedaban insertas en ellos.

La resistencia y dureza de los morteros y concretos usados en las construcciones mayas, han llamado la atención de algunos investigadores, los cuales han realizado una serie de estudios físico-químicos tendientes a caracterizar las cualidades mecánicas y químicas de las mezclas. Roys analizó las características de los cementos mayas, en los que no encontró similitudes con la resistencia del cemento Pórtland; y pocas coincidencias de resistencia y permanencia respecto a los modernos morteros de cal. Así mismo, este autor encontró que todos los cementos del Área Maya son carbonatos de calcio, como productos ordinarios de cal, y no sulfatos de calcio, como el yeso de París⁶⁵.

En investigaciones más recientes⁶⁶, se ha encontrado que el cemento maya, al igual que el cemento Pórtland e inclusive el cemento romano, tiene como componente principal la calcita (CaCO_3). En la fabricación del concreto, los mayas tenían adecuados controles en la graduación de las gravas calizas; en las muestras de edificios de Palenque, Yaxchilán y Toniná, la dimensión máxima de las gravas es aproximadamente de 5.5 cm, con un promedio de 4 cm. Los concretos analizados son de color ocre blanquecino y de material compacto, sin demasiadas oquedades por el proceso de colado. Los microanálisis de las matrices cementantes de estucos, morteros y concretos, de los tres sitios mencionados, no presentaron diferencias químicas sustanciales; y tampoco se encontraron diferencias apreciables entre las composiciones químicas de las muestras de los tres lugares. Siendo similares los espectros de composición química. Algunas diferencias se aprecian entre el cemento maya y el cemento Pórtland con los contenidos de SiO_2 , siendo más bajos en el primero, así como la presencia de silicatos en el segundo y la ausencia total de ellos en el primero. Las pruebas de compresión simple se hicieron en materiales no sanos de muestras de los concretos de los tres sitios mayas, obteniendo un promedio de resistencia a la compresión de 66 kg/cm^2 ; y en materiales sanos se alcanzaron resistencias de 140 a 170 kg/cm^2 y de resistencia a la tensión de 18 kg/cm^2 en promedio. El cemento maya es un material aglutinante con fuertes propiedades cementantes y con una composición semejante a un cemento natural crudo; por lo que este material presenta resistencias adecuadas a los esfuerzos a que son sometidos los morteros y concretos en los muros y bóvedas.

⁶⁴ Thompson, *op. cit.*, p. 224

⁶⁵ Roys, *op. cit.*, p. 96

⁶⁶ Díaz-Coutiño, Heriberto, Horacio Ramírez de Alba y Ramiro Pérez-Campos, "Aspectos químicos y estructurales de la matriz cementante utilizada en la cultura maya", en *Ingeniería. Investigación y tecnología*, 3, v. II, México, Universidad Nacional Autónoma de México, julio-septiembre 2001, p. 141-146

2.1.3 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

2.1.3.1 PIEDRA

El suelo de la península de Yucatán esta formado por una delgada capa de tierra natural, debajo de ella aparece una capa formada por calizas duras dispuestas en bancos horizontales, con diversa coloración que varía del gris claro al blanco grisáceo y amarillento⁶⁷. A esta capa de calizas se le conoce con el nombre de laja o *chaltún* que significa peña viva o laja así⁶⁸. Debido a las características geológicas del suelo, el material de construcción más abundante y utilizado en las edificaciones monumentales prehispánicas de la península de Yucatán fue la piedra caliza.

Así mismo, en el período Virreinal, la piedra caliza siguió siendo el material por excelencia en la construcción. A su llegada a Yucatán, fray Diego de Landa fue muy explícito al describir las características del suelo de Yucatán: *"Yucatán es una tierra la de menos tierra que yo he visto, porque toda ella es una viva laja, y tiene a maravilla poca tierra, tanto que habrá pocas partes donde se pueda cavar un estado sin dar con grandes bancos de lajas muy grandes."*⁶⁹

La piedra caliza es una roca sedimentaria carbonatada producto de la combinación de carbonato de calcio (calcita) y carbonato cálcico-magnésico, con características generales de peso específico de 2.4 ton/m³, en piedras labradas y de 2.6 ton/m³, en piedras en bruto; y poseyendo una resistencia a la compresión de 563 k/cm²⁷⁰, lo que ha permitido una gran durabilidad de las estructuras prehispánicas y virreinales a lo largo del tiempo.

La explotación de la piedra caliza se efectuaba en canteras ubicadas en las cercanías de los sitios, donde se podían cortar y tallar los elementos estructurales y decorativos, como la cabeza de serpiente que quedó en proceso de manufactura en la cantera ubicada al oeste del Castillo, en Chichén Itzá. Otra cantera interesante es la del sitio de Yaxhom, en las cercanías a Oxkutzcab, donde esta cantera estaba asociada a un taller que se dedicaba a la producción de dinteles y jambas⁷¹.



Cantera actual en la Sierra Puuc
Foto: A. Román

Pollock comenta algunos aspectos sobre las técnicas de extracción y tallado en las canteras donde: *"Los grandes bloques parecen haber sido obtenidos cortando la roca alrededor y*

⁶⁷ Duch Gary, Jorge, *La conformación territorial del estado de Yucatán, los componentes del medio físico*, Universidad Autónoma de Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán, 1988, p. 41. Bonet, F. y J. Butterlín, "Reconocimiento geológico de la Península de Yucatán", en *Enciclopedia Yucatanense*, t. X, Mérida, Yucatán, Gobierno de Yucatán, 1979, p. 10

⁶⁸ Arzápalo Marín, Ramón, *Calepino de Motul. Diccionario Maya-Español*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1995, f. 136v, p. 229.

⁶⁹ Landa, *op. cit.* 130

⁷⁰ Villalobos, "La falsedad del falso arco maya", p. 7

⁷¹ Velázquez, *op. cit.*, p. 100, *apud.*, Schmidt, Peter J., Chichén Itzá: apuntes para el estudio del patrón de asentamiento", en *Memorias del Congreso Interno 1979*, México, Centro Regional del Sureste, Instituto de Antropología e Historia, 1981, p. 55-70 y 100

*debajo de la pieza que va a ser removida, y finalmente apalancando y desprendiendo con palos o cuñas de madera dura*⁷².

Una vez obtenidos los bloques de piedra se transportaban hasta el área de construcción, en donde eran careados y tallados. Evidencias de esta actividad se presentan en los alrededores del montículo 26 del sector SE, en Chiapa de Corzo, Chiapas, en donde se encontraron herramientas líticas sobre cantos rodados como: percutores, pulidores, alisadores y raspadores, entre otros; así como grandes cantidades de piedras calizas talladas o en proceso de tallado⁷³.

El término maya *tun*⁷⁴ es el nombre genérico para la piedra caliza. Las piedras de hilada se careaban y colocaban en hiladas formando cajones de mampostería, estas piedras por su forma redondeada se pudieron haber denominado como *uouoloc tunich* que significa piedra redonda.

En algunas regiones y sitios, las piedras de los muros se cortaban planas a manera de laja, llamadas en maya *tzal* o *tzal tunich*, siguiendo la conformación alargada de los mantos calizos como se observa en los muros de algunos edificios de Iximché y Palenque; y en todas las edificaciones de Xcambó. Para las bóvedas se utilizaban las mismas piedras *tzales* de forma cuneiforme y están junteadas con mortero de cal, como en Xcambó y Dzibilchaltún. Las piedras las trabajaba el cantero o *ah thoh tunich* ya fueran careadas o labradas, a estas piedras lisas o llanas se les llamaba *ziniltun*.



Piedras tzales en Xcambó, Yucatán
Foto: A. Román

El pedernal o *bah tok'* o *tok'* que significa piedra fuerte⁷⁵, fue uno de los materiales más importantes para la producción de instrumentos en las regiones de Yucatán, al no existir yacimientos de obsidiana ni de basalto; debido a las características geológicas del norte de la Península, las piedras calizas contuvieron una gran cantidad de pedernal; en la región sur del estado de Yucatán se encuentra este material en grandes cantidades en la superficie, en nódulos de diferentes tamaños, por lo que debió haber sido fácilmente explotado; hacia la zona central, la explotación del pedernal tiene mayor grado de dificultad, al ser mas escaso en la superficie, encontrándose asociado a ciertos tipos de calizas que hay que fracturar para obtenerlo⁷⁶.

⁷² Pollock, H.E.D., "Architecture of the Maya Lowland", en Wauchope, Robert y Gordem R. Willey, edit., *Handbook of Middle American Indians. Archaeology of Southern Mesoamerica, part one.*, Austin, University of Texas Press Austin, 1973, p. 397

⁷³ Cruz González, Arnoldo y Martha Cuevas García, *Canto versus canto. Manufactura de artefactos líticos en Chiapa de Corzo, Chiapas, México*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, , 1998, p. 110-111

⁷⁴ Las acepciones de los términos mayas de este párrafo y del siguiente corresponden a Arzápalo, *op. cit.*, f. 429v, p. 731; f. 451v, p. 765; f. 115v, p. 192; f. 030r, p. 47; y f. 104v, p. 173

⁷⁵ Barrera, *op. cit.*, p. 25 y 805

⁷⁶ Velázquez, *op. cit.*, p. 99-100

2.1.3.2 CAL

El material aglutinante usado por excelencia en los morteros y argamasas usados en las construcciones mayas fue la cal. Este material, de acuerdo con Duch, "...se obtiene de la propia coraza calcárea mediante su transformación a elevadas temperaturas..."⁷⁷; por lo que el proceso de obtención de la cal se hacía en hornos, Thompson describe la forma en que se hacían estos, así como el procedimiento de fabricación de la cal: primero se colocaban capas sucesivas de maderos duros en círculo y en posición radial como una gran rueda, hasta alcanzar unos dos metros de altura, después se colocaba una capa de piedras calizas fragmentadas con un espesor de 90 cm al centro y 60 cm en el perímetro; se encendían los hornos desde el centro del círculo, se dejaba consumir el fuego y se dejaba apagar la cal por la acción de las lluvias o la humedad de las noches⁷⁸. El término maya para horno de cal o calera es *chuh kab*; el producto final de este proceso era la cal apagada o *tupán*, la cual se podía llamar genéricamente como cal o *k'ulta'an*⁷⁹.

La persona encargada de hacer la cal era el *ah tooc chucab* y una vez apagada ésta, procedía a preparar la mezcla revolviéndola con un madero o *babchee*. La cal se empleó principalmente en la fabricación de morteros para las mamposterías y los acabados de pisos, muros y bóvedas. El procedimiento de bruñir el encalado e ir cerrando las hendeduras del muro se denomina *tzutz yultah*. Los pisos encalados y bruñidos o *bitun*⁸⁰ se hacían sobre los rellenos de las plataformas y edificios con espesores variables. Este tipo de acabados en pisos y paramentos de muros y cubiertas tuvieron una continuidad de uso en la arquitectura Virreinal en Yucatán.

Así mismo, la forma ancestral de hacer los hornos para la fabricación de la cal continuó en este período, en donde los indígenas seguían siendo los encargados de quebrar y quemar las piedras calizas y suministrar la madera para la combustión del horno.

2.1.3.3 SAHKAB

Entre los materiales de la región usados como agregados en la preparación de los morteros de cal está el *sahkab*, el cual es una segunda capa de material calcáreo de consistencia suelta y pulverulenta, siendo a veces ligeramente consolidado y masivo de color blanco aunque en ocasiones tiende a ser amarillento o rojizo y se encuentra debajo de la capa de laja o calizas superficiales⁸¹. El *sahkab* fue el agregado más usado en la preparación de morteros de cal para pisos, muros y cubiertas.



Entrada a una de las galerías de una sahkabera.
Foto: J. Duch G., 1988: 80

⁷⁷ Duch, *op. cit.*, p. 70-71

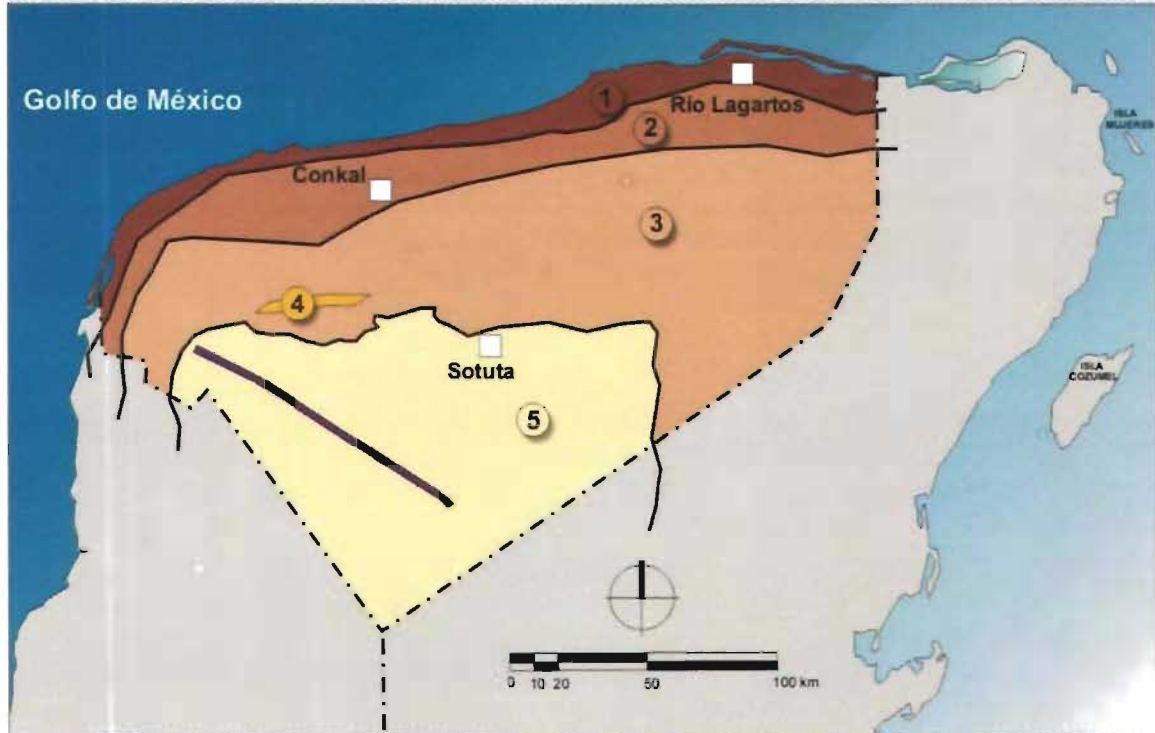
⁷⁸ Thompson, *op. cit.*, p. 282-283

⁷⁹ Barrera, *op. cit.*, p. 110, 824 y 422.

⁸⁰ Los términos usados en este párrafo pertenecen a: Arzápalo, *op. cit.*, f. 029v, p. 45; f. 039v, p. 63; f. 121v, p. 202-203; y f. 053r, p. 87

⁸¹ Duch, *op.cit.*, p. 41-42

Lámina 15
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL SAHKAB DE YUCATÁN Y SU RELACIÓN CON LA EDAD DEL ESTRATO ROCOSO SUPERFICIAL



	PLEISTOCENO	MIOCENO SUP/PLIOCENO (Form. Carrillo Pto.)	EOCENO MEDIO (form. Chichén Itzá)
Sitio	Río Lagartos	Conkal	Sotuta
Color	Blanco amarillento	Blanco grisáceo	Blanco
Constitución	Sedimentos conchíferos gruesos y finos con inclusiones de algunos restos con aspecto actual	CaCo ₃ precipitado con abundantes fragmentos conchíferos incrustados en la matriz criptocristalina.	CaCo ₃ precipitado con presencia de cristales muy finos con brillo vítreo.
Consistencia	Ligeramente coherente	Coherente y pulverulento	Ligeramente consolidado algo pulverulento
Dureza	Blando	Blando	Ligeramente duro.

Simbología

HISTORIA GEOLÓGICA

- 1 CUATERNARIO (Holoceno)
- 2 CUATERNARIO (Pleistoceno)
- 3 Terciario Superior (Plioceno)
- 4 Terciario Medio (Oligoceno)
- 5 Terciario Inferior (Eoceno)
- FALLA

Fuente: Dirección General de Geografía /S.P.P

Fuente

Duch, 1988: 46 y 74

2.1.3.4 AAKALCHEE

Es un tipo de suelo vertisol pélico, localizado en las zonas bajas en las que se acumula agua en época de lluvias, presentando grietas anchas en la época de secas y tienen características de dureza, siendo arcillosos y masivos⁸². El término *aakalchee* significa ciénega o laguna entre los montes de árboles⁸³ y probablemente de ahí tomo el nombre este material formado en las hondonadas.

2.1.3.5 KANKAB

Este material es una capa de suelo formado, de manera similar al *aakalchee*, en hondonadas de mayor o menor extensión; es un suelo arcilloso de cierta profundidad, que va del color rojizo al café rojizo⁸⁴. Tanto el *aakalchee* como el *kankab* fueron materiales que llegaron a sustituir a la cal o bien, se empleaban en combinación con ésta en la elaboración de morteros terciados, como por ejemplo en las ruinas de Tzibanché, en donde las piedras de los muros están pegadas con un mortero de cal, *aakalchee* y *sahkab*.



Kankabera cercana a Tixcuytún, Yucatán
Foto: A. Román

2.1.3.6 MADERA

La explotación y corte de las maderas utilizadas para dinteles, vigas y rollizos, se realizaba en los montes cercanos a los sitios prehispánicos, siendo la madera de zapote de las más resistentes y duraderas. Para las edificaciones religiosas se continuó con la costumbre de explotar los montes cercanos a los poblados y se transportaban en mulas de arría⁸⁵ hacia los sitios en donde estaban siendo construidos los conjuntos doctrinales y parroquiales y las capillas de visita.



Árbol de zapote

Foto: http://www.cucba.udg.mx/new/informacionacademica/coaxican/plts_mex/zapote_archivos/

El corte de las maderas se tenía que hacer en un tiempo determinado, sólo en el período de la luna menguante de los meses de enero y febrero se podían cortar las maderas que servían para la construcción, como el cedro, ciricote, guayacán, *ha'bin*, zapote, *chulul*, *chakté*, *yaxnic*, bojón y *chucum*, entre otros⁸⁶.



Árbol de ciricote

Foto: http://www.mayaparadise.com/ciric_s.htm

En las relaciones de la Gubernatura de Yucatán solicitadas por la Corona en 1579, los encomenderos hacen referencia a estas mismas maderas usadas por los indígenas para la construcción de sus casas.

⁸² Velázquez, *op. cit.*, p. 99

⁸³ Arzápalo, *op. cit.*, f. 034r, p. 53

⁸⁴ Duch, *op. cit.*, p. 245-246 y 302

⁸⁵ Archivo General del Estado de Yucatán (AGEY) fondo Colonial, ramo: Correspondencia de los Gobernadores, f. 13, exp. 2, v. 1

⁸⁶ Vega González, Rubén, *La industria de la construcción en Yucatán, su origen y repercusión en la arquitectura de las haciendas*, tesis para obtener el grado de Maestro en Arquitectura, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, 1996, p. 74, *apud.*, *Calendario de Espinosa para 1877. Enero*

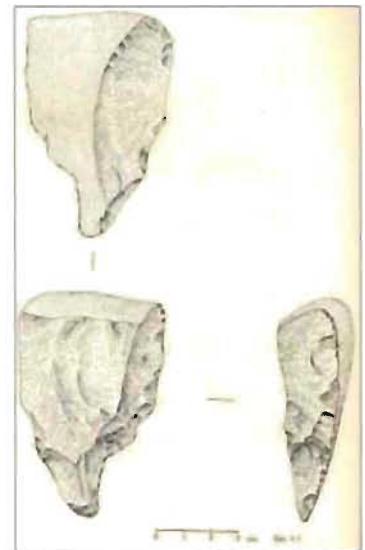
En 1783, la madera del guayacán formó parte del grupo de maderas que se enviaban a España desde Yucatán y otras partes del continente americano, siendo solicitadas en forma de tablones anchos y de gran espesor⁸⁷.

2.1.4 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

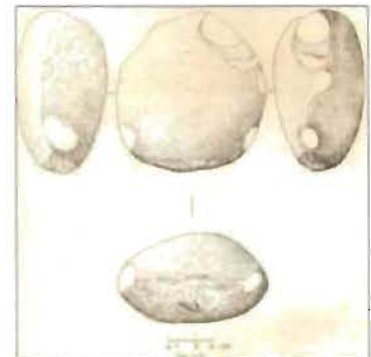
Los materiales más comunes para la fabricación de herramientas en la Región Maya, fueron el pedernal y la diorita, esta última es una caliza muy dura; seguramente también fueron usados materiales importados de otras partes de Mesoamérica, como la obsidiana. Los instrumentos conocidos son cinceles, percutores, pulidores, alisadores y raspadores, entre otros⁸⁸. Además se hicieron herramientas de otras piedras duras como el basalto y la andesita⁸⁹. Se usaron básicamente hachas de pedernal o *bat-chaak*, mazos o martillos llamados *bahab* o *bahah* y cinceles o *hoch maskab*⁹⁰.

Para la fabricación de herramientas se usaban dos tecnologías básicas, en la primera, por percusión o presión se efectuaba el descantillado del pedernal o calcedonia y obsidiana, obteniéndose instrumentos muy filosos para cortar y raspar; en la segunda, el martilleo y el molido de basaltos y otras piedras ígneas, producían hachas y una gran variedad de elementos para moler o procesar⁹¹.

Dependiendo de las características particulares de los materiales se implementaban diferentes técnicas de tallado para la obtención de instrumentos. De esta manera, se desarrolla en Chiapa de Corzo, Chiapas, una técnica de talla para transformar los cantos rodados en herramientas, teniendo en el percutor, el elemento fundamental de esta técnica; se identificaron cinco tipos de procesos de talla⁹² para la producción de éstas:



Técnica A. Perforador hecho a partir de una tercera lasca con arista
Dibujo: A. Cruz, 1998: 188



Percutor pesado simple
Dibujo: A. Cruz, 1998: 133

⁸⁷ AGEY, fondo Colonial, ramo: Reales Cédulas, s/f, exp. 4, v. 1

⁸⁸ Pollock, *op.cit.*, p. 397

⁸⁹ Benavides C., Antonio, "Usos tecnológicos entre los mayas prehispánicos" en *Yucatán: Historia y Economía*, 19, Mérida, Universidad de Yucatán, mayo - junio de 1980, p. 37. Ramayo Lanz, Teresa, "Arquitectura y escultura mayas", en, *Enciclopedia Yucatanense*, Mérida, Yucatán, Gobierno de Yucatán, 1979, t. X, p. 410

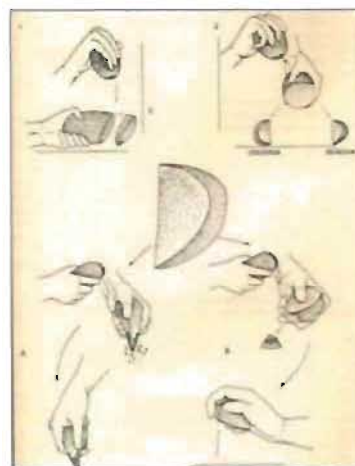
⁹⁰ Barrera *op. cit.*, p. 40, 25 y 217 respectivamente

⁹¹ Sharer, *op. cit.*, p. 671

⁹² Cruz *op. cit.*, p. 55-90

- A. Fragmentación de la roca en forma transversal a manera de rebanadas para producir una herramienta en forma de tajador; también se obtenían lascas que sirvieran como pequeños desbastadores, retocadores y raederas, entre otros
- B. Herramientas cuya función genérica fuera el corte por desgaste para dejar los bloques de roca alisados y planos, como los alisadores
- C. El mismo procedimiento que en la técnica B, pero aplicado a bloques de piedra caliza con cantos rodados de forma cilíndrica
- D. Fragmentación de cantos rodados para obtener herramientas que tuvieran borde de punta o borde activo y efectuar funciones de corte por percusión
- E. Herramientas para llevar a cabo trabajos de corte por desgaste, como los raspadores.

La presencia de restos de metates, tanto en las áreas de trabajo de las plataformas de Chiapa de Corzo, Chiapas, como en una de las canteras de Coba, Quintana Roo, sugiere la posibilidad de que tales instrumentos fueron usados en la molienda de la piedra quemada para la obtención de la cal, así como en el proceso de molienda y preparación del *sahkab*⁹³. Hay fuertes evidencias de la existencia de un taller de pedernal en el sitio de X'kichmook, Yucatán, donde posiblemente se fabricaban herramientas de lascas retocadas que pudieron haber sido llevadas a Chichén Itzá y otros sitios⁹⁴.



Procedimientos para elaborar herramientas a partir de la tercera y cuarta lascas. Dibujo: A. Cruz, 1998: 69

En la construcción prehispánica se utilizaba, principalmente, la energía humana para todas las actividades de transporte y carga⁹⁵. Sin embargo, fue posible y necesaria la utilización de andamiajes de maderos o *mul chee* y de poleas de madera o *zuzutul chee*⁹⁶, para la construcción de muros y cubiertas; y la aplicación de los acabados.

En la construcción de las bóvedas mayas se han observado en algunas edificaciones la presencia de travesaños de madera. Para Prem, estos elementos no tenían ninguna función estabilizadora de la bóveda y les atribuye una función de encofrado que sostenían a las piedras bota del intradós de la bóveda⁹⁷.

Sin embargo, esto no fue posible, ya que en la construcción de las hiladas del intradós de la bóveda, cada una era sostenida por su predecesora. Por lo que la utilización de estos travesaños pudo haberse debido más a una función de andamiaje para que los albañiles construyeran las hiladas de la bóveda.

⁹³ *Ibidem*, p. 111

⁹⁴ Velázquez, *op. cit.*, p. 100

⁹⁵ Benavides, *op. cit.*, p. 37

⁹⁶ Arzápalo *op. cit.*, f. 312v, p. 533; y f. 113r, p. 187

⁹⁷ Prem, *op. cit.*, p. 36-37

2.1.5 FUERZA DE TRABAJO

La construcción de la arquitectura maya estuvo sustentada por la fuerza de trabajo de las grandes masas de la población. Los altos gobernantes como el *batab* y el *halach uinic* no sólo usaron la mano de obra de los *yalba uinicen* en la construcción de los grandes centros ceremoniales, sino también en la construcción y reparación de sus palacios y casas⁹⁸. Este tipo de trabajo comunal llamado *mul k'ab*⁹⁹ o *mulmeyáh*, se conoció posteriormente en el período Virreinal como el tequio, organización del trabajo comunitario que los indígenas realizaban sin ningún tipo de remuneración; Bracamonte menciona que el tequio "...le permitía al pueblo realizar diferentes empresas de beneficio social, así como la construcción de obras públicas (...) se procuraba la construcción y el uso de las calles y plazas públicas, la edificación de iglesias, audiencias, norias, etc."¹⁰⁰. El vocablo tequio proviene del nahuatl *tequill*, tributo o trabajo y es la tarea que efectúa el indígena para pagar tributo¹⁰¹.

Es indudable que existió una diferenciación de las actividades constructivas y de las categorías de la fuerza de trabajo indígena para efectuarlas. Existen vocablos mayas que designan al personal que ejecutaba los diferentes trabajos en una obra, de esta manera, había el arquitecto o alarife encargado de las obras llamado *ah pakbal*¹⁰², este vocablo también tiene la acepción de albañil. El *ah yok tok* era el cantero o pedrero de pedernales encargado de extraerlos de la cantera, así como *ah hot tunich* era el encargado de labrar las piedras. En la aplicación del mortero de cal para dar acabados en pisos, muros y cubiertas, el *ah yul* era el encargado de bruñir los aplanados con el bruñidor o *yulub o huchub*¹⁰³.

La formación de diversas cuadrillas de trabajo especializadas para cada una de las etapas de la construcción, de acuerdo a los requerimientos técnicos y de ejecución particulares de los elementos estructurales y de acabados empleados en las edificaciones¹⁰⁴, seguramente fue una práctica normal que permitió la edificación de los grandes conjuntos religiosos. Así mismo, la actividad constructiva debió de requerir en ciertas etapas constructivas de diversos grupos trabajando simultáneamente; además la existencia de grupos especializados o gremios, con un considerable arraigo jerárquico en una sociedad consolidada, pudo ser objeto de exportación a otras poblaciones carentes de grupos con gran adiestramiento técnico y experiencia constructiva¹⁰⁵.

⁹⁸ Quezada, Sergio, *Los pies de la República. Los mayas peninsulares, 1550-1750*. México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Instituto Nacional Indigenista, 1997, p. 47. Y Sharer, *op. cit.*, p. 481

⁹⁹ Barrera, *op. cit.*, p. 539

¹⁰⁰ Bracamonte, Pedro, *Historia de los pueblos indígenas de México; la memoria enclaustrada*, México, Centro de Investigación y Antropología Social, 1994, p. 65

¹⁰¹ Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, Madrid, Espasa Calpe, 2001, p. 2158, t. 2

¹⁰² Barrera, *op. cit.*, p. 626

¹⁰³ Arzápalo, *op. cit.*, f. 025v, p. 39; f. 018v, p. 26; f. 030r, p. 47; f. 018v, p. 26; f. 221r, p. 377; y f. 193v, p. 325

¹⁰⁴ Andrews, *op. cit.*, p. 43

¹⁰⁵ Villalobos, *Conservación arquitectónica prehispánica I: arquitectura Maya: un caso de estudio*, p. 103

2.2 TECNOLOGÍA HISPANA Y VIRREINAL

La revisión y el análisis general de los componentes de la tecnología constructiva hispana, en un primer nivel de acercamiento, permiten la identificación de las aportaciones hispanas a la tecnología y al proceso constructivo de la arquitectura religiosa Virreinal y deja abierta una serie de líneas particulares de investigación sobre esta temática que pueden ser abordadas con mayor profundidad en futuras investigaciones. La aplicación de los conocimientos técnicos, la implementación y adecuación de sistemas y procedimientos hispanos, así como el manejo de los recursos humanos y materiales regionales le permitió a los constructores religiosos y laicos la construcción de los conjuntos doctrinales y parroquiales en Yucatán con base en una tecnología con características regionales propias. Para los franciscanos significó emprender la campaña constructiva con sus propios recursos humanos y en cada oleada de frailes llegados a la región, hubieron de repartirse las diferentes tareas de la edificación, desde la traza de los conjuntos, pasando por la dirección técnica y arquitectónica; la ejecución directa de la obra; la capacitación de la mano de obra indígena; así como la supervisión y la organización de los recursos humanos y la explotación y suministro de los materiales de construcción. En el caso del clero secular su compromiso estribó en la organización, administración y la acción promotora de las obras, a través del apoyo de las autoridades civiles y pobladores españoles¹⁰⁶; encargando a los arquitectos, alarifes y Maestros Mayores los proyectos y construcción de sus edificaciones.

2.2.1 CONOCIMIENTO Y PRÁCTICA CONSTRUCTIVA

La empresa constructiva llevada a cabo por los frailes de las órdenes religiosas establecidas en la Nueva España, ha sido objeto de una serie de discusiones sobre el grado de conocimiento y capacidad proyectual y técnica que poseyeron, lo que les permitió construir sus edificaciones en todo el territorio. Para Weckmann, en las primeras construcciones novo hispanas de los frailes, están retomados los valores que consideraban propios, persistiendo en estos, los cánones medievales de construcción y de ornamentación y al no estar los frailes sujetos todavía a la influencia de los estilos renacentistas podían expresar sus reminiscencias personales con mayor libertad. De esta manera, el estilo ojival estuvo presente en muchas de las construcciones franciscanas, dominicas y agustinas de la primera mitad del siglo XVI en Nueva España, teniendo como uno de los elementos característicos a la bóveda de crucería¹⁰⁷. Tales reminiscencias arquitectónicas se pueden considerar normales si se analizan los antecedentes arquitectónicos en España entre la segunda mitad del siglo XV y principios del siglo XVI. Martínez del Sobral plantea la existencia, en este período, de una convivencia de diversas corrientes formales con menor o mayor grado de desarrollo, como son los estilos gótico flamígero septentrional, hispano-musulmán y renacimiento italiano; prevaleciendo aún las formas medievales en los conventos e iglesias, estando vigente el empleo de las bóvedas estrelladas con múltiples nervios y dibujo

¹⁰⁶ Vega, "Los constructores virreinales en Yucatán", en *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán*, 11-12, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, 1998-1999, p. 124

¹⁰⁷ Weckmann, Luis, *La herencia medieval de México*, México, El Colegio de México, Fondo de Cultura Económica, 1994, p. 549-560.

complicado en las primeras décadas del siglo XVI; inclusive en la primera mitad de este siglo estaban terminándose las catedrales góticas de Salamanca y Segovia¹⁰⁸.

Cómez menciona que los conventos novo hispanos que iniciaron su construcción bajo el gobierno del Virrey Mendoza presentaban formas medievales y de estilo gótico; y debido a la duración del proceso de construcción de los edificios se vieron influenciados por los estilos plateresco y renacentista iniciados durante el gobierno del Virrey Luis de Velasco¹⁰⁹. Ni Weckmann ni Cómez hacen alguna alusión sobre la formación de los frailes como constructores, ni de sus conocimientos prácticos, sólo este último hace referencia a la participación en la construcción de los monjes como “...*maestros constructores y el pueblo como mano de obra que aporta sus oficiales canteros, albañiles y peones a la tarea comunitaria...*”¹¹⁰. Por otra parte, Cómez plantea la posibilidad de que hayan circulado cuadernos de diseño en la Nueva España, en donde se basaban los frailes constructores para hacer trazas de iglesias con modelos idénticos o similares en diferentes regiones de una Provincia¹¹¹.

Kubler plantea la dificultad de establecer el grado de conocimiento práctico de los miembros de las órdenes mendicantes, pero reconoce la habilidad que poseían para la organización de los establecimientos y posiblemente poseedores de un cierto grado de capacidad técnica y “...*en la mayoría de los casos participaban con sus propias manos en la planificación, organización y realización de las construcciones.*”¹¹². Así mismo, este autor plantea que el proceso de aprendizaje de los frailes sobre construcción y arquitectura se desarrolló de manera improvisada, ya sea participando directamente en la ejecución de las obras, o bien leyendo escritos y libros sobre arquitectura, así como de la observación de las actividades constructivas de especialistas civiles y religiosos¹¹³.

También McAndrew afirma que los frailes eran misioneros y no arquitectos, sin embargo, reconoce que algunos de ellos pudieron haber tenido cierta experiencia como carpinteros o albañiles. Así mismo, señala que aunque los frailes no estaban calificados como arquitectos, hubo entre ellos constructores muy activos y otros fueron importantes promotores de la construcción; de entre estos dos grupos, hubo frailes con formación autodidacta¹¹⁴. En este sentido, la formación autodidacta de algunos frailes constructores, de acuerdo con Báez, pudiera haber sido realizada en forma paralela a sus estudios eclesiásticos en las bibliotecas de los conventos de las diferentes órdenes, que poseían un gran acervo no sólo de libros de teología, sino también de ciencia y arte, entre los cuales

¹⁰⁸ Martínez del Sobral y Campa, Margarita Berta, *Los conventos franciscanos del siglo XVI en el estado de Puebla*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1987, p. 38-41

¹⁰⁹ Cómez, Rafael, *Arquitectura y feudalismo en México. Los comienzos del arte novohispano en el siglo XVI*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1989, p. 68-70

¹¹⁰ *Ídem.*, p. 68

¹¹¹ *Ídem.*, p. 68.

¹¹² Kubler, George, *Arquitectura mexicana del siglo XVI*, México, Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 122

¹¹³ *Ídem.*, p. 130.

¹¹⁴ McAndrew, *The open-air churches of sixteenth century Mexico: atrios, posas, open chapels and other studies*, Cambridge, Harvard University Press, 1969, p. 121 y 127.

seguramente se encontraban escritos y tratados de arquitectura¹¹⁵. Respecto a la capacidad organizativa de los frailes mendicantes, Kubler señala que, con excepción del grupo de frailes constructores autodidactas o con formación previa, los frailes cumplían su labor constructiva como promotores de la construcción de conventos e iglesias, diseñando una gran organización y planificación de los recursos humanos y materiales, y probablemente apoyados por gente calificada como arquitectos civiles o religiosos, para realizar la construcción de sus establecimientos y en último caso aprendían por necesidad¹¹⁶.

En las diferentes crónicas del período novo hispano se hacen referencias a frailes que edificaron o construyeron conjuntos conventuales o iglesias, pero en la mayoría de ellas no queda claro ni se especifica si la acción de edificar o construir se refiere a la participación directa del fraile como ejecutor de la obra o bien si se refiere a su labor promotora de organización y construcción. A este respecto, Ettinger manifiesta que:

*“...lo que se debe de entender cuando se le atribuye la construcción de un conjunto a algún fraile es que él impulsó, organizó o administró la construcción, pero no participó necesariamente ni como diseñador ni como trabajador. Aunque no haya habido arquitecto, tenían que haber participado maestros albañiles y otros especialistas en los oficios.”*¹¹⁷

En los inicios de la edificación de catedrales las autoridades eclesiásticas se enfrentaron a la problemática de la falta de arquitectos o maestros competentes que se encargaran de los proyectos y de la construcción de éstas. A partir de la segunda mitad del siglo XVI esta situación se corrigió con la llegada de arquitectos europeos calificados con lo que el programa de construcción de catedrales se normalizó¹¹⁸. Con la llegada de estos especialistas inmersos en la creciente corriente renacentista, los proyectos de catedrales e iglesias presentaron formas arquitectónicas y elementos de ornamentación clásicos usados en edificaciones de España¹¹⁹ y de otros países de Europa. Este bagaje arquitectónico lo acumularon los arquitectos europeos a través de los estudios documentales y de las experiencias constructivas previas a su llegada a la Nueva España. Una vez establecidos y trabajando en el territorio novo hispano, los arquitectos siguieron apoyándose documentalmentemente en libros o tratados de arquitectura, editados formal o informalmente.

Los tratados de arquitectura tuvieron un papel importante en la transmisión de la información sobre los órdenes arquitectónicos, los sistemas de proporciones, los trazos geométricos y las prácticas constructivas, entre otros aspectos de la arquitectura y de la construcción en el período virreinal. En este sentido, Kubler afirma que los constructores necesitaron de conocimientos precisos de las formas clásicas los cuales sólo se podían obtener de los tratados; y aunque reconoce este autor que en la Nueva España los tratados

¹¹⁵ San Miguel, fray Andrés de, *Obras*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1969, p. 15

¹¹⁶ Kubler, *op. cit.*, p. 122.

¹¹⁷ Ettinger, *Las misiones franciscanas de la Alta California; arquitectura de la última etapa de la evangelización novohispana*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2001, p. 172

¹¹⁸ Kubler, *op. cit.*, p. 114 y 353

¹¹⁹ En España, hacia el segundo tercio del siglo XVI el estilo plateresco purista ya se observa en las fachadas de los edificios con una gran ornamentación escultórica y es a fines de este siglo cuando el estilo renacimiento purista se maneja con refinamiento y severidad en las edificaciones religiosas, ver Martínez, *op. cit.*, p. 41

de arquitectura no circularon hasta el último tercio del siglo XVI, cuando la fuerte actividad constructiva empezaba a declinar¹²⁰; sin embargo, en Yucatán y en otras partes del Virreinato apenas estaba iniciando fuertemente la construcción de edificios religiosos, así como en el centro del país la construcción de catedrales e iglesias importantes estaba en proceso y continuaría hasta el siguiente siglo.

El manejo y el uso de la información contenida en los tratados de arquitectura por parte de los arquitectos y constructores se hacían en función del tipo de proyecto por realizarse. En Yucatán en donde la mayoría de las construcciones religiosas tienen un carácter muy sobrio, tanto en los interiores como en los exteriores, el empleo de las formas clásicas puras se restringió a muy pocas portadas de iglesias parroquiales, como en la Catedral de San Ildefonso, en Mérida, en donde de acuerdo con Chico, "...se aprecia la portada principal basada en el esquema compositivo divulgado por Serlio..."¹²¹. En la mayoría de las edificaciones doctrinales y parroquiales proliferaron variaciones eclécticas de las formas clásicas en los elementos de cantería de portadas.

Aunque todavía no se han encontrado evidencias documentales de la tenencia de tratados de arquitectura por parte de los frailes franciscanos en Yucatán, el hecho de que en algunas iglesias, la portada principal y los elementos estructurales como pilastras y columnas, se hayan resuelto con cierta aproximación a los esquemas compositivos clásicos, presupone, al menos, algún tipo de contacto con los tratados, así como con oficiales canteros con experiencia en las formas clásicas que hayan participado o ayudado en la interpretación y fabricación de estos elementos. No se puede descartar la posibilidad de que en los menajes que traían los frailes franciscanos, en los que venían incluidos una cierta cantidad de libros¹²², vinieran escritos o tratados sobre arquitectura o algún tipo de información documental que sirviera de apoyo técnico y estilístico a los frailes seráficos. Esta situación fue diferente para el clero secular, ya que apoyados por arquitectos en la construcción de sus obras, necesariamente estos especialistas tenían el dominio de las formas clásicas y seguramente contaban con tratados de arquitectura en sus acervos. Inclusive, los mismos obispos tuvieron la oportunidad de traer libros relacionados con la arquitectura clásica, como el obispo Antonio Caballero y Góngora, quién a su llegada a Yucatán en julio de 1776, tenía entre sus bienes, libros sobre perspectiva, arte, geometría y elementos de fortificación¹²³.

¹²⁰ Kubler, *op. cit.*, p 109-111. Por otra parte, Kubler señala que el primer libro del que se tuvo conocimiento documentado de su existencia en la Nueva España fue el tratado de arquitectura de Vitruvio, en 1565. Cómez señala el año de 1584, para la llegada a la Nueva España de ejemplares de los tratados de Vitruvio, Alberti y Serlio. *op. cit.*, p. 158

¹²¹ Chico, "La expresión renacentista en la arquitectura colonial de Yucatán", en *Cuadernos de arquitectura virreinal*, 14, México, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 60

¹²² González, *Perspectiva religiosa en Yucatán. 1517-1571*, México, El Colegio de México, 1979, p. 94-98

¹²³ Ordaz Tamayo, Marisol del Carmen, *Arquitectura religiosa virreinal de Yucatán. El conocimiento histórico-técnico de las iglesias con estructura espacial conventual. El conocimiento de la arquitectura histórica como condicionante de la restauración*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, 2004, *apud.*, Archivo Histórico de la Arquidiócesis de Yucatán, grupo documental: Asuntos terminados, f. 12, exp. 31

FRAILES CONSTRUCTORES

Después de este breve planteamiento sobre las capacidades y los conocimientos de edificación de los órdenes religiosos, se pueden establecer, de manera general, tres tipos de frailes constructores según sus habilidades y conocimientos: el primero de ellos poseía una formación previa como arquitecto y constructor a su ingreso a una orden; el segundo, siendo fraile se formaba de manera autodidacta y a través de la práctica constructiva diaria; y el último de ellos poseía capacidades promotoras, administrativas y de organización requeridas para llevar a cabo las edificaciones. En este mismo sentido, Ovando denomina a los tipos de frailes, refiriéndose en específico a los dominicos, como: constructor-converso al que tenía conocimientos adquiridos fuera de la orden; constructor-designado al que se formaba dentro del convento; y un tercer tipo que llama constructor-improvisado y que aparece durante la evangelización en la Nueva España¹²⁴. Martínez del Sobral desglosa un poco más las actividades de los frailes y llama promotores a los que se encargaban de animar y sostener la obra material; proyectistas a los que desarrollaban los proyectos y podían construir y supervisar; constructores a los que se encargaban de ejecutar los proyectos y construir los edificios; y supervisores a los que tenían el encargo de supervisar la obra de acuerdo a los proyectos y trazos dados¹²⁵.

Existe muy poca información documental relativa a las actividades constructivas de los frailes, en la que se nombren de manera puntual a tal o cual fraile que efectuó un trabajo específico en las obras de determinado conjunto conventual o bien que de manera indirecta se pueda inferir el tipo de actividad constructiva y proyectual. En las investigaciones efectuadas por el Dr. Chanfón sobre los monasterios europeos se encuentran extractos de textos sobre las actividades de algunos abades en Francia. Así se tiene que Filiberto, Abad de Jumieges, antes de construir este monasterio recorrió Francia, Italia y toda la Borgoña, visitando monasterios benedictinos para tomar como ejemplo algunos aspectos del funcionamiento y de las diversas labores que se efectuaban en ellos¹²⁶; es de suponer que también habrá tomado notas sobre los sistemas constructivos empleados en estos, como un referente para la construcción del de Jumieges. A finales del período de Luis I, un monje anónimo relató algunas de las ampliaciones hechas al monasterio de Fontanelle por el Abad en turno, quien: “...mandó levantar un distinguido dormitorio para monjes, de 208 pies de largo y 27 de ancho. Todos sus edificios han sido contruidos con una altura de 64 pies. Las paredes están hechas con piedra toda muy buena, con areniscas rojas y mortero de cal muy potente.”¹²⁷

¹²⁴ Ovando Grajales, Fredy, “Constructores dominicos y franciscanos en Chiapas. Acerca de los conocimientos técnicos y artísticos de los frailes mendicantes en el siglo XVI”, ponencia presentada en el III Seminario de Procesos Históricos y Tecnológicos de la Arquitectura Religiosa Virreinal en Yucatán, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, 24-25 de junio de 2001

¹²⁵ Martínez del Sobral, *op. cit.*, p. 52

¹²⁶ Anónimo, “Vita S. Filiberti Abatis Gemeticensis”, en D’Achery, Lucas y John Mabillon, ed., *Acta SS. Ord. S. Benedicti, Saec. II*, Paris, 1969, p. 819 y ss., tomado de Chanfón Olmos, Carlos, *Arquitectura monástica de los siglos II al XVI*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1988, p. 33

¹²⁷ Anónimo, “Gesta abbatum Fontanellensium”, en Pertz, George Heinrich, ed., *Mon. Gem. Hist. Scriptores*, t. II, Hannover, 1829, p. 296 y ss., tomado de Chanfón, *op. cit.*, p. 36

Siendo Abad del monasterio de Cluny, Odilo construyó un claustro con columnas de mármol en este conjunto monacal a fines de la primera mitad del siglo XI y fue muy dado a efectuar renovaciones y decoraciones en todos sus edificios¹²⁸. Los monjes residentes ayudaban en las tareas de la obra cuando se requería de su apoyo, tal como pasó en la construcción del segundo monasterio de Clairvaux, en las primeras décadas del siglo XII, en donde; “*con medios desbordantes y obreros reclutados a toda prisa, incluso los hermanos pusieron manos a la obra en todos sentidos. Unos cortaron madera, otros picaban piedra, otros levantaban paredes...*”¹²⁹. Chanfón menciona que el obispo Bernwar y el abad Suger se consideraron a sí mismos haber sido los arquitectos responsables de sus respectivos monasterios, el de San Michael en Hildesheim, Alemania y Saint Denis en las cercanías de París, Francia¹³⁰.

En España, las órdenes mendicantes encargaban a los arquitectos laicos el proyecto y construcción de los grandes conjuntos conventuales, así se tiene que en la construcción del convento de la Cartuja de Miraflores en Burgos, terminado en 1488, intervinieron Juan y Simón de Colonia; el convento dominico de Santo Tomás de Ávila fue terminado en 1493 y se le atribuye a Solórzano; el convento franciscano de San Juan de los Reyes en Toledo, se terminó en 1495, en donde Juan Guás fue el responsable de la traza; en el mismo año, Guás terminó el monasterio del Parral en Segovia; unos años antes, este arquitecto reconstruyó el convento de Santa Cruz en Segovia; el conjunto de Cartuja de Granada se construyó en la primera década del siglo XVI y se le atribuye su trazo al fraile Alonso de Ledesma de la escuela de Juan Guás¹³¹.

La construcción de los conventos medianos estaba a cargo de los frailes y aunque la mayoría de estos no tenían una formación previa como arquitectos y constructores fuera del convento, es posible que fueran adquiriendo los conocimientos y la práctica bajo las órdenes y supervisión de los frailes con gran experiencia constructiva. Así mismo, pudieron haber incrementado sus conocimientos técnicos observando de cerca el trabajo de los arquitectos en la construcción de los grandes conjuntos conventuales, así como participando directamente en las diferentes tareas de la obra.

Sobre los frailes franciscanos llegados a la Nueva España con algún tipo de formación constructiva en España, está fray Juan de Alameda, Martínez del Sobral plantea que es posible que Alameda: “*haya participado en la construcción de alguna edificación bajo la dirección de Juan Guás o de alguno de sus discípulos como Enrique Egas (...) y que haya aprendido allí los secretos del gremio.*”¹³². Alameda llega a la Nueva España en 1528 e inicia su actividad construyendo el convento de San Miguel Huexotzingo¹³³, empleando en

¹²⁸ Sylviniacensis, Jotsaldo, *Vita Sancti Oddonis*, Migne, P. L. CXLII, col. 908, tomado de Chanfón, *op. cit.*, p. 44

¹²⁹ Ernaldo, “S. Bernardi, Clarevallensis abbatis, vita prima”, L. II, en *S. Bernardi opera*, v. II, Mabillon, 1690, col. 1103-04, tomado de Chanfón, *op. cit.*, p. 53

¹³⁰ Chanfón, *op. cit.*, p. 10

¹³¹ Martínez del Sobral, *op. cit.*, p. 40

¹³² *Ibidem.*, p. 54.

¹³³ Mendieta, Fr. Gerónimo de, *Historia eclesiástica indiana*, 2 t., México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1997, p.367-368, c. XXXVI, L. V, t. 2

la cubierta de la nave de la iglesia bóvedas góticas de nervaduras. Otro fraile franciscano importante, posiblemente con el mismo tipo de formación constructiva que Alameda, fue fray Martín de Valencia, quién edificó en España, hacia 1514, once conventos en la provincia de San Gabriel con la más estricta observancia, utilizando muros y arcos de mampostería; y cubiertas de madera y teja; posteriormente en 1516 construyó el monasterio de Santa María del Berrongal en Belvis. Llegó a territorio novo hispano en 1524 y junto con Motolinía edificó una serie de conventos en Puebla y Tlaxcala¹³⁴.

Fray Andrés de San Miguel, relata Báez, era un fraile constructor carmelita autodidacta y vivió en México en la primera mitad del siglo XVII. Fue arquitecto y dejó manuscritos de una serie de tratados en diversos campos que un arquitecto precisaba dominar. Fiel intérprete de las reglas capitulares de las dimensiones y proporciones de los conventos carmelitas, construyó varios de ellos, en 1606 planeó y dirigió la edificación del convento del Santo Desierto de Cuajimalpa; en 1607, continuó la construcción del convento de San Sebastián en la ciudad de México; en 1618, construyó el convento de Querétaro, entre otras obras¹³⁵.

Fray Antonio de Remesal explica que en la provincia dominica de Chiapas los frailes: "...eran los que tiraban los cordeles, median las calles, daban sitio a las casas, trazaban las iglesias, procuraban los materiales, y sin ser oficiales de arquitectura, salían maestros aventajadísimos para edificar. Cortaban los haces de caña por sus manos, formaban los adobes, labraban los maderos, asentaban los ladrillos, encendían el horno de cal..."¹³⁶.

Así mismo, Remesal menciona, entre otros a los frailes Rodrigo de León como el que trazó y comenzó la fuente de la plaza de Chiapa de Corzo en 1562; y a Pedro de la Cruz, quién trazó la primera escalera de caracol de la Provincia en este mismo año¹³⁷.

Por lo que respecta a Yucatán también es difícil establecer una diferencia clara entre las actividades constructivas de la orden seráfica, ya que en las diferentes crónicas se encuentran referencias sobre los frailes que edificaron conjuntos conventuales y capillas sin mencionar claramente el tipo de participación que tuvieron. De los pocos frailes que están claramente identificados como arquitectos y constructores se encuentra fray Juan de Mérida. Lizana se refiere a él como arquitecto de profesión, quién tomó los hábitos en la península yucateca a mediados del siglo XVI.

¹³⁴ *Ídem.*, p. 263, c. 1, L. V, t. 2. Martínez del Sobral, *op. cit.*, p. 32-33 y 52-55.

¹³⁵ *Obras de fray Andrés de San Miguel*, p. 21-49

¹³⁶ Remesal, Fray Antonio de, *Libro I. De la Historia de la Provincia de San Vicente de Chiapa y Guatemala, de la Orden de Nuestro Gloriosos Padre Santo Domingo*, Guatemala, Tipografía Nacional, 1926, p. 247, t. 2, en Artigas, Juan B., *La arquitectura de San Cristóbal de las Casas*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1999, p. 67

¹³⁷ *Ídem.*, p. 422, t. 2, en Artigas, *op. cit.*, p. 67

Fray Juan edificó gran parte del convento e iglesia de San Francisco de Mérida, fundado en 1544; construye el convento de Maní terminándolo en siete meses con seis mil indios trabajando en la obra; y tuvo participación en la construcción de los conventos e iglesias de San Antonio de Padua en Izamal y San Bernardino de Sena en Sisal, entre otros. Con gran visión tuvo a bien enseñar a los indígenas el oficio de la albañilería y cantería¹³⁸, seguramente conciente del reto que significaba efectuar la gran campaña constructiva con un escaso número de frailes constructores.



Convento de San Bernardino de Sena, Sisal, Yucatán.
Foto: S. Irigoyen

Otro activo constructor fue fray Antonio de Tarancón, quién habiendo construido gran parte del convento de Guadalajara en Castilla, España, pasa a México a mediados del siglo XVI y edifica la mayor parte del convento de Puebla de los Ángeles. En 1561 llega a Yucatán traído por el padre Bienvenida y trabaja en las ampliaciones del convento de Mérida¹³⁹.

El convento de San Francisco en Conkal fue fundado en el año de 1549 por fray Luis de Villalpando y adscrito a San Francisco de Asís por fray Francisco Navarro en el año de 1552¹⁴⁰. Lizana no menciona si tuvo participación el padre Navarro en la construcción del convento, sin embargo, en ese mismo año, Navarro funda el convento de Maní y este cronista le atribuye su edificación¹⁴¹. Aunque Lizana, aparentemente se contradice ya que en su crónica le atribuye la construcción del convento a Juan de Mérida, este punto es interesante porque aquí es posible establecer la diferencia de actividades de ambos frailes, seguramente Navarro realizó la labor promotora de la construcción, mientras que el trabajo proyectual y edificatorio fue hecho por Mérida.



Convento de San Francisco, Conkal, Yucatán.
Foto: M. Campos.

No se sabe, hasta el momento, quién construyó el convento de Conkal, pudiera ser que Navarro dejara organizada la obra y quedará encargado del seguimiento algún otro fraile. Más adelante, hacia 1653, la iglesia conventual estaba en plena edificación y dirigía la obra, el padre fray Jerónimo de Pratt, quién al parecer intervenía directamente en los trabajos de construcción, muriendo el 28 de marzo de 1653.

Fray Hernando de Guevara llegó a Yucatán con el procurador de la provincia fray Nicolás de Abalate en 1548 y fundó el convento de San Bernardino de Sena en Sisal, Valladolid, en el año de 1552¹⁴². Guevara junto con fray Francisco de la Torre, recién llegado a la Península con el grupo que trajo fray Lorenzo de Bienvenida de España, en 1553¹⁴³, construyeron el complejo conventual a partir de 1555¹⁴⁴ y contaron con la participación del

¹³⁸ Lizana, Fr. Bernardo de, *Historia de Yucatán, Devocionario de nuestra Señora de Izamal y conquista espiritual*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1995, p. 244, fs. 146v-147r, c. XII, L. 2.

¹³⁹ *Ídem*, p. 207-208, f. 130r, c. VIII, L. 2.

¹⁴⁰ *Ídem*, p. 176, c. VI, f. 101, L. 2

¹⁴¹ *Ídem.*, p. 206, f. 128r, c. VII, L. 2

fraile arquitecto Juan de Mérida. Como se puede apreciar fray Juan de Mérida tuvo una gran actividad itinerante, en los años iniciales de la campaña constructiva, de alguna manera obligada ya que estaban siendo edificados y/o supervisados por él, en la región noroeste del Estado, los conventos de Mérida e Izamal, en la región sur, el convento de Maní y en la región oriental, el convento de Sisal.

De esta manera, las ausencias prolongadas del fraile arquitecto, motivaron necesariamente el establecimiento de programas de capacitación técnica de la fuerza de trabajo para la fabricación de los elementos estructurales de apoyos y cubiertas, en primer instancia, con los frailes que quedaban a cargo de cada obra y en segunda, con los indígenas que mostraran más habilidad para el aprendizaje y ejecución de los sistemas constructivos de aquellos elementos. Aunque no siempre se lograba supervisar y ejecutar adecuadamente la construcción de bóvedas, como en el caso de algunas celdas de los claustros alto y bajo del convento de Conkal, en donde se observan mal trazados los arcos directrices de medio punto de las bóvedas de cañón corrido.

La colaboración entre los frailes constructores fue necesaria para poder satisfacer los requerimientos constructivos de la campaña evangelizadora, así se tiene que en la construcción del convento de San Juan Bautista de Motul, erigido en 1567, nuevamente colaboraron juntos los frailes Hernando de Guevara y Francisco de la Torre¹⁴⁵. Este último, siendo sacerdote se graduó como Maestro de Artes en la Universidad de Salamanca en España y llegando a Yucatán, colaboró en la terminación del convento de Izamal en 1561, el cual había fundado y comenzado a edificar el obispo Diego de Landa en 1549¹⁴⁶. Posteriormente, en una segunda etapa constructiva del complejo conventual de Motul, la terminación de la iglesia conventual corrió a cargo del padre fray Diego o Pedro de Cervantes quién terminó de subir las paredes, cubrió la capilla mayor o presbiterio con una cúpula de media naranja y la nave con bóveda de cañón corrido.



Convento de San Juan Bautista, Motul,
Yucatán.
Foto: A. Román.

El padre Cervantes contó con el apoyo de fray Marcos de Menzieta, quién hizo el trazo de la iglesia, ambos murieron en 1648, sin terminar la obra; está la concluyó el padre fray José Narváez, siendo guardián del convento, el día dos de febrero de 1651¹⁴⁷.

Entre otros frailes que tienen pocas referencias sobre su trabajo constructivo, está Francisco de Gadea, quién habiendo llegado a Yucatán, con el padre Lorenzo de Bienvenida en 1553,

¹⁴² *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 45, v. 2

¹⁴³ González Cicero, *op. cit.*, p. 91 y 97

¹⁴⁴ Lizana, *op. cit.*, p. 216, c. X, L. 2 y p. 224, c. XI, L. 2

¹⁴⁵ *Ídem.*, p. 216, c. X, L. 2

¹⁴⁶ *Ídem.*, p. 214-216, c. X, L. 2

¹⁴⁷ Mexico-SHCP, *Catálogo de construcciones religiosas del Estado de Yucatán*, 2 v., México, Talleres Gráficos de la Nación, 1945, p. 439, v. 2, *apud.*, Cogolludo, p. 383-384, t. 2

edificó los conventos de Tizimín y Dzidzantún¹⁴⁸. A Julián de Quartas, Lizana lo describe como un: "...arquitecto natural y, así, edificó dos conventos con sus iglesias y capillas mayores, que son de los mejores desta prouincia, al menos de los modernos (...) hazía relojes de sol de muchas diferencias y enseñaba a otros para que los pudieran hazer, y a los mesmos indios..."¹⁴⁹ (sic)

Lizana no nombra los conventos que edificó Quartas, sin embargo, tomando en cuenta que llegó con Diego de Landa a Yucatán en 1563 y murió en 1601, podrían ser susceptibles de verificar y analizar las similitudes constructivas y formales de los conventos construidos durante este período para poder establecer algunas aproximaciones a la obra de Quartas.

En 1630, fray Cristóbal de Rivera comenzó la iglesia conventual Oxkutzcab, Rivera también inició la ampliación del convento y no llegó a terminar la iglesia ni el convento pues murió en 1645¹⁵⁰. La iglesia conventual de Muna la comenzó a edificar el padre fray Bosada, el día 11 de mayo de 1691 y la terminó de construir a mediados de 1692, como consta en las inscripciones ubicadas en el interior y sobre la ventana del coro, así como en las portadas laterales de la nave¹⁵¹.



Convento de la Asunción, Muna, Yucatán.
Foto: A. Román.

2.2.3

ARQUITECTOS Y CONSTRUCTORES LAICOS

El clero secular prefirió utilizar los servicios del recurso humano con la más alta especialidad en diseño y construcción para sus edificaciones religiosas en Yucatán, en este grupo se encontraban los arquitectos y constructores civiles con conocimientos teóricos y técnicos, así como de práctica constructiva. En la edificación de la catedral de Mérida, entre 1561 y 1571, la obra estuvo a cargo del Maestro Mayor Pedro de Aulestia¹⁵²; posteriormente la obra queda aparentemente sin Maestro Mayor de 1571 a 1585; a partir de este año continua la obra el también Maestro Mayor Juan Miguel de Agüero, quien estaba trabajando en la ciudad de México entre 1572 y 1585.



Catedral de San Idelfonso, Mérida, Yucatán.
Foto: <http://thematrix.sureste.com/cityview/merida/articulos/catedral.jpg>

Posteriormente se traslada a Yucatán donde junto con Gregorio de la Torre continúan los trabajos de la Catedral de Mérida¹⁵³; Agüero no llega a concluir la obra ya que muere en

¹⁴⁸ Lizana, *op. cit.*, p. 249, c. XVII, L. 2

¹⁴⁹ *Ídem.*, p. 240, f. 161r, c. XV, L. 2

¹⁵⁰ México-SHCP, *op. cit.*, p. 475, v. 2, *apud.*, Cogolludo, p. 49, t. 2.

¹⁵¹ *Ídem.*, p. 451, v. 2

¹⁵² Bretos, Miguel A., *Iglesias de Yucatán*, Mérida, Yucatán, Dante, 1992, p. 40, *apud.*, Archivo General de Indias, México 2999 (1)

¹⁵³ Kubler, *op. cit.*, p. 127

1590¹⁵⁴; los trabajos de la Catedral se terminan en el año de 1598 sin que se sepa si continuó de la Torre o si alguien más concluyó la obra.

En el siglo XVII, José Moreno era Maestro Mayor en la ciudad de Mérida¹⁵⁵, no se conoce que obras realizó, ni si trabajó para el clero regular, pero seguramente fue un activo constructor que poseía los conocimientos técnicos necesarios para acreditar al título de Maestro Mayor.

En 1796, el maestro en arquitectura Don Santiago Servián estuvo a cargo de los trabajos de construcción de la cúpula de la parroquia de Guadalupe en el Barrio de San Cristóbal¹⁵⁶ en Mérida; a pesar de tener la supervisión de este maestro, la colocación de las dovelas de los arcos de cantería que soportan a la cúpula presenta una alineación deficiente. Juan de Torres, fue director de la fábrica de la iglesia de Umán, dibujó los planos de esta iglesia y posiblemente dibujo también los planos de la parroquia de Guadalupe¹⁵⁷.



Parroquia de Guadalupe, San Cristóbal, Mérida, Yucatán.
Foto: S. Irigoyen

En el primer tercio del siglo XVIII aparece el arquitecto José del Canto trabajando en varios lugares de Yucatán, así se tiene que se le requirió para efectuar la reparación de la iglesia de Tunkás, considerando un estimado de costo para ello:

“Habiéndome informado el párroco del pueblo de Tunhás el estado de la iglesia, juzgo que con doscientos cincuenta pesos se compondrá, pues hay que gastar en andamios, cal, sahcab, operarios y albañiles. Esto es lo que juzgo según mis conocimientos prácticos, que tendrá de cómo el reparo y composición de la referida iglesia...”¹⁵⁸

Así mismo, es llamado para dar el presupuesto de reparación de la iglesia de Jesús María en Mérida, en donde presentó un estimado de cien pesos para reparar el cuerpo de la iglesia¹⁵⁹.

¹⁵⁴ Bretos, *op. cit.*, p. 41-43, *apud.*, Archivo General de Indias, México 359, Vozmediano a la Corona, Mayo 19(¿) de 1590

¹⁵⁵ Fernández, Martha, *Arquitectura y gobierno virreinal. Los maestros mayores de la ciudad de México, siglo XVII*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1985., p. 50

¹⁵⁶ Cetina Sierra, José Adonay, *Santiago, San Cristóbal, dos barrios históricos de Mérida de Yucatán*, Mérida, Ayuntamiento de Mérida 88-90, 1988, p. 25

¹⁵⁷ Bretos, Miguel A., *Arquitectura y Arte Sacro: 1545 - 1823*, Mérida, Dante, 1987, p. 242. En el Archivo General de Indias existen los planos de ambas iglesias y tienen la misma calidad de dibujo, de aquí que Bretos plantee la autoría de Juan de Torres, Ver copias de los planos en Ordaz, *op. cit.*, Anexo 1, fichas 3 y 4, *apud.*, Archivo General de Indias, MP-México 439 y 440, estante 89, cajón 7-legajo 15-Méx. 1317

¹⁵⁸ Archivo General de la Nación (AGN), ramo: Bienes Nacionales, s/f, exp. 35, v. 162

¹⁵⁹ AGN, ramo: Bienes Nacionales, s/f, exp. 14, v. 20

2.2.4

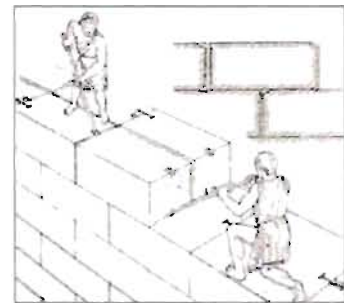
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS HISPANOS

La tecnología constructiva hispana de los constructores religiosos y laicos aportó a la arquitectura religiosa yucateca un grupo de elementos estructurales novedosos y otro grupo de elementos similares a los usados en las edificaciones monumentales prehispánicas en la Península. En el primer grupo destacan elementos como arcos, platabandas, capialzados, bóvedas y cúpulas; el segundo incluye muros, columnas, pilares, dinteles y techumbres. Todos estos elementos tuvieron un desarrollo histórico y constructivo, anterior a su implantación en Yucatán, en función de sus características físicas y de procedimiento constructivo, del cual es posible establecer una serie de similitudes y diferencias de las características resultantes de estos elementos después de su implantación y adecuación en la Península.

2.2.4.1 MUROS

Básicamente los tipos de muros usados en las diferentes arquitecturas europeas y asiáticas y que fueron los antecesores de los muros utilizados en las construcciones religiosas Virreinales yucatecas fueron los muros de mampostería y de sillería. Los materiales y procedimientos empleados en la construcción de estos elementos presentan similitudes y diferencias de acuerdo con las condiciones tecnológicas existentes en cada región y período histórico. Así se tiene que los muros de los templos griegos se construían con sillares colocados a hueso perfectamente acoplados y sujetos entre sí con grapas y crampones de hierro emplomado o bronce, utilizando aparejos, como el perpiaño, en el que los sillares pasan todo el espesor del muro; y los alternativos a soga y tizón; el mármol fue el material más recurrente para la construcción de muros y demás elementos estructurales de apoyos y cerramientos¹⁶⁰. Este tipo de muro no necesitó de un núcleo, como en el caso de la mampostería, por las grandes dimensiones de los sillares. En Yucatán, la construcción de los muros de sillería se realizó con piezas de pequeñas dimensiones formando dos paramentos con un núcleo de piedras y mortero; constriñéndose su uso a las fachadas principales de algunas iglesias.

Los muros romanos consistían básicamente de dos paramentos de mampuestos, sillares o sillarejos y con un núcleo de piedras y mortero, diferenciándose por el tipo de aparejo usado en las caras exteriores. Vitruvio realizó un análisis muy detallado de



Sillares colocados a hueso y sujetos con grapas y crampones en los templos griegos.

Dibujo: A. Castro, 1999: 37



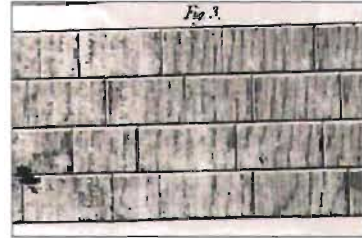
Sillares colocados a soga y tizón en muros de templos griegos.

Dibujo: A. Castro, 1999: 37

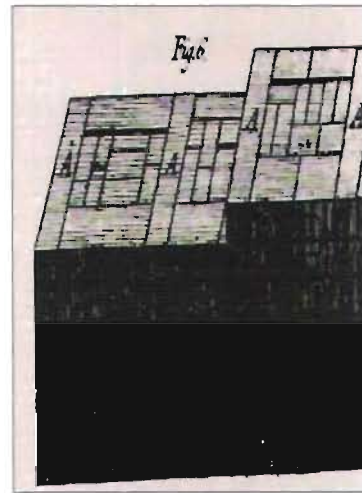
¹⁶⁰ Castro Villalba, Antonio, *Historia de la construcción arquitectónica*, Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, 1999, p. 34-36

los muros griegos y romanos, entre los que destacan, para efectos de este trabajo, el *opus isódomum* y el *opus emplectum*, por observarse ciertas similitudes en los muros empleados en Yucatán, en cuanto al tipo de aparejo y de composición propios de aquellos elementos. En el caso del *isódomum*, su característica principal es el aparejo de las piedras, colocadas en hiladas con alturas iguales. Vitruvio describe la composición del *emplectum* y enfatiza la diferencia de procedimientos constructivos romano y griego:

*“...se trabajan los paramentos externos de las piedras, dexando lo demás como salió de la cantera; y colocándolas alternativamente sobre las juntas, las van trabando y uniendo con el mortero. Pero los nuestros deseando la brevedad levantan a plomo las dos caras del muro, cuidando solo de lo exterior, y en el hueco del medio meten toda suerte de ripio y fragmentos con mortero sin orden alguno, ni travazon en las caras; de lo que viene a resultaren estas obras tres cuerpos ó hojas de pared, dos de las frentes y otra en el relleno del medio. No hacen así los Griegos, sino que colocando llanas las filas de las piedras, y trabándolas unas con otras á lo largo en la crasie del muro, no dexan hueco en medio por llenar; antes bien haciendo frente unas piedras á una parte, y otras á otra, componen todo el macizo de la pared; y á mas de esto meten también algunos perpiaños con cara á los dos cabo, que toman toda la pared, y abrazan sus dos paramentos, llamados **diatonos**, con los cuales atan maravillosamente la solidez de las paredes.”*¹⁶¹



Aparejo romano isódomum en Vitruvio, 1992: lámina IV



Aparejo romano emplectum en Vitruvio, 1992: lámina IV

Con las mejoras en el procedimiento constructivo y la incorporación de la puzolana a los morteros de cal, los muros dejan de ser una superposición de piedras y se vuelven un sistema con un núcleo resistente en donde los paramentos se vuelven contenedores de este y a la vez sirven de acabado; así para Castro, la adopción del esquema del *opus emplectum* y su empleo va ha llegar hasta el siglo XIX con ciertas variaciones¹⁶².

En la arquitectura bizantina los muros de mampostería son similares a los romanos, aunque el núcleo se construye con menor resistencia lo que obliga a aumentar la anchura de los dos paramentos externos¹⁶³. En el caso de las construcciones religiosas de Yucatán, el núcleo no tiene la consistencia ni la resistencia necesaria para trabajar como elemento de soporte por lo que es necesario el trabajo estructural en conjunto de los dos paramentos con el núcleo.

¹⁶¹ Vitruvio Polión, Marco, *Los diez libros de arquitectura*, Madrid, Akal, 1992, p. 44-45, L. II, c. VIII

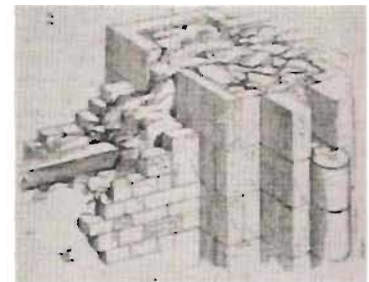
¹⁶² Castro *op. cit.*, p. 53

¹⁶³ *Ídem.*, p. 102

En el período prerrománico, las construcciones asturianas del siglo IX, los muros son construidos con el *opus emplectum*, el núcleo esta relleno de ripios y mortero con las caras exteriores de sillarejos, como en la Cámara Santa de Oviedo y en San Julián de los Prados. En San Pedro de Tavera, los paramentos de la edificación están hechos de sillares¹⁶⁴; se utilizan en estos muros las hiladas transversales de piedra, como se trabajaron los muros de mampostería posteriormente en el siglo XVI en Yucatán. Los paramentos de los muros románicos de *emplectum* se construyeron con mampuestos de pequeñas dimensiones y el núcleo estaba hecho de piedras menores y mortero, para los muros accesorios utilizaron sillarejos o mampostería desbastada; las hiladas de los paramentos carecen de regularidad en los aparejos¹⁶⁵. Al contrario, en Yucatán, la regularidad de las hiladas de las mamposterías de los paramentos de los muros es una característica notable en las construcciones religiosas, asemejándose bastante a la mampostería con fajeado regularizado empleada en la España musulmana, en la que las lajillas o morrillo se colocaban en las juntas de mortero separando las hiladas de manera regular¹⁶⁶.



Muros de silleria en San Pedro de Tavera.
Foto: A. Castro, 1999: 143



Muro romano con emplectum.
Dibujo: A. Castro, 1999: 198

Lámina 16

APAREJOS EN MUROS DE MAMPOSTERÍA IBÉRICOS Y VIRREINAL YUCATECO



Mampostería regularizada,
Calatrava, La Vieja, España.



Mampostería regularizada,
Castillo de Moçlin, España.

Fotos y dibujos A y B tomados de:
Castro, 1999: 605, 673 y 675



Mampostería ordinaria,
Antequera, Alcazaba, España



Mampostería de fajeado
regularizado, Cintra, Portugal.



Mampostería aparejada, Yucatán.

¹⁶⁴ *Ibidem.*, p. 140.

¹⁶⁵ *Ibidem.*, p. 199-200

¹⁶⁶ Pavón Maldonado, Basilio, *Tratado de arquitectura Hispanomusulmana II. Ciudades y fortalezas*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1999, p. 600-601, 605, 673 y 675

El empleo de los muros de mampostería nucleada fue común en la Nueva España, con variaciones de aparejo y de los materiales disponibles en cada región del territorio. En la ciudad de México se usó el tezontle, como material regional, para la construcción de muros y otros elementos estructurales, como en el caso del desaparecido ex convento grande de San Francisco, fundado en 1524, en donde todavía se puede observar, frente al atrio original del conjunto, un muro derruido con sus dos paramentos hechos con piedras de tezontle y el núcleo formado por una mezcla de argamasa y piedras.



Muro de mampostería nucleada en el costado poniente del ex convento de San Francisco, México, D.F.

Foto: A. Román

El sistema de los muros con núcleo se complementa con los refuerzos de esquinas en los paramentos y en las jambas de los vanos de puertas y ventanas. Se colocaban sillares de dimensiones mayores que las empleadas en los mampuestos de los muros con el objetivo de rigidizar los paramentos y definir las aristas; a este respecto, Castro opina que en los refuerzos de los muros:

“Son necesarios materiales que presenten mayor estabilidad inmediata y mayor durabilidad ante los desgastes del uso y de la intemperie. El sistema usual es colocar sillares o ladrillos, en esos puntos, con lo que además de definir correctamente la arista, se encajona la fábrica lateralmente.”¹⁶⁷

Serlio explica que para unir las piedras labradas de los paramentos de las fachadas con la mampostería de los muros, aquellas tienen que entrar un tanto no especificado en la mampostería para que sea la obra duradera y fuerte. Este autor muestra un alzado con la posición horizontal de los sillares de refuerzo y la diferencia de longitudes en estos para lograr un mejor amarre con la mampostería¹⁶⁸. En la mayoría de los muros de las construcciones religiosas de Yucatán los sillares están colocados horizontalmente y en muy contados casos se observan sillares en posición vertical.

2.2.4.2 CONTRAFUERTE

Los contrafuertes prerrománicos asturianos se construyeron con sillares de mayor tamaño que los empleados en los muros y en general, los contrafuertes no se situaron siguiendo los ejes de los arcos fajones ni alcanzando toda la altura de los edificios; para estos casos, Castro plantea que tienen una función estructural particular de rigidizar de manera indeterminada al muro, como se observa en los paramentos laterales de las iglesias de San Pedro de



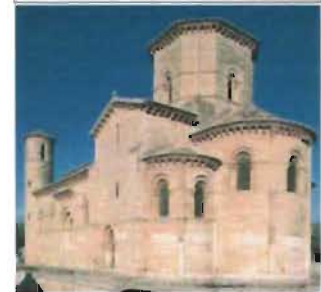
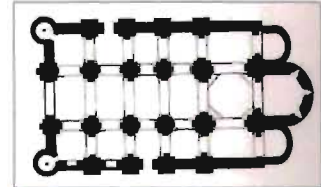
Iglesia de San Miguel de Liño, Oviedo, España. Foto: B. Klein, 1996: 179

¹⁶⁷ Castro *op. cit.*, p. 57

¹⁶⁸ Serlio, Sebastián, *Tercer y cuarto libros de arquitectura*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, 1978, p. LXVIII r- LXIX, L. IV

Nora ¹⁶⁹, y de San Miguel de Liño, esta última construida a mediados del siglo IX en Oviedo ¹⁷⁰. Ejemplos de esta situación en Yucatán, entre otros aspectos por analizar, se observan particularmente en las iglesias de Muna y Espita.

Más adelante, en las iglesias de tres naves los contrafuertes ya fueron situados en los ejes de los arcos, correspondiendo de manera congruente al trabajo estructural de resistir el empuje inclinado de estos elementos. Ejemplos de esta situación son las iglesias de San Martín, en Frómista y San Isidoro, en León, construidas entre 1063 y 1100. Se puede decir que en la mayoría de las edificaciones hispanas los materiales de los contrafuertes fueron siempre los mismos que los de los muros; prevaleciendo los muros de sillería y empleándose sillares en los contrafuertes. En Yucatán se presentó la misma tendencia de uniformidad de los materiales, prevaleciendo más el uso de mamposterías en muros y contrafuertes que sillerías y sillares.



Iglesia de San Martín, Frómista, Valencia, España
Planta: B. Klein, 1996: 192
Foto: http://www.vedrunamurcia.org/arquitectura_romanico.doc

2.2.4.3 COLUMNAS

En la arquitectura griega las columnas se hacían de tambores de sillares unidos por tijas o esperas de piedra más dura, los contactos entre sillares se corregían durante el proceso de colocación para tener la mayor uniformidad en las superficies de contacto para evitar roturas en las aristas por eventuales cargas excéntricas ¹⁷¹. Las columnas romanas se hacían también de tambores a la manera griega o bien de mampostería siguiendo las mismas técnicas que los muros ¹⁷².

Los tipos de piedra y sus resistencias no fueron objeto de estudio de este trabajo, sin embargo, es posible considerar la utilización de piedras con diferentes resistencias en las bases, los capiteles y los fustes de las columnas de las arcadas de los complejos conventuales y parroquiales yucatecos; tal como indica Castro, en relación con el trabajo estructural de las columnas románicas:

“Los detalles en los que se percibe un gran conocimiento del problema constructivo son muchos, aunque quizá el más destacable sea la selección de los materiales para la columna.”



Columna aparejada con mampuestos
Foto: A. Castro, 1999:35



Columna de tambor en el Erecteión
Foto: A. Castro, 1999: 65

¹⁶⁹ Castro, *op. cit.*, p. 140

¹⁷⁰ Klein, Bruno, “La arquitectura románica en España y Portugal”, en Toman, Rolf, ed., *El románico*, Colonia, Köneman, 1996, p. 179

¹⁷¹ Castro, *op. cit.*, p. 36

¹⁷² *Ídem.*, p. 63

Las bases y capiteles suelen ser de menor resistencia que los fustes, de forma que si éstos sufren desplomes o giros, aquéllas actúan como almohadillas que permiten esos movimientos a costa de una degradación mínima sin dañar la pieza más solicitada, el fuste, cuyo colapso supone siempre el hundimiento del claustro.”¹⁷³

2.2.4.4 ARCOS Y CAPIALZADOS

En la arquitectura protorrománica, los arcos se construyeron con aparejos muy deficientes a diferencia de los arcos del primer período románico europeo, contruidos con dovelas talladas con formas radiales y sostenidas por cimbras durante su ejecución. Así mismo, la clave de los arcos, por lo general, está compuesta por dos piezas y las dovelas son de diferentes dimensiones conservando tanto el radio del intradós como la anchura del arco, como se observa en la puerta de la iglesia de Bossost¹⁷⁴.



Arco protorrománico de piedra laja.
Foto: A. Castro, 1999: 154

Respecto a la construcción de arcos de mampostería y de dovelas, en la Nueva España, Kubler, destaca que en los primeros claustros de contrafuertes de la Nueva España:

“...no aparecen dovelas en los arcos. Los vanos de estos claustros se construían con materiales rudos y argamasa, sostenidos por cimbra hasta que fraguaban. Es decir, no se requería de conocimientos de estereotomía; el diseño no tomaba su forma gracias a piedras cortadas ex profeso. Por el contrario, en los claustros de arcadas, las columnas, capiteles y arcos requerían el empleo de piedras cortadas específicamente para ese fin y, por lo tanto, obreros capacitados”¹⁷⁵



Arco dovelado con doble clave en la puerta de la iglesia de Bossost.
Foto: A. Castro, 1999: 207

En el primer caso, Kubler hace referencia a los arcos contruidos con piedras laja, de forma alargada y cuneiforme, similares a las que se emplearon en Yucatán en la construcción de los arcos con piedras *tzales*; el empleo de dovelas se constriñó a los arcos triunfales de los presbiterios de las capillas e iglesias de una nave, así como en los arcos torales y formeros de las iglesias de tres naves, como en Tekax, entre otras.



En España los capialzados se construyeron preferentemente con dovelas en aparejo recto, como los observados en las ventanas del ábside del presbiterio de la iglesia de la abadía cisterciense de Santa María de Poblet, en Cataluña. El tratamiento de la piedra

Capialzado de dovelas en el presbiterio de la abadía de Santa María Poblet, España.
Foto: J.F. Leroux-Dhyus, 1999: 291

¹⁷³ *Ibidem*, p. 208

¹⁷⁴ *Ibidem*, p. 205

¹⁷⁵ Kubler, George, *Arquitectura Mexicana del siglo XVI*, México, Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 404-406

caliza para formar las lajas o *tzales* y la colocación de estas para conformar los diferentes tipos de capialzados, fue una solución empleada en Yucatán y también en otras partes de la Nueva España, en donde se usaban los materiales pétreos regionales, como se observa en la iglesia de San Hipólito, ubicada en la esquina de Hidalgo y Reforma, en la capital del país, en donde las piedras lajas son de tezontle y tienen la misma disposición en el aparejo que la piedra caliza yucateca.



Capialzado de piedra laja de tezontle en la iglesia de San Hipólito, México, D.F.
Foto: A. Román

2.2.4.5 TECHUMBRES

En los templos griegos se utilizaron cubiertas a dos aguas de madera compuestas por vigas maderas, largueros y puntales intermedios; las cubiertas se recubrían con tejas de terracota coloreada o de mármol, en unos casos planas y en otros curvas, como en las atarazanas del Pireo; en España, durante el reino visigodo, las cubiertas de madera de dos aguas eran de armaduras muy simples con acabados interiores de artesonados y casetones como en la basílica de Santa Eulalia en Mérida; también en el período románico las techumbres de dos aguas seguían siendo armaduras muy simples en donde las vigas se colocaban transversal o paralelamente al eje de la nave¹⁷⁶.



Techumbre de dos aguas de las atarazanas del Pireo
Dibujo: A. Castro, 1999: 40

En Yucatán, las armaduras de madera no fueron utilizadas; probablemente y con todas las reservas del caso, se hayan utilizado armaduras en la primera parroquia de Valladolid. Así mismo, las techumbres planas de vigas no fueron utilizadas para las naves de las iglesias regulares y seculares, relegando su empleo a los espacios de conventos y anexos parroquiales.

2.2.4.6 BÓVEDAS Y CÚPULAS

Los romanos dejan de construir sus bóvedas con dovelas de piedra cuando llegan a dominar la tecnología y el sistema constructivo de la argamasa o conglomerado, logrando salvar claros mayores con cimbras más ligeras y con menor costo y tiempo de ejecución de las bóvedas; las bóvedas asturianas prerrománicas se hacían con piedras grandes y estrechas, casi doveladas o con un vertido de tobas volcánicas de tamaño medio, en ambos casos, las bóvedas se reforzaban con arcos fajones de dovelas¹⁷⁷.



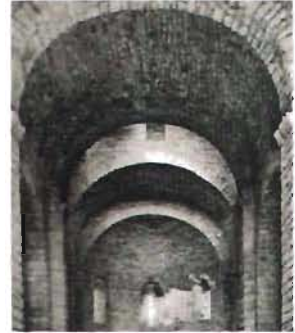
Arranque de bóveda de piedra laja en Santa Elena.
Foto: A. Castro, 1999: 154

En la arquitectura protorrománica se utilizaron bóvedas con piedras lajas y con aparejo recto, como en Santa Elena. Este sistema de cubierta continuó hasta el período románico en donde

¹⁷⁶ Castro, *op. cit.*, p. 38-41; 126 y 202

¹⁷⁷ *Ídem.*, p. 63-68 y 142.

las bóvedas de medio cañón usadas en los siglos IX al XIII, estaban aparejadas con piedra laja, y se colocaban en forma radial sobre la cimbra con aparejo recto y cubiertas por una capa de mortero de cal; también se hacían las bóvedas doveladas con el mismo tipo de aparejo que las de piedras lajas. Fue necesario el uso de cimbras resistentes en toda el área de las cubiertas abovedadas, por lo que la existencia de los arcos fajones se pudo haber justificado para disimular las juntas constructivas cuando se utilizaban cimbras parciales¹⁷⁸. En la Nueva España fue común el empleo de cimbras para la construcción de bóvedas, como por ejemplo en la iglesia de San Francisco en la ciudad de México, se contrató al carpintero Juan de Castañeda para cimbrar las áreas del cuerpo de la iglesia y del crucero, utilizando para ello vigas, cuarterones y estapalucas de madera de oyamel¹⁷⁹. En Yucatán, las bóvedas también se construyeron con el aparejo recto y piedras lajas o *tzales*, el cimbrado fue necesario para el aparejamiento de las piedras y mortero; sin embargo, fueron excepcionales los casos en que se usaron los arcos fajones en las bóvedas, cumpliendo más una función decorativa que estructural o de cimbrado de la bóveda, como se observa en el interior de la nave de la iglesia conventual de Conkal.



Bóveda de cañón corrido de piedra laja.

Foto: A. Castro, 1999: 204



Aparejo circular en cúpula de piedra laja

Foto: A. Castro, 1999: 95

El sistema de construcción sin cimbras de bóvedas y cúpulas de origen bizantino se basa en el concepto estructural de ir formando anillos concéntricos paralelos que una vez cerrados se convierten en elementos estables, cada anillo se apoya sobre el anterior y la inclinación de las piezas debe de mantenerse por debajo del ángulo que las hace resbalar, este procedimiento se utilizaba con ladrillos en algunas partes de Europa entre los siglos IV y IX y en algunas ocasiones se empleaba la piedra laja¹⁸⁰. Las cúpulas románicas se construyeron colocando las dovelas en aparejo circular, como se puede observar en los cruceros de la catedral de Zamora y de la antigua catedral de Salamanca.



Aparejo recto en bóveda baída de piedra laja.

Foto: A. Castro, 1999: 95

En Yucatán, se observaron algunas cúpulas de los núcleos de escaleras de iglesias construidas con piedras laja o *tzales*, con este tipo de aparejo circular. Sin embargo, el aparejo de las bóvedas baídas no se pudo observar en ninguna edificación, aunque es posible suponer que en la construcción de estas bóvedas se haya utilizado el aparejo recto, como se empleaba en la construcción de las bóvedas bizantinas, en las cuales se comenzaban a colocar los ladrillos o piedras laja formando las pechinas y a base de ir

¹⁷⁸ *Ibidem.*, p.151 y 202.

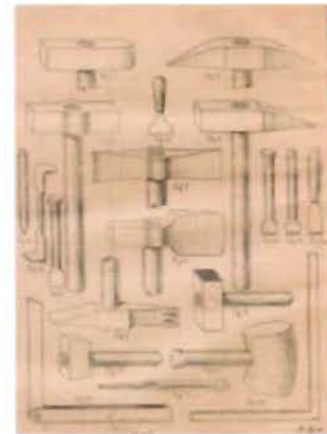
¹⁷⁹ Báez Macías, Eduardo, "Noticias sobre la construcción de la iglesia de San Francisco de México (1710-1716)", en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 44, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1975, p. 34-36

¹⁸⁰ Castro, *op. cit.*, p. 91-96

volando las hiladas, se iban cerrando las roscas cuando se construían los cuatro arcos que componen cada nivel de la bóveda¹⁸¹.

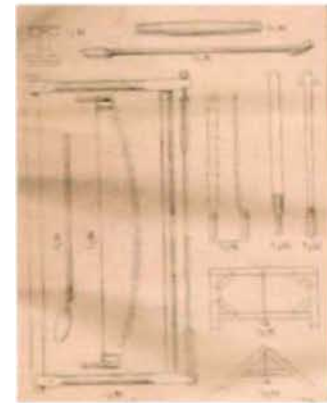
2.2.5 INSTRUMENTOS DE TRABAJO Y UNIDADES DE MEDICIÓN

Es de suponer que la implantación de sistemas constructivos hispanos en la Península, trajo consigo la implantación de las herramientas metálicas hispanas, por medio de las cuáles se efectuaron los diversos trabajos de las obras. Probablemente los constructores religiosos no trajeron consigo tales instrumentos, ya que apenas podían traer todo lo necesario para su estadía y trabajo de evangelización¹⁸². La introducción de las herramientas hispanas debió haberse hecho por pedidos específicos a España o bien traídas de la capital del Virreinato a Yucatán. Kubler señala que hacia 1570, las herramientas metálicas como garlopas, cinceles, sierras, hachas, hachuelas y cuchillos eran ya de uso frecuente en Nueva España¹⁸³, por lo que bien pudo ser parte de un proceso natural la importación de estas hacia la Península.



Instrumentos metálicos utilizados en Europa a finales del S. XIX.
Foto: J. Chaix, sin fecha: 6

Hay que señalar que a mediados del siglo XVI, en la Nueva España, la mayoría de las herramientas utilizadas en los trabajos de la construcción eran importadas de España, ocasionando un incremento en los costos de construcción; Kubler menciona que en los trabajos públicos que realizaban los indígenas, las herramientas les eran proporcionadas por los contratistas, pero a partir de 1556, el cabildo de la ciudad de México protestó esta costumbre para reducir costos de los trabajos, tal medida obligó a los indígenas a fabricar sus propias herramientas¹⁸⁴. Al parecer esta situación le permitió al indígena compenetrarse más en el conocimiento y dominio de las herramientas europeas, así como en el proceso de fabricación.



Instrumentos especiales utilizados en Europa a finales del S. XIX.
Foto: J. Chaix, sin fecha: 7

Es de suponer entonces que, ante la carencia de herramientas metálicas, en las primeras construcciones religiosas en Yucatán se hayan utilizado los instrumentos líticos indígenas que, como ya se vio en el apartado correspondiente, existía una gran variedad de estos para las diversas actividades constructivas. Con el aumento de la producción novohispana de herramientas, posiblemente se efectuó el proceso de sustitución tecnológica de herramientas para la construcción hacia el último cuarto del siglo XVI. Así mismo, el

¹⁸¹ *Ibidem.*, p. 94-96

¹⁸² González Cicero, *op. cit.*, p. 94-98

¹⁸³ Kubler, *op. cit.*, p. 160

¹⁸⁴ *Idem.*, p. 161

proceso de importación de herramientas también fue causado por la carencia de metales en la Península.

La implantación del sistema y unidades de medidas se dio en el marco de la imposición cultural de la sociedad hispana sobre la indígena, como atributo de poder, fenómeno que, de acuerdo con Kula, se da en las sociedades de organización desarrollada y tienden a unificar las medidas vigentes en los territorios que están bajo su dominio¹⁸⁵. El sistema de medidas usado en Yucatán sirvió en el trazo y dimensionamiento de las ciudades, edificaciones civiles, religiosas y militares, así como de los elementos estructurales y constructivos. La aplicación de las unidades de medida se puede constatar en las descripciones de algunos cronistas como López de Cogolludo, quién relata que las calles de la ciudad de Mérida se trazaron derechas por cordel y que al convento de Sisal se llega por una calzada de ocho varas de ancho¹⁸⁶. En 1579, en la Relación de Mérida, Blas González y Alonso de Villanueva, mencionan que Montejo trazó esta villa con grandes calles de cuarenta pies de ancho¹⁸⁷. Así mismo, a mediados del siglo XVII y principios del XVIII, la representación gráfica de plantas, fachadas y cortes de edificios gubernamentales, entre otros, estaban referidos en varas¹⁸⁸.

De acuerdo con el Dr. Icaza¹⁸⁹, el sistema de medidas españolas empleado en la Nueva España estaba basado en la vara castellana, las medidas derivadas de esta fueron:

Cuadro 11 LA VARA CASTELLANA Y SUS MEDIDAS DERIVADAS	
Unidad	Equivalencia
Un codo	Media vara
Un pie	Un tercio de la vara
Un palmo o una cuarta	Un cuarto de la vara
Un jeme o una sesma	Un sexto de la vara
Una octava	Un octavo de la vara

Las unidades de medición y sus equivalencias empleadas en los capítulos IV y V están plasmadas en el siguiente cuadro:

¹⁸⁵ Kula. Witold, *Las medidas y los hombres*, México, Siglo XXI, 1980, p. 22

¹⁸⁶ López de Cogolludo, Fr. Diego, *Historia de Yucatán*, México, Academia Literaria, 1957, p. 365 y 391, entre otras

¹⁸⁷ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 35-36, v. 2, entre otras descripciones en donde se mencionan las unidades de medición

¹⁸⁸ Archivo General de la Nación, *Catálogo de ilustraciones. Centro de Información Gráfica del Archivo General de la Nación*, México, Archivo General de la Nación, 1982, p. 32-35, v. 6 y p. 43, v. 9.

¹⁸⁹ Chanfón Olmos, Carlos, coord., *Historia de la Arquitectura y Urbanismo Mexicanos*, t. 1, v. 2, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo de Cultura Económica, 1997, p. 250-251

Cuadro 12
EL SISTEMA DE MEDIDAS VIRREINAL Y SUS EQUIVALENCIAS

Unidad	Equivalencia		
	Varas	Pies	Metros
Legua	5,000	15,000	4,190
Estado	2	6	1,676
Vara	1	3	0.838
Codo	1/2		0.419
Pie	1/3	1	0.279
Cuarta	¼		0.209
Palmo	12	1/4	0.07
Dedo		1/16	0.0175

Fuentes: Bracamonte, 1994: 64; Chanfón, 1997: 250-251; San Miguel, 1969: 131

CONCLUSIONES PARTICULARES

En lo referente a la arquitectura monumental de la península de Yucatán, posiblemente la actividad constructiva maya estuviera detenida casi por completo al momento de la conquista, efectuada a mediados del siglo XVI, ya que hacia 1441, Mayapán había sido destruido y Yucatán quedó fragmentado políticamente en provincias independientes¹⁹⁰. Es posible que en este lapso de tiempo de casi cien años, los constructores mayas no hayan alcanzado a construir grandes edificaciones, o bien, que en estas ya no se hubiera logrado el desarrollo tecnológico del período Posclásico Terminal¹⁹¹. Sin embargo, la experiencia constructiva y estructural acumulada y manifestada en la arquitectura monumental, es la herencia cultural del pueblo maya y a la vez es una de sus aportaciones materiales al proceso constructivo Virreinal.

Los sistemas y procedimientos constructivos de las cubiertas inclinadas de madera y palma utilizados en la arquitectura maya doméstica, continuaron vigentes durante el período Virreinal, siendo esta tecnología vernácula aprovechada por los constructores religiosos para solucionar, por medio de las ramadas, los espacios de congregación indígena en las primitivas capillas de indios.

En los muros mayas el proceso de evolución estructural inició con el trabajo conjunto de las dos caras exteriores con el núcleo, utilizando mampuestos o sillares de ciertas dimensiones para soportar la carga de las cubiertas; con el avance estructural el núcleo se convirtió en el elemento principal de soporte dejando a los paramentos exteriores como elementos

¹⁹⁰ Velázquez, *op. cit.*, p. 31

¹⁹¹ Las investigaciones arqueológicas que se estén efectuando en sitios pertenecientes al período protohispanico arrojarán evidencias que permitan establecer el desarrollo tecnológico alcanzado por los mayas en este período.

contenedores y de decoración. Existiendo similitudes en la composición de los muros Virreinales en cuanto al trabajo estructural conjunto de los paramentos y el núcleo. El sistema constructivo de bóvedas en saledizo ya no tuvo continuidad en el período Virreinal por sus limitaciones espaciales y la connotación con el poder religioso y político maya, suprimido por los españoles. La experiencia constructiva de las bóvedas de cañón corrido mayas puede considerarse como un intento aislado de cubierta, a reserva de la difusión de nuevos hallazgos arqueológicos que demuestren una tendencia constructiva más extendida.

Las columnas de piedra fueron también elementos comunes en ambas culturas, para la Virreinal, el tratamiento formal de las columnas estuvo supeditado a los cánones de los órdenes arquitectónicos clásicos; la solución constructiva generalizada de las columnas fue a base de tambores en el fuste, aunque también se llegaron a utilizar columnas monolíticas. Las columnas en la arquitectura maya tuvieron un tratamiento formal muy sobrio y fueron construidas monolíticamente o en dos o tres piezas.

La piedra fue el material empleado por excelencia en la construcción de plataformas, basamentos y edificios. Los yacimientos de piedra caliza existentes en la mayoría de las regiones del Área Maya proveyeron abundantes cantidades de materiales de construcción para mamposterías, rellenos y producción de cal. Sin embargo, también se usaron otras variantes pétreas regionales, como en las Tierras Bajas sudorientales, donde las piedras areniscas, riolitas y mármoles sirvieron de piedras de construcción en las edificaciones de Quirigúa, en tanto que en Copán se hicieron mamposterías de traquita¹⁹². Las formas ancestrales de explotación de la piedra, los agregados y las maderas formaron parte del bagaje tecnológico aportado por la cultura maya al proceso constructivo Virreinal.

El repertorio de herramientas o instrumentos líticos usados en el trabajo de cantería de los diversos elementos estructurales y decorativos de la arquitectura maya tuvo que haber sido amplio y variado, ya que en las diferentes etapas del trabajo de la piedra se requería de cuartear, dividir, picar, astillar, descascarar, desgastar y en ocasiones aserrar. Las herramientas líticas debieron de ser usadas en los principios de la campaña constructiva religiosa.

Por último, la organización piramidal y jerárquica de la mano de obra fue la base de la construcción de los grandes monumentos en toda el Área Maya, distribuyendo las cantidades necesarias de la población indígena en las diferentes tareas de la edificación, incluyendo desde el suministro de los materiales hasta la dirección de las obras.

Esta organización ancestral permaneció vigente hasta el momento de contacto con los españoles, la cual fue bien aprovechada por los constructores virreinales quienes le supieron dar una continuidad y explotación adecuadas para la consecución de sus objetivos edificatorios. El recurso humano maya fue sin duda la principal aportación, como componente tecnológico, al proceso constructivo de la arquitectura religiosa en el Yucatán Virreinal.

¹⁹² Sharer, *op. cit.*, p. 600

Las aportaciones de los órdenes mendicantes a la tecnología de la construcción religiosa yucateca fueron: la capacidad de promoción de las obras, el manejo de los contingentes indígenas para el suministro de los materiales y en la participación de las obras, cualesquiera que hayan sido los medios empleados para conseguirlo; la capacitación de los mandos intermedios indígenas y de los mismos frailes; y el aprovechamiento de las formas de organización ancestral indígena.

Otras aportaciones hispanas y que significaron un cambio tecnológico fueron, por una parte, la implantación y utilización de elementos estructurales novedosos en la Península, como arcos, capialzados, bóvedas y cúpulas, con sus respectivos procedimientos constructivos; y por otra, el empleo de herramientas metálicas y la utilización de instrumentos y unidades de medición diferentes a los existentes indígenas en cuanto a materiales y cuantificación.

Aunque en la Región Maya ya se habían dado casos esporádicos de utilización de bóvedas de cañón corrido que, sin embargo, no llegó a constituirse como una práctica constructiva que pudiera considerarse como una aportación prehispánica.

La estructura de los muros del *opus emplectum* y la composición del aparejo regularizado fajeado parecen ser el origen de los muros de mampostería aparejada nucleada empleados en las construcciones religiosas. Las columnas de tambores hispanas tuvieron una continuidad de uso en Yucatán, al igual que las bóvedas de mampostería con aparejo recto.

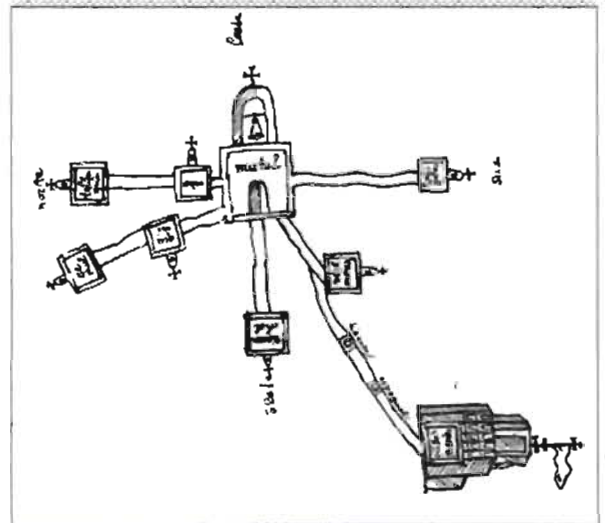
Las diferencias fundamentales entre estuvieron dadas principalmente en los cerramientos y cubiertas curvas. De esta manera, los arcos y capialzados, así como las bóvedas y cúpulas fueron los elementos constructivos y estructurales novedosos de aportación hispana. Mientras que las cubiertas en saledizo mayas, al romperse la estructura social que les dio origen, dejaron de construirse por completo.

El proceso de sustitución de las herramientas líticas por las herramientas metálicas, se debió a la imposición de la costumbre de uso de los constructores hispánicos y a una mayor eficiencia en el trabajo. Así mismo, la implantación de las unidades de medición formó parte del cambio social y tecnológico efectuado en la península de Yucatán.

La conjunción de las aportaciones tecnológicas mayas e hispanas fue la base para el desarrollo de la tecnología constructiva y del proceso constructivo de edificaciones religiosas efectuado en Yucatán, el cual será analizado en el siguiente capítulo.

Cuadro 13		
RESUMEN DE LAS APORTACIONES TECNOLÓGICAS MAYAS E HISPANAS		
TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN	MAYA	HISPANA
ELEMENTO	Muro de mampostería	Muro de mampostería c/fajeado regular
	Muros sillarejos	Muro de sillarejos
	Muros de sillares	Muro de sillares
		Contrafuertes mampostería y sillares
	Dinteles de piedra y madera	Dinteles de piedra y madera
	Columnas monolíticas	
	Columnas de tambor	Columnas de tambor
	Pilares de mampostería	Pilares de mampostería
		Arcos y capialzados de mampostería
	Techumbres de ramada	
	Techumbres de vigas o rollizos	Techumbres de vigas o rollizos
Bóveda de mampostería incipiente	Bóvedas y cúpulas de mampostería o dovelas	
MATERIALES	Piedras de hilada	Piedras de hilada
	Sillares piedras laja, piedras bota	Sillares piedras laja, dovelas, piedra
	Vigas de madera	Vigas de madera
	Rollizos	Morillos
	Palma de guano	
	Cal	Cal
	Concreto y morteros	Morteros
	Sahkab, Aacalchee y Kankab	Agregados finos y gruesos
HERRAMIENTAS Y EQUIPO	Líticas	Metálicas
	Martillos y mazos	Martillos y mazos
	Raspadores	Garlopa
	Cinceles	Cinceles
		Sierras
	Hachas	Hachas
	Cuchillos	Cuchillos
	Instrumentos de medición desconocidos hasta el momento	Nivel
		Compás
		Cordel
	Andamios	Andamios
	Poleas	Poleas
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO/ACTIVIDAD	Estructura piramidal o jerárquica	
	Trabajo comunitario	Capacitación
	Categorías: Arquitecto, Albañil, Cantero, Labrador, Bruñidor, Carpintero, etc.	Categorías: Maestro Mayor, Alarife, Arquitecto, Cantero, Carpintero, etc.
CONOCIMIENTO Y PRÁCTICA CONSTRUCTIVA	Difusión oral y escrita	Difusión oral y escrita
	Práctica diaria	Práctica diaria

**EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE APOYOS Y
CUBIERTAS Y SUS TRANSFORMACIONES EN
LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL
DE YUCATÁN**




PROCESO CONSTRUCTIVO

- 3.1 Conjuntos doctrinales
- 3.2 Conjuntos doctrinales secularizados
- 3.3 Conjuntos parroquiales

Conclusiones particulares

Plano de la Doctrina de Motul y sus
visitas en 1579, en *Relaciones
histórico-geográficas de la
Gobernación de Yucatán*, 1983: 257,
t. 1



La arquitectura religiosa edificada durante el período Virreinal estaba conformada, principalmente, por los conjuntos doctrinales franciscanos y sus capillas de visita; y en menor cantidad, por las edificaciones parroquiales con sus respectivas visitas. Los frailes franciscanos desarrollaron una gran actividad constructiva a partir de la segunda mitad del siglo XVI hasta las primeras décadas del siglo XVII, construyendo decenas de conventos y una gran cantidad de capillas de visita, llamadas de indios; mientras que el clero secular con un ritmo más lento de construcción se posiciona inicialmente en Mérida y Valladolid con una serie de parroquias y capillas de visita.

La construcción de los conjuntos doctrinales y parroquiales implicó un considerable esfuerzo técnico y material para los franciscanos y la clerecía en Yucatán. Los religiosos se enfrentaron, en un principio, a la problemática de implantar sistemas estructurales y constructivos de apoyos y cubiertas novedosos en la región; al desconocimiento del comportamiento físico del suelo y los materiales de construcción regionales.

A partir de esta situación iniciaron un proceso de adaptación de estos sistemas a las características particulares de los recursos naturales y a la enajenación de las formas de control y organización del recurso humano indígena, así como de las formas de explotación y transformación de los materiales.

Tal labor constructiva, además de responder a los fines de la evangelización y de la impartición de la doctrina cristiana, se cimentó en las aportaciones tecnológicas de las culturas indígena y española tales como: el conocimiento técnico y las prácticas constructivas hispanas e indígenas; la implantación y adecuación de sistemas y procedimientos constructivos hispanos; la organización de la mano de obra indígena; la dirección y supervisión de arquitectos y constructores laicos y religiosos, así como la labor promotora del clero regular; las formas de explotación y el dominio de los materiales de la región; así como el uso de herramientas e instrumentos líticos y metálicos.

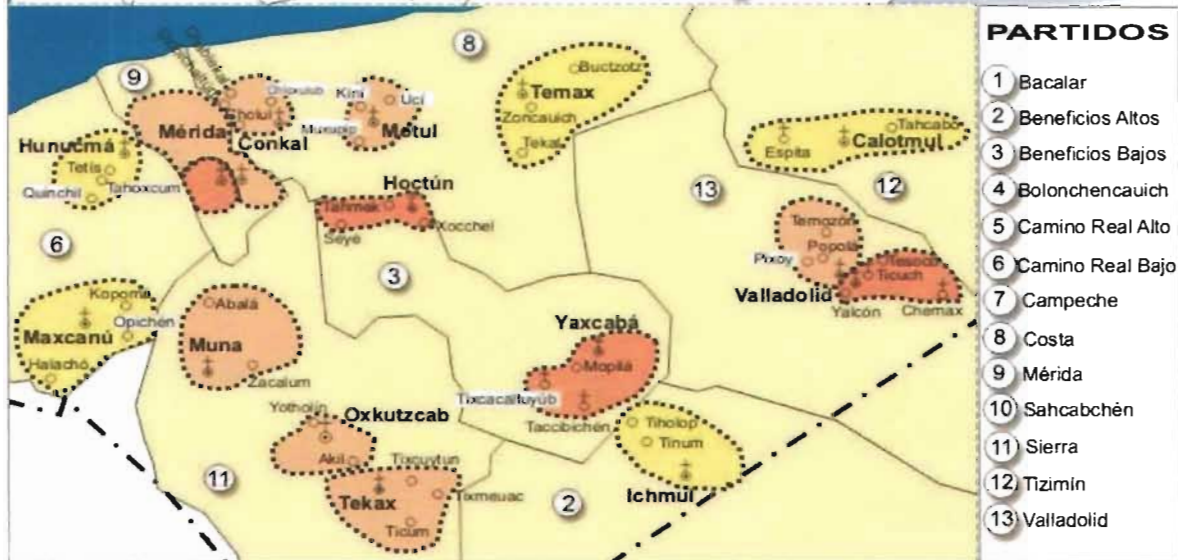
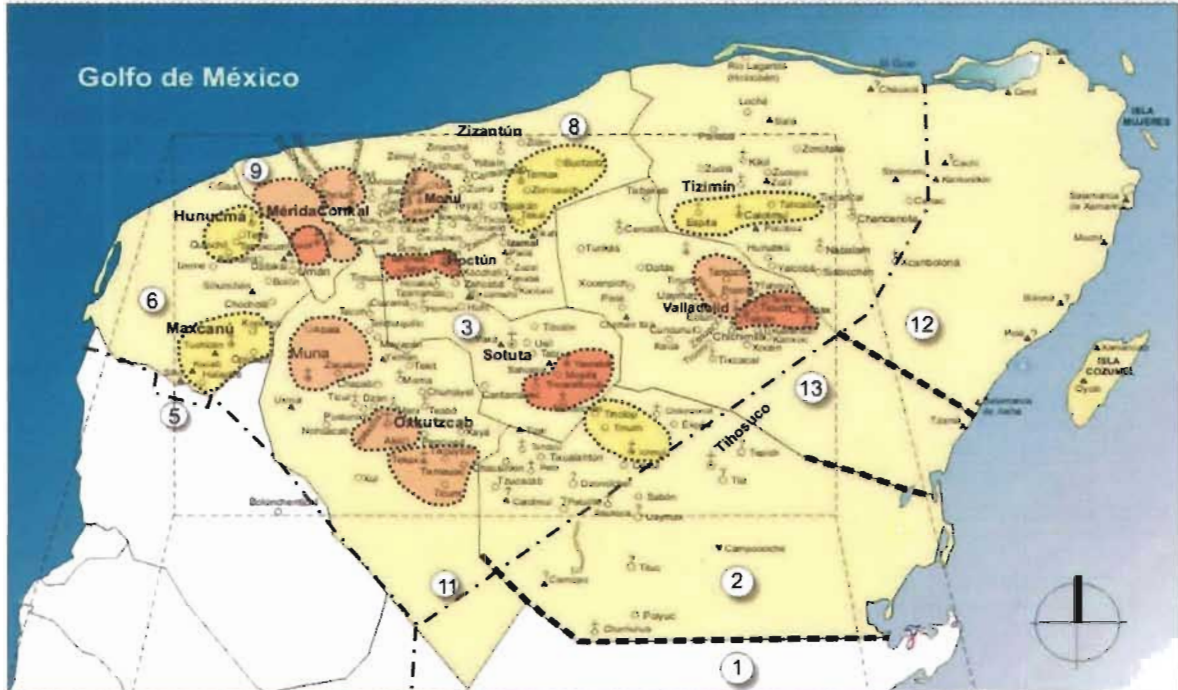
El análisis de la secuencia histórica y constructiva de las edificaciones religiosas muestra las particularidades de cada edificio, en cuanto al empleo de sistemas estructurales y constructivos, etapas diacrónicas de crecimiento, la participación de los constructores en sus diversas categorías, los materiales de construcción utilizados y las aportaciones de cada edificación al proceso constructivo regional.

Para tal efecto, han sido identificados tres grandes grupos de edificaciones religiosas, los cuales manifiestan ciertas similitudes y diferencias constructivas de acuerdo al clero que les dio origen y terminación: conjuntos doctrinales, conjuntos doctrinales secularizados y conjuntos parroquiales



Lámina 17

UBICACIÓN DE DOCTRINAS Y PARROQUIAS DE LA MUESTRA POR PARTIDOS EN EL ACTUAL ESTADO DE YUCATÁN



PARTIDOS

- 1 Bacalar
- 2 Beneficios Altos
- 3 Beneficios Bajos
- 4 Bolonchencauich
- 5 Camino Real Alto
- 6 Camino Real Bajo
- 7 Campeche
- 8 Costa
- 9 Mérida
- 10 Sahcabchèn
- 11 Sierra
- 12 Tizimin
- 13 Valladolid

Simbología

---	Límite del Estado de Yucatán		Conjuntos doctrinales
---	Límite entre partidos		Conjuntos doctrinales secularizados
.....	Límite doctrinas y parroquias		Conjuntos parroquiales
+	Cabeceras doctrinales y parroquiales		
○	Capilla de visita doctrinales y parroquiales		

Límites de Doctrinas y Parroquias tomados de: Chico, 1999: 326
Mapa tomado de Gerhard, 1991: 46

Los edificios de cada grupo son descritos y analizados por doctrina o parroquia con sus respectivas visitas, en el orden cronológico de su fundación y con la finalidad de tener un panorama general de las tendencias constructivas generadas en los territorios doctrinales y parroquiales. En el análisis de las etapas constructivas de las naves de las iglesias conventuales y parroquiales, así como de sus visitas, se tomó en cuenta el proceso de sustitución de techumbres de ramadas por otras de mayor duración, como parte de un proceso general de evolución arquitectónica y constructiva planteado por el Dr. Chico para las capillas de visita franciscanas¹. El Dr. Chico identifica cuatro grandes etapas en este proceso:

Cuadro 14 CRONOLOGÍA CONSTRUCTIVA DE LAS IGLESIAS CONVENTUALES Y PARROQUIALES			
Etapas		Características	
1	Capilla Ramada abierta	La techumbre es una estructura de madera a dos aguas de guano, apoyada en horcones de madera.	
2	Capilla Ramada cerrada	Los horcones son sustituidos por muros de mampostería y se conserva la techumbre de guano.	
3	Sustitución de ramada por cubiertas abovedadas de mampostería	La techumbre de guano se sustituye por cubiertas abovedadas de mampostería o de rollizos con arcos fajones o perpiaños, adicionando a la estructura contrafuertes para recibir los empujes generados por las bóvedas y los arcos.	
4	Sustitución de ramada por techumbres de madera, concreto, etc.	A finales del siglo XIX, las techumbres de las capillas ramadas sobrevivientes se sustituyen por armaduras de madera escuadrada a dos aguas y ya en el siglo XX se cubren con láminas de zinc y en algunos casos se sustituyen estas techumbres por losas de concreto planas o abovedadas, así como los rollizos y vigas se sustituyen por viguetas metálicas.	

Fuente: Chico, 2000: 665, 666 y lámina 75

¹ Ver Chico, *Transformaciones y evolución de la arquitectura religiosa de Yucatán durante los siglos XVII y XVI*, p. 665-666 y lámina 75

Para el caso de los edificios seleccionados en este capítulo y los de la muestra total, este proceso no se efectuó de manera lineal ni tampoco se presentaron todas las etapas; de esta manera, algunas edificaciones no rebasaron la primera etapa, como en el caso de Dzibilchaltún; para otras, el proceso de crecimiento termina en la etapa 2, como en Popolá, Pixoy y Tixholop; en otras edificaciones el crecimiento se vincula con las tres primeras etapas, permaneciendo hasta la actualidad las cubiertas de abovedadas de mampostería, como en Conkal y de rollizos de madera, como en Calotmul, entre muchas otras; y en otros casos, el desarrollo constructivo contempla las etapas 1, 2 y 4, como Chicxulub, Muxupip y Opichén.

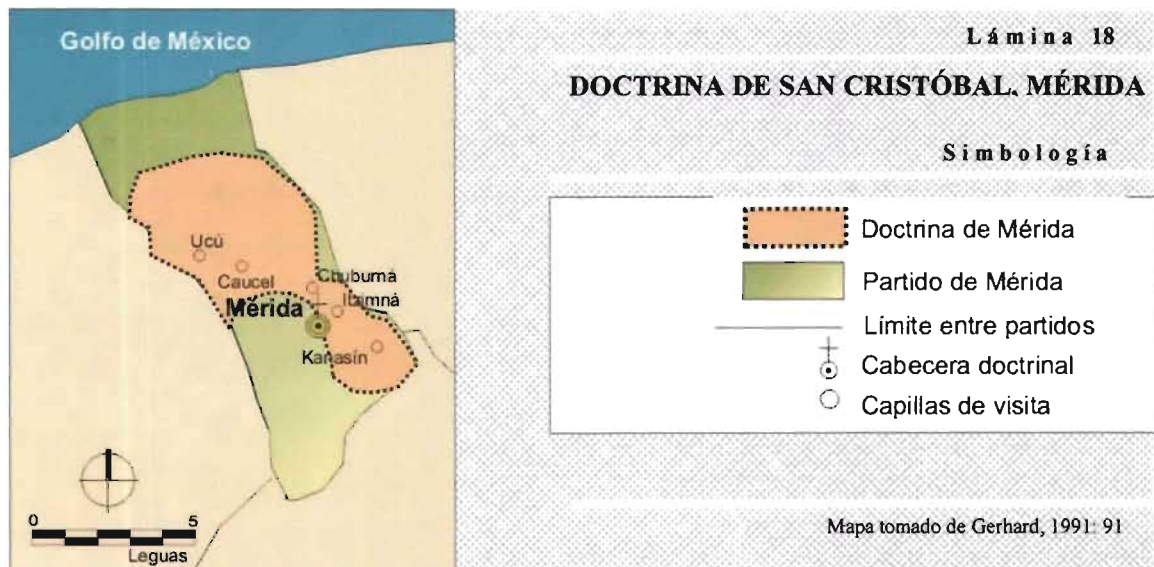
3.1

CONJUNTOS DOCTRINALES

En este grupo se encuentran los conventos de la muestra que pertenecieron a la primera etapa de la evangelización de 1544 a 1567, en donde las edificaciones se caracterizaron por la masividad de la construcción, ya que por el empleo de bóvedas en naves, crujías y otros espacios conventuales daban por resultado muros gruesos para absorber los empujes producidos por estas. La tendencia constructiva de los frailes de las primeras generaciones llegadas a Yucatán vino aparejada con la reminiscencia de las pesadas estructuras de los grandes conjuntos conventuales hispanos. Posteriormente, en 1576 inicia la etapa de construcción de conventos, como el de Tekax, en los cuales la masividad constructiva ya no es su característica principal, sino que ya existe una clara tendencia en el empleo de techumbres más ligeras y muros más esbeltos que los anteriores por cuestiones de economía y rapidez de ejecución.

3.1.1 DOCTRINA DE SAN CRISTÓBAL, MÉRIDA, YUCATÁN

La doctrina de San Cristóbal estaba ubicada en la ciudad de Mérida, perteneciente al partido del mismo nombre. En este caso en particular sólo se investigó documentalmente el Convento Grande y no fueron incluidas en la muestra sus capillas de visita.



3.1.1.1 Convento Grande de San Francisco, dedicado a la Asunción de Nuestra Señora, Mérida, Yucatán

Fundado en el año de 1547 por fray Luis de Villalpando siendo su titular la Asunción de Nuestra Señora, aunque se le conoció más comúnmente como convento de San Francisco o Convento Grande; se encontraba situado sobre un promontorio en ruinas o *mul* maya ubicado al sureste de la Plaza Mayor de la ciudad de Mérida². Fue construido con las piedras de las edificaciones mayas que coronaban este gran basamento, por lo que el entonces provincial fray Diego de Landa escribe en su *Relación* de 1566, que fue tal la cantidad de material pétreo que salió de aquellas que aparte de edificar todo el convento, alcanzó para suministrarle a los vecinos para la construcción de sus casas y aún así todavía quedaba en pie la crujía sur del cuadrángulo que formaba el conjunto prehispánico³.



Lámina 19

UBICACIÓN DEL
CONVENTO GRANDE
DE SAN FRANCISCO
EN LA TRAZA DE LA
CIUDAD DE MÉRIDA,
ca. 1864

Mapa tomado de: Alcalá,
1998:115

Lizana le atribuye la mayor parte de la construcción del convento e iglesia al fraile arquitecto Juan de Mérida y también menciona que fray Antonio de Tarancón edificó él mismo una gran parte de aquel⁴. Ambos frailes llegaron a Yucatán en 1561, traídos por fray Lorenzo de Bienvenida y no es de dudar que hayan trabajaron juntos en algún momento en la edificación del complejo, combinando las habilidades y conocimientos técnicos de Juan

² López de Cogolludo, Fr. Diego, *Historia de Yucatán*, México, Academia Literaria, 1957, p. 210, L. IV, C. XII. Ciudad Real, Antonio, *Tratado curioso y docto de las grandezas de la Nueva España*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1976, p. 340, t. 2

³ Landa, Fray Diego de, *Relación de las cosas de Yucatán*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1994, p. 22-23; 74; y 189-192

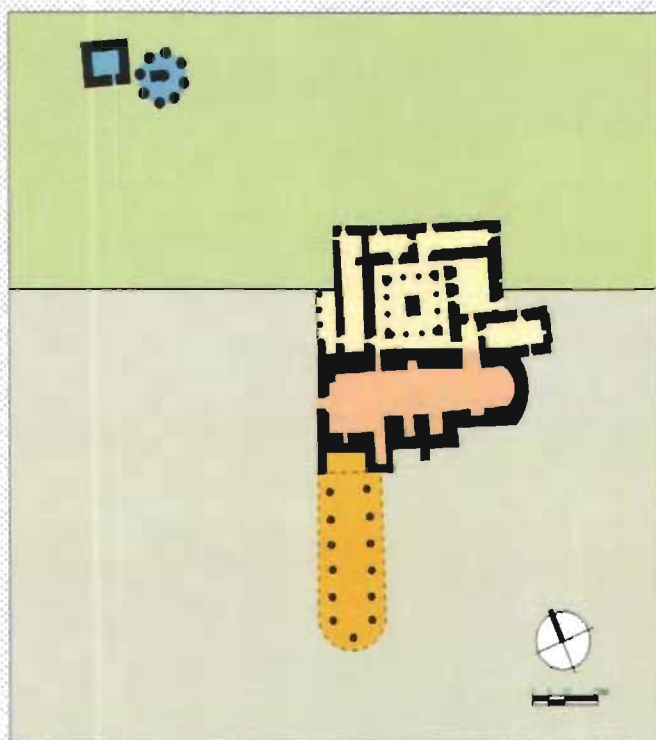
⁴ Lizana, Fr. Bernardo de, *Historia de Yucatán, Devocionario de nuestra Señora de Izamal y conquista espiritual*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 224, C. XI, L. II y p. 207-208, C. VIII, L. II



de Mérida con la experiencia práctica y disposición al trabajo corporal de Tarancón. El historiador Alcalá menciona que la obra se construyó bajo la dirección de los frailes Luis de Vivar, Antonio Ramírez y Juan de la Puerta, con la ayuda de Tarancón⁵, sin embargo, no menciona en nada a Juan de Mérida, cuando los cronistas franciscanos Lizana y Cogolludo dan constancia de su participación en este convento.

La primera etapa constructiva del complejo conventual estaba terminada hacia 1566 y consistía en el claustro alto y bajo, dormitorios y celdas de cal y canto y la iglesia cubierta con bóveda de cañón corrido y el presbiterio con bóveda labrada de lazos de cantería, como consta en la relación de la ciudad de Mérida de 1579 y en el testimonio de fray Antonio de Ciudad Real en 1588⁶.

Lámina 20



CONVENTO GRANDE DE SAN FRANCISCO HACIA FINES DEL SIGLO XVI



Ruinas de la portada de la Iglesia de San Francisco

Simbología

	Noria		Claustro
	Atrio		Iglesia conventual
	Huerto		Ramada

Etapa constructiva identificada sobre el plano de 1788 del Ing. Rafael Llobet en Alcalá, 1998:123.
Foto: Alcalá, 1998: 134

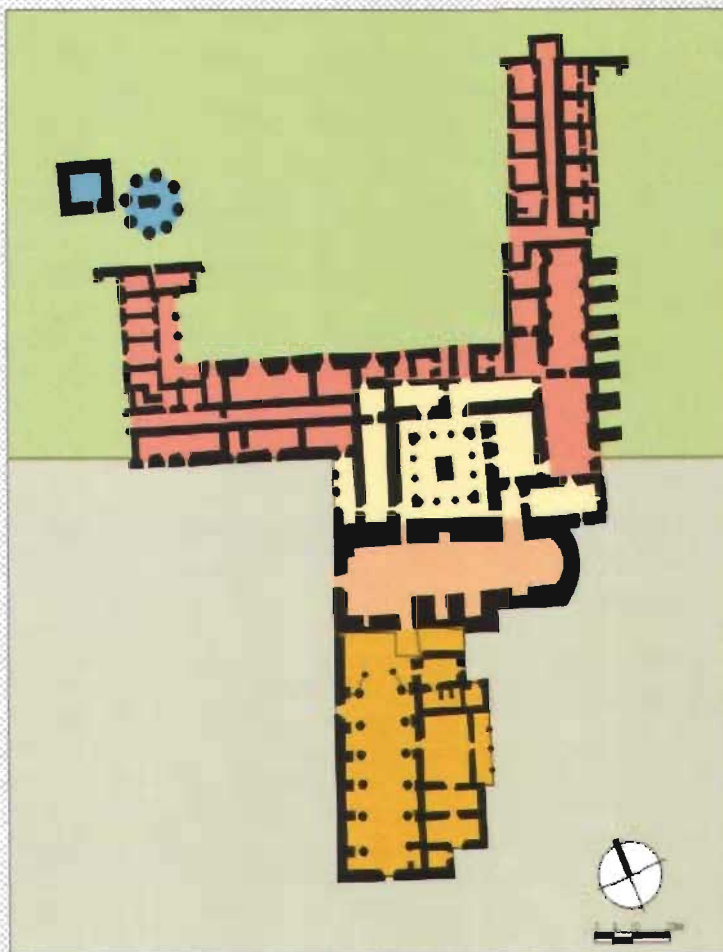
⁵ Alcalá Erosa, Raúl, *Historia y vestigios de la Ciudadela de San Benito*, Mérida, Yucatán, Ayuntamiento de Mérida, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1998, p. 13

⁶ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1983, p. 83, t. I. Ciudad Real, *op. cit.*, p. 340, t. II

Con el paso del tiempo el complejo doctrinal sufrió una serie de ampliaciones para dar cabida al creciente número de frailes y a las diversas actividades que en él se desarrollaban, de esta manera, en las áreas de habitación y servicios, el padre fray Fernando de la Nava amplió el dormitorio principal y construyó dos piezas más que sirvieron de refectorio y de sala de profundis, ya que las piezas originales eran muy estrechas; el provincial fray Luis de Vivar había dejado comenzada la construcción de una nueva enfermería que continuó fray Bernabé Pobre, también construyó más celdas para el Provincial, Secretario de Provincia y otros; fray Antonio Ramírez continuó y amplió la enfermería y sobre ella construyó más celdas y más adelante continuó con las obras de ampliación su sucesor fray Diego de Cervantes, con lo que adquirió la fisonomía que más o menos tendría hacia 1647, cuando López de Cogolludo empezó a escribir su *Historia de Yucatán*.

Lámina 21

CONVENTO GRANDE DE SAN FRANCISCO HACIA FINES DEL SIGLO XVII



Simbología

	Noria		Iglesia conventual
	Claustro		Capilla de San Cristóbal y anexos.
	Atrio		Habitaciones, servicios, etc.
	Huerto		



Vista posterior del convento de San Francisco donde puede apreciarse el claustro a la derecha, los vestigios de la iglesia de San Cristóbal a la izquierda y al fondo la capilla de La Soledad. Se puede observar la regularidad de las hiladas de mampostería de los muros.
Foto: Archivo INAH en Alcalá: 1998: 67



Vista norte de la arcada del Convento de San Francisco. Se observan los arcos de mampostería hechos con piedras tzales o laja.
Foto: Archivo histórico Pedro Guerra en Alcalá: 1998: 67

Etapla constructiva identificada sobre el plano de 1788 del Ing. Rafael Llobet en Alcalá, 1998:123.

El mismo cronista realizó una descripción con cierto detalle de la iglesia conventual, lo que permite tener una idea bastante aproximada de su espacialidad, disposición en planta y de la estructura que la conformaba:

*“Su Iglesia es obra de mampostería, gruesas murallas, y cubierta de bóveda, no tiene la capacidad en grandeza, que parece era necesaria para el concurso de los ciudadanos en las festividades, que ordinariamente es lo más de la Ciudad, pero es suficiente. (...) La iglesia ya que no se pudo agrandar, la adornó mucho el R. Padre Fr. Antonio Ramírez siendo provincial. Tiene en lo que sirve de Capilla Mayor su modo de crucero, que hace dos arcos abiertos en la muralla con dos altares, que sirven de Colaterales al Mayor, al que se sube por algunas gradas, (...) En el cuerpo de la Iglesia á la parte del sur hasta el coro, tiene tres capillas cuyo espacio esta fuera del muro principal de ella. (...) Por la banda del norte corresponden otros tres altares abiertos los arcos en el muro. (...) A los dos lados de las Colaterales corresponden otras dos Capillas, la del norte hace antesacristía y la salida a la Capilla Mayor(...) La capilla del lado sur está dedicada a San Luis Rey de Francia, á quién tienen por Patrón los Hermanos de la Tercera Orden de penitencia, cuya es la Capilla, muy capaz, pues es suficiente para celebrar en ella la festividad(...) El coro alto de la Iglesia está muy adornado...toda la bóveda que la cubre hizo también pintar de iluminación al fresco, una semejanza de la Bienaventuranza.... El claustro aunque es pequeño, está muy adornado con cuadros grandes de pincel...”*⁷

En 1667 el gobernador de Yucatán Rodrigo Flores Aldana solicitó a la Corona la aprobación de construir una fortificación en el cerro donde se encontraba el convento franciscano; aprobada la solicitud se procedió a la construcción de la instalación militar, cerrándose la muralla en tan sólo diecinueve meses, siendo inaugurada la fortaleza el 31 de mayo de 1669 con el nombre de San Benito, quedando el convento inscrito en ella y conviviendo con las nuevas edificaciones militares.

En 1751, Juan de Villa Juana y en 1788, el Ingeniero Rafael Llobet dibujan sendos planos de la fortificación en los que se puede observar la convivencia de las edificaciones religiosas con las militares, siendo difícil de determinar, a excepción de la iglesia, que locales pertenecían a unas y a otras.

Por último, en 1821 los franciscanos son desalojados de las instalaciones de la Ciudadela de San Benito y a partir de 1840 se inició la demolición del convento para dar cabida a otras construcciones⁸.

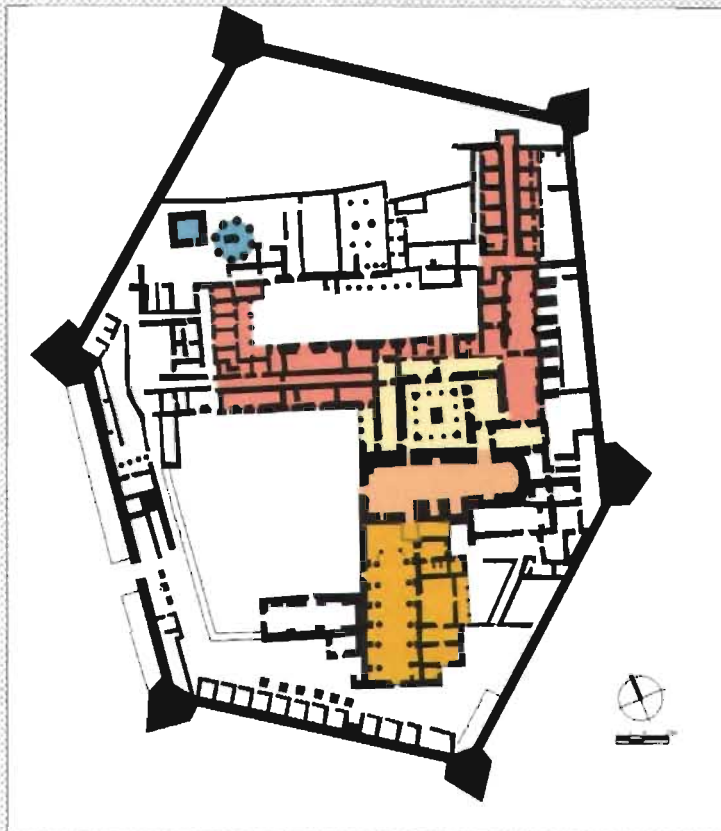


Plano de la Ciudadela de San Benito en 1751 con el Convento Grande inscrito en ella.

Dibujo de Juan Villajuana en Alcalá, 1998:95

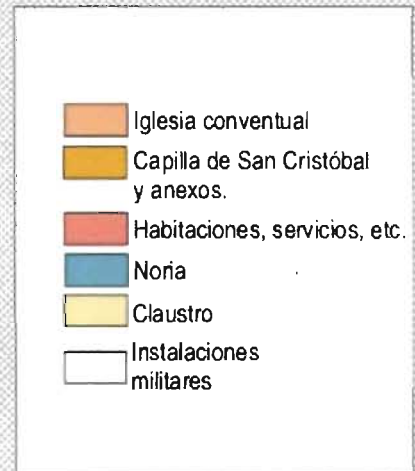
⁷ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 210-213, C. XII, L. IV

⁸ Alcalá, *op. cit.*, p. 20-31



EL CONVENTO GRANDE DE SAN FRANCISCO INSCRITO EN LA CIUDADELA DE SAN BENITO EN 1788

Simbología



Plano del Ing. Rafael Llobet de 1788 en: Alcalá, 1998:123.

3.1.1.1 Aportaciones y características particulares

El empleo de bóvedas de cañón corrido y de nervaduras de la iglesia conventual implicó la incorporación de los primeros elementos estructurales y sistemas constructivos de cubiertas hispanos a la naciente tecnología constructiva Virreinal en Yucatán. Los anchos muros de mampostería corresponden con los empujes producidos por la bóveda de la nave, los arcos inscritos en los muros para formar las capillas colaterales u hornacinas se usaron, de aquí en adelante, como la solución formal y estructural de capillas que no rebasaban el ancho de los muros longitudinales. La portada principal de la iglesia presentaba dos pares de columnas salomónicas ubicadas en los extremos de los tres cuerpos que la componían, con arcos y jambas de cantería en el acceso principal y en los nichos de la fachada. Las columnas salomónicas fueron elementos escasamente utilizados en el resto de las edificaciones religiosas.



Portada de la Iglesia de San Francisco
Foto: Alcalá, 1998: 134



Los muros de mampostería presentaban sillares y sillarejos mayas careados, en su mayoría, en hiladas más o menos regulares y formaban dos paramentos con un núcleo de piedras de medianas a pequeñas, el mortero que las unía pudo haber sido de cal o terciado con *kankab*, como se empleó en otras edificaciones religiosas.

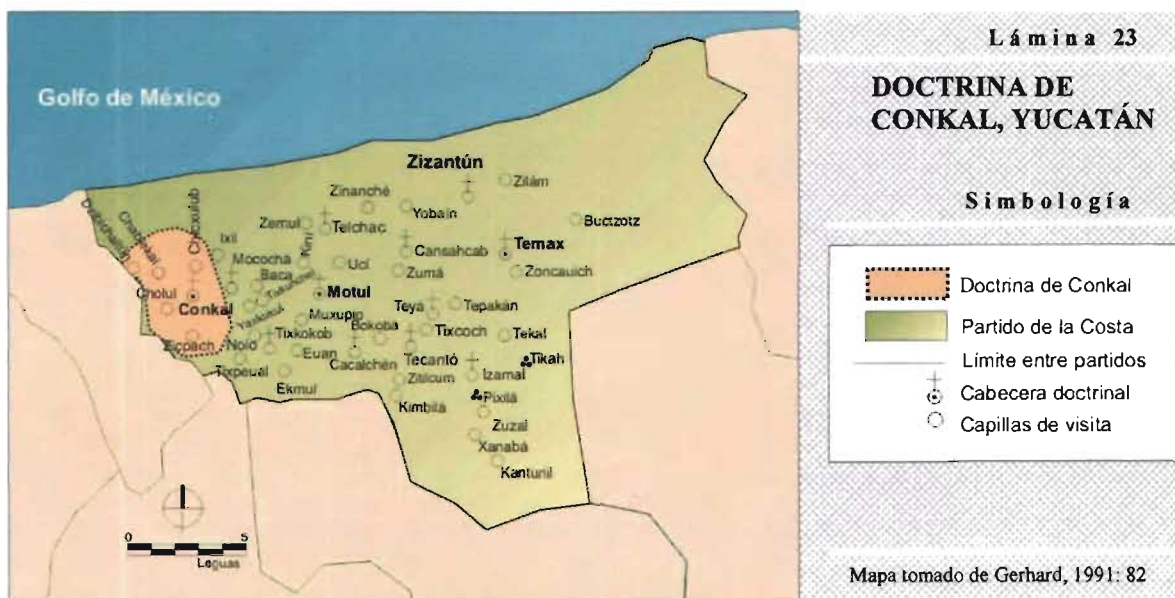
Tanto Ciudad Real como Cogolludo no hacen ninguna mención sobre el tipo de cubiertas de entepiso y de azotea que tuvo el convento y sus ampliaciones; si se atiende a la tendencia constructiva observada en los conventos construidos posteriormente al de San Francisco, durante el período de 1549 a 1567, como Maní, Conkal, Izamal, Valladolid, Homún, Tizimín y Motul, en donde las celdas, refectorios, claustros y demás espacios conventuales fueron cubiertos con bóvedas de mampostería de cañón corrido, posiblemente algunos o la mayoría de los espacios del Convento Grande contaron con cubiertas abovedadas.



Columna de la portada de la Iglesia de San Francisco. Actualmente se encuentra en el museo de la Ciudad de Mérida, en la ex capilla de San Juan de Dios. Foto: A. Román

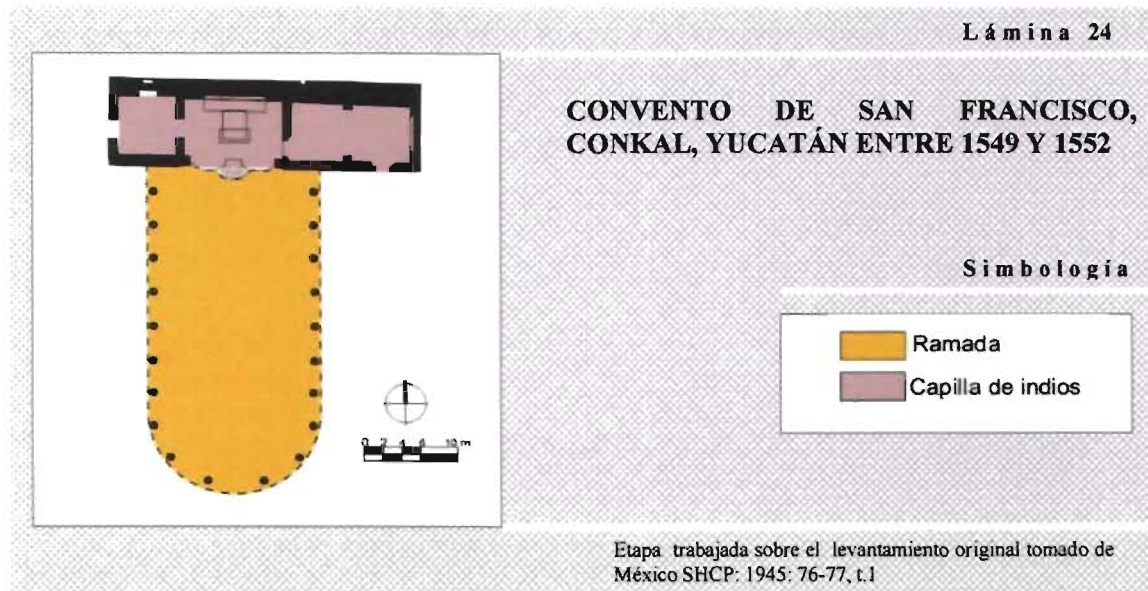
3.1.2 DOCTRINA DE CONKAL, YUCATÁN

La doctrina de Conkal estaba ubicada al norte de la ciudad de Mérida y en la parte poniente del partido de la Costa. Debido a la gran cantidad de pobladores indígenas que habitaban este Partido, fueron creadas también las doctrinas de Mococho, Motul, Telchac, Cacalchén, Dzidzantún, Cansahacab, Tekantó y Temax. Dependían de Conkal las visitas de los poblados de Chablekal, Chicxulub, Cholul y Sitpach.



3.1.2.1 Convento de San Francisco, Conkal, Yucatán

Es fundado el convento en el año de 1549 por fray Luis de Villalpando siendo adscrito a San Francisco de Asís por fray Francisco Navarro en 1552, año en el que posiblemente inició la construcción formal del convento, concluyéndose algunos años más adelante.



Así en 1588, el convento ya estaba terminado, como lo constató fray Antonio de Ciudad Real:

El convento es de los primeros que se hicieron en aquella provincia; está acabado con su claustro alto y bajo, dormitorios y celdas; todo es de piedra y barro con poca cal, aunque encalado por fuera; algunas de las celdas tienen techos de bóveda y otras de madera, y en una de ellas rezan los frailes y se guarda el santísimo sacramento. Pegado al convento está un buen patio encalado (...) y en el está la capilla y ramada de indios... ”⁹

La capilla y la ramada mencionadas por Ciudad Real, quedaron ubicadas en el costado sur del convento, la capilla de indios formaba parte de la crujía sur del claustro bajo, junto con la sacristía y el baptisterio, ambos locales estaban cubiertos con techumbres de madera y el presbiterio con bóveda baída. La ramada estaba hecha con una estructura de madera recubierta con guano, a la usanza tradicional de las estructuras de las viviendas mayas; los frailes supieron aprovechar el dominio técnico de la fuerza de trabajo indígena y la abundancia de los materiales perennes para solucionar sus necesidades inmediatas del espacio destinado a la congregación indígena. La ramada fue un sistema constructivo de rápida ejecución, como lo pudieron constatar, alrededor de 1547, los frailes Luis de Villalpando y Melchor de Benavente cuando llegaron al pueblo de Oxkutzcab para establecer la cabecera doctrinal, para lo cual les solicitaron a los señores de la comarca construir una iglesia de paja para iniciar el seminario de la doctrina y:




⁹ Ciudad Real, *op. cit.*, p. 338, t. 2,

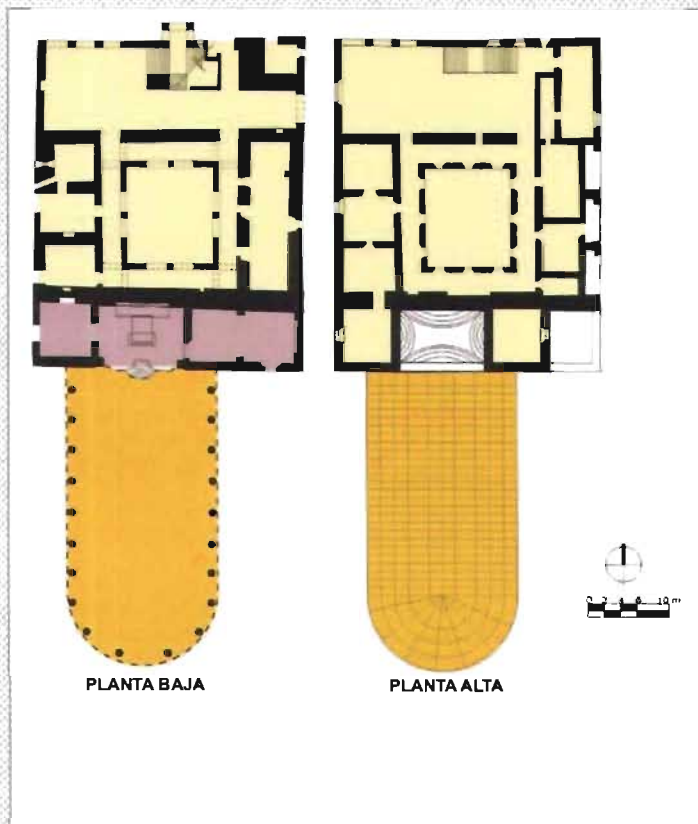
“...al otro día se juntaron más de dos mil indios y, repartido el recaudo de maderas y palmas y sogas del monte que se llaman bejucos, en esta lengua ak, les ataron iglesia muy grande y casa de su habitación muy capaz en sólo aquel día, sin gastar un clavo ni real ninguno de ellos, porque todo el recaudo había dentro del mismo pueblo y sin dueño particular. Y como lo hacían de voluntad, fue maravilla ver la facilidad de la obra y la presteza con que se hizo.”¹⁰

Lámina 25

CONVENTO DE SAN FRANCISCO, CONKAL, YUCATÁN ENTRE 1552 Y 1588

Simbología

-  Ramada
-  Capilla de Indios
-  Claustro, celdas habitaciones y servicios



Etapa trabajada sobre el levantamiento original tomado de: México-SHCP, 1945: 76-77, t.1

Fotos. A. Román



Vista SW del claustro y patio siglo XVI



Vista W del convento siglo XVI



Vista de las escaleras de la crujía norte

¹⁰ Lizana,, *op. cit.*, p. 159-160, f. 84r-85r, c. V, L. 2

El esquema arquitectónico del convento es de claustro alto y bajo, con las crujías de las celdas y los demás espacios conventuales dispuestos alrededor de estos; todas las cubiertas son bóvedas de cañón corrido, excepto en los corredores de los claustros cubiertos con techumbres de rollizos. La ubicación de las escaleras no concuerda con el modelo arquitectónico manejado en los conventos contemporáneos al de Conkal, como Maní y Sisal y un poco más adelante Dzidzantún y Homún.

El convento se edificó sobre una estructura prehispánica maya que debió haber pertenecido al centro ceremonial del poblado. Por los trabajos arqueológicos efectuados en el complejo en el año de 1997, por el arqueólogo Rafael Burgos y su equipo de trabajo¹¹, fue posible observar en el sitio los restos de la cimentación de la construcción prehispánica sobre la cual fue construida la cimentación del convento; esta se compone de cimientos de mampostería ordinaria del mismo ancho que los muros de mampostería aparejada.



Cimiento de mampostería ordinaria junto a cimientos prehispánicos mayas. Foto: R. Burgos

Los muros presentan espesores de una a dos varas¹² y están hechos con dos paramentos de mampostería de hiladas con gruesas juntas de mortero de *kankab*, posiblemente terciado con cal, como lo observara Ciudad Real; el núcleo está formado por piedras menores y mortero del mismo tipo, a este tipo de mampostería se le está denominando como aparejada nucleada. Las cubiertas de los diferentes espacios del edificio son bóvedas de cañón corrido con espesores de dos pies, con arco directriz de medio punto y están construidas con piedras lajas o *tzales*, de forma cuneiforme y apretadas con mortero de cal y dispuestas en aparejo recto.



Crujía norte del convento
Foto: A. Román

Los pilares del claustro bajo son de sillares soportando arcos de medio punto hechos con piedras *tzales*, como en las bóvedas; las cubiertas de los claustros bajo y alto son techumbres de rollizos con vigas de arrastre; para librar los claros de los vanos del claustro alto se usaron capialzados de San Antonio y en algunos vanos de la planta baja se utilizaron dinteles de vigas o rollizos



Corredor poniente claustro bajo
Foto: A. Román

¹¹ Ver reporte de estos trabajos en: Burgos Villanueva, Rafael, Martha Medina Un y Yoly Palomo Carrillo, "El convento de San Francisco de Asís de Conkal. Notas arqueológicas e históricas", en *Cuadernos de arquitectura de Yucatán*, 14, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, 2001, p. 88-96

¹² El sistema de medidas y sus equivalencias utilizado en este capítulo es el siguiente: 1 vara = 0.838 m; 1 legua = 5,000 varas = 4,190 m, *apud.*, Bracamonte, *op. cit.*, p. 64. El codo = 1/2 vara = 0.419 m; el pie = 1/3 de la vara = 0.279 m; la cuarta = 1/4 de la vara = 0.209 m; *apud.*, Chanfón Olmos, Carlos, coord., *Historia de la arquitectura y urbanismo mexicanos*, t. 1, v. 2, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo de Cultura Económica, 1997, p. 250-251. Un palmo = 4 dedos = 0.07 m; un pie = 4 palmos, *apud.*, San Miguel, Andrés de, *Obras*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1969, p. 131, f. 24r. Ver tabla de conversiones en cuadro 12, p. 112, capítulo 2.

de madera. El acabado superior de las azoteas es un relleno de piedras y mortero llamado *bahpek* de un pie de espesor con acabado bruñido de cal. Por el abandono y los actos vandálicos sufridos por el conjunto conventual, parte de la crujía norte se derrumbó, así como las techumbres de rollizos de los corredores. En este estado se encontraba el convento cuando en 1998 fue objeto de una restauración y adecuación por parte del Gobierno del Estado, para alojar a las instalaciones del Museo de Arte Sacro, actualmente en funcionamiento.

En el siglo XVII se inicia la construcción de la iglesia conventual sustituyendo a la ramada; y posiblemente se efectúa la ampliación del convento con una crujía ubicada en la esquina noreste del claustro. No se sabe la fecha de inicio de la construcción de la nave, sin embargo, hacia 1653 la iglesia conventual estaba en plena edificación y dirigía los trabajos el padre fray Jerónimo de Pratt. López de Cogolludo escribe sobre el fallecimiento del fraile constructor acaecido el 28 de marzo de 1653:



Capitalizado San Antonio con polícromía.
Foto: R. Burgos

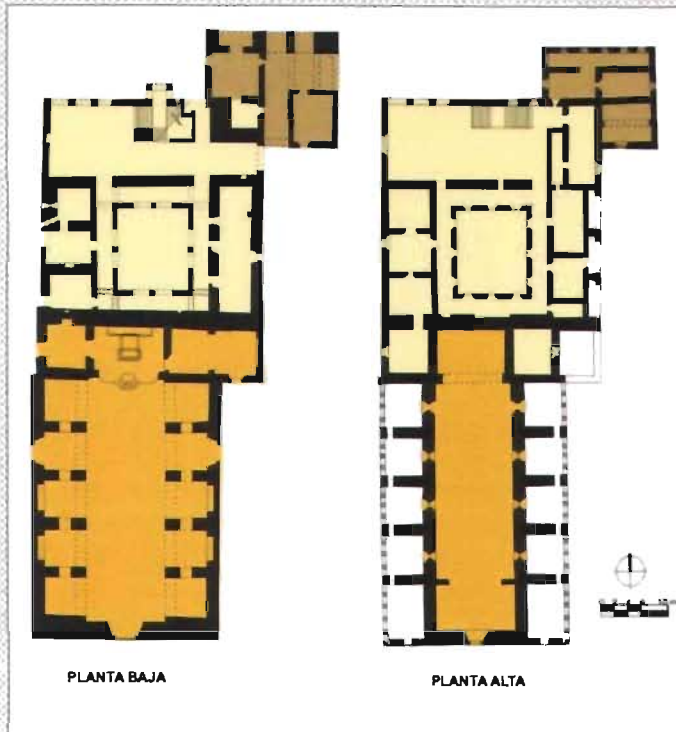
“Entiéndase, que por vapores de cal, por ser muy inclinado a fabricas, le dio una enfermedad en el pulmón, que padecía mucho. Había comenzado en Conkal una iglesia de tres naves de mampostería con las columnas labradas de sillería, obra que cesó, cuando comenzó el hambre que se ha dicho”¹³

La iglesia posiblemente se terminó de construir hacia 1674, fecha que aparece inscrita en una placa en la segunda capilla lateral ubicada en el costado norte de la nave. La edificación está situada en el costado sur del convento y consta de tres naves, la central está cubierta con bóveda de cañón corrido con arcos fajones de cantería, los cuales probablemente sólo cumplen una función decorativa, ya que con el tipo de aparejo recto de las hiladas de piedra de la bóveda no es necesario fajar la cubierta. Aparecen en la bóveda, los lunetos, como medios para la iluminación natural de la nave y como una solución estructural y constructiva más compleja. La bóveda cubre un claro de catorce varas y es sostenida por arcos de medio punto longitudinales y contrafuertes de mampostería con pilastras de sillares llenos formando amplias capillas colaterales cubiertas con bóveda de cañón corrido; la terminación superior de los contrafuertes es inclinada sirviendo de desagüe de las aguas pluviales de la bóveda central. El muro piñón de la fachada principal sur esta compuesto de dos sistemas constructivos; en el primero, el muro es de sillería casuística ocupando hasta el primer tercio de la altura total y rodeando a la portada principal de acceso a la iglesia; el resto del paramento está hecho de mampostería aparejada nucleada. La ampliación hecha en la esquina noreste de la crujía norte del convento tiene unas características atípicas en cuanto a su disposición respecto a la planta del mismo y respecto a los pilares de grandes dimensiones empleados en esta.

¹³ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 754-755, C. XXIV, L. XII

Lámina 26

CONVENTO DE SAN FRANCISCO, CONKAL, YUCATÁN ENTRE 1653 Y 1674



Simbología



Iglesia conventual de San Francisco



Interior de la nave de la iglesia de San Francisco



Ampliación crujía norte del convento

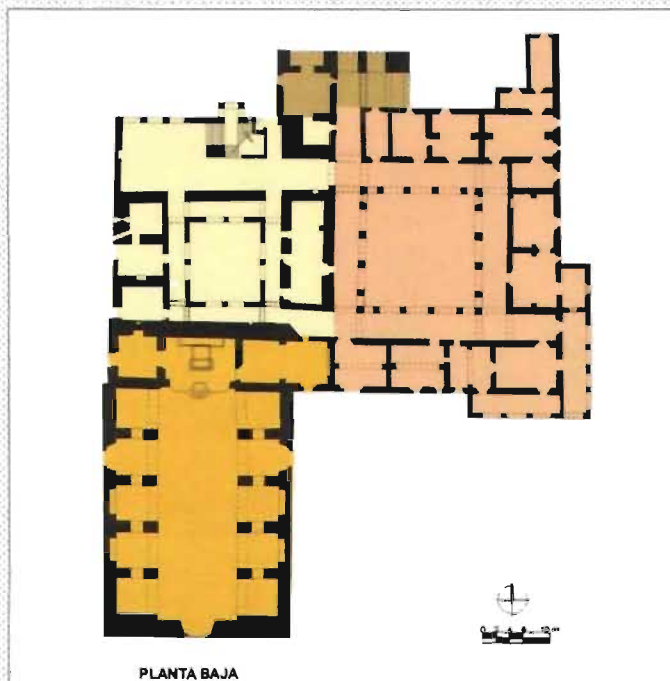
Etapa trabajada sobre el levantamiento original tomado de México SHCP: 1945: 76-77, t.1
Fotos: A. Román y M. Campos

Hacia el costado oriente del convento del siglo XVI, se efectuó la construcción de otro claustro bajo con crujías y corredores en los costados sur, oriente y norte; y un corredor colindando al poniente con el convento original. No hay datos sobre la fecha de construcción de esta edificación, sin embargo, García Preciat juzga que debió haber sido comenzada a fines del siglo XVII¹⁴. La solución constructiva del nuevo claustro difiere completamente del anterior, ya que las cubiertas de los corredores son de viguería y en las

¹⁴ México-SHCP, *Catálogo de construcciones religiosas del Estado de Yucatán*, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1945, p. 77, v. 1

crujías son de vigas y viguetillas con canes; con muros de mampostería más delgados de acuerdo a las cargas que reciben de las techumbres de madera con anchos de un codo a un codo y un palmo, manteniendo la constitución de dos paramentos de piedras de hilada y un núcleo mínimo de mortero y lajas; los pilares de los corredores son de mampostería sosteniendo arcos de medio punto de piedras *tzales*; los capialzados interiores son del tipo San Antonio con aplanados ondulados simulando conchas de mar. En la fachada exterior oriente se constituyó una arquería con columnas de tambores y arcos de medio punto y en la fachada sur, una arquería con columnas de tambores sobre pretil y arcos mixtilíneos o isabelinos, indicando una tendencia formal y constructiva vista en otras edificaciones contemporáneas analizadas más adelante; las arquerías posiblemente hayan sido una última adición al conjunto conventual.

Lámina 27



CONVENTO DE SAN FRANCISCO, CONKAL, YUCATÁN ENTRE FINALES DEL S. XVII Y MEDIADOS DEL S. XVIII

Simbología

- Iglesia conventual
- Claustro, celdas habitaciones y servicios
- Ampliaciones en crujía norte mediados S. XVII
- Claustro, habitaciones y servicios de la ampliación finales del S. XVII y mediados del S. XVIII



Vista SW del claustro S. XVII Y XVIII



Corredor sur del claustro S. XVII Y XVIII



Arquería sur ampliación S. XVII Y XVIII

Etapa trabajada sobre el levantamiento original tomado de México SHCP. 1945: 76-77, t.1
Fotos. M. Campos



3.1.2.1.1 *Aportaciones y características particulares*

El hecho de haber podido observar los restos de la cimentación de la estructura prehispánica sobre la cual se construyó el convento de Conkal, comprueba la tendencia de los religiosos de sustituir las edificaciones monumentales mayas por las edificaciones de los cleros regular y secular como muestra de la imposición cultural y tecnológica efectuada en la Península.

La resolución de los lunetos en la bóveda de mampostería de la nave de la iglesia conventual como cerramientos de doble curvatura y como la intersección de un cuerpo cónico con uno cilíndrico, denotan el conocimiento de trazo de superficies alabeadas y las habilidades técnicas y de ejecución de los frailes constructores y de la mano de obra indígena. Sin embargo estas habilidades manifestadas en el siglo XVII contrastan con algunos errores constructivos cometidos en el XVI, como los observados en algunas bóvedas del claustro bajo, en donde existen deformaciones en el arco directriz seguramente debido a una mala ejecución en el trazo de la cimbra del elemento, ya que no se observaron fallas estructurales en la superficie del intradós de las bóvedas.

Se manifiesta en los muros la regularidad de las hiladas de la mampostería y el cuatrapeo a cada dos hiladas. Así mismo, es notable el uso de diferentes morteros según el elemento estructural del que se trate, ya que para los muros del convento del siglo XVI se usó *kankab* como aglutinante, mientras que para las bóvedas fue la cal. La colocación de los contrafuertes como elementos aislados de los muros de cierre longitudinales permitió la creación de un tipo estructural más flexible de acuerdo a la espacialidad requerida. Así mismo, la integración de estos elementos estructurales como elementos de desagüe de las aguas pluviales de las azoteas es notoria. Por último en este conjunto doctrinal se aprecian claramente las dos formas de construir que se manifestaron por separado en otros conjuntos doctrinales. Así en la edificación conventual del siglo XVI prevalece la pesantez de los muros y bóvedas, mientras que en la de finales del siglo XVII prevalece la ligereza de las cubiertas y la esbeltez de los muros.

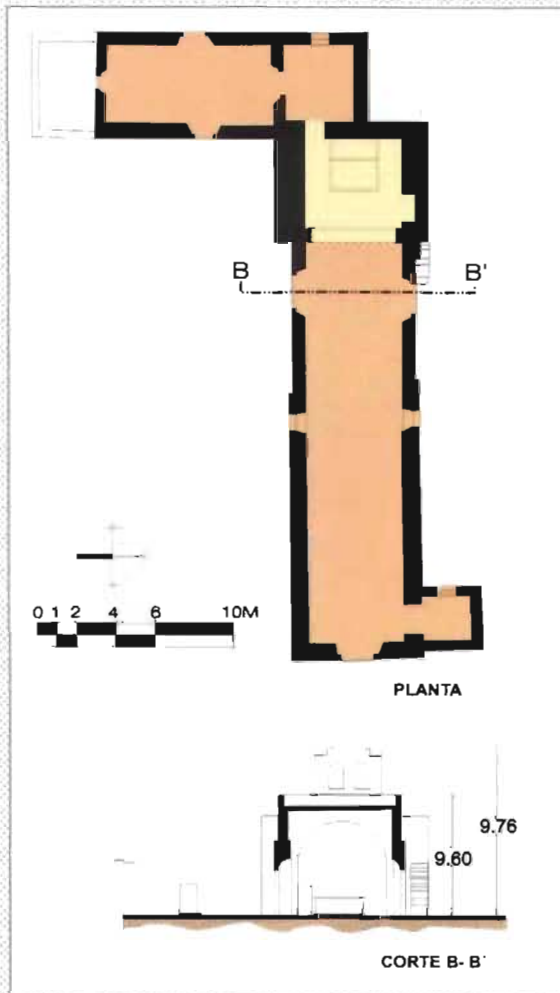
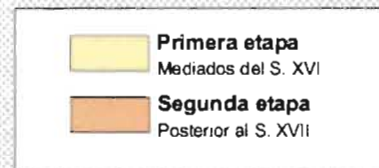
3.1.2.2 *Capilla de Santa Úrsula, Chablekal, Yucatán*

Scholes estima que el poblado de Chablekal se formó entre los años de 1582 y 1605 como parte del programa de reducciones de pueblos de indios¹⁵, por lo que la construcción de la capilla de indios debió efectuarse dentro de este período. La capilla presenta un esquema atípico como conjunto, ya que sólo existe el presbiterio abovedado y no se encuentran ubicados sobre el eje longitudinal la sacristía y el baptisterio, sino que estos se encuentran adosados en la parte posterior del presbiterio. Posiblemente la sacristía o el baptisterio original se encontraba hacia el costado sur de aquel, ya que se observa un vano tapiado tapiado, aunque examinando este costado por el exterior no se alcanza a apreciar el tapiado y tampoco se observa alguna evidencia de traslape o amarre que sugiera la preexistencia de la sacristía.

¹⁵ Folan, William J., *The open chapel of Dzibilchaltun, Yucatan*, New Orleans, Tulane University, Middle American Research Institute, 1970, p. 188-190, *apud*, Brainerd, G. W., "The archaeological ceramics of Yucatan", en *Anthropology Records*, v. 19, California, University of California, 1958, p. 15-16

CAPILLA DE SANTA URSULA, CHABLEKAL, YUCATÁN

Etapas constructivas



Costado sur del presbiterio. Diferencias de anchos en los muros de mampostería de este con los de la nave

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de México SHCP. 1945: 420, t.I
Foto: A. Román

Originalmente los muros de mampostería que sustituirían a los horcones de la ramada de la nave, iban a ser construidos con el mismo ancho que los del presbiterio, sin embargo, fueron reducidos hasta tres pies de espesor, posiblemente por considerar los constructores excesivo el espesor de estos elementos para el tipo de cubierta y carga que recibirían, así como por significar un ahorro en las cantidades de materiales de construcción; de esta manera se levantaron los muros con casi cinco varas de altura. A partir de este nivel se efectuó otra reducción en el ancho de los muros a un codo y un palmo. Es posible que al llegar a las cinco varas de altura se haya vuelto a cubrir la nave con una nueva estructura de madera y guano y más adelante, en una nueva sustitución de



Fachada principal vista poniente.
Foto: A. Román

la cubierta vegetal por otra de vigas y viguetillas de madera, se haya elevado la altura para tener una mejor calidad espacial. Existe una inscripción en la fachada principal en la que aparece el año de 1617, fecha en la que debió haberse terminado la construcción de la nave y los anexos adosados al presbiterio. En estos últimos los muros son de un codo y un palmo a tres cuartas de espesor y tenían, hasta principios del siglo XX, techumbres de rollizos y bovedillas¹⁶. Actualmente la cubierta de la nave es de concreto soportada por vigas de concreto armado y en los anexos las losas también son de concreto, observándose los restos de algunos canes de madera de la techumbre anterior.



Interior de la nave con losa de concreto armado
Foto: A. Román

3.1.2.2.1 Aportaciones y características particulares

En el costado sur del presbiterio, existe un tramo de muro de mampostería sin terminar en el que se aprecian las hiladas transversales de piedra alternadas con el núcleo del muro, tal solución constructiva les permitía a los constructores obtener una mayor estabilidad y rigidez en los muros con anchos mayores a una vara. Es de resaltar la existencia de piedras labradas mayas en los paramentos de los muros, evidenciando la reutilización de los materiales pétreos de las construcciones preexistentes indígenas.



Piedras labradas mayas en el paramento sur.
Foto: A. Román

3.1.2.3 Capilla de Santiago, Chicxulub, Yucatán

El poblado de Chicxulub fue congregado durante el período de reducciones de 1552 a 1565, por lo que la construcción de la capilla de indios seguramente se hizo durante el mismo período; coincidiendo la primera fecha con el inicio de la construcción del convento de Conkal.

La capilla fue construida con muros de mampostería nucleada con hiladas de piedras careadas y algunos sillarejos con juntas de mortero de *kankab*; en la parte posterior del presbiterio sobre el nivel de arranque de la bóveda se aprecia una sustitución del aparejo en hiladas por un aparejo ordinario. El presbiterio se cubrió con bóveda de mampostería de cañón corrido, la sacristía y baptisterio con techumbres de rollizos y la nave de ramada.



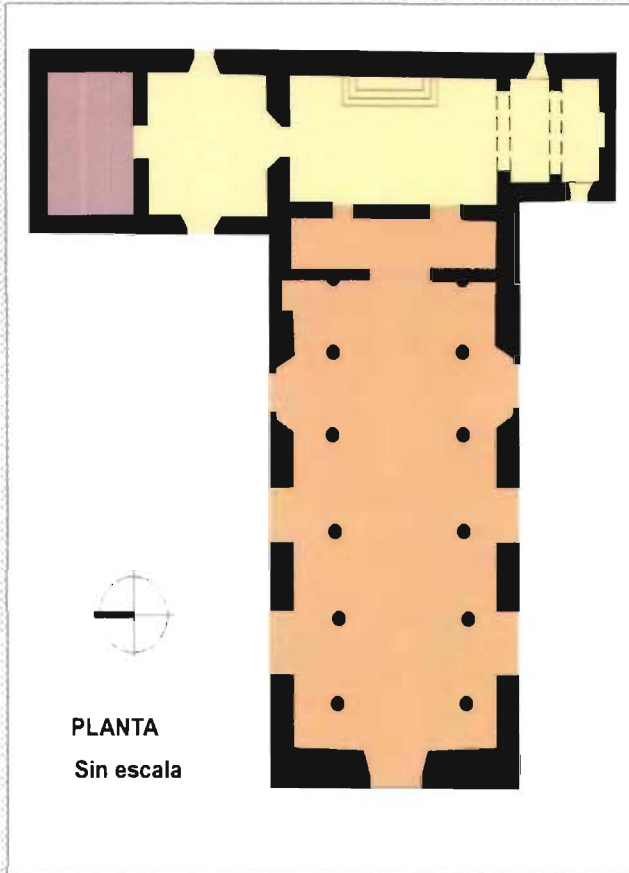
Paramento sur de la capilla de indios original
Foto: A. Román

¹⁶ México-SHCP, *op. cit.*, p. 419-420, t. 1

CAPILLA DE SANTIAGO, CHICXULUB, YUCATÁN

Etapas constructivas

-  **Primera etapa**
Mediados del S. XVI
-  **Segunda etapa**
Mediados del S. XVII
-  **Construcción siglo XX**



Paramento posterior oriente de la capilla de indios

Etapas trabajadas sobre el dibujo efectuado por R. Bravo y S. Irigoyen
Foto: A. Román

La construcción de los muros de mampostería de la nave y de la portada principal se debió terminar en 1640, fecha que aparece en una placa ubicada en el interior de la nave; permaneciendo la cubierta de la nave de madera y guano cubriendo un claro de casi diecisiete varas.

Alrededor de la tercera década del siglo XX la techumbre existente estaba constituida por una armadura de madera de dos aguas recubierta con lámina de zinc, sostenida por dos hileras de pilares conformando tres naves; así mismo, el espacio original del baptisterio fue modificado en una capilla, dividiendo el espacio en dos por un arco central sosteniendo una techumbre de rollizos con vigas de arrastre y canes, mientras que en la sacristía original, se sustituyeron los rollizos por vigas y viguetillas de madera, las cuales estaban



Vista NW de la nave de mampostería.
Foto: A. Román

en mal estado de conservación¹⁷; por lo que se sustituyeron por viguetas metálicas y se renovaron las viguetillas de madera, como se observa actualmente. En este local fueron elevados los muros alrededor de cuatro pies más de su altura original, como se observa en la fachada posterior oriente, para alinearse con la altura de los muros de la nave; situación que no ocurrió en el baptisterio, conservando la altura y el almenado original. Recientemente fue sustituida la techumbre de dos aguas de la iglesia por una losa de concreto pretensado, sostenida por vigas y columnas de concreto armado, conservando las tres naves. El presbiterio original está sin uso y semitapiado, al frente de este se habilitó un espacio para el altar.



Interior de la nave con columnas, traveses y losa de concreto.
Foto: A. Román

3.1.2.3.1 Aportaciones y características particulares

El cambio de aparejo a partir del arranque de la bóveda en el muro de cierre del presbiterio, es una característica constructiva presentada en esta y en otras capillas de visita, como una manera particular de formar el radio de la bóveda. Al igual que la capilla de Chablekal, la de Chicxulub permaneció mucho tiempo con cubierta de ramada y no tuvo una cubierta de mayor durabilidad hasta mediados o finales del siglo XIX.



Placa de cantería con la fecha probable de terminación de la iglesia de 1640
Foto: A. Román

3.1.2.4 Capilla de San Pedro, Cholul, Yucatán

No hay datos sobre la fecha de construcción de la capilla de indios aunque debió haber sido contemporánea a las anteriores, el esquema compositivo del módulo de la capilla es similar a la de Chicxulub, con la sacristía dividida espacialmente por un arco central de mampostería.



Vista NE de la capilla de indios original y nave de mampostería.
Foto: A. Román

En la fachada posterior oriente, los paramentos de la sacristía y baptisterio están ligeramente arremetidos respecto al del presbiterio; los muros de este local tienen tres varas de ancho y la cubierta es de bóveda de cañón corrido, mientras que en los otros locales, los muros tienen una vara y dos cuartas de espesor y las techumbres son de rollizos.

El acceso al baptisterio, ubicado al sur, se hacía por un gran vano formado por un arco, el cual se tapió, posiblemente durante la construcción de la nave de mampostería.

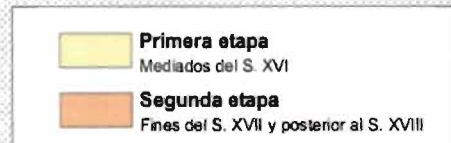
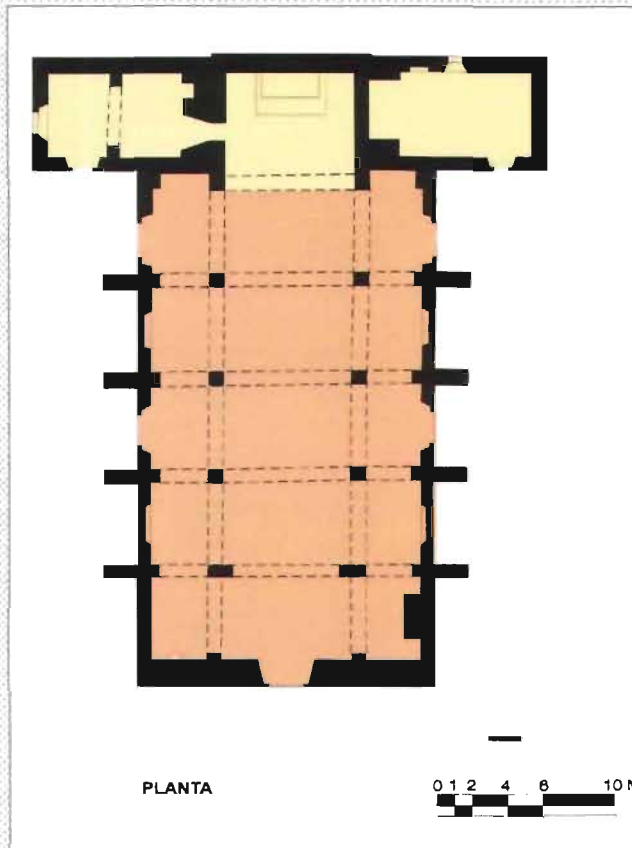


Bóveda de cañón corrido del presbiterio.
Foto: A. Román

¹⁷ *Ibidem*, p. 117, t. 1

**CAPILLA DE SAN PEDRO,
CHOLUL, YUCATÁN**

Etapas constructivas



Interior de la iglesia de tres naves.
Vista hacia el presbiterio.

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de México SHCP: 1945: 421, t.1 Foto: A. Román

Hacia 1643, fray Miguel Rico edificó la iglesia de tres naves¹⁸ con pilares de mampostería, arcos perpiaños y formeros, soportando cubiertas de rollizos, probablemente con forma abovedada y completando al sistema estructural una serie de contrafuertes de mampostería con anchos similares a los muros longitudinales de vara y media; el claro de la nave central es de nueve varas y la separación entre contrafuertes es de cinco varas, correspondiendo al largo de los rollizos de las cubiertas, estos elementos soportaban el peso del *bahpek*, con un espesor de una cuarta.

Como en las naves de las iglesias anteriores el mortero utilizado en las mamposterías es de cal con *sahkab* como agregado fino. La portada de la iglesia fue edificada con el cuerpo central construido con sillares y los cuerpos extremos con mampostería aparejada, siguiendo el mismo criterio constructivo empleado en la portada de la catedral de Mérida. A finales del siglo XIX y seguramente por el mal estado en



Portada principal poniente.
Foto: A. Román

¹⁸ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 668-669, C. XX, L. XI

que se encontraban las bóvedas de rollizos, fueron sustituidas por techumbres de dos aguas con viguetas metálicas y viguetillas de madera y el tradicional *bahpek*.

En la década de los ochenta del siglo pasado se llevaron a cabo acciones de restauración en el conjunto, en donde fueron sustituidas las viguetillas de madera en mal estado de la nave; por efectos de la vegetación parásita se habían fisurado algunos muros y pretilos, sellándose con inyecciones de lechadas expansivas, reconstruyéndose también la techumbre de rollizos del antiguo baptisterio¹⁹.



Techumbre de viguetas metálicas en la nave de la iglesia
Foto: A. Román

3.1.2.4.1 Aportaciones y características particulares

El muro de sillería del cuerpo central de la fachada principal es una característica constructiva de esta edificación y de otras más, estableciendo una tendencia constructiva similar a la de la catedral de Mérida. En Cholul se evidencia la poca temporalidad de las bóvedas de rollizos que obligó a un cambio de cubierta con elementos de soporte más duraderos como las vigas metálicas. Siendo esto posible por los avances tecnológicos en cuestión de materiales ocurridos a finales del siglo XIX.

3.1.2.5 Capilla de San Juan Bautista, Sitpach, Yucatán

El esquema constructivo del módulo de la capilla de indios es el mismo que en Cholul y Chicxulub, con la diferencia de que en la capilla de Sitpach los muros de mampostería tienen espesores mayores a las anteriores, en el presbiterio los anchos son de tres varas y un pie y en el baptisterio y la sacristía de una vara y un codo, el aparejo de la mampostería es, en general, de hiladas regulares con mortero de cal. La cubierta del primero es abovedada con casi ocho varas de claro y en los otros las techumbres originales fueron de rollizos, actualmente son losas de concreto.



Vista NE del paramento posterior de la capilla de indios.
Foto: A. Román

No existen datos de cuando se efectuó la sustitución de la nave de ramada por mampostería, pudiendo haber sido a mediados del siglo XVII y principios del XVIII. La nave fue construida con un claro de doce varas con una estructura de contrafuertes sirviendo como pilastras en los paramentos interiores, soportando arcos perpiaños y posiblemente la cubierta original fue bóveda de rollizos; los ejes de los apoyos verticales y horizontales están a cada diez pies de separación y los espesores de los muros y contrafuertes son de aproximadamente una vara.






Vista SE de la nave de mampostería.
Foto: A. Román

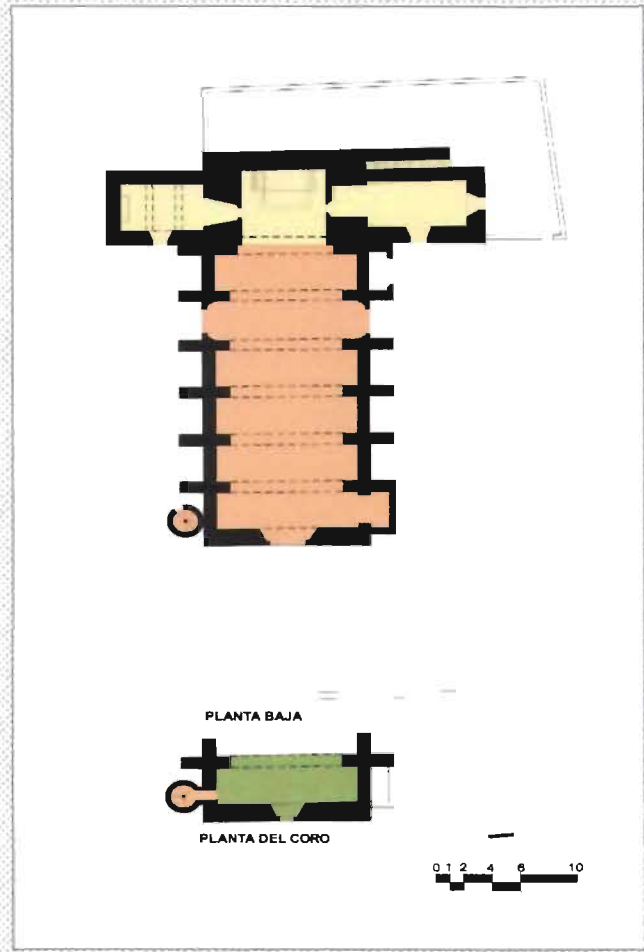
¹⁹ México-SAHOP, *Restauración de Monumentos Nacionales*, México, Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 1982, p. 87

Lámina 31

CAPILLA DE SAN JUAN BAUTISTA, SITPACH, YUCATÁN

Etapas constructivas

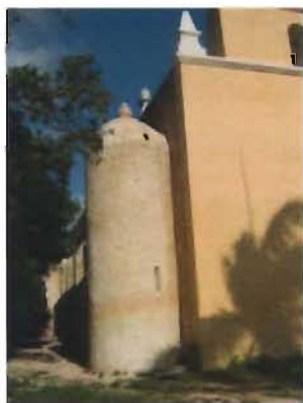
	Primera etapa Mediados del S. XVI
	Segunda etapa Fines del S. XVII y principios del S. XVIII
	Demolido



Interior de la nave. Vista hacia el presbiterio.

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de México SHCP: 1945: 83, t.1
Foto: V. Medina

Los paramentos de la nave presentan la mampostería aparejada, al igual que en la capilla original, aunque existen algunos tramos en que se pierde el aparejo de hiladas y se convierte en ordinario, observándose en ellos ciertas cantidades de sillarejos de origen prehispánico; el mortero empleado también es de cal, como en las iglesias anteriores. En esta iglesia, a diferencia de las otras de la doctrina, el núcleo de la escalera fue construido fuera del espesor de los muros longitudinales, el volumen cilíndrico tiene muros de mampostería de un codo a un codo y un palmo de espesor, albergando a una escalera de caracol de madera, conduciendo al coro, actualmente desaparecido.

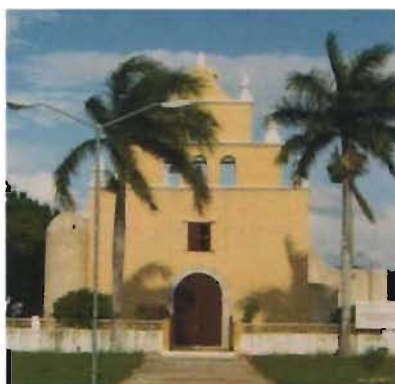


Volumen exento de la escalera de los muros de la nave.
Foto: V. Medina

En la tercera década del siglo XX la cubierta de la iglesia ya había sido sustituida por una techumbre de dos aguas de viguetas metálicas y viguetillas de madera²⁰. Posteriormente esta techumbre fue sustituida por una de concreto y durante los años 2001 y 2003 le fueron aplicados acabados de mezcla a los paramentos exteriores de la nave.



Portada principal sin aplanados en el año 2001.
Foto: A. Román



Portada principal con aplanados en el año 2003.
Foto: V. Medina.

3.1.2.5.1 *Apertaciones y características particulares*

Al igual que en Cholul, la poca durabilidad de la cubierta de madera ocasionó un cambio de materiales en los elementos de soporte. En el caso de Sitpach, existió otra sustitución tecnológica más, en donde la cubierta de vigas metálicas dio paso a una de concreto. La construcción de la envolvente cilíndrica de la escalera, exenta de los muros longitudinales de la nave, se resolvió con muros de mampostería sin núcleo.

3.1.2.6 *Capilla de Dzibilchaltún, Yucatán*

La capilla se encuentra enclavada en la plaza principal del conjunto prehispánico de Dzibilchaltún, la erección de la capilla en este asentamiento maya, seguramente se produjo por la importancia religiosa y política evidenciada en las ruinas de las edificaciones monumentales. La fecha de la construcción de la capilla no ha sido establecida con precisión; Folan se inclina por la contemporaneidad con la de Chablekal, siendo posiblemente un poco más temprana que esta.

La capilla presentaba el esquema clásico de presbiterio, sacristía y baptisterio, con la ramada al frente; el conjunto religioso no evolucionó como los otros de la doctrina de Conkal, seguramente afectado por la política de reducciones que no benefició a este asentamiento como poblado base de congregación, por lo que fue abandonado.



Vista poniente del presbiterio en 1941.
Foto: E. W. Andrews, en Folán, 1970: 192

En 1941 la edificación de mampostería se encontraba todavía en pie, con el presbiterio abovedado, la sacristía destechada y sin el baptisterio, como se puede observar en el registro

²⁰ México-SHCP, *Catálogo de construcciones religiosas del Estado de Yucatán*, p. 84, t. 1

fotográfico tomado por E. W. Andrews²¹. Se observan incorporados en la mampostería nucleada una importante cantidad de sillarejos procedentes de las construcciones del sitio; y aunque se aprecia una intención de regularización en las hiladas, no se logra por las diferentes alturas de los sillarejos empleados en cada hilada, lo que provoca un rompimiento horizontal en ellas. El núcleo de la mampostería está formado por pedacería de piedras y mortero de *kankab*²². La bóveda del presbiterio está compuesta por hiladas de piedras laja o *tzales*, colocadas en forma radial, con diferentes dimensiones en cuanto a espesores y anchos.

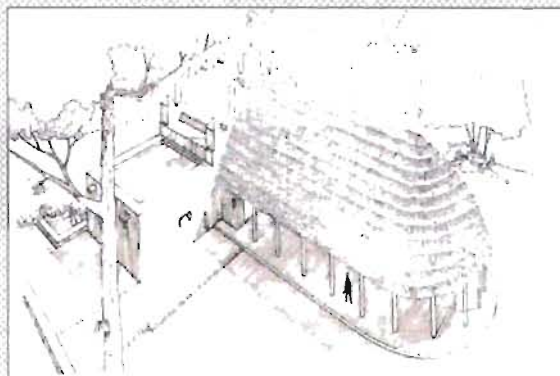
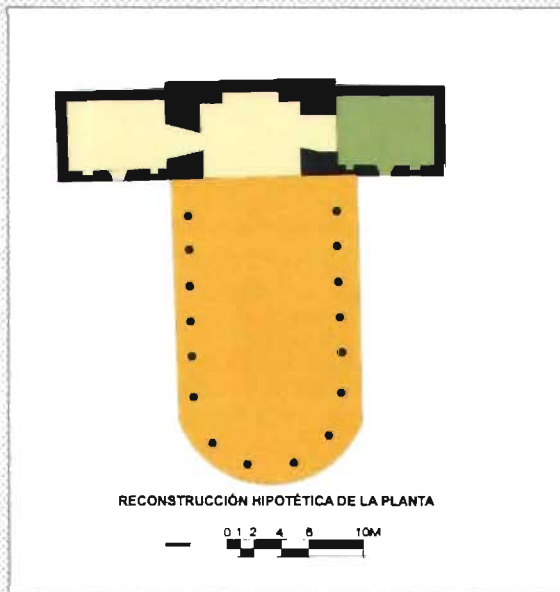


Paramento oriente del presbiterio.
Foto: E. W. Andrews, en Folán, 1970: 192

Lámina 32

CAPILLA DE DZIBILCHALTÚN, YUCATÁN A MEDIADOS DEL S. XVI

Simbología



Dibujo del conjunto en perspectiva por G. Gordon y Ann Ketterer, en Folán, 1970: 194



Vista poniente de la capilla.

Etapa trabajada sobre los dibujos de G. Gordon y Ann Ketterer, en Folán, 1970: 182-184
Foto: A. Román

²¹ Folan, *op. cit.*, p. 192

²² *idem.*, p. 185

Tanto la sacristía como la casa cural, ubicada al norte de la capilla, presentan mayores áreas de los paramentos en pie con aparejo ordinario, siempre con una combinación de mampuestos y sillarejos mayas. En la composición del núcleo del muro de la casa cural con piedras y mortero no se observan hiladas transversales, a pesar de que el espesor del muro es mayor a una vara, posiblemente debido a que estos no eran muros altos y sostenían una techumbre de madera.

Por el estado de deterioro que tenía la estructura de la capilla, se produjo el colapso del muro sur provocando el derrumbe de gran parte de la bóveda de mampostería del presbiterio. En 1962, Folán inició los trabajos de restauración de la capilla²³ restituyendo la bóveda con bastante aproximación constructiva al aparejo recto que presentan este tipo de cubiertas en Yucatán.

De acuerdo al registro fotográfico de la reconstrucción efectuada por Folán es posible inferir que la colocación de las hiladas de las piedras lajas de la bóveda se realizó por tramos, corriendo la cimbra en cada uno de ellos; también fue restituido el muro sur y el arco que comunicaba al presbiterio con el baptisterio, el aparejo empleado en el paramento del muro es de igual manera muy cercano al original, así como la colocación de las piedras lajas del arco; el mortero empleado en las juntas de todos los elementos es de cal.



casa cural.
Foto: A. Román



Reconstrucción del presbiterio en 1962.
Foto: W. Folán, 1970: 194

3.1.2.6.1 *Aportaciones y características particulares*

Gracias al abandono sufrido por este asentamiento la capilla de indios quedó como ejemplo material del módulo básico de evangelización en la Península. A diferencia de los aparejos de los muros de las otras capillas de la Doctrina, en Dzibilchaltún no se logró el aparejo de hiladas ya que los sillarejos empleados se colocaron sin un tratamiento previo de careo en las orillas y no hubo una selección de estos elementos con alturas similares, como sucedió en las otras edificaciones en donde dominaron los mampuestos careados sobre los sillarejos mayas.

También es posible que el fraile encargado o el constructor de la obra no hubieran tenido el dominio de esta técnica edificatoria, o bien se hubiera preferido la utilización del material pétreo sin procesar para efectos de tener terminada la obra lo antes posible, para así consolidar el proceso de evangelización en esta zona.

²³ *Ibidem*, p. 183

3.1.2.7 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina de Conkal

La composición de los muros de las edificaciones de la Doctrina de Conkal es igual en cuanto al tratamiento de las piedras careadas de los paramentos, ya sean provenientes de la cantera, o bien de las reutilizadas de las ruinas de las construcciones mayas a las que se les daba el careo en las aristas. Un rasgo común es la aparición de algunas piedras con labrados mayas en los paramentos y ciertas cantidades de sillarejos mayas que se distinguen a simple vista.

El aparejo es de hiladas con cuatrapeo entre las juntas verticales a cada dos hiladas, procedimiento constructivo generalizado observado en todos los edificios de la muestra. Los morteros utilizados fueron de cal y de *kankab*, dominando este último, sobre todo en los muros de las capillas de indios construidas en el siglo XVI y no tanto en los muros de las naves del siglo XVII.

Únicamente en Dzibilchaltún no se utilizó la mampostería nucleada con el aparejo en hiladas, siendo el aparejo ordinario el usado tanto en la capilla de indios como en la casa cural, así como se reutilizaron los sillarejos mayas con las aristas vivas.

El proceso de sustitución de las ramadas por cubiertas permanentes o más duraderas se logró en las naves de las iglesias de Conkal, Cholul y Sitpach, conservándose hasta la fecha la bóveda de mampostería de la primera y teniendo que ser sustituidas las bóvedas de rollizos de las dos últimas edificaciones por vigas metálicas y estas a su vez por cubiertas de concreto.

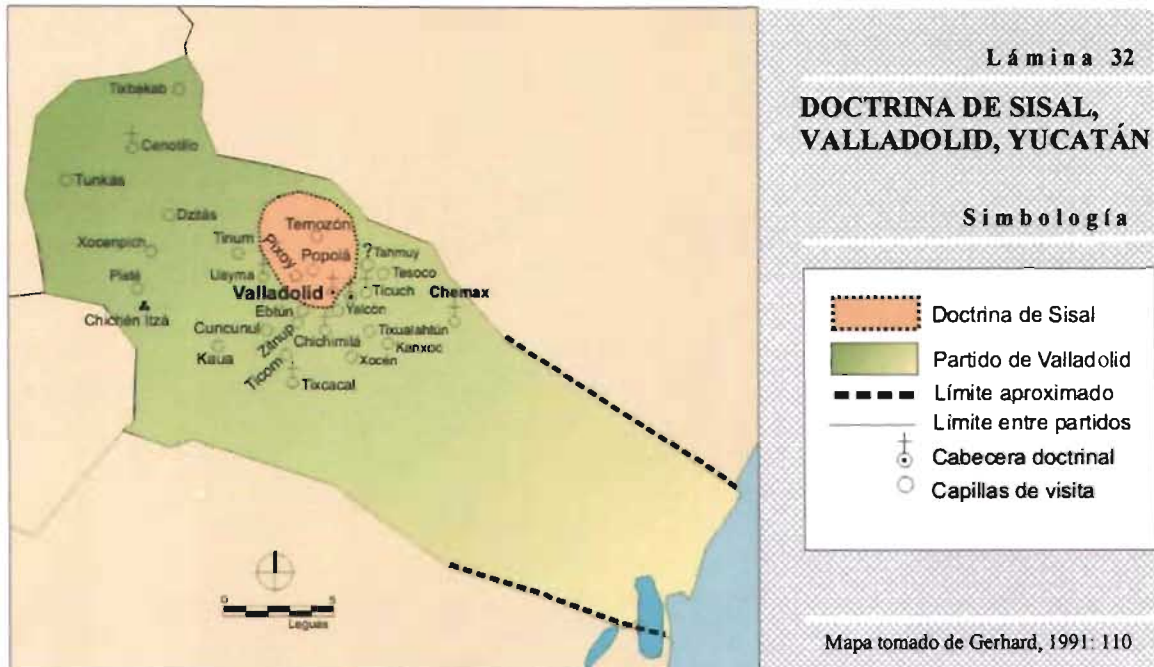
Al parecer en las naves de Chablekal y Chicxulub no se logró la sustitución en el período Virreinal, sino hasta ya entrado el siglo XX, en donde ya tuvieron cubiertas de concreto y antes de esto seguramente permanecieron destechadas o con cubiertas provisionales de madera y lámina como en Chablekal.

Las bóvedas de mampostería de cañón corrido empleadas en los presbiterios y espacios conventuales fueron construidas con el aparejo recto con juntas de mortero de *kankab* y mortero de cal, predominando este último por tener mayores resistencias y adhesión que el primero.

Se observa una preferencia constructiva de cubrir los espacios de la sacristía y baptisterio de las capillas de indios con techumbres de madera, mientras que los del presbiterio se cubrieron con bóvedas de mampostería, siguiendo el ejemplo de la primitiva capilla de indios de Conkal.

3.1.3 DOCTRINA DE SISAL, VALLADOLID, YUCATÁN

La doctrina de Sisal estaba ubicada al oriente de la Península, en el centro del partido de Valladolid, conviviendo geográficamente con el Beneficio de Valladolid, en el poblado del mismo nombre, convirtiéndose posteriormente Sisal es un barrio vallisoletano. Estaban ubicadas en el mismo partido las doctrinas de Cenotillo, Uayma y Tixcacalcupul. Dependían de Sisal las visitas de los poblados de Popolá, Temozón y Pixoy.



3.1.3.1 Convento de San Bernardino de Sena, Sisal, Valladolid, Yucatán

Le correspondió a fray Hernando de Guevara fundarlo en el año de 1552 y tres más años más tarde Guevara inició la construcción del convento en compañía de fray Francisco de la Torre. Como ya se mencionó en el capítulo anterior, ambos frailes contaron con el apoyo del fraile arquitecto Juan de Mérida, quién también tuvo participación en la construcción de los conventos de Mérida, Izamal y Maní, entre otros.

El convento con sus crujías y claustros alto y bajo alrededor del patio central y la iglesia conventual fueron construidos entre 1555 y 1560, fecha en que al menos se terminó la iglesia y gran parte del convento, como consta en la inscripción ubicada en la portada principal de esta.²⁴ Hacia 1579, en la relación de la villa de Valladolid, escrita por Blas González y Alonso de Villanueva, se describía al conjunto conventual ya terminado: “...con su iglesia de bóveda de albañilería y cantería, con su claustro de cuatro cuartos y corredores en lo alto, en los cuales hay muchas celdas, todas de bóveda. Tiene grandes estribos a manera de fortaleza; son las paredes de anchos de diez pies y en partes más...”²⁵.

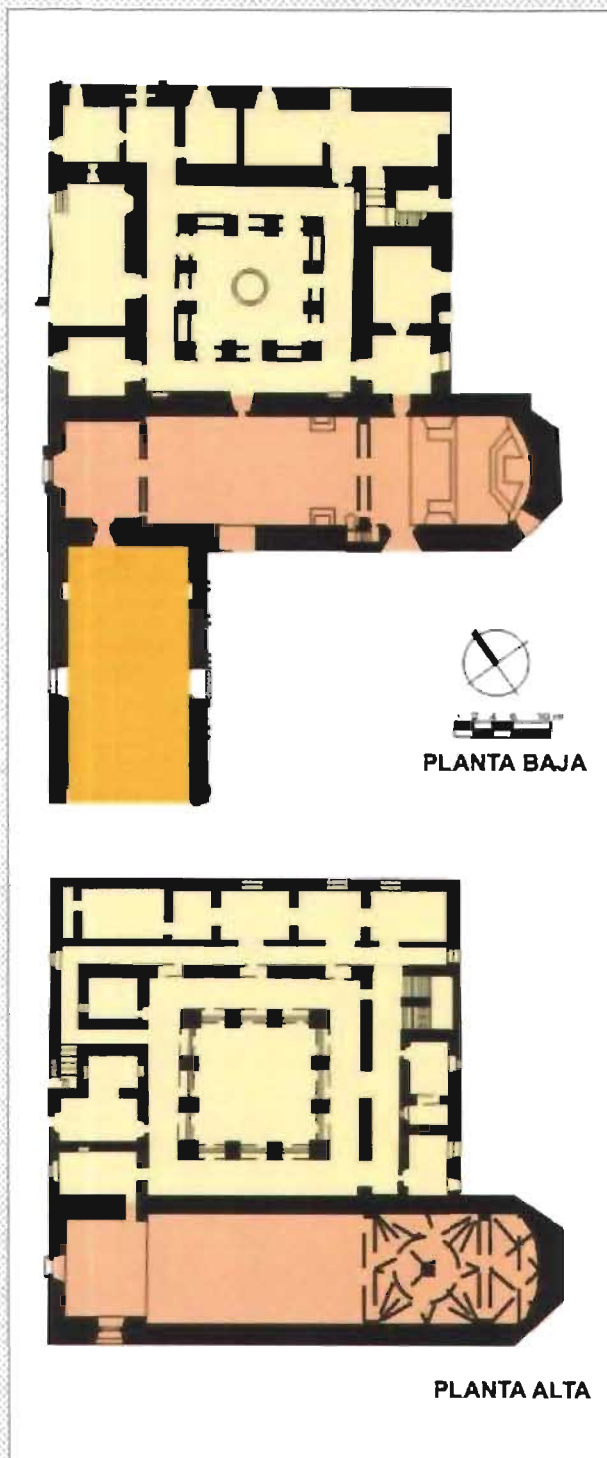
²⁴ Bretos, Miguel A., *Iglesias de Yucatán*, Mérida, Yucatán, Dante, 1992, p. 92. México-SCHP, *op. cit.*, p. 798, t. II

²⁵ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 36, v. 2

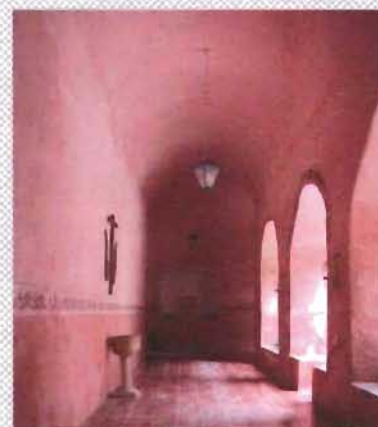
Lámina 33

CONVENTO DE SAN BERNARDINO DE SENA, SISAL, YUCATÁN, ENTRE MEDIADOS Y FINALES DEL S. XVI

Simbología



Patio central del claustro bajo.



Corredor del claustro bajo.

Reconstrucción trabajada sobre el levantamiento original tomado de México SHCP: 1945: 199-200, t-1
Fotos: A. Román

Los muros del claustro bajo tienen de dos varas y un pie de ancho y en el claustro alto una vara y un pie; los muros longitudinales de la nave son de tres varas de espesor, la mampostería es aparejada nucleada con juntas de mortero de *kankab*. La arquería de los claustros está compuesta por pilares de mampostería y arcos de medio punto; apareciendo contrafuertes integrados a los pilares. Las dos plantas del convento están cubiertas con bóvedas de cañón corrido y las esquinas de los claustros se resolvieron con bóvedas de arista de dos husos. La nave de la iglesia tiene un ancho de doce varas, similar a la de Izamal, pero más angosta que la de Conkal; está cubierta con bóveda de cañón corrido hasta el primer arco toral de cantería, a partir de aquí arranca una bóveda baída de crucería de cantería en forma de estrella en el presbiterio y después del segundo arco toral hacia el testero se forma otra bóveda con doble lacería diagonal. Las dovelas de las nervaduras de estas bóvedas tienen un buen trazo y corte, presentando diferentes longitudes en estas piezas. Mientras se construía la iglesia conventual, funcionaba la capilla de indios de bóveda con el presbiterio de bóveda y ramada en el costado sureste de aquella; la ramada y el presbiterio primitivo siguieron funcionando aún después de haberse terminado la iglesia conventual, como lo observó Ciudad Real en 1588²⁶. Posteriormente fueron adosados gruesos muros de mampostería a la capilla de indios, posiblemente sobre los ejes longitudinales de la estructura de horcones de la ramada, con la intención de hacer una capilla con cubierta de mampostería, la cual no se construyó. Actualmente el espacio que ocupaba la ramada está descubierto y el antiguo presbiterio está tapiado a la altura del arco toral y se utiliza como accesoria de la sacristía y baptisterio.



Interior de nave con bóveda de cañón y presbiterio con bóveda vaída.
Foto: S. Irigoyen



Presbiterio tapiado de la capilla de indios original.
Foto: S. Irigoyen



Muro de mampostería que soportaba a la ramada.
Foto: S. Irigoyen

Hacia 1613 como consta en una inscripción, fue construida la cubierta de la noria²⁷ del conjunto conventual y se amplió el convento hacia el extremo noreste con dos crujías y una arcada; estas construcciones presentan muros de mampostería de dos a tres codos de espesor, con techumbres de viguería y rollizos. Así mismo, es posible que se hayan construido las dos capillas que enmarcan a la portada de la iglesia conventual, junto con los portales; una de ellas ubicada al noreste es la capilla de Guadalupe cubierta con bóveda de arista de cuatro husos asentada sobre muros de mampostería y están colocados dos contrafuertes diagonales siguiendo la línea de empujes de la bóveda. Posiblemente en esta misma etapa se haya construido la capilla de San Antonio de Padua por los hermanos de la

²⁶ Ciudad Real, *op. cit.*, p. 374, t. 2

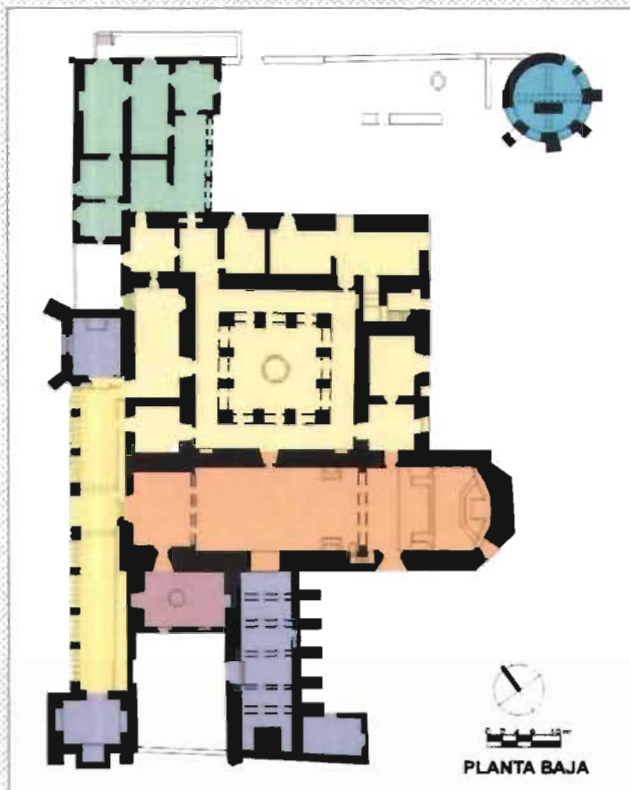
²⁷ Bretos, *op. cit.*, p. 80. México-SHCP, *op. cit.*, p. 799, v. 2

Tercera Orden de Penitencia, la cual vio Cogolludo terminada hacia 1647²⁸. Esta capilla tiene arcos perpiaños soportando la cubierta de rollizos y descansan sobre pinjantes de cantería; el muro de mampostería del costado noroeste de la capilla de indios absorbe el empuje de los arcos por el grosor que presenta, sin embargo, en el costado sureste los muros son más delgados y el empuje lo reciben unos contrafuertes de mampostería con terminación superior de forma escalonada.

Lámina 34

CONVENTO DE SAN BERNARDINO DE SENA, SISAL, YUCATÁN, EN EL S. XVII

Simbología



- Iglesia conventual
- Claustro, celdas habitaciones y servicios
- Capillas
- Baptisterio
Antiguo presbiterio de la capilla de indios
- Ampliación del convento
Principios del S. XVII
- Noria
- Portales reconstruidos
Fines del S. XVII



Vista poniente del convento



Interior de la capilla de San Antonio de Padua



Vista NE de los portales

Reconstrucción trabajada sobre el levantamiento original tomado de México SHCP: 1945: 199-200, t-1
Fotos: S. Irigoyen

²⁸ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 224, c. XVI, L. IV

Posteriormente los portales que unen a estas dos capillas fueron reconstruidos, iniciando los trabajos fray Francisco de Abarca y siendo terminados por fray Juan Quiñónez en 1678, como consta en una inscripción²⁹. Este espacio está techado con rollizos de madera y la arquería está compuesta por arcos de medio punto soportados por pilares de mampostería.

Cuando se efectuó el levantamiento físico del conjunto conventual en la tercera década del siglo XX, estaban en ruina la crujía noreste del claustro alto y parte de la crujía noreste del claustro bajo correspondiente al refectorio. En la década de los ochenta fueron efectuados trabajos de restauración en estas áreas, reponiéndose los muros de mampostería de ambas crujías, las bóvedas de cañón corrido del refectorio y del corredor noreste del claustro alto, así como las techumbres de rollizos de la crujía noreste del mismo claustro; en las áreas exteriores se repusieron los lados norte, oriente y sur de la barda del conjunto, así como la cubierta de rollizos de la noria³⁰.



Crujía NE del convento en la década de los ochentas del S. XX
Foto: México-SAHOP, 1982: 99

3.1.3.1.1 *Aportaciones y características particulares*

El trazo y construcción de las bóvedas de nervaduras denotan el trabajo y conocimiento técnico y constructivo de fray Juan de Mérida. La resolución con bóvedas baídas de nervaduras con un alto grado de diseño y construcción en el presbiterio y testero de las iglesias conventuales de Izamal y Sisal, son testimonios del trabajo de fray Juan, sin embargo, en la edificación de Maní, en la que tuvo más participación, resolvió la cubierta del presbiterio con un diseño más sencillo que las anteriores, pero también con un alto grado de dificultad, utilizando una bóveda de arista con nervaduras de cantería. La gran actividad constructiva de este fraile arquitecto seguramente le significó recorrer la Península dando instrucciones y directrices generales de la construcción de los conjuntos doctrinales a su cargo. Las esquinas del claustro se resolvieron con bóvedas de arista de dos husos, implicando una solución constructiva de mayor grado de dificultad que en los claustros de Conkal, en donde se utilizaron techumbres de rollizos. En la capilla de Guadalupe la bóveda fue resuelta con cuatro husos, existiendo una congruencia entre la transmisión de los empujes de la cubierta con la posición diagonal de los contrafuertes.

3.1.3.2 *Capilla de San Francisco, Popolá, Yucatán*

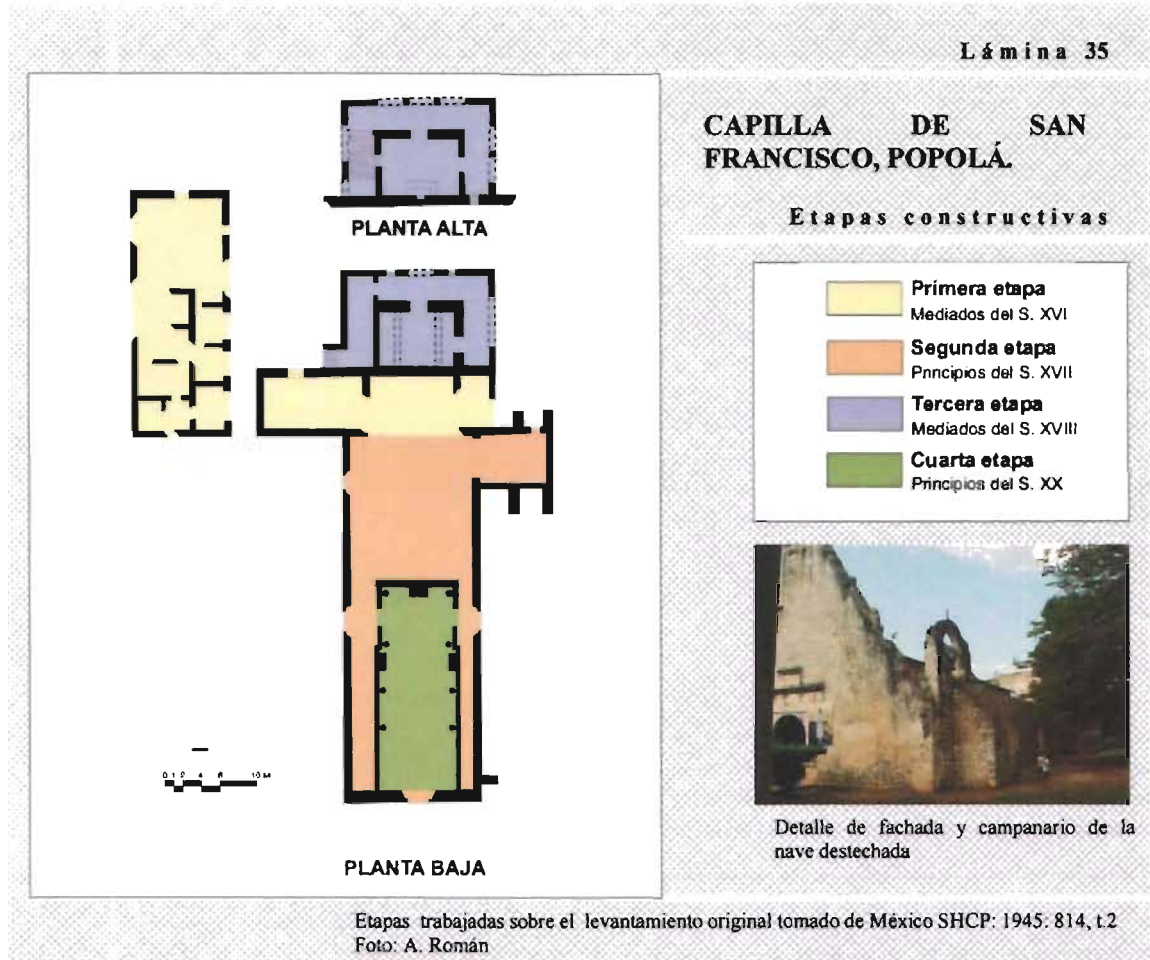
La capilla de indios del poblado ya estaba terminada en 1579, como hace constar el encomendero Diego Sarmiento de Figueroa en la relación de Popolá: “*Este Popolá tiene los asientos de las casas en altillos; tiene su iglesia y capilla y casas de los religiosos de cantería y albañilería, con su casa de paja en que pueden caber más de mil indios.*”³¹. La casa de los frailes franciscanos se encontraban al norte de la capilla con muros de mampostería y tenía techumbres de madera y actualmente está en ruina. Así mismo, ya no hay vestigios del conjunto original de la capilla, en su lugar se encuentran tres espacios

²⁹ Bretos, *op. cit.*, p. 78

³⁰ México-SAHOP, *op. cit.*, p. 99

³¹ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 218, v. 2

destechados y aunque poseen el esquema lineal del módulo de capilla de indios, los espesores de los muros del presbiterio indican una insuficiencia estructural para absorber el empuje de una bóveda de mampostería, cubierta empleada para presbiterios de otras capillas.



La mampostería nucleada de los muros de los anexos presenta una clara intención constructiva de regularización de las hiladas, aunque en partes se ven cortadas por las diferencias de tamaño y posición de los mampuestos careados; también existe un uso indistinto de morteros de *kankab* y morteros terciados con cal en las juntas de los muros; en estos elementos de una vara o más de ancho vuelven a aparecer las hiladas transversales en el núcleo. La estructura de horcones de la ramada fue sustituida por muros de mampostería delgados y la portada principal fue construida con un muro piñón o hastial³²



Detalle de muro de mampostería
Foto: A. Román

³² El hastial o piñón es el remate triangular de los muros de cierre, ver Ware, Dora y Betty Beatty, *Diccionario manual ilustrado de Arquitectura, con los términos más comunes empleados en la construcción*,

con pendientes muy acusadas, de acuerdo a las pendientes de la cubierta de dos aguas de madera y guano y formando una capilla lateral en el costado sur de la nave.

La fecha probable de terminación de esta etapa constructiva fue en 1613, como lo indica la inscripción en la portada principal³³. Adosada al muro oriente del presbiterio se encuentra una edificación, posiblemente construida a mediados del siglo XVIII después de la secularización de la doctrina de Sisal, con un esquema en planta en dos niveles de un local central con un corredor perimetral con arquería y con techumbres de rollizos, similar a los construidos en la capilla de origen secular de Espita, en las capillas secularizadas de Cuauhtémoc y Chancenote y en el convento secularizado de Tecoh.

La nave de la iglesia nunca fue cubierta con bóveda de mampostería o de rollizos, permaneciendo destechada hasta hoy. A principios de siglo XX fue construida una pequeña capilla dentro del espacio de la nave original, con muros de mampostería y cubierta con lámina de zinc, la cual permanece actualmente en uso.

3.1.3.2.1 Aportaciones y características particulares

Las techumbres de las esquinas de los corredores del anexo posterior se resolvieron sin colocar los rollizos en un sólo sentido, sino que fueron colocados en sentido perpendicular entre ellos, siendo soportados por una viga de madera en posición diagonal. Continúa la tendencia constructiva de alternar hiladas transversales en el núcleo de los muros de mampostería de una vara de espesor o más.



Vista oriente del anexo de dos plantas
Foto: A. Román



Corredores del anexo de dos plantas
Foto: A. Román



Detalle de techumbre de rollizos en esquina de los corredores del anexo.
Foto: A. Román

Barcelona, Gustavo Gili, 1977, p. 77 y 125. García Salinero, Fernando, *Léxico de alarifes de los siglos de oro*, Madrid, Real Academia Española, 1968, p. 130

³³ Se alcanza a leer en la inscripción: diciembre 1613. En el *Catálogo de construcciones...*, p. 813, t. II, dan el dato en una inscripción en la fachada de 13 de diciembre de 1918. En el trabajo de campo no se encontró esta fecha ni en la inscripción ni en el inmueble. Si existiera otra inscripción probablemente se trataría de la fecha de terminación de la capilla hecha con mampostería y lámina, inscrita en el espacio interior de la nave destechada, a la cual no hubo acceso.

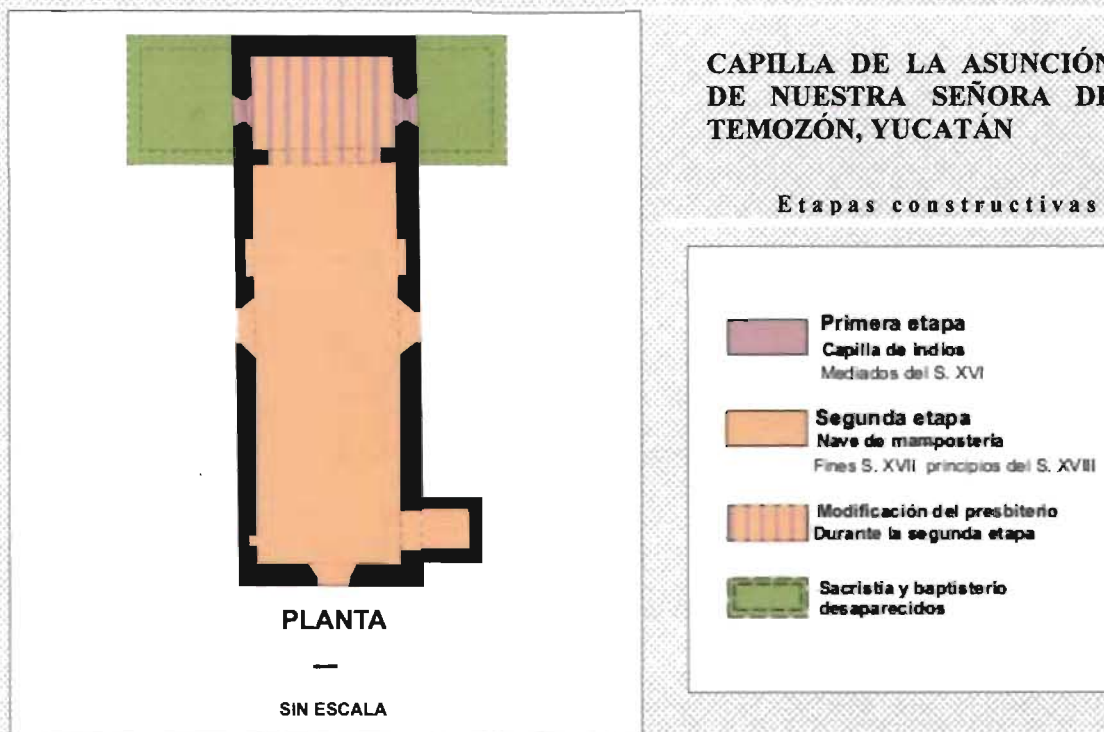
3.1.3.3 Capilla de la Asunción de Nuestra Señora, Temozón, Yucatán

En 1579, el encomendero de Tinum y Temozón, Juan Cano, el viejo, manifiesta que estos poblados *“tienen sus iglesias de piedra, labradas de cal y canto, con su sacristía y coro, y casas muy buenas de altos y bajos labrados de cal y canto, donde se aposentán los frailes.”*³⁴ Por esta escueta descripción es posible inferir que la capilla de indios constaba del módulo básico de presbiterio, sacristía y coro en lugar del baptisterio y aunque Cano no menciona la ramada, seguramente existía, como en las demás capillas de la doctrina. Actualmente la capilla consta de presbiterio y nave de mampostería con una capilla adosada en el paramento sur y en el norte se encuentra el núcleo de las escaleras inscrito en el espesor del muro conduciendo al coro de madera. No hay evidencias físicas de la sacristía ni del antiguo coro, sin embargo, en la esquina del costado sur se aprecia la falta de sillares de refuerzo desde el nivel de piso hasta cierta altura y a partir de aquí aparecen estos elementos, lo que indica que el muro posterior oriente del presbiterio continuaba hacia el sur, en el lugar que ocupaba la sacristía o el coro original. No hay datos para determinar en que momento fueron demolidos estos locales, posiblemente se demolieron antes o en el momento de la construcción de la nave de mampostería, la cual pudo haberse construido a fines del siglo XVII o principios del XVIII, a juzgar por los elementos decorativos en la portada y almenado con ciertos rasgos barrocos.

Lámina 36

CAPILLA DE LA ASUNCIÓN DE NUESTRA SEÑORA DE TEMOZÓN, YUCATÁN

Etapas constructivas



Etapas trabajadas sobre el dibujo de R. Bravo y S. Irigoyen

³⁴ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 158, v. 2

El presbiterio y la nave tienen el mismo claro de once varas y dos cuartas, así como el mismo espesor de muros de un poco más de tres varas, el presbiterio es de los más altos de las capillas estudiadas con una altura hasta la línea de imposta de la bóveda de treinta y un pies, cuando el promedio varía entre diecinueve y veinte pies, lo que indicaría la demolición de la cubierta original y la elevación de los muros hasta esa altura, al momento de la construcción de la cubierta de la nave. Los capialzados del presbiterio son del tipo San Antonio a dos vistas, como en la nave conventual de Sisal, con acabado liso en el exterior y ondulado tipo concha en el interior. El arco triunfal es de cantería y está soportado por pilastras que en su momento estuvieron aplanadas y que ahora están descubiertas, mostrando dos tipos de aparejo en las hiladas de los sillarejos, en la primera mitad de la altura, las juntas verticales de estos elementos son coincidentes y a partir de este punto hasta la línea de imposta del arco ya aparecen cuatrapeadas y con sillarejos llenos a un determinado número de hiladas como elementos rigidizantes; se observa cierto color rosáceo en los sillarejos, similar a la piedra braza del centro del país, la cuál no es común en las piedras calizas de la Península. Tal coloración probablemente sea producto de la oxidación y reacción de algún proceso químico o de restos de pintura a la cal que penetraron la superficie de la piedra.

3.1.3.3.1 *Aportaciones y características particulares*

En este caso es de notar la adecuación que sufrió el presbiterio de la capilla de indios al momento de construirse la nave de mampostería, en la cual la elevación de los muros correspondió a las necesidades espaciales de tener una continuidad en alturas. El nivel al que arrancan los sillares de esquina en el presbiterio indica hasta donde existía la continuidad de los muros de este con los del desaparecido coro y a partir de este nivel se puede inferir el arranque de los muros del presbiterio modificado. Se aprecian también diferentes capacidades técnicas en la construcción de las pilastras, una deficiente, al permitir la continuidad de las juntas verticales de los sillarejos y otra correctiva, con el ajuste en la discontinuidad entre ellas para un mejor amarre entre las hiladas.



Vista SW de la capilla.
Foto: A. Román



Interior de la nave. Vista hacia el presbiterio.
Foto: A. Román

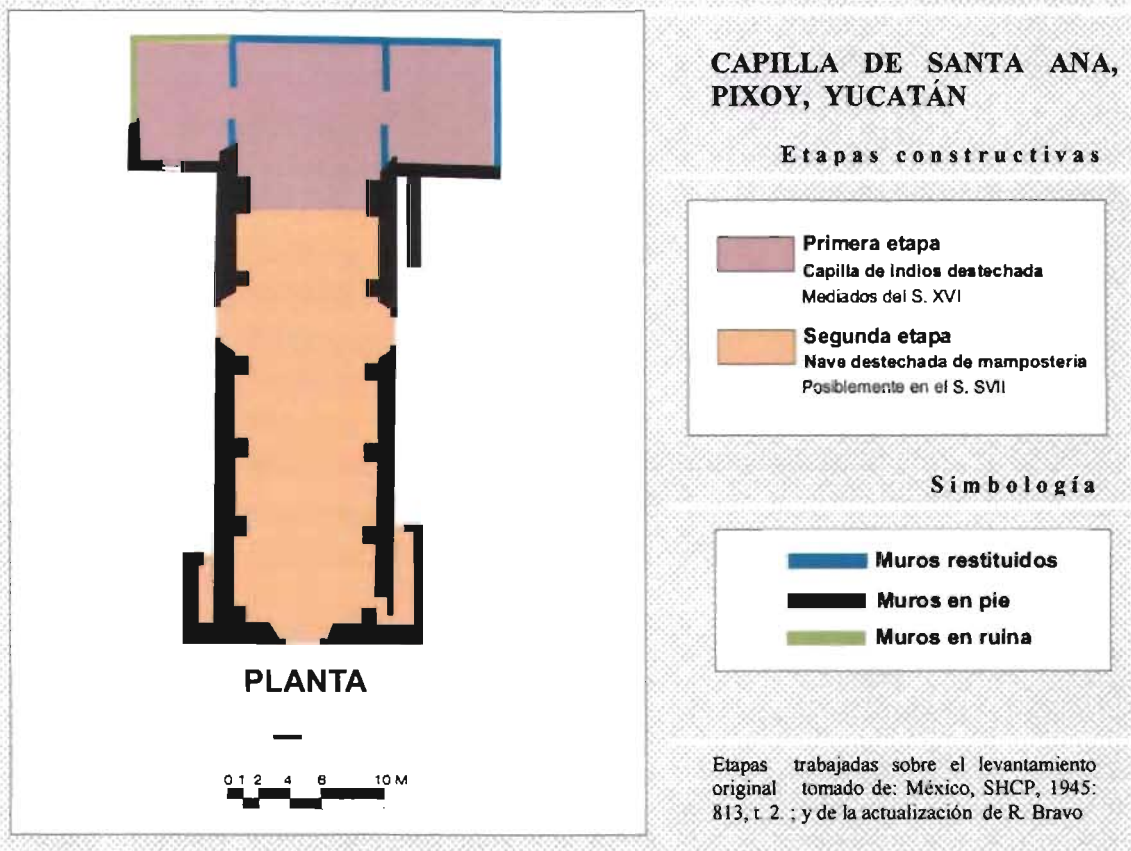


Paramento sur del presbiterio.
Foto: A. Román

3.1.3.4 Capilla de Santa Ana, Pixoy, Yucatán

No hay datos sobre la fecha de construcción de la capilla de indios pero seguramente debió de haber sido contemporánea a Popolá y Temozón. Actualmente el módulo básico de la capilla de indios no existe, estaba derruido y sobre los arranques de los muros de mampostería se acaban de levantar muros más delgados de piedra aparentemente no reciclada de los escombros de aquellos.

Lámina 37



La ramada debió de haber sido sustituida por la nave de mampostería que conservó la techumbre de dos aguas de madera y guano hasta su desaparición. Los paramentos interiores de la nave fueron resueltos con capillas hornacinas, formadas por pilastras de mampostería y arcos conopiales. En los extremos de la portada principal se encuentran adosadas dos angostas construcciones, en la del costado sur existen una gran cantidad de osamentas humanas. En el *Catálogo de construcciones...* está reportado que el techo del templo se derrumbó a principios



Muros restituidos y en ruina del presbiterio.
Foto: A. Román

del siglo XX³⁵, sin embargo, en la observación directa de la nave no hay evidencias o restos de los arranques de los arcos sobre las pilastras existentes ni de la cubierta sobre los muros longitudinales, por lo que se puede suponer que la cubierta que se vino abajo fue la del presbiterio y sus anexos, a causa del desplome de los muros de carga.



Vista SW de la capilla
Foto: A. Román

3.1.3.4.1 Aportaciones y características particulares

Por la existencia de un tramo de muro de mampostería más grueso que los existentes en el exterior del costado sur de la nave, se puede inferir que originalmente el ancho de la nave iba a ser mayor que el que ahora posee y la cubierta proyectada pudiera pensarse en una bóveda de mampostería. Es probable que el ajuste en las dimensiones del claro de la nave y el ancho de los muros, fuera por una parte, el ahorro de materiales y mano de obra en los apoyos, y por otra, el tener una cubierta más ligera, como la de rollizos, aunque a final de cuentas no llegó a construirse ni una ni otra. La construcción de los arcos conopiales implica la aplicación de conocimientos estereotómicos por parte de los constructores y de habilidades de la mano de obra para la colocación de las piedras laja de acuerdo al elaborado trazo de éste elemento.



Detalle de muro de mampostería que indica el ancho que iba a tener la nave.
Foto: A. Román

3.1.3.5 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina de Sisal

Se sigue observando la tendencia de construir los muros de mampostería con hiladas regulares y con núcleo de piedras y mortero, reforzado con hiladas transversales en los muros con espesores mayores a una vara. Las naves de las capillas de Popolá y Pixoy quedaron destechadas desde la desaparición de la ramada hasta hoy en día, implicando la imposibilidad de construirse las cubiertas, no por motivos técnicos, sino por la falta de disponibilidad de recursos económicos en éstos poblados. Es notorio en las visitas de la Doctrina la pérdida del módulo básico de la capilla de indios, así se tiene que en Popolá, al parecer fue demolido, para dar paso a la construcción integral de la iglesia, la cual no llegó a terminarse; en Temozón, fueron demolidos totalmente la sacristía y el baptisterio, demoliéndose la cubierta del presbiterio para subir la altura de este; y en Pixoy los tres espacios causaron ruina total, debido al abandono que sufrió la construcción.

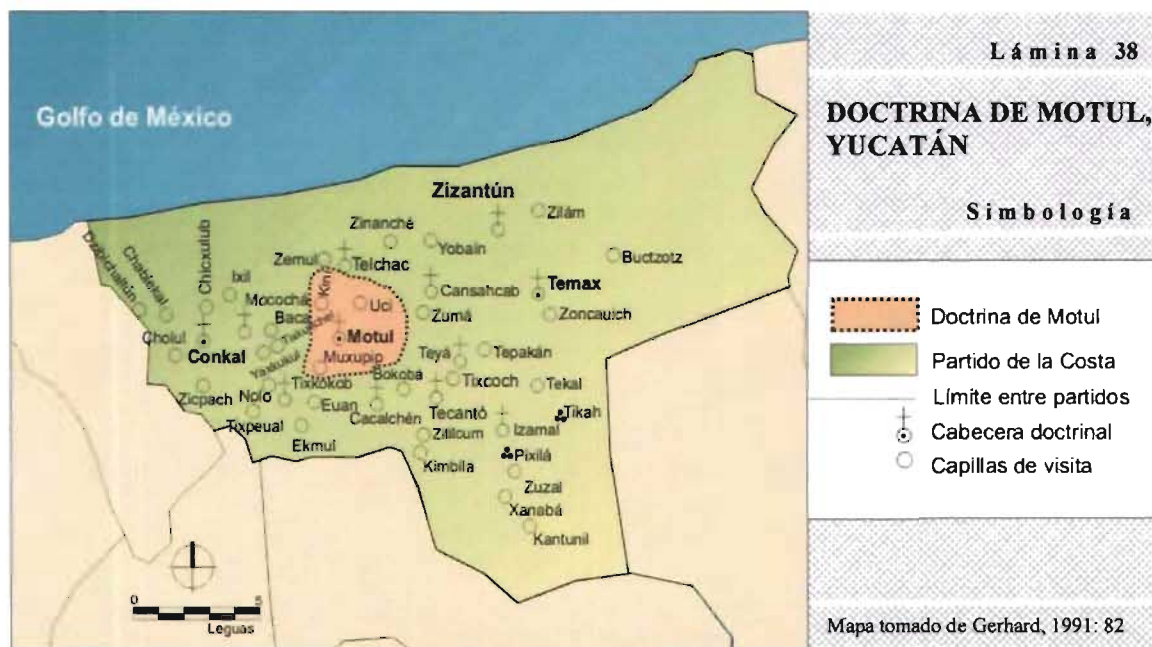
La disponibilidad de los recursos materiales y humanos, permitieron la construcción del convento y de la iglesia de mampostería del conjunto doctrinal de Sisal en una sola etapa, a diferencia de Conkal, en donde fue construido primero el convento y posteriormente la

³⁵ México-SHCP, *op. cit.*, p. 812, t. 2

iglesia de mampostería. En Sisal la participación de frailes constructores con experiencia y conocimiento técnico permitió la construcción de cubiertas abovedadas con mayor grado de dificultad, como la baída con nervaduras en los presbiterios de Conkal y Sisal; y las de aristas en una de las capillas y en las esquinas del claustro de Sisal.

3.1.4 DOCTRINA DE MOTUL, YUCATÁN

La doctrina de Motul estaba ubicada en el partido de la Costa, prácticamente en el centro demográfico de este territorio. Pertenecían a la doctrina de Motul las visitas de los poblados de Muxupip, Kiní y Ucí.



3.1.4.1 Convento de San Juan Bautista, Motul, Yucatán

En 1567 es erigido el convento por fray Hernando de Guevara; quién en compañía de fray Francisco de la Torre comienzan la construcción del convento e iglesia poco tiempo después. El conjunto conventual presenta el mismo esquema arquitectónico del conjunto original de Sisal, con la diferencia de que el eje de la portada principal de la iglesia no coincide con el eje de la primera crujía del convento y la arquería de los portales no está al frente, sino que esta alineada a la izquierda de la portada de la iglesia conventual. En 1588 el convento ya estaba terminado y apenas empezaba la construcción de la iglesia, como lo observó Ciudad Real:

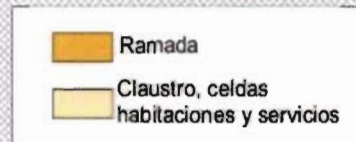
“El convento, cuya vocación es de San Juan Bautista, esta acabado, con sus claustros alto y bajo, dormitorios y celdas, hecho todo de cal y canto, al modo del de Cizomtún (Dzidzantún); la iglesia no estaba acabada pero tenía levantadas ya las paredes de pie derecho. Hay en el claustro alto una sala en que esta el santísimo sacramento, y abajo un

baptisterio muy vistoso, con la puerta al patio, donde esta la capilla y ramada de los indios; el patio es encalado, con cuatro capillas en las esquinas...”³⁶

Lámina 39

CONVENTO DE SAN JUAN BAUTISTA, MOTUL, YUCATÁN A MEDIADOS DEL SIGLO XVI

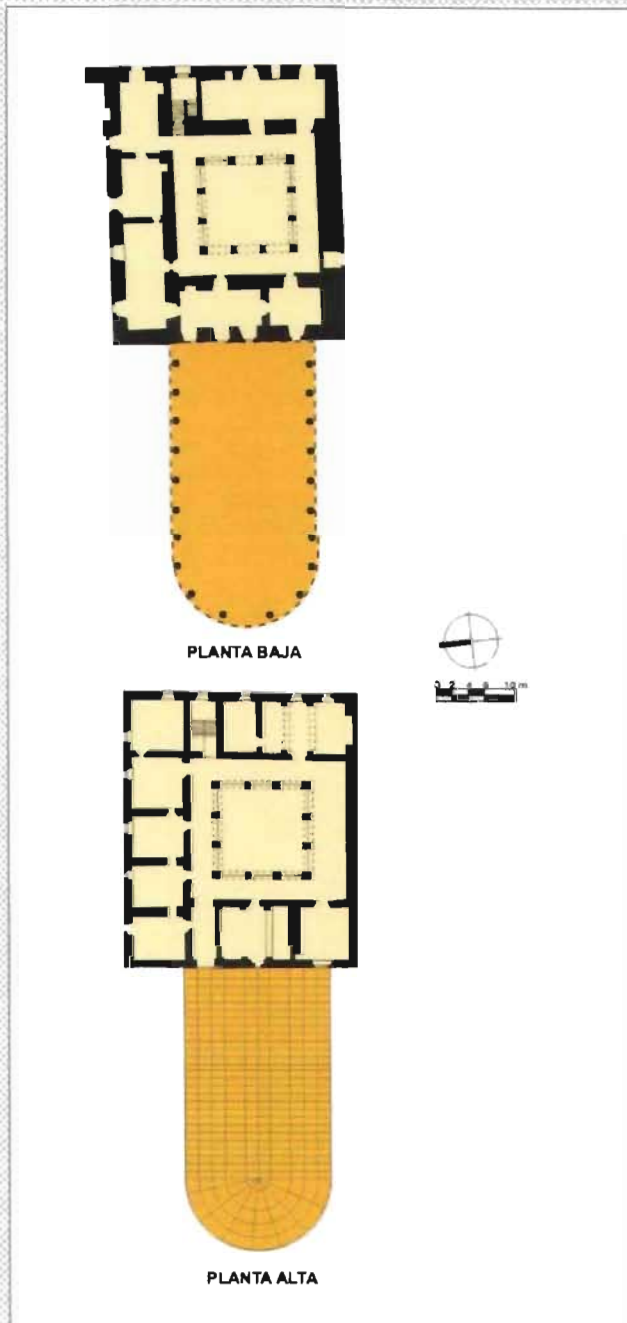
Simbología



Vista de los claustros alto y bajo



Corredor norte del claustro bajo



Reconstrucción trabajada sobre el levantamiento original tomado de México SHCP: 1945: 440-441, t-2
Fotos: F. Herrera

³⁶ Ciudad Real, *op. cit.*, p. 336, t. 2








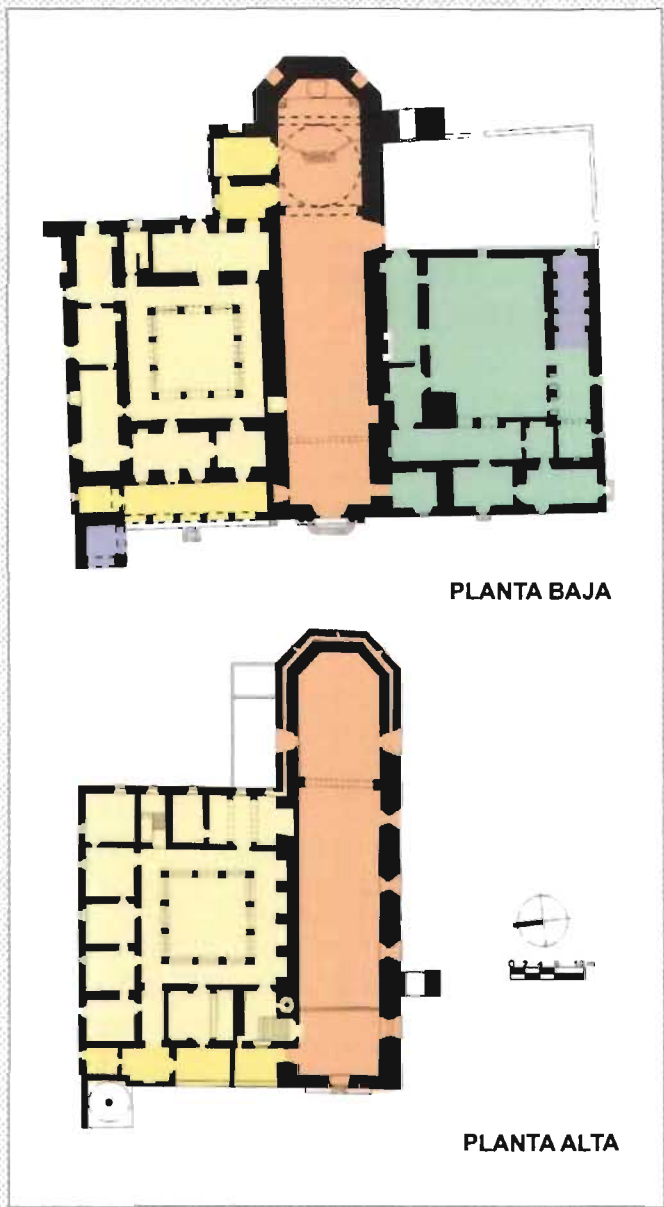
No se observaron evidencias físicas de la capilla de indios en el conjunto, posiblemente pudo haber estado ubicada al poniente del convento y ser demolida al terminarse la iglesia conventual. La cubierta de la única capilla posa sobreviviente fue resuelta con una bóveda de cuatro husos, de menores dimensiones que la de la capilla de Guadalupe del convento de Sisal. Los muros de la iglesia conventual tienen tres varas y un codo de espesor con aparejo en hiladas y con mampuestos asentados con mortero de *kankab* y terciado con cal; el claro de la nave es de casi trece varas, siendo de las más anchas en la región.

Lámina 40

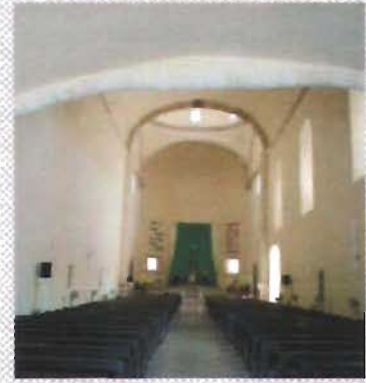
CONVENTO DE SAN JUAN BAPTISTA, MOTUL, YUCATÁN A FINALES DEL SIGLO XVII

Simbología

-  Claustro, celdas habitaciones y servicios
-  Capillas
-  Iglesia conventual
-  Portales, sacristía y ampliación del claustro alto
-  Ampliación de habitaciones y servicios



Vista NW del conjunto doctrinal



Interior de la nave conventual.

Reconstrucción trabajada sobre el levantamiento original tomado de México SHCP: 1945: 440-441, t-2
Fotos: F. Herrera y A. Román

Es posible que los muros permanecieran levantados hasta el nivel de la línea de imposta, hasta que, a mediados del siglo XVII, fray Diego de Cervantes retomó la obra y a partir de este nivel construyó la bóveda de medio cañón, continuando los muros hasta el nivel del pretil, quedando una junta constructiva entre ambos tramos de muros observable en el paramento sur. Por razones de estabilidad y más por seguridad, Cervantes construyó un par de masivos arbotantes trapezoidales ubicados en el paramento sur, uno coincidiendo con la línea de convergencia de los empujes de la bóveda baída del ábside y de la cúpula del presbiterio; y el otro coincidiendo con la extensión del eje del muro de la crujía poniente del claustro. Para el trazo de las bóvedas de cañón corrido en la nave y baída en el ábside, así como la cúpula del presbiterio, Cervantes se apoyó en fray Marcos de Menzieta, quién trazó esta cúpula de forma rectangular con los extremos circulares, como las llamadas esquifadas o de artesa³⁷. Los arcos torales son de cantería y descansan los correspondientes al presbiterio sobre medias columnas estriadas de cantería y los del ábside descansan sobre pinjantes de cantería empotrados en el muro de mampostería. Ambos frailes murieron en 1648, sin terminar la obra; esta la concluyó el padre fray José Narváez, siendo guardián del convento, el día dos de febrero de 1651, según consta en la inscripción que se encuentra en la fachada. La última etapa de crecimiento se efectuó al sur de la iglesia conventual con un esquema de patio central con tres crujías de espacios complementarios del convento; solucionándose la cubierta de la capilla ubicada en la crujía sur con bóveda de rollizos soportada por arcos fajones y pilastras de mampostería; los muros fueron construidos con la mampostería aparejada y mortero de *kankab*.



Capilla posa y portales
Foto: A. Román



Paramento sur de la iglesia conventual
Foto: F. Herrera



Cúpula de artesa del presbiterio
Foto: F. Herrera

3.1.4.1.1 Aportaciones y características particulares

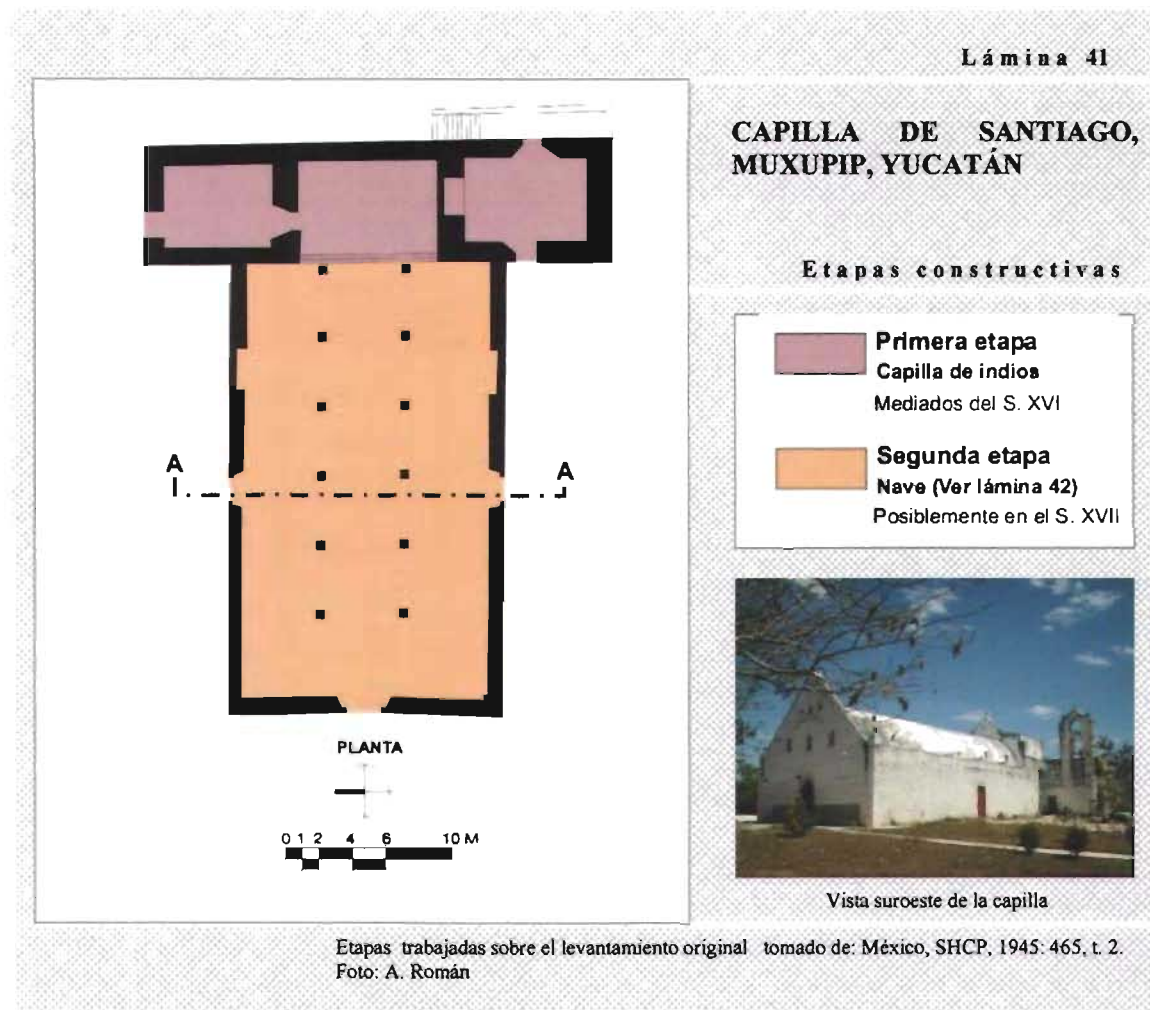
A pesar de tener una solución arquitectónica similar al convento de Sisal, en el de Motul se observa una mayor experiencia y racionalización técnica, estructural, así como un mejor conocimiento del comportamiento mecánico de los materiales por parte de los frailes constructores Guevara y de la Torre, quienes construyeron también Sisal. Esto se puede constatar en el diseño de los elementos estructurales, como los pilares del claustro de Motul, que actúan soportando la carga y el empuje de las cubiertas abovedadas de los claustros, sin requerir de contrafuertes, con un claro mayor en los corredores, anchos de muros similares y claros de las crujías más angostas con bóvedas, que en Sisal. Siguiendo

³⁷ García Salinero, *op. cit.*, p. 61 y Moreno García, Francisco, *Arcos y bóvedas*, Barcelona, CEAC, 1972, p. 108

la misma tendencia racionalista, Cervantes utilizó arbotantes en lugar de contrafuertes debido a las dimensiones requeridas para soportar el empuje de la estructura, siendo de 30 pies de largo por 16 pies de ancho y 40 pies de altura mayor, por esto no pudieron haberse diseñado como elementos sólidos por la mayor inversión de recursos humanos y materiales.

3.1.4.2 Capilla de Santiago, Muxupip, Yucatán

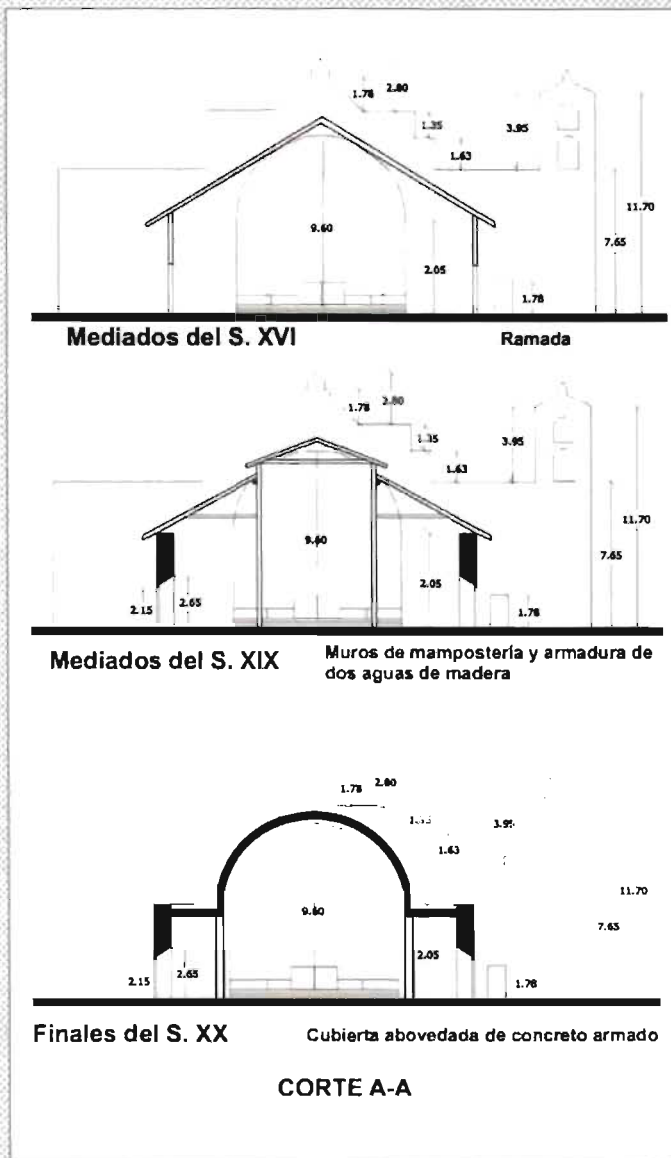
La capilla de indios ya estaba construida de cal y canto en 1581 y constaba de presbiterio, sacristía y coro con una pequeña espadaña sobre los pretilos de este último espacio³⁸. La capilla tiene bóvedas de cañón corrido en los tres espacios y los muros son de mampostería aparejada nucleada con espesores de cuatro pies en la sacristía y coro; y de seis en el presbiterio. Aparentemente la primitiva espadaña se construyó antes que el coro, ya que se observa la estructura de mampostería y sillares de refuerzo de esta, arrancando desde el nivel del terreno y la mampostería del muro se ajustó a los espacios dejados entre los dos pilares de la espadaña.



³⁸ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 375, v. 1

La sustitución de los horcones de la ramada de la nave por los muros de mampostería no tiene fecha documentada, pero puede ser que se haya efectuado a principios del siglo XVII, y como se verá más adelante, fue la tendencia observada en las capillas de visita analizadas en este partido. Los muros de la nave son de mampostería con un poco más de tres pies de ancho y el claro es de casi cincuenta pies, un poco mayor que el de la iglesia conventual de Motul. Los claros de los vanos fueron librados con dinteles de vigas de madera, a diferencia de los demás casos en que se resolvieron con capitalzados.

Lámina 42



PROCESO DE SUSTITUCIÓN DE TECHUMBRES EN LA CAPILLA DE SANTIAGO, MUXUPIP, YUCATÁN



Interior de la nave con cubierta abovedada de concreto



Azotea de la cubierta abovedada de concreto

Techumbres dibujadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 465, t. 2. Fotos: A. Román

La nave no tuvo una cubierta permanente, sobreviviendo la ramada un tiempo más, después del cual pudo haber quedado destechada, hasta que fue cubierta con una techumbre de dos aguas de lámina acanalada con armaduras y postes de madera, formado tres naves en el interior de la iglesia, estructura registrada en los años treinta del siglo pasado³⁹; aunque no está fechada la colocación de esta techumbre, puede establecerse a finales del siglo XIX y principios del XX, cuando la tecnología constructiva de las cubiertas inclinadas ya había alcanzado un mayor grado de complejidad técnica. En años recientes fue sustituida esta cubierta por otra de concreto con forma abovedada en la nave central y plana en las naves laterales y fueron reparadas las azoteas de la capilla original.

3.1.4.2.1 Aportaciones y características particulares

Esta capilla es un ejemplo de la problemática que existió en poblados de poca limosna, en donde la construcción de naves con claros muy grandes no pudieron ser cubiertas con bóvedas de mampostería o de rollizos, por la fuerte inversión de recursos materiales y humanos requerida.

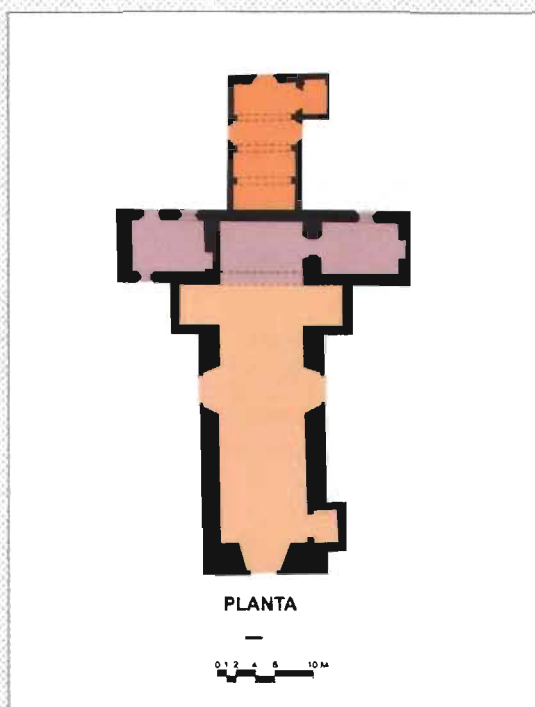
3.1.4.3 Capilla de San Mateo, Kini, Yucatán

No hay datos sobre la fecha de construcción de la capilla de indios, sin embargo, se puede situar en el último tercio del siglo XVI a partir de la fundación del convento de Motul. El conjunto religioso se asentó sobre un gran basamento prehispánico; la capilla de indios consta de presbiterio, sacristía y baptisterio con cubiertas abovedadas de cañón corrido.

Lámina 43

CAPILLA DE SAN MATEO, KINI, YUCATÁN

Etapas constructivas



- Primera etapa**
Capilla de indios
Mediados del S. XVI
- Segunda etapa**
Nave destechada
Mediados del S. XVII
- Tercera etapa**
Capilla posterior
Principios del S. XVIII

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 445. t. 2

³⁹ México-SHCP, *op. cit.*, p. 465, v. 2

Más adelante la estructura de horcones de la ramada fueron sustituidos por muros de mampostería, los longitudinales con siete pies de espesor y el de cierre frontal con once pies, quedando la nave con un claro de treinta pies y colocándose una nueva cubierta de madera y guano, la cual con el paso del tiempo desapareció, quedando la nave destechada. Así mismo, por el abandono y la falta de mantenimiento se vinieron abajo los muros longitudinal norte y hastial poniente de la nave, quedando algunas partes en pie. El mortero utilizado en muros y capialzados es de cal. Posteriormente fue construida una capilla a espaldas del presbiterio con arcos perpiaños soportando una techumbre de vigas de madera y bovedillas; los pretiles se hicieron lisos, a diferencia del almenado del conjunto original. Actualmente una parte de la nave se techó con losa de concreto y se tapió con un muro de mampostería.

3.1.4.3.1 *Aportaciones y características particulares*

El estado ruinoso de los muros de la nave permitió observar las hiladas transversales en el núcleo de los muros, confirmando la tendencia constructiva en muros con espesores mayores a una vara, como en Chablekal y Popolá. Así mismo, se observó la composición constructiva de un capialzado en los restos del paramento norte, en donde las piedras laja están colocadas en hiladas radiales con aparejo recto formando el abocinamiento del elemento. En la formación de la media circunferencia de los muros de cierre para recibir a las bóvedas, se vuelve a observar el cambio de aparejo de hiladas regulares en la mampostería para volverse el aparejo ordinario, como en Cholul. Al igual que en Muxupip, en Kini tampoco existieron las condiciones económicas ni los recursos humanos y materiales para construir una cubierta abovedada de mampostería.

3.1.4.4 **Capilla de San Antonio, Ucí, Yucatán**

Al igual que Kini, no hay datos sobre la fecha de construcción de la capilla de indios, ésta se compone del módulo básico de presbiterio, sacristía y baptisterio abovedados. Se encuentra ubicada al centro de una gran explanada, que bien pudo ser un gran basamento prehispánico, aunque actualmente no hay mucha diferencia entre los niveles de esta y las calles que la circundan, al igual que en Motul y Conkal. La mampostería de la capilla es de hiladas regulares con una gran cantidad de sillarejos, seguramente de extracción de las ruinas prehispánicas del lugar.



Vista NW de la capilla
Foto: A. Román



Interior de la sacristía
Foto: A. Román

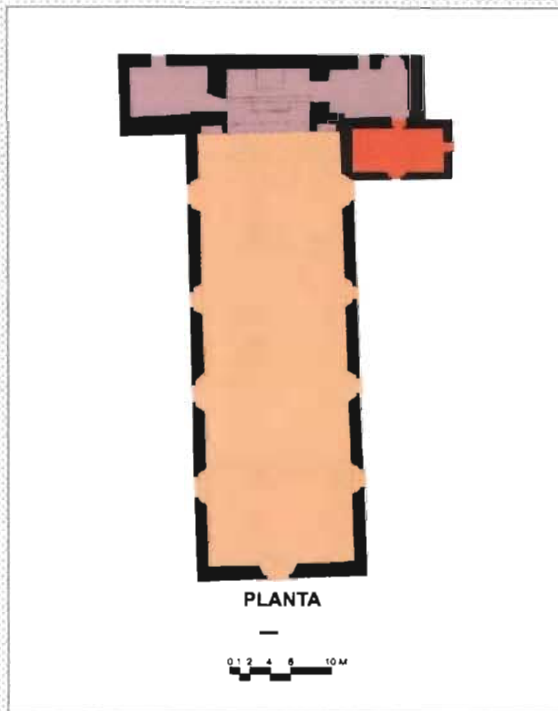


Detalle del muro de mampostería de la nave
Foto: A. Román

Lámina 44

**CAPILLA DE SAN ANTONIO,
UCÍ, YUCATÁN**

Etapas constructivas



- Primera etapa**
Capilla de indios
Último tercio S. XVI
- Segunda etapa**
Nave destechada
Mediados del S. XVII
- Tercera etapa**
Anexos
Posiblemente finales del S. XVIII



Vista SW de la capilla



Vista oriente de la capilla



Composición constructiva del arco y bóveda del presbiterio

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 445, t. 2. Fotos. A. Román

La nave de mampostería, en sustitución de la ramada, consistió en muros bajos de diecisiete pies de altura y tres codos de espesor; la nave tiene un claro de cincuenta y tres pies, mayor que la de Muxupip y también quedó destechada. Por el ancho de la nave es de suponer que los frailes encargados de la obra pensaron en construir una iglesia de tres naves. La fachada principal poniente en algún momento colapsó y se vino abajo, dejando a la vista la composición interior de los muros con un núcleo de piedras medianas a chicas con mortero de cal; en este caso, no se alcanzan a apreciar las hiladas transversales, como las observadas en Kiní. Posteriormente, fue adosada una construcción de mampostería, cubierta actualmente con lámina. Así mismo, a la fecha existe una parte de la nave techada con lámina de asbesto que abarca desde el presbiterio hasta el primer par de accesos laterales, la nave se encuentra dividida en dos partes por un muro de mampostería transversal con un vano al centro.

3.1.4.4.1 Aportaciones y características particulares

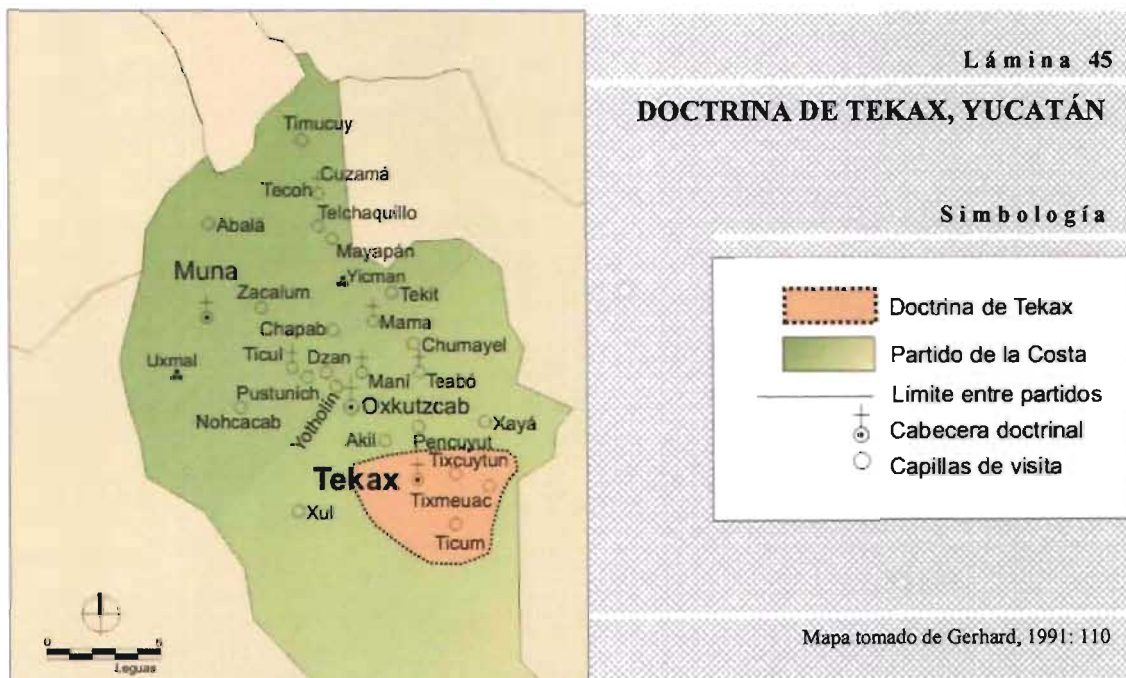
En el presbiterio se aprecia la composición constructiva del arco triunfal con piedras laja colocadas radialmente con un canto aproximadamente de un codo y una cuarta a dos codos; la bóveda se construyó con el mismo tipo de piedra con aparejo recto, de dos pies de canto, para cubrir un claro de 29 pies.

3.1.4.5 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina de Motul

Se confirma el estilo constructivo de los muros de mampostería con hiladas regulares de piedras careadas y la inclusión de sillarejos mayas careados, así como el refuerzo de las hiladas transversales en el núcleo del muro. Así mismo, se confirma en estos edificios de la Doctrina la disposición de las piedras laja de los arcos y bóvedas de mampostería en aparejo rectos; los capialzados también presentan el mismo aparejo siguiendo la forma específica de cada tipo de capialzado. Los frailes constructores Guevara y de la Torre repiten el modelo constructivo del conjunto doctrinal de Sisal en el de Motul con ciertos ajustes técnicos que evidencian el proceso de aprendizaje sobre el comportamiento del suelo y de los materiales de la región. También existió un criterio uniforme de construir los tres espacios de las capillas de indios con cubiertas abovedadas de mampostería, a diferencia de las de la Doctrina de Conkal, en donde el criterio fue la diferenciación de los espacios de apoyo con techumbres de madera con el de culto abovedado.

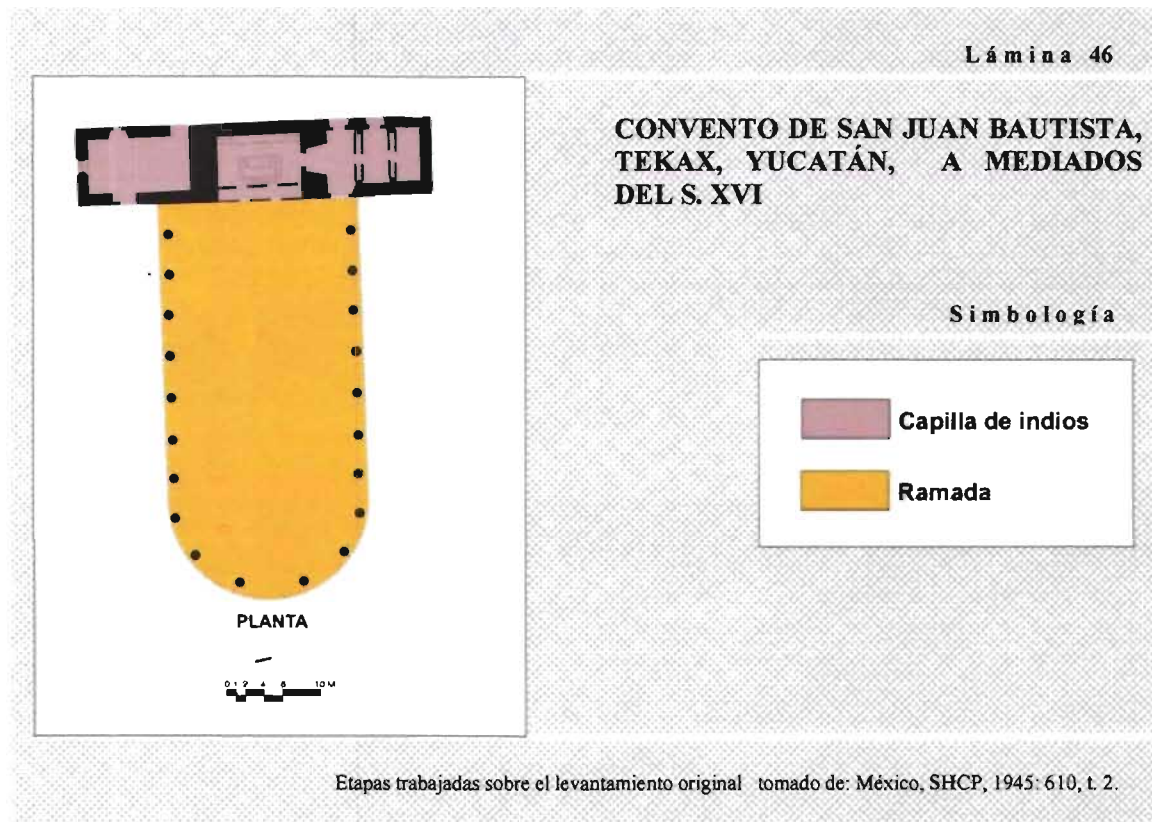
3.2.5 DOCTRINA DE TEKAX, YUCATÁN

Esta doctrina estaba ubicada al sureste del partido de la Sierra y compartiendo esta región densamente poblada con las doctrinas de Mama, Maní, Muna, Oxcutzcab, Teabo, Tecoh y Ticul. La doctrina de Tekax administraba a las visitas de Ticum, Tixcuytún y Tixméuac.



3.1.5.1 Convento de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán

Tekax fue visita del convento de Maní, fundado en 1549, por lo que la construcción de la capilla de indios se habría efectuado poco tiempo después; esta constaba de presbiterio con bóveda de mampostería, la sacristía y el baptisterio con techumbres de madera.



La bóveda actual del presbiterio es de cañón corrido, García Preciat menciona que, de entre las modificaciones hechas al convento e iglesia, destaca la efectuada al presbiterio por el derrumbe de la espadaña de la primitiva capilla sobre la bóveda de este, habiendo de ser sustituida por la actual, probablemente fines del siglo XVII y principios del XVIII; así mismo, este arquitecto e historiador señala el año de 1564 como fecha de construcción del convento, dato observado por él en una de las piedras del conjunto conventual⁴⁰. En esto existe una incongruencia en el tiempo en que este fue construido, ya que hasta 1576 es fundado el convento, por lo que la inscripción vista por García, bien podría rememorar alguna celebración aparejada con la construcción o la toma de posesión de las habitaciones de los frailes anexas a la capilla, pasando después a formar parte del convento primitivo, el cual describiera Ciudad Real en 1588, compuesto sólo por una casa pequeña de cal y canto con algunas celdas y sin claustro, además de una ramada grande, capilla de indios de mampostería y un patio encalado con cuatro capillas en las esquinas⁴¹; la casa pequeña mencionada por el cronista seguramente es o estaba ubicada donde ahora está la crujía poniente por la cual se accede al convento.

⁴⁰ *Ibidem*, p. 611, v. 2

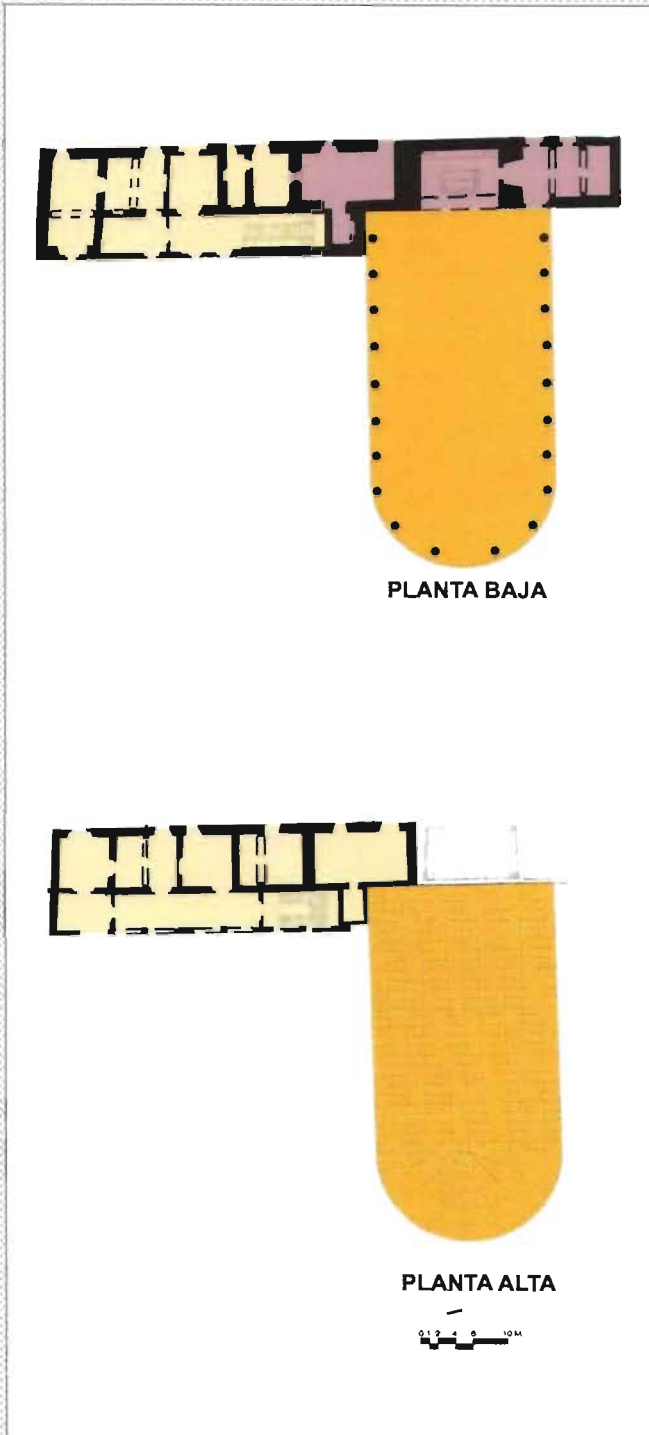
⁴¹ Ciudad Real, *op. cit.*, p. 364, t. 2

Lámina 47

CONVENTO DE SAN JUAN BAUTISTA, TEKAX, YUCATÁN, A FINALES DEL S. XVI

Simbología

- Capilla de indios
- Ramada
- Habitaciones y servicios



Corredor NW de la planta alta



Fachada SO de la planta alta

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 610, t. 2. Fotos: A. Román

La ampliación del convento y la construcción de la iglesia pudieron haberse llevado a cabo entre 1588 y 1609, esta última fecha se encuentra en una inscripción ubicada arriba de la ventana del coro, en la portada principal de la iglesia. Las crujías del convento están dispuestas alrededor del claustro en tres de sus lados; en el costado poniente-norponiente, esta ubicada una crujía con corredor frontal de dos plantas, alineada a los ejes longitudinales del presbiterio; continúa otra crujía de una planta hacia el norte-nororiente, en donde hay algunos paños de muros con piedras mayas de reciclaje; continúa otra crujía de una planta en el costado oriente-suroriente, en donde existe una inscripción con el año de 1630, pudiendo ser la fecha determinación de todo el complejo conventual y en el costado sur-surponiente está el corredor del claustro, dividiendo al primer patio del segundo, hoy inexistente.

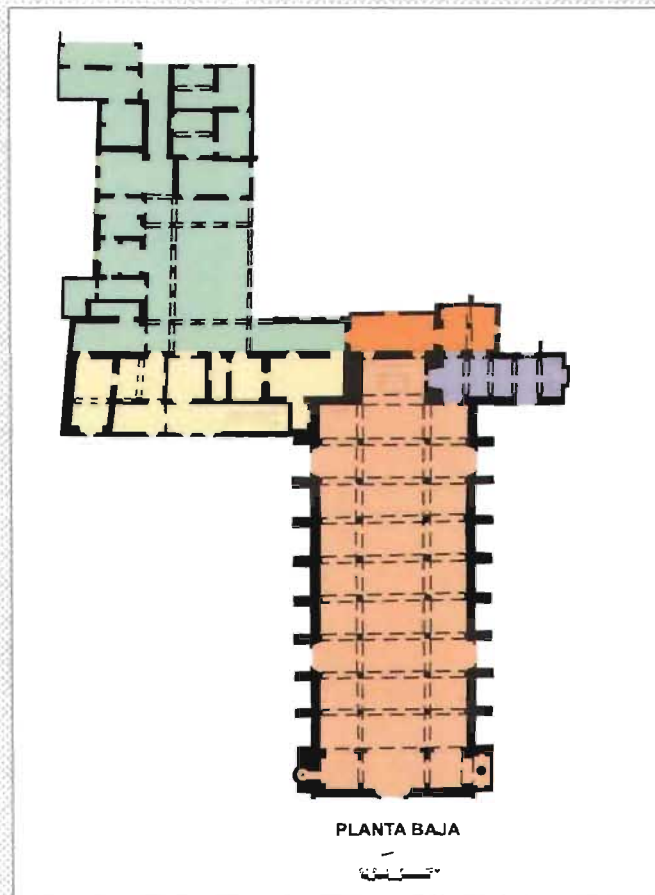


Inscripción de cantería ubicada en el costado O-SO del convento
Foto: A. Román

Lámina 48

CONVENTO DE SAN JUAN BAPTISTA, TEKAX, YUCATÁN, A MEDIADOS DEL S. XVII

Simbología



	Iglesia conventual
	Sacristía
	Capilla lateral
	Habitaciones y servicios
	Ampliación del convento Celdas, claustro, etc

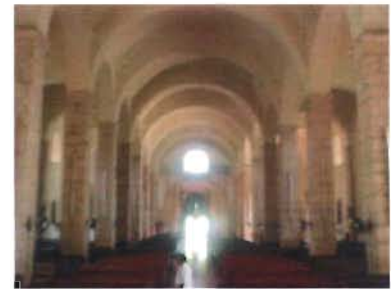


Vista norte del conjunto doctrinal

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 610, t. 2.
Foto: A. Román

Las crujiás del convento tienen muros de mampostería aparejada nucleada con juntas de mortero de cal, las hiladas de la mampostería no se ven muy regulares, pero si está implícita una intención de regularidad; los espesores de los muros varían de tres a tres pies y una cuarta de espesor. Las techumbres originales debieron ser de vigas y rollizos, las que por el paso del tiempo, la falta de mantenimiento y el abandono, sufrieron derrumbes. Así, en 1932, únicamente la crujía de dos plantas conservaba sus techos de vigas, mientras que en el resto quedaron sólo los muros en pie. Actualmente, en la mayor parte del convento se han integrado las techumbres de vigas, observándose en algunas de ellas, la sustitución de vigas por rollizos o por viguetas metálicas y en algunos casos, vigas madrinas soportando a otras vigas en mal estado.

La iglesia conventual esta formada por tres naves con pilares y pilastras de sillares de hilada, con secciones de 3 x 3 pies y de ¼ x 3 pies, respectivamente y están recibiendo el empuje de los arcos torales y formeros de mampostería con aplanado de estuco y estos sostienen a las bóvedas baídas lisas de las tres naves. Los claros librados por los arcos y bóvedas son, en el sentido transversal, en las naves laterales de dieciocho pies y en la central de veintinueve pies; y en el sentido transversal de dieciocho pies. Los muros y los contrafuertes tienen espesores de cinco pies y son de mampostería aparejada nucleada con juntas de mortero de cal; la piedra empleada para los sillares y piedras de hilada es también de coloración naranja, como las de los muros del convento.



Nave central. Vista hacia el acceso
Foto: A. Román

3.1.5.1.1 Aportaciones y características particulares

Aquí se presenta el cambio constructivo de cubiertas de madera en lugar de bóvedas para techar los diversos espacios conventuales. El empleo de techumbres de rollizos y vigas de madera le permitió a los frailes constructores, en el corto plazo, terminar sus edificaciones con menor inversión de recursos humanos, materiales y tiempo, que en las edificaciones abovedadas de la primera etapa de la evangelización. Creándose en la región una tendencia constructiva aparejada al abatimiento de costos y de tiempos de ejecución de las obras de los conventos. Sin embargo, las desventajas que presentaron a largo plazo los sistemas de cubiertas de madera, fueron una menor durabilidad y mayor mantenimiento, propiciando acciones constantes de sustitución de piezas en mal estado o inclusive la sustitución total de las cubiertas por otras similares, o bien con otro tipo de materiales.

En la iglesia conventual se presenta el sistema estructural de apoyos aislados, cerramientos curvos y cubiertas abovedadas, similar al empleado en la catedral de San Ildefonso, en Mérida, en la segunda mitad del siglo XVI; y diferente al empleado en Conkal y Motul. Los frailes constructores demostraron en esta obra una gran capacidad técnica, constructiva y estructural, así como una nueva concepción del espacio interior de las iglesias conventuales. Tanto el modelo arquitectónico como el estructural y constructivo fueron utilizados posteriormente de manera similar en las iglesias conventuales de Oxkutzcab y

Tekantó. En el caso de Oxkutzcab, fray Cristóbal de Rivera comenzó la iglesia conventual en 1630, la cual, según Lòpez de Cogolludo, sirvió posteriormente como modelo para las iglesias de Teabo y Tekax⁴². Aquí existe una incongruencia con las fechas de construcción entre las iglesias de Tekax y Oxkutzcab, ya que si se da por válida la fecha de 1609 como terminación de la de Tekax, en esta fecha, en Oxkutzcab apenas se estaría iniciado la construcción de la iglesia.

En el paramento donde se encuentran las piedras prehispánicas se puede observar claramente la diferencia de texturas entre las superficies de las piedras mayas y las piedras de hilada virreinales, producidas por el tallado de los instrumentos líticos y metálicos, respectivamente. En la primera, la superficie presenta cierta rugosidad boleada, mientras que en la segunda, la superficie presenta líneas rectas con cierto relieve. La coloración de las piedras de hilada es naranja, correspondiendo con las características del suelo de la región del Puuc y diferenciándose de la coloración blanquecina amarillosa de las piedras de la planicie en donde se encuentran las doctrinas de Mérida, Conkal y Motul.



Piedras prehispánicas integradas en muro de mampostería
Foto: A. Román

3.1.5.2 Capilla de San Antonio de Padua, Ticum, Yucatán

La construcción de la capilla de indios debió de haberse efectuado en el último cuarto del siglo XVI y consta únicamente del presbiterio cubierto con bóveda de cañón corrido, cubriendo un claro de veinticinco pies y con muros de mampostería de seis pies y dos palmos de ancho; no hay evidencias físicas de que hubieran existido la sacristía y el baptisterio.

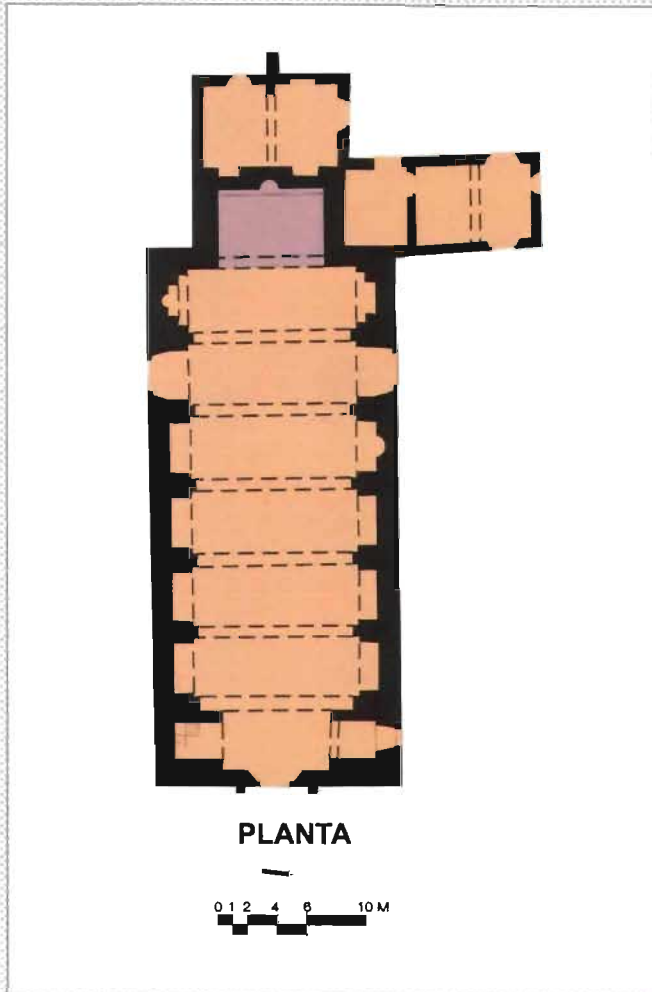
La sustitución de la ramada por la iglesia de mampostería debió haberse efectuado durante la primera mitad del siglo XVII. La cubierta de la nave fue de bóvedas de rollizos, soportadas por arcos fajones rebajados, cubriendo un claro de treinta y seis pies y con entre ejes a cada quince pies, recibiendo el empuje de estos, contrafuertes de mampostería que rematan en el interior de la nave con pilastras de cantería y forman entre ellos capillas hornacinas con arcos de medio punto; los muros longitudinales están alineados al paramento exterior de los contrafuertes. La mampostería de los muros es de piedras careadas en hiladas con núcleo de piedras menores y mortero de cal, con un ancho de cinco pies y dos palmos, al igual que los contrafuertes que tienen en total diez pies y dos palmos de longitud; se alcanzan a apreciar algunas piedras labradas mayas en el paramento norte de la nave. Fueron adosados al presbiterio dos crujías, una al sur y la otra al oriente, con muros de mampostería nucleada de tres pies de espesor, sosteniendo techumbres de vigas.

⁴² Bretos, Miguel A., *Arquitectura y Arte Sacro: 1545 - 1823*, Mérida, Dante, 1987, p. 32-33, *apud*, Cogolludo, *Historia...*, p. 566, t. 2

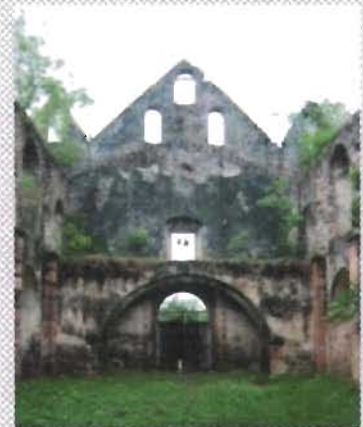
Lámina 49

CAPILLA DE SAN ANTONIO DE PADUA, TICUM, YUCATÁN

Etapas constructivas



	Primera etapa Capilla de Indios Último cuarto del S. XVI
	Segunda etapa Nave y anexos Primera mitad del S. XVII



Vista de la nave hacia el coro



Fachada oeste de la capilla



Paramento sur de la nave



Vista del presbiterio antigua capilla de indios

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México SHCP: 1945: 619, t.2
Fotos: E. Ácata



Por el paso del tiempo y el abandono de la capilla, las cubiertas de la nave y de los anexos se fueron deteriorando al grado de derrumbarse en su totalidad. En 1930 quedaban sólo dos arcos fajones y parte de la nave estaba techada con lámina acanalada, junto al presbiterio; en este se encontraba una pila bautismal con una inscripción con fecha de septiembre de 1624, lo que podría precisar un poco más el período de construcción de la iglesia⁴³. Actualmente, está completamente destechada la nave, sin arcos, sobreviviendo únicamente la bóveda del presbiterio. La disposición de las pilastras y contrafuertes, así como los restos de las enjutas de los arcos de la nave, sugieren el tipo de cubierta abovedada de rollizos, así como los mechinales de las vigas y canes en los anexos evidencian el tipo de techumbre de madera empleado en estos espacios.



Detalle de capilla hornacina
Foto: E. Ácata

3.1.5.2.1 Aportaciones y características particulares

Se aprecia el tipo estructural de la nave con los contrafuertes como elemento principal de soporte y los muros longitudinales sirviendo de cierre únicamente, similar a la de Conkal, pero sin formar capillas laterales, únicamente hornacinas.



Contrafuertes y arcos formando capillas hornacinas
Foto: E. Ácata

3.1.5.3 Capilla de la Asunción, Tixcuytún, Yucatán

La capilla de indios es posiblemente contemporánea a la de Ticum y también presenta al presbiterio como único componente del módulo básico, sin embargo, existe un vano con capialzado en el muro norte, con el derrame hacia esta orientación y que comunica con dos habitaciones, en donde podría haber estado la sacristía original; sobre este muro esta asentada la espadaña de la capilla primitiva. El presbiterio presenta una planta rectangular, teniendo más largo el fondo que el ancho, situación que rompe las proporciones observadas en la mayoría de las capillas de la muestra, en donde el fondo es igual o menor al ancho; la cubierta es abovedada de cañón corrido.



Paramento sur del presbiterio.
Primitiva capilla de indios.
Foto: A. Román

La sustitución de los horcones de la nave por muros de mampostería debió de haber ocurrido durante la primera mitad del siglo XVII, conservando la cubierta de la ramada, ya que el muro hastial presenta una gran pendiente, seguramente paralela a la cubierta de dos aguas. Probablemente, a fines de este siglo o a principios del XVIII, la cubierta de madera fue sustituida por bóveda de mampostería de cañón corrido, cubriendo un claro de treinta y

⁴³ México-SHCP, *op. cit.*, p. 620, v. 2

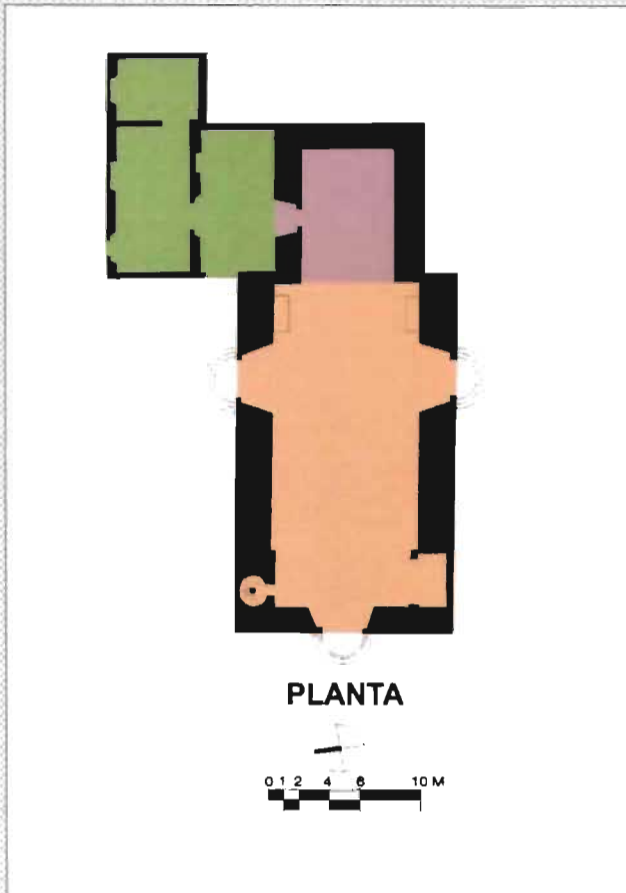
cuatro pies y descansando sobre muros de mampostería aparejada nucleada de ocho pies y dos palmos de espesor.

Lámina 50

CAPILLA DE LA ASUNCIÓN, TIXCUYTÚN, YUCATÁN

Etapas constructivas

-  **Primera etapa**
Capilla de indios
Último cuarto del S. XVI
-  **Segunda etapa**
Nave
Finales del S. XVII – principios del S. XVIII
-  **Tercera etapa**
Anexos
Fines del S. XIX – principios del S. XX



Vista de la fachada W



Vista NE del conjunto



Vista de la nave hacia el presbiterio



Vista de la nave hacia el coro

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México SHCP: 1945: 622, t.2
Fotos: A. Román

La escalera de caracol de madera está inscrita en el núcleo del muro norte y frente a ella, en el muro sur, quedó inscrito el baptisterio, en el que se encuentra una pila bautismal con la fecha de once de mayo de 1766, inscrita en ella⁴⁴, hecho que proporciona un parámetro de tiempo en el que ya estaba en funciones la iglesia. El coro es de tablonés soportados por vigas en voladizo. Fue construida la sacristía en el costado norte del presbiterio con muros de mampostería ordinaria de dos pies de espesor y actualmente tiene cubierta de lámina soportada por rollizos y viguetillas de madera, posteriormente le fue agregado en cuarto a manera de casa cural con las mismas características que la sacristía.

3.1.5.3.1 Aportaciones y características particulares

Los muros longitudinales de la nave arrancan alineados a los paramentos exteriores de los muros del presbiterio, quedando adosados sin presentar ningún traslape entre ellos. El coro de madera fue resuelto con el sistema estructural de vigas superpuestas para alcanzar una mayor longitud en el volado.

3.1.5.4 Capilla de San Miguel Arcángel, Tixméuc, Yucatán

La capilla de indios constó de presbiterio con cubierta de bóveda baída, comunicado en el costado norte con una pequeña sacristía con bóveda de cañón corrido y en el costado sur, sin comunicación por el interior del presbiterio, con otra pequeña habitación, actualmente en ruina completa, sobreviviendo un lienzo del muro de mampostería en donde se pueden observar los paramentos de piedras careadas y sillarejos con un pie de espesor y alturas variables, así como las hiladas transversales de refuerzo alternadas con el relleno del núcleo, compuesto de piedras menores y mortero de cal con *sahkab*, aunque por la coloración naranja, parece terciado con *kankab*.

La sustitución de la ramada por la nave de mampostería pudo haberse efectuado en las primeras décadas del siglo XVIII, hacia 1719, fecha inscrita en una de las campanas, partiendo del supuesto que la campana perteneciera originalmente a la iglesia, sin embargo, hay otra campana con el año inscrito de 1796⁴⁵, lo cual da un rango muy amplio para la construcción de la iglesia. La nave fue cubierta con bóveda de cañón corrido descansando sobre contrafuertes interiores, los cuales están formando capillas hornacinas con cerramientos de arcos de medio punto y los muros de mampostería alineados al paño exterior de los contrafuertes; el espesor total entre estos dos elementos soportantes es de ocho pies, lo que permite alojar, en el primer entre eje de la nave, en el costado norte, a la escalera de caracol de madera y en el costado sur, al baptisterio.



Restos de la capilla de indios original en el paramento sur de la nave.
Foto: A. Román



Vista de la nave hacia el presbiterio.
Foto: A. Román

⁴⁴ *Ibidem*, p. 622, v. 2

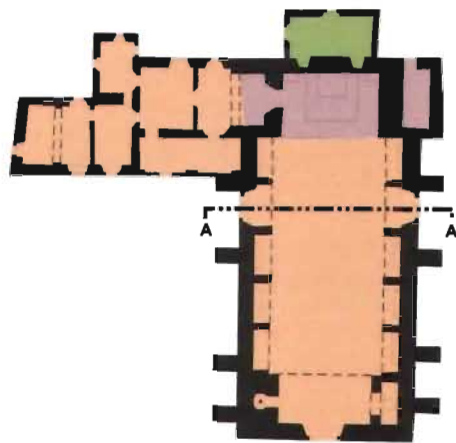
⁴⁵ *Ibidem*, p. 729, v. 2

Lámina 51

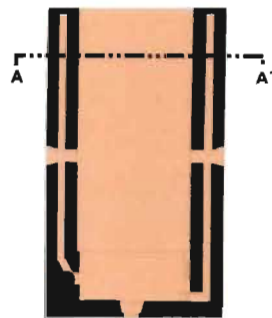
**CAPILLA DE SAN MIGUEL
ARCÁNGEL,
TIXMÉUAC,
YUCATÁN**

Etapas constructivas

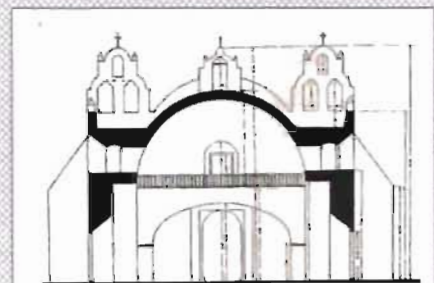
- Primera etapa**
Capilla de indios
Último cuarto del S. XVI
- Segunda etapa**
Nave y anexos laterales
Segunda mitad del S. XVIII
- Tercera etapa**
Anexo posterior
Fines del S. XIX – principios del S. XX



PLANTA BAJA



PLANTA CORO



CORTE A-A'



Fachada poniente de la capilla



Vista NW de la nave y anexos



Interior de paso de ronda

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de México SHCP: 1945: 730-731, t.2
Fotos: A. Román

Es muy probable que los constructores religiosos temieran u observaran algunos problemas de estabilidad por los empujes provocados por la bóveda de mampostería, ya que adosaron cuatro grandes contrafuertes en cada paramento exterior de los muros longitudinales, con secciones de cinco pies de ancho por nueve pies de largo. El entepiso del coro está resuelto con una bóveda de mampostería con arco directriz deprimido; en este nivel hay sendos pasos de ronda inscritos en los muros longitudinales, cubiertos con bóvedas de cañón corrido; la bóveda de la nave está intersectada por lunetos. En la azotea aparece la envolvente cilíndrica de la escalera de caracol rematada con una pequeña cúpula; el vano de la puerta de acceso está rematado con un capialzado tipo Marsella, con doble curvatura también.



Caseta de la escalera con cúpula y capialzado de Marsella.
Foto: A. Román

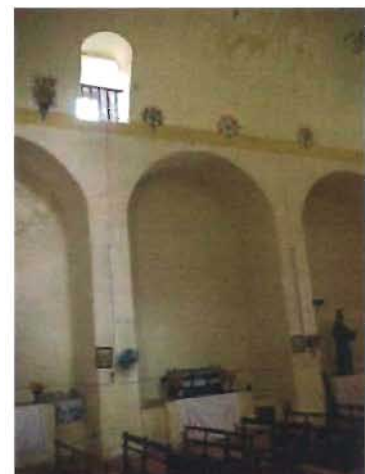
La sacristía fue ampliada, sustituyéndose el muro cargador norte por un arco perpiaño y a partir de este, la ampliación se cubrió con una techumbre de vigas y viguetillas de madera, siendo esta una solución constructiva atípica, ya que normalmente se comunicaban los nuevos espacios con los existentes por medio de vanos abiertos en el muro de carga original. Posteriormente fueron sustituidas las vigas por rollizos y actualmente las cubiertas de este espacio y de los demás anexos son de concreto.



Detalle de la bóveda de la sacristía apoyada en arcos
Foto: A. Román

3.1.5.4.1 Aportaciones y características particulares

El muro de cierre oriente de la nave esta desplantado sobre los muros de la sacristía y del local en ruina y sobre el arco triunfal del presbiterio. Observándose en el costado oriente la continuación de la mampostería del local en ruina con la mampostería de la nave y a partir del nivel de la azotea del local, comienzan los sillares de refuerzo de la esquina formada por los paramentos oriente y sur de la nave, indicando la construcción simultánea de este local y la nave, a diferencia de que el presbiterio y la sacristía fueron construidos con anterioridad, por lo que el muro de cierre oriente de la nave se desplantó sobre estos. La existencia de lunetos, cúpula y capialzados de Marsella indica la participación de personal especializado en la construcción de estos elementos de doble curvatura. Reforzando esta idea, la bóveda original de cañón corrido del presbiterio, siendo este tipo de cubierta el más usado en estos espacios, debió haber sido sustituida por la bóveda baída durante la construcción de la nave de mampostería, para darle una mayor calidad espacial y aprovechar las habilidades del personal especializado.



Luneto intersectado con bóveda de la nave.
Foto: A. Román



El espesor de los muros longitudinales de la nave permitió el alojamiento de pasos de ronda, siendo estos estructurados de tal manera que no interfieren en el flujo de los empujes de la cubierta abovedada hacia los muros de carga. En la ampliación de la sacristía se observa la preferencia constructiva de cubrir los anexos de las iglesias doctrinales con techumbres de madera en lugar de bóvedas de mampostería. Por otra parte, efectuar estudios a fondo sobre la fabricación, distribución, cambios e intercambios de campanas ayudaría a establecer parámetros de datación de las iglesias de los conjuntos doctrinales y parroquiales.

3.1.5.5 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina de Tekax

En esta Doctrina se observa el cambio constructivo completo en la preferencia de uso de las techumbres de madera por las bóvedas de mampostería en los espacios conventuales, así como en los anexos de las capillas de visita. Continúa el estilo constructivo de los muros de mampostería aparejada, es decir, con hiladas regulares y piedras careadas y sillarejos; predomina el empleo de morteros de cal en muros, arcos, capialzados y bóvedas. Se sigue prefiriendo el adosamiento de los muros de las naves con los de la capilla de indios, confiando los constructores en la estabilidad de la estructura por peso propio.

La solución constructiva y estructural de la nave conventual de Tekax no influyó en las soluciones de las naves de las capillas de visita, prefiriéndose las bóvedas de cañón corrido y los muros de carga de mampostería, a las bóvedas baídas, arcos y contrafuertes que implican una solución arquitectónica y constructiva de mayor envergadura. Únicamente en Ticum se prefirieron las bóvedas de rollizos, solución constructiva que mostró sus desventajas de durabilidad al venirse abajo la cubierta. El proceso de sustitución de cubiertas de ramada por cubiertas de mampostería si alcanzó a llevarse a cabo dentro del período Virreinal, a diferencia de la mayoría de las visitas de las Doctrinas analizadas hasta el momento.

En Tekax se pueden distinguir dos soluciones constructivas de apoyos aislados en espacios similares cubiertos con techumbres de madera: la arquería del corredor de la crujía poniente descansa sobre pilares de mampostería, mientras que las arquerías del claustro descansan sobre columnas de tambor de cantería; manifestándose dos formas de construir los apoyos aislados en etapas diferentes de crecimiento del conjunto doctrinal. La misma situación prevaleció en Conkal y Sisal, en donde en espacios similares con cubiertas de madera se usaron ambos elementos de apoyo, atendiendo, por una parte, a las características arquitectónicas buscadas por los frailes y por otra a la disponibilidad de los materiales y de la mano de obra especializada, como albañiles y canteros. Únicamente en Motul prevaleció un criterio uniforme en donde diferentes espacios abovedados contaron con arquerías soportadas por pilares de mampostería.

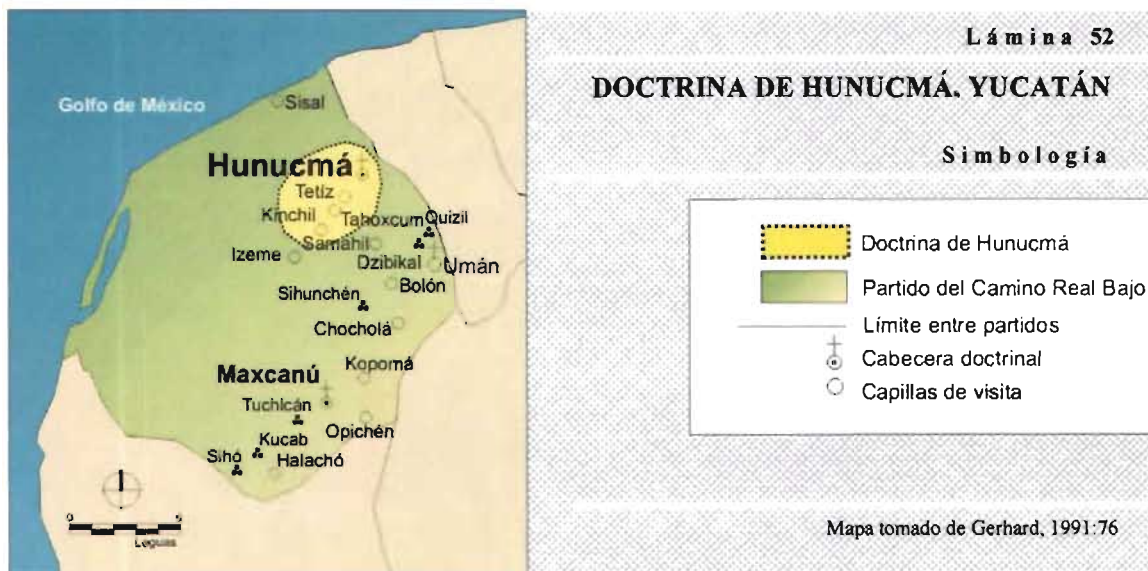
3.2

CONJUNTOS DOCTRINALES SECULARIZADOS

En este grupo de edificaciones están aquellas fundadas por los franciscanos durante el período de 1576 a 1619, contando con el convento terminado y la iglesia de ramada antes de su secularización y construyéndose posteriormente las naves de las iglesias y otras ampliaciones durante la administración secular en los siglos XVII y XVIII. La característica principal de estos conjuntos es el empleo de cubiertas más ligeras y por ende la construcción de muros de carga con menores espesores, implicando una reducción de los materiales pétreos empleados y de los tiempos de ejecución de las obras.

3.2.1 DOCTRINA DE HUNUCMÁ, YUCATÁN

La Doctrina y posteriormente Parroquia de Hunucmá se encontraba situada en la parte norte del partido del Camino Real Bajo, formaban parte del mismo partido las doctrinas de Umán y Maxcanú. Las visitas que dependían de Hunucmá fueron los poblados de Kinchil y Tetiz.



3.2.1.1 Convento de San Francisco, Hunucmá, Yucatán

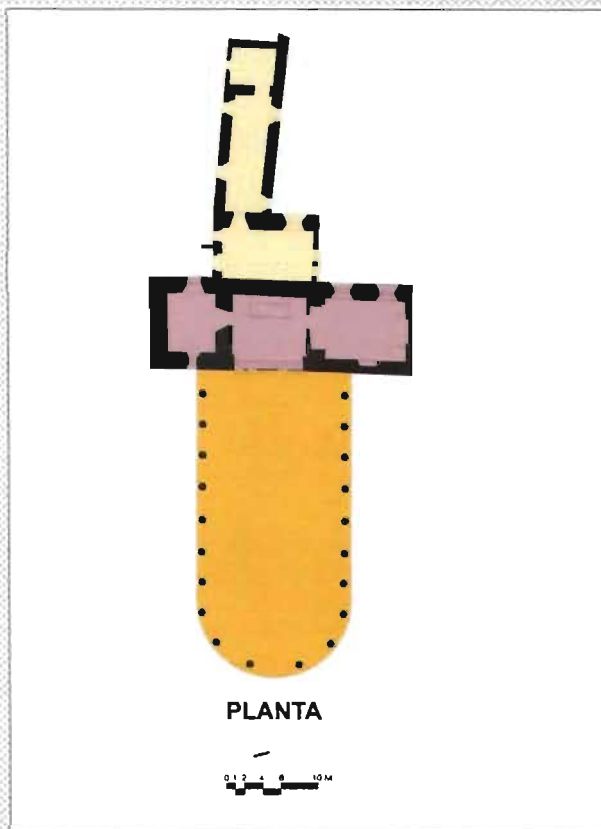
Erigido en la Congregación Capitular de 1581 junto con Tekax, siendo antes capilla de visita de Mérida, el convento se asentó sobre una plataforma prehispánica y constaba la capilla de indios con el presbiterio y la sacristía con cubiertas de bóveda baida y el baptisterio cubierto con bóveda de cañón corrido; ambos espacios tienen muros de mampostería aparejada nucleada; la construcción de la ramada se hizo a la manera tradicional prehispánica con horcones y travesaños de madera y recubierta de hojas de guano. Hacia 1588 era un convento pequeño con una crujía de mampostería, con tres o cuatro celdas, sin claustro junto a la capilla de indios y ramada, como lo observara Ciudad

Real⁴⁶, la cuál seguramente se convirtió en la crujía poniente por la que se accede al convento. Adosado a la parte posterior de la capilla se encuentra una crujía de gruesos muros de mampostería y debido al desnivel del terreno en esa parte, la construcción fue edificada sobre unos bajos a manera de sótano con pilares y arcos de mampostería, el entrepiso original fue sustituido por losas de concreto. No es probable que esta crujía fuera la casa que alojaba las celdas de los frailes que Ciudad Real observó, ya que significó un esfuerzo constructivo mayor al que se hubiera necesitado para construir las celdas en el costado norte de la sacristía, en donde se observa un área con muros más gruesos que los de la ampliación del convento.

Lámina 53

CONVENTO DE SAN FRANCISCO, HUNUCMÁ, YUCATÁN, EN 1588.

Simbología



Vista oriente del primitivo convento

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 221, t.1. Foto: A. Román

En todo caso, el esquema compositivo indica que el convento se iba a construir hacia el oriente de la capilla, con la crujía antes mencionada como inicio de la construcción, la cual se suspendió por algún motivo y cuando se retoma nuevamente la edificación del convento, posiblemente a principios o mediados del siglo XVII, esta se realiza en el costado norte de la capilla de indios con un esquema particular en forma de “L” y en general, formando una “U” junto con la crujía arriba descrita. Es posible que la forma abierta denotara un cambio

⁴⁶ Cd. Real, *op. cit.*, p. 349, t. 2

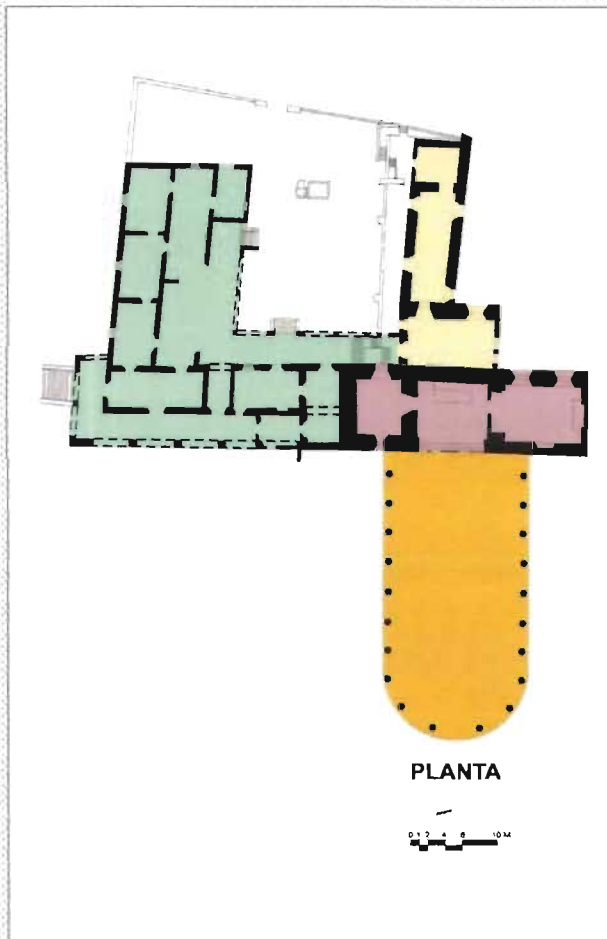


de pensamiento y actitud de los frailes, en cuanto al concepto de claustro como elemento rector de la composición conventual, dejando la composición arquitectónica más libre para adaptarse mejor a las actividades propias de los conventos menores, como Tekantó, Umán, Maxcanú, Tecoh y Teabo, entre otros. La disposición no cerrada de las crujías de estos conventos tienen ciertas similitudes con el esquema arquitectónico abierto de algunas parroquias como Peto, Yaxcabá, Hochtún, Nabalám y Tixcacalcupul, por lo que también cabría la posibilidad de que, en el caso de Hunucmá, fuera probable que la ampliación del conjunto se hubiera efectuado después de su secularización en 1680⁴⁷. De esta manera, habría una coincidencia con García Preciat, quién juzga que, por las características formales del conjunto, este pudo haberse terminado a finales del siglo XVII⁴⁸, estando ya secularizado.

Lámina 54

CONVENTO DE SAN FRANCISCO, HUNUCMÁ, YUCATÁN A FINALES DEL S. XVII

Simbología



	Capilla de indios
	Ramada
	Primitivo convento
	Ampliación del convento, celdas, habitaciones, etc.



Vista poniente del convento

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado México, SHCP, 1945: 221, t.1.
Foto: A. Román

⁴⁷ Gerhard, Peter, *La frontera sureste de la Nueva España*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1991, p. 78

⁴⁸ México-SHCP, *op. cit.*, p. 222, v. 1






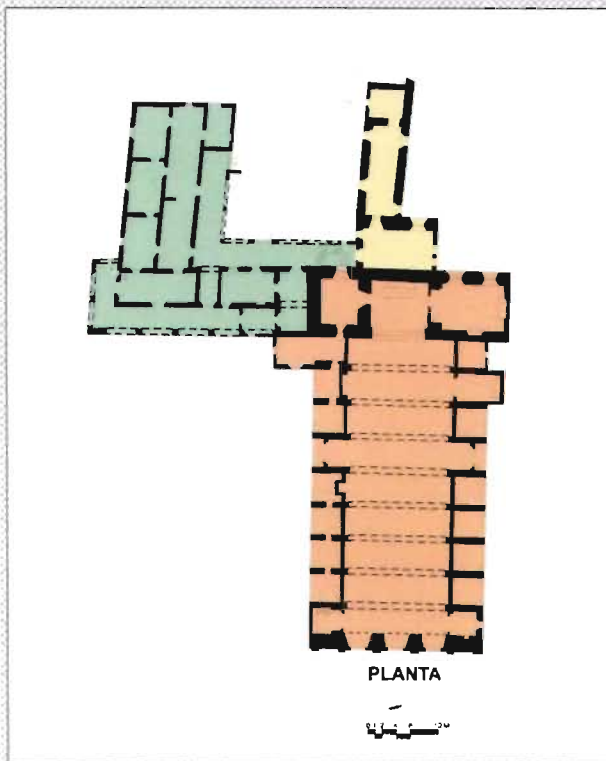
Las techumbres empleadas en el convento fueron de rollizos con *bahpek* cubriendo claros de dieciséis pies; los muros de mampostería aparejada nucleada tienen espesores de dos pies; los corredores fueron solucionados con arquerías soportadas por pilares de mampostería en el corredor frontal y columnas de tambor de piedra en el posterior. El conjunto ya siendo parroquial continuó funcionando con la nave de la iglesia de ramada, así en 1739 el obispo Francisco Matos Coronado en su visita episcopal a la Gobernación de Yucatán, reportó que de los treinta y cuatro curatos a cargo de los clérigos, sólo catorce tenían iglesias de piedra y las restantes de paja, y de estas sólo once eran dignas de reparación, entre las cuales estaba incluida la iglesia de Hunucmá⁴⁹.

Lámina 55

CONVENTO DE SAN FRANCISCO,
HUNUCMÁ, YUCATÁN A
MEDIADOS DEL S. XVIII

Simbología

	Iglesia parroquial
	Primitivo convento
	Ampliación del convento, celdas, habitaciones, etc.



Corredor de la cruzja poniente del convento



Vista NW del conjunto doctrinal secularizado



Vista de la nave principal hacia el presbiterio



Vista de la nave principal hacia el acceso y coro

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 221, t.1. Fotos: A. Román

⁴⁹ Bretos, *Iglesias de Yucatán*, p. 19, *apud.*, Archivo General de Indias, México 3187



Más adelante fue sustituida la ramada por una nave de muros de mampostería de tres pies de ancho con contrafuertes del mismo espesor y dieciocho pies de largo, soportando los empujes de los arcos trilobulados o trebolados, producidos por la carga de las cubiertas abovedadas de rollizos soportadas por estos. El ancho de la nave es de cincuenta y cuatro pies y la separación entre los arcos es de aproximadamente dieciocho pies. La estructuración con contrafuertes muy largos permitió alojar a capillas laterales entre ellos, como en Conkal, sin embargo, en algún momento fueron cerrados estos espacios, no pudiendo acceder a ellos desde el interior ni desde el exterior de la nave.

En la descripción del interior de la iglesia hecha en el *Catálogo de construcciones...* se menciona que el coro era amplio y su entepiso estaba sostenido por un arco⁵⁰. Actualmente, el coro está formado por un entepiso de vigas en voladizo con tablonés y es muy angosto; no hay datos de cuando fue demolido el coro original de mampostería. Así mismo, el conjunto ha sufrido la pérdida de una parte de la doble crujía ubicada al norte y de casi todo el pasillo de la crujía sur. En enero de 2000, la bóveda de la nave fue reconstruida con placas de concreto pretensado apoyadas en los arcos de mampostería⁵¹, siendo restituidos los rollizos de madera ya sin ninguna función estructural.



Detalle de la reconstrucción de la bóveda con elementos prefabricados de concreto
Foto: Diario de Yucatán, sección local, p. 14, 23 de enero de 2000

3.2.1.1.1 Aportaciones y características particulares

La estructura presentada en este conjunto con muros más esbeltos y cubiertas de madera, significó un cambio constructivo de mayor racionalización en cuanto a una producción menor de materiales pétreos y morteros, la explotación de los recursos madereros disponibles y de una menor especialización de la mano de obra indígena. Tal racionalización se empezó a vislumbrar en el convento de Homún (1561), en donde algunos locales de la planta alta se cubrieron con techumbres de madera; con mayor presencia en Dzidzantún (1567), en donde el claustro alto y celdas fueron techadas con madera; y con un 100% del convento cubierto con techumbres de madera, en Tekax (1576) y Oxkutzcab (1581). La bóveda de rollizos se constituye en una aportación regional al proceso constructivo religioso, en concordancia con la racionalización de la estructura y de los recursos materiales y humanos, ya que por su ligereza permite un adelgazamiento de los muros longitudinales, aunque este sistema estructural necesita de la incorporación de arcos y contrafuertes para funcionar, las secciones de estos últimos son menores a las que se hubieran necesitado para soportar el empuje de las bóvedas de mampostería. Así mismo, se invierte una menor cantidad de tiempo de ejecución, mano de obra, materiales pétreos, aglutinantes y cimbras que en estas últimas; y se aprovechan las especies maderables de la Región, desarrollándose un trabajo de carpintería sin contar con grandes conocimientos de estereotomía.

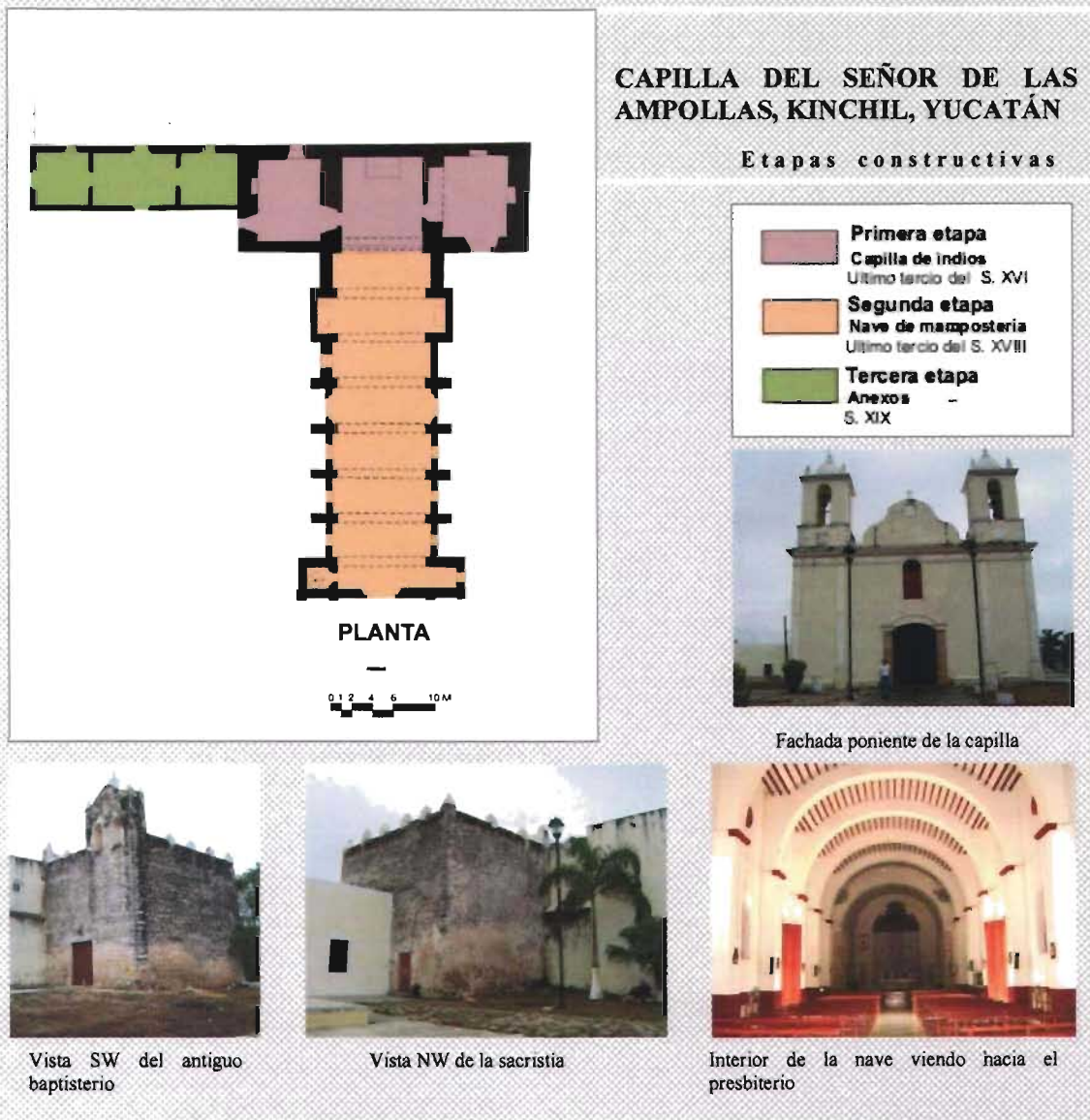
⁵⁰ México-SHCP, *op. cit.*, p. 222, v. 1

⁵¹ Diario de Yucatán, 23 de enero de 2000, sección local, p. 14

3.2.1.2 Capilla del Señor de las Ampollas, Kinchil, Yucatán

No hay datos sobre la construcción de la capilla, pero es posible ubicarla en el último cuarto o tercio del siglo XVI, o bien, a partir del establecimiento de Hunucmá como convento en 1581. El presbiterio, sacristía y baptisterio, ahora vuelto capilla, tiene bóvedas de cañón corrido, los muros son de mampostería aparejada nucleada con hiladas bastante regulares; los sillarejos de refuerzo en las esquinas son del mismo alto que las piedras careadas de las hiladas y tienen un buen largo para el cuatraneo con estas. En los levantamientos de 1930 aparecen la sacristía y la capilla con techumbres de rollizos⁵².

Lámina 56



Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 283, t.1. Fotos: W. Santos

⁵² México-SHCP, *op. cit.*, p. 284, v. 1



Aquí se presenta una incongruencia con la estructura de los muros en relación con el tipo de cubierta, ya que en el sentido longitudinal de la capilla de indios los muros tienen cinco pies de espesor y los transversales tienen siete pies, siendo espesores suficientes para contrarrestar el empuje de las bóvedas; resultando excesivos para recibir la carga de una techumbre de madera, situación que no es posible, por lo que ya que se ha visto de la intencionalidad de los frailes por mantener una racionalización constructiva.

La sustitución de la ramada por la construcción de la nave de mampostería seguramente se efectuó después de la edificación de la iglesia secular de Hunucmá, por lo que puede situarse este hecho a finales del siglo XVIII. La estructura de la nave se resolvió de manera similar a la de Hunucmá, con bóvedas de rollizos en forma de cañón corrido con sus extremos rectos y descansando en arcos fajones peraltados a cada doce pies de separación y librando un claro de veintiocho pies; recibiendo el empuje de estos, contrafuertes de mampostería de tres pies de ancho por cinco de largo, formando pilastras en el interior de la nave por el desfase de los muros de cierre longitudinales.



Torre del paramento sur de la nave
Foto: W. Santos

En esta iglesia se incorporan un par de torres en los extremos de la fachada principal, soportadas por una estructura de muros de mampostería formando dos espacios de planta cuadrada; en el costado norte se ubicó la escalera de madera de caracol y en el costado sur se ubicó una pequeña capilla.

Alrededor de 1830 la cubierta de rollizos se vino abajo y a finales del siglo XIX fue restituida con viguetas metálicas en lugar de rollizos⁵³. Todavía hasta 1930, el coro de la iglesia era amplio y tenía un entrepiso de rollizos sostenido por un arco rebajado, actualmente el coro es angosto con una estructura de vigas de concreto armado en voladizo soportando una losa de concreto. Aquí sucedió el mismo fenómeno de sustitución del coro que en Hunucmá, con la diferencia de los materiales empleados en uno y otro.



Vista de la nave hacia el acceso y coro
Foto: W. Santos

3.2.1.2.1 Aportaciones y características particulares

En los muros longitudinales de la nave se observa un ajuste de espesores, ya que en los tres primeros entre ejes de los contrafuertes, el muro tiene un ancho de cuatro pies, mientras que en el resto, el ancho se reduce a un poco más de dos pies, lo que implica una segunda etapa constructiva manifestada en el adelgazamiento racional de los muros de acuerdo al mínimo trabajo estructural que realizan en el sistema estructural de bóvedas de rollizos, en el que la función de los muros se limita a cerrar el espacio y mantenerse estables por peso propio. A pesar de las ventajas de economía y facilidad de ejecución que tiene la bóveda de rollizos sobre la de mampostería, la naturaleza perenne de los rollizos de madera hace que la cubierta no tenga la misma durabilidad que esta, presentando problemas de infecciones,

⁵³ *Ibidem*, p. 284, v. 1

humedades y envejecimiento, si el mantenimiento de los elementos de soporte y de las azoteas no es adecuado y constante, es seguro el derrumbe de las cubiertas, como sucedió en esta iglesia.

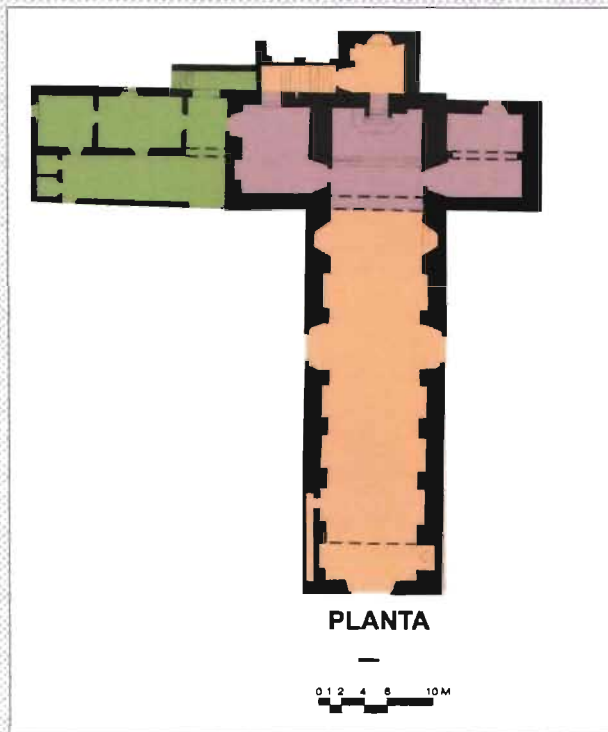
3.2.1.3 Capilla de San Bernardino, Tetiz, Yucatán

Seguramente contemporánea de Kinchil, la capilla de indios de Tetiz está compuesta por el presbiterio con bóveda baída, la sacristía con bóveda de cañón corrido y el baptisterio con techumbre de rollizos siendo sustituida por una de vigas y viguetillas de madera, posiblemente cuando este espacio fue adecuado como capilla lateral.

Lámina 57

CAPILLA DE SAN BERNARDINO, TETIZ, YUCATÁN

Etapas constructivas



- Primera etapa**
Capilla de indios
Último cuarto del S. XVI
- Segunda etapa**
Nave y camarín
Finales del S. XVIII
- Tercera etapa**
Anexos laterales
S. XIX



Bóveda baída del presbiterio



Techumbre de madera en el primitivo baptisterio



Vista SW de la nave de la capilla



Vista SE de la antigua capilla de indios y camarín adosado

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 667, t.2. Fotos: A. Román

La construcción de la nave de mampostería se efectuó, como la de Kinchil, después de la edificación de la iglesia parroquial de Hunucmá, por lo que puede situarse el período de edificación entre mediados y finales del siglo XVIII. Así mismo, Bretos señala que el obispo Francisco de San Buenaventura mandó construir la iglesia de Tetiz y también apoyó la construcción de la de Tahdzibichén en 1747, por lo que no es de extrañar que los elementos barrocos presentados en la portada principal y la forma de la espadaña, sean similares en ambas capillas⁵⁴. Existía una inscripción ubicada en el muro norte de la nave con el año de 1876, que podría señalar una fecha muy tardía en que la iglesia ya contaba con mobiliario, adornos y demás objetos religiosos y no referirse propiamente a la terminación de la obra en sí, dada la gran diferencia de fechas de las referencias.

La nave de la iglesia tiene muros longitudinales de mampostería de casi ocho pies de ancho, formando en el paramento interior una serie de capillas hornacinas cubiertas por arcos de medio punto descansando en pilastras de mampostería con sillares de esquina de remate. El claro de la nave es de veintinueve pies y está cubierta con bóveda de cañón corrido, con la línea de imposta marcada por una doble cornisa de cantería, empotradas en el muro. La escalera para subir al coro se encuentra ubicada en el interior del muro norte y es de una sola rampa, a diferencia de las de caracol de las otras capillas estudiadas; debido a que por el espesor del muro no hubiera sido posible hacerse de esta forma. El coro está construido por vigas en voladizo y tablonés. En esta etapa se colocaron unas piezas de cantería a manera de pinjantes empotrados en la unión de los extremos de la bóveda baída con el muro posterior del presbiterio y al arco toral se le añadieron unas dovelas de cantería, con una colocación muy deficiente. Así mismo fue construido un camarín con bóveda baída adosado al muro sur del presbiterio, accediendo por un pasillo y escalera cubiertas con bóveda de cañón corrido, por lo que para absorber el empuje sobre el costado sur fue adosado un contrafuerte.



Vista de la nave hacia el acceso y coro
Foto: A. Román



Detalle de cornisa perimetral
Foto: A. Román



Vista NE de la última ampliación del conjunto.
Foto: A. Román

⁵⁴ Bretos, *op. cit.*, p. 128

Durante el siglo XIX, el conjunto se amplió hacia el norte con una doble crujía con muros de casi tres pies de espesor y techumbres de vigas y viguetillas de madera, posteriormente fueron sustituidas las primeras por viguetas metálicas.

3.2.1.3.1 Aportaciones y características particulares

Es posible apreciar perfectamente las juntas constructivas del adosamiento entre la capilla de indios y la nave de la iglesia, por los sillares de refuerzo en las esquinas independientes que cada volumen presenta, así como el adosamiento de los muros de mampostería del camarín con el del presbiterio, no necesitando de traslapes entre ellos, ya que la bóveda baída del primero manda los empujes hacia las esquinas de los muros, manteniéndose la estabilidad de la estructura.

Aparecen elementos de cantería que caracterizan a las naves de las iglesias construidas durante la administración secular, como son las molduras perimetrales y los pinjantes empotrados en los muros, a manera de modillones. Así mismo, denotan la participación de mano de obra especializada como los canteros, con el conocimiento de trazo y tallado de la piedra y la utilización de herramientas adecuadas para efectuar tal trabajo.

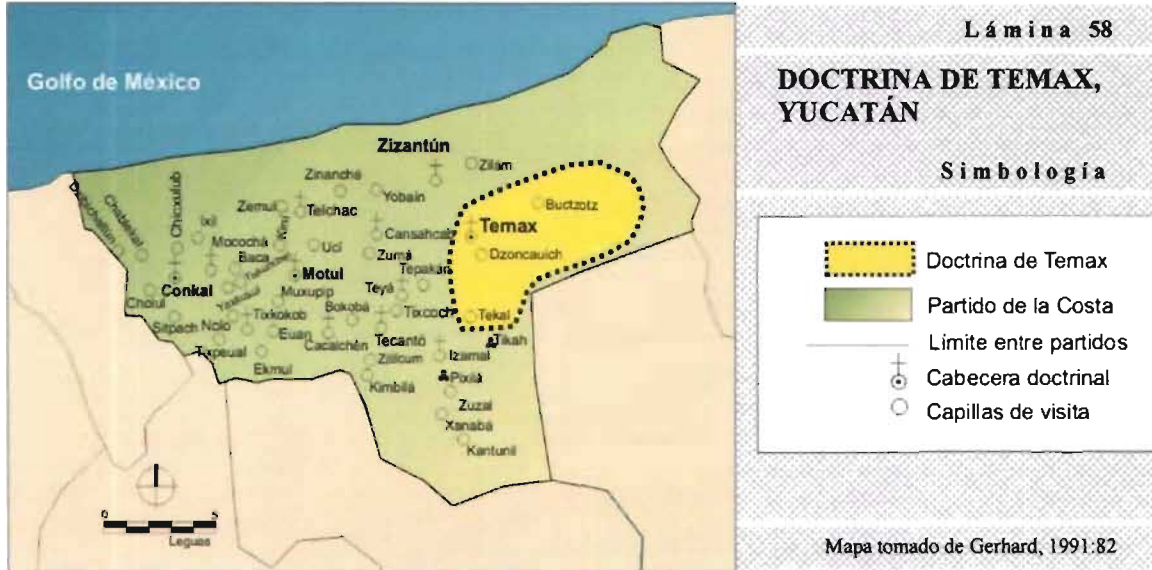
3.2.1.4 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina/Parroquia de Hunucmá

A pesar de que las naves de las iglesias de esta Doctrina/Parroquia fueron construidas bajo la administración del clero secular, los muros de mampostería presentan el mismo procedimiento constructivo que los de las edificaciones de las Doctrinas franciscanas, de este modo la mampostería aparejada adquiere un carácter uniformizante de las edificaciones religiosas. Se observa también el empleo de bóvedas de mampostería en los espacios de las capillas de indios como un común denominador en la Doctrina.

El empleo de bóvedas baídas de algunos de los presbiterios de los conjuntos doctrinales construidos en la primera mitad del siglo XVI, evidencia la sustitución de las bóvedas originales de cañón corrido. Sin embargo, en Hunucmá y Tetiz no se presenta tan clara esta situación, ya que los presbiterios mantienen sus dimensiones y proporciones originales, lo que probablemente manifiesta la intención de los frailes constructores de incluir a las bóvedas baídas como parte del repertorio de cubiertas para los presbiterios, considerando que a finales del siglo XVI y principios del XVII, el conocimiento constructivo y estructural de estos elementos ya formaría parte del dominio general de los constructores. En las naves de las iglesias se observa la preferencia por el sistema abovedado de rollizos sobre la mampostería, por las razones técnicas y de costos ya mencionadas.

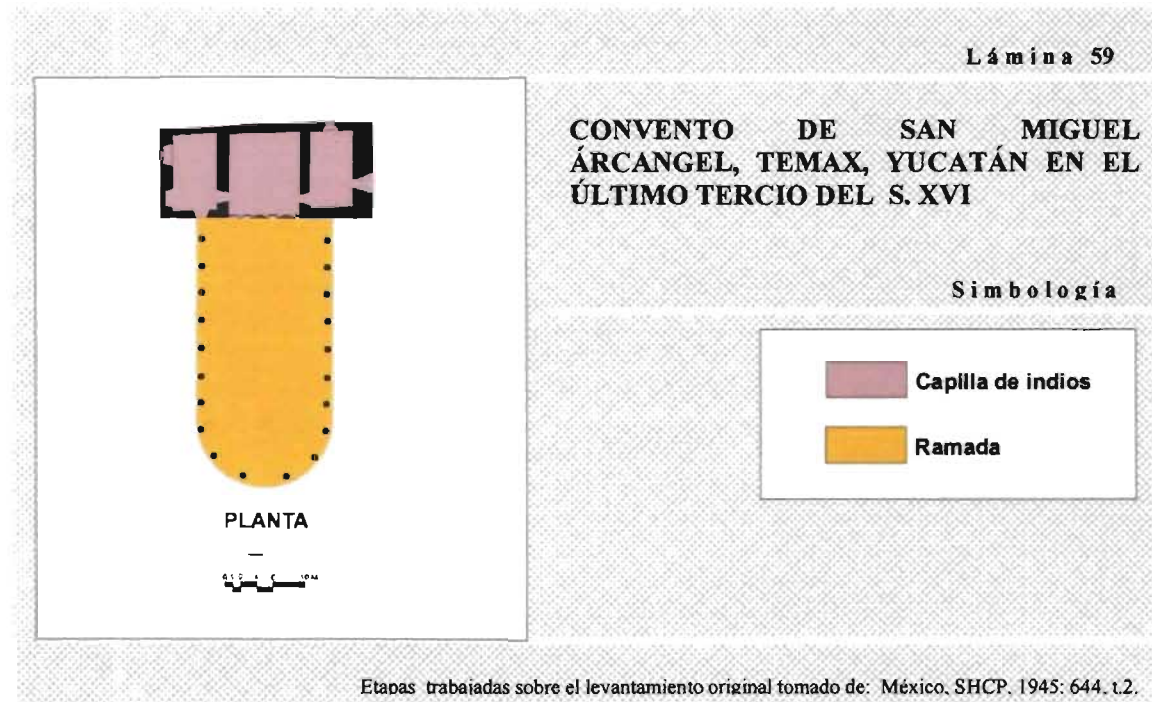
3.2.2 DOCTRINA DE TEMAX, YUCATÁN

La doctrina se encontraba ubicada en la parte oriente del partido de la Costa, colindando con el partido de Tizimín al este y con el de Valladolid al sur. Estaban ubicadas en el mismo partido las doctrinas de Maxcanú y Umán. Las visitas que dependían de la doctrina de Temax, fueron Buctzotz, Tekal de Venegas y Dzoncauich.

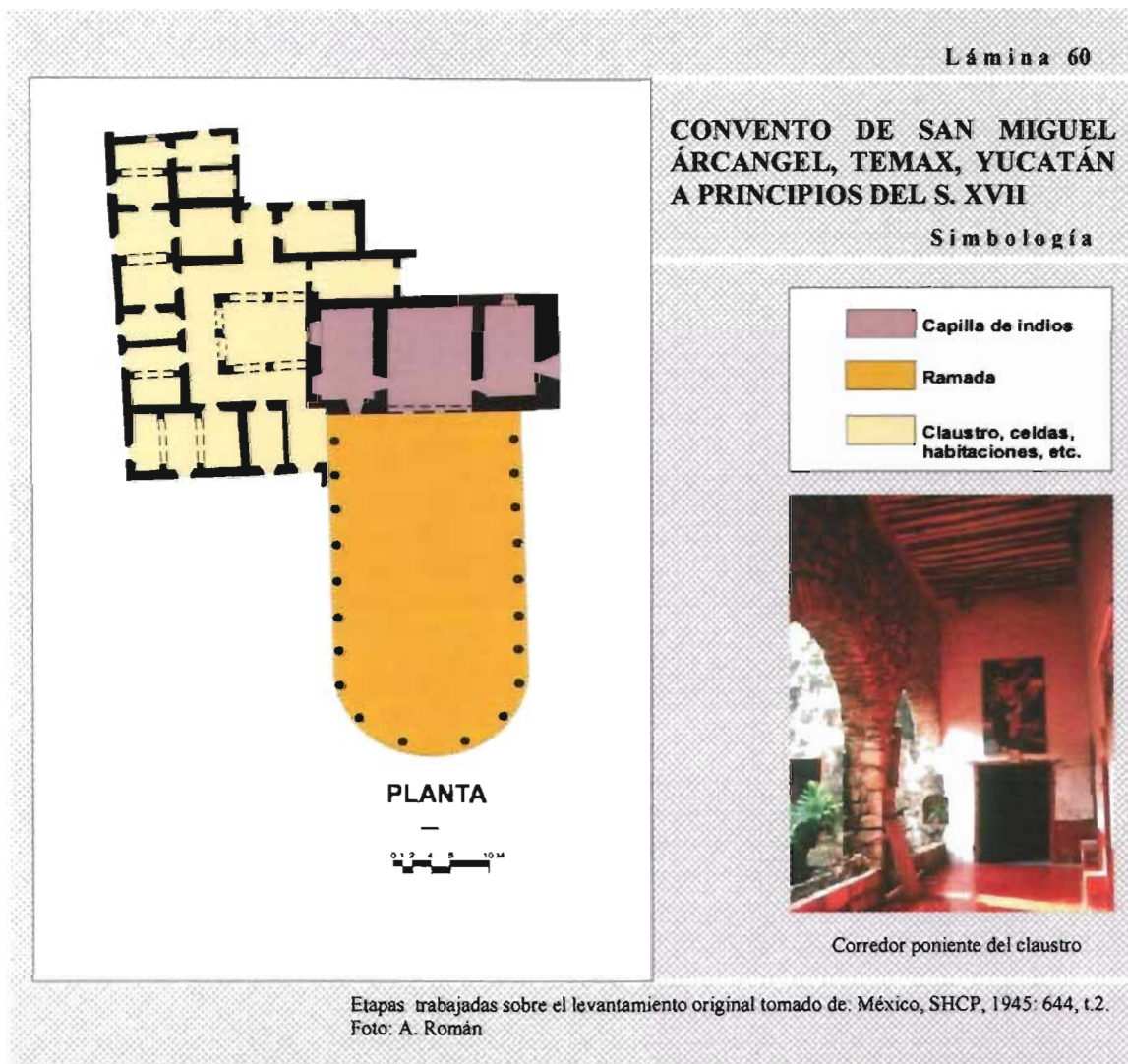


3.2.2.1 Convento de San Miguel Arcángel, Temax, Yucatán

Antes de ser erigido como convento en 1591, Temax fue visita de Dzidzantún y debieron haber sido construidas la capilla de indios y ramada, entre 1567, año de fundación de este último convento y finales del siglo XVII. El presbiterio, así como la sacristía y el baptisterio tienen cubiertas abovedadas de cañón corrido, soportadas por muros de mampostería de cinco pies de espesor, excepto el del costado sur del baptisterio con menor espesor.



Estos espacios presentan ciertas características que hay que resaltar, por ejemplo, el presbiterio presenta mayores dimensiones de fondo que de ancho, como en la capilla de Tixcuytún; el arco directriz del presbiterio presenta un trazo muy deficiente, aparentando ser de tres centros en un extremo y rebajado en el otro, diferenciándose de la mayoría de los arcos con trazo de medio punto, aunque su altura coincide con el promedio presentado en la muestra; y por último, los ejes longitudinales de la capilla de indios no quedaron alineados a los ejes de la crujía poniente del claustro, correspondiendo estos con los ejes de las capillas laterales de la nave y coincide con un cambio de espesores en los muros longitudinales de esta.



El convento fue construido en el costado norte de la capilla, con esquema de claustro cerrado, quedando ubicados las crujías y corredores del claustro en los costados norte, oriente y poniente del patio central, mientras que el costado sur quedó adosado al paramento norte de la sacristía. El posible que el convento se haya terminado de construir en el año de 1616, según inscripción ubicada en la noria del conjunto. Los pilares del

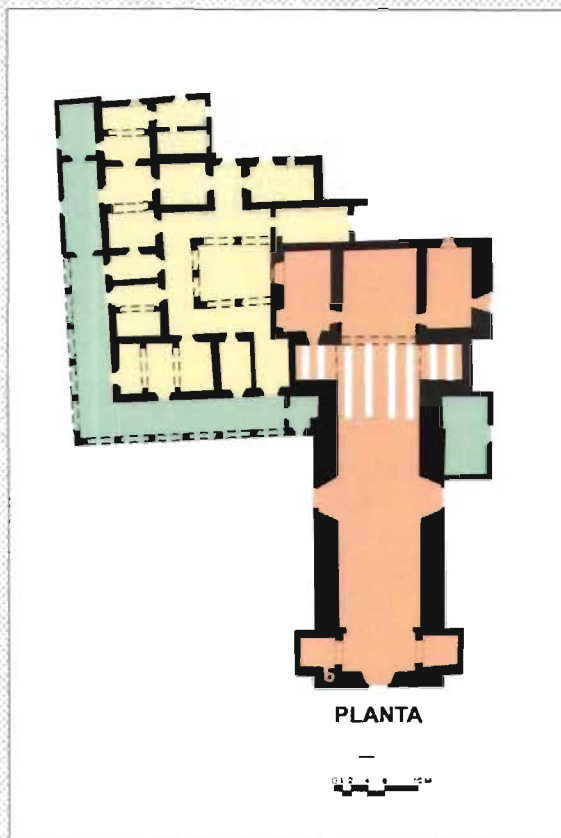


claustro son de mampostería con sillares de esquina, soportando arcos de medio punto y a las techumbres de rollizos. Las crujías tienen muros de mampostería aparejada nucleada de tres pies de espesor máximo y soportan techumbres de rollizos y vigería. Los corredores exteriores poniente y norte tienen pilares de mampostería, soportando arcos de mampostería de medio punto y techumbre de rollizos. Por el paso del tiempo y el abandono, algunas techumbres de vigas y rollizos del convento se derrumbaron siendo sustituidas por losas de concreto y en el resto han sido sustituidos los rollizos y vigas deteriorados. Así mismo, la arquería del corredor norte se derrumbó y los arcos fueron construidos con concreto armado recubiertos con piedra.

Lámina 61

CONVENTO DE SAN MIGUEL ÁRCANGEL, TEMAX, YUCATÁN EN LA SEGUNDA MITAD DEL S. XVIII

Simbología



	Iglesia parroquial
	Primer arranque de la iglesia parroquial a mediados del S. XVIII
	Claustro, celdas, habitaciones, etc.
	Corredores y servicios



Corredor poniente acceso al convento



Vista NW del conjunto



Paramento sur de la nave con cambio de espesor de muros y forma de pretiles



Inscripción en el paramento sur de la nave

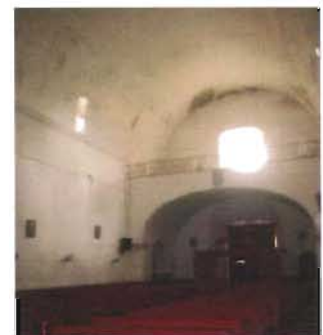
Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 644, t.2. Fotos: A. Román y D. Cervera

Hacia 1739 el convento todavía conservaba la nave de ramada y ya se encontraba en malas condiciones, como manifestó el obispo Matos, en relación con el estado físico de las iglesias conventuales:

“Los religiosos de San Francisco más antiguos en la administración y por otra parte recelosos de dar motivo porque pasasen sus doctrinas al clero secular, han tenido el cuidado de edificar sus iglesias de bóveda o bovedilla según ha permitido el tiempo, de modo que de 29 curatos que están a su cargo solo tienen cinco iglesias cabeceras cubiertas de paja, y de estas se deben de exceptuar por cortísimas las de Cansahcab y Teya quedándoles solo en términos posibles las de Telchac, Temax y Uayma, aunque bien mirado solo hay omisión en esta última porque también son pobres las otras dos citadas...”⁵⁵.

El conjunto conventual fue secularizado en 1754⁵⁶ y seguramente la construcción de la iglesia de mampostería haya comenzado después de esta fecha, con muros y bóveda de mampostería. Por alguna razón la construcción se detuvo cuando llevaba un avance del 25% en muros y bóveda de mampostería; posteriormente se reinicia la construcción con muros más anchos que los anteriores y la bóveda ligeramente más alta, continuando hasta el muro de cierre de la fachada principal. En esta existe una inscripción con el año de 1619 en uno de los sillares de refuerzo de la esquina sur de la portada, el cual fue reutilizado de alguna parte de la construcción conventual. La bóveda de la nave es de cañón corrido de treinta y nueve pies de claro; aparecen en la cubierta dos lunetos, evidenciando la especialización de la mano de obra indígena en la construcción de superficies alabeadas de mampostería, como en Tixméuac. Los pretiles de la azotea de la primera etapa constructiva de la nave son de celosía mientras que los de la segunda son corridos con almenas.

La nave remata al frente con dos bases para las torres con muros de mampostería, formando en los espacios interiores dos pequeñas capillas. La escalera de madera de caracol está embebida en el espesor del muro piñón de la portada principal. Por las dimensiones de la sección del primer cuerpo de las torres, no sólo se apoya en los muros de la base, sino que también está apoyada sobre el primer tercio de la bóveda, rebasando la enjuta y sin ningún tipo de refuerzo en ella, al menos a la vista; tal vez por esto, en esta parte, la bóveda aparece con cierta deformación en su arco directriz.



Deformación de la bóveda de cañón de la nave, arriba a la izquierda del coro
Foto: D. Cervera

3.2.2.1.1 Aportaciones y características particulares

La iglesia parroquial de Temax es un claro ejemplo del proceso constructivo a largo plazo sufrido por varias parroquias. Se pueden apreciar claramente dos etapas constructivas en la nave de la iglesia, en la primera fueron construidos los muros, con anchos de siete pies en

⁵⁵ Bretos, *op. cit.*, p. 19, *apud.*, Archivo General de Indias, México 3187

⁵⁶ Gerhard, *op. cit.*, p. 87



el costado norte y de casi nueve pies en el sur, adosados a los muros de la primitiva capilla de indios hasta el eje de la arquería del corredor poniente del convento. A partir de este punto hacia el poniente, los muros mantienen el alineamiento interior y se anchan a diez pies y una cuarta de espesor en ambos paramentos. Así mismo, la bóveda de la primera etapa tiene una pequeña diferencia de alturas respecto a la bóveda de la segunda etapa, que es más alta y además, presenta esta cubierta una deformación en su arco directriz de medio punto, observándose claramente en el remate con el muro piñón de la portada principal. Por el exterior, son notorias también las etapas constructivas, ya que la solución formal de los pretilos es diferente entre una y otra. Esta situación muestra claramente la convivencia de dos cuerpos de la nave construidos en diferentes períodos de tiempo y con diferencias de criterios técnico y formal.

3.2.2.2 Capilla de San Isidro, Buctzotz, Yucatán

Si en el módulo básico de la capilla de indios de Temax, se presenta un caso atípico en cuanto a sus proporciones, en la capilla de Buctzotz esto resulta más evidente, ya que la planta del presbiterio es de forma trapezoidal con cubierta de bóveda de rollizos y sólo cuenta con sacristía en el costado norte, ambos locales son muy modestos en cuanto a sus dimensiones, el presbiterio sólo tiene dieciocho pies de ancho, como el de Chablekal, siendo ambos los más angostos de los edificios de la muestra, existiendo otro caso de planta trapezoidal en el presbiterio de la capilla de la visita secular de Xocchel, cubierta con bóveda de mampostería.

Lámina 62

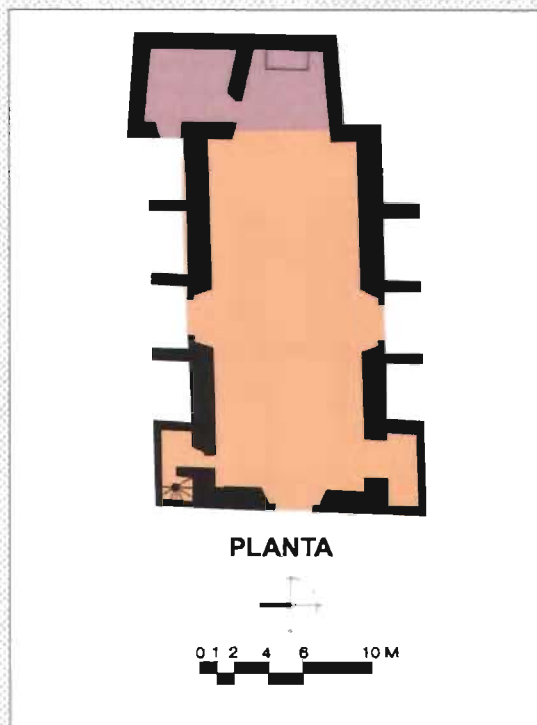
CAPILLA DE SAN ISIDRO, BUCTZOTZ, YUCATÁN

Etapas Constructivas

- Primera etapa**
Capilla de indios
Finales del S. XVI - principios S. XVII
- Segunda etapa**
Segunda mitad del S. XVIII



Presbiterio de planta trapezoidal



Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 644, t.2. Foto: J. Novelo

Se observa una gran cantidad de sillarejos prehispánicos combinados con las piedras careadas de la mampostería de los muros, el aparejo de hiladas no se conserva en algunos tramos de los paramentos; el espesor de los muros es de tres pies, correspondientes con las cargas uniformes recibidas por la cubierta de madera. La época de construcción de la capilla podría establecerse a finales del siglo XVI o principios del XVII.

La construcción de la iglesia de mampostería debió efectuarse durante la segunda mitad del siglo XVIII, después de la construcción de la iglesia parroquial de Temax. Los muros de la nave tienen un espesor de cinco pies y el mortero empleado es de *kankab*, aunque se observan una gran cantidad de juntas restauradas con mortero de cal en los muros y contrafuertes; a media altura de los muros se observan una serie de ventanas tapiadas, con cerramiento de arco de medio punto. La cubierta de la nave fue resuelta con bóvedas de rollizos con canes y su arco directriz es rebajado y están sostenidas por arcos de mampostería, la línea de imposta de los arcos está indicada por pinjantes de cantería; el claro de la nave es de treinta pies y dos palmos; y la separación de los entre ejes de arcos y contrafuertes es de trece pies. Los contrafuertes presentan diferentes espesores, siendo los más delgados de dos pies y un palmo; y el más grueso de tres pies y una cuarta, manteniéndose el largo constante de siete pies dentro del cual cae la resultante de los empujes. En el primer entre eje de los contrafuertes, a partir de la portada principal, están agregados dos volúmenes de mampostería, en el del costado norte se ubica la escalera de madera de caracol y en el del costado sur el baptisterio.



Vista SW de la capilla
Foto: A. Román



Vista de la nave hacia el acceso
Foto: J. Novelo

3.2.2.2.1 *Aportaciones y características particulares*

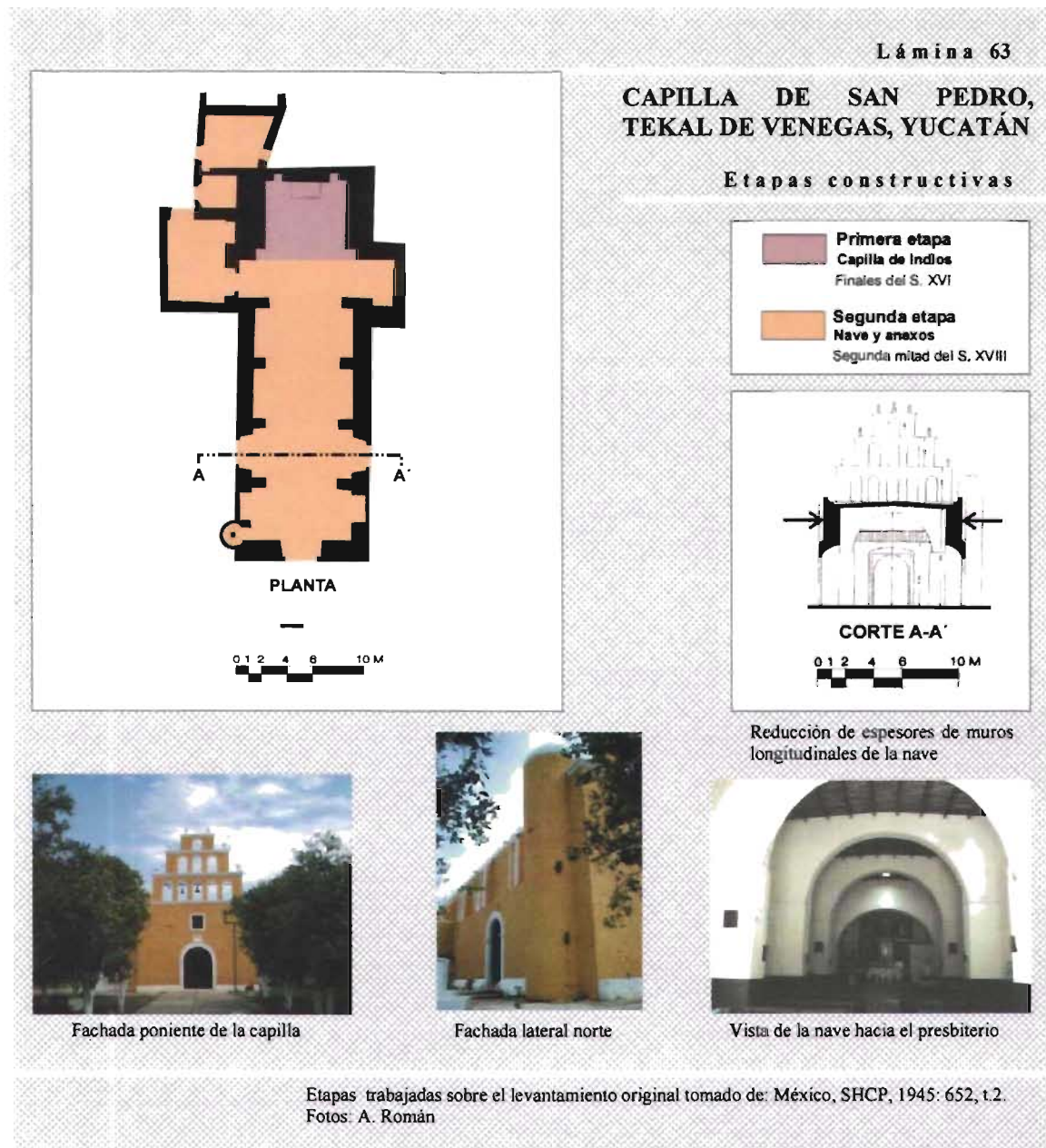
La planta trapezoidal del presbiterio indica alguna tipo de propuesta formal aislada que restringió al empleo, en el caso de Buctzotz, a una cubierta de madera, restándole calidad espacial al presbiterio, lo que no sucedió en Xocchel, en donde la cubierta empleada fue una bóveda baída con pinjantes. Los muros de la nave están adosados a los de la capilla y conservan características similares a los de esta, en cuanto al empleo de sillarejos y piedras careadas.



Adosamiento del presbiterio con la nave
Foto: J. Novelo

3.2.2.3 Capilla de San Pedro, Tekal de Venegas, Yucatán

Probablemente construida en las últimas décadas del siglo XVI, la capilla de indios sólo constó del presbiterio abovedado de veintitrés pies de ancho, con muros de mampostería de ocho pies de espesor. Los muros longitudinales y la portada con espadaña de tres niveles de la nave, han de haber sido construidos en la primera mitad del siglo XVII, antes de la secularización de la doctrina, conservando la techumbre de la ramada. Los muros de la nave son bajos con diecisiete pies de altura y cinco pies de espesor, este ancho con relación al claro de la nave evidenciaría la intención de los frailes de cubrirla con bóveda de mampostería en una etapa constructiva posterior.



La iglesia debió haber permanecido así hasta la secularización de la doctrina en la segunda mitad del siglo XVIII, cuando se efectuó la sustitución de la ramada por una cubierta más duradera, posiblemente los clérigos decidieron utilizar la bóveda de rollizos con arco directriz muy rebajado, lo que les permitió, por una parte no rebasar el nivel al que se encuentra desplantada la espadaña, a veintiocho pies del suelo; y por otra, para poder alojar al coro en segunda planta con una altura mínima. Para darle mayor altura a los muros de la nave se construyeron muros más delgados que los existentes alineados al paño interior de la nave, teniendo que se reforzados con contrafuertes que nacen al nivel superior de los muros originales. La cubierta original de rollizos se apoyaba en arcos perpiaños, los cuales están cubriendo un claro de veintiocho pies y están ubicados a cada dieciocho pies de separación y reciben el empuje las pilastras y los contrafuertes de mampostería, que sobresalen del paramento exterior de los muros más angostos. Algunos de los contrafuertes terminan con roleos en la parte superior; el pretil fue rematado con una serie de medios cilindros formando una superficie ondulada. La escalera de madera de caracol se encuentra inscrita en un cilindro de mampostería semi-exento del muro norte de la nave de la iglesia.

Probablemente a finales del siglo XIX fue sustituida la cubierta abovedada de rollizos por una techumbre de dos aguas de *bahpek* y viguetas metálicas con viguetillas de madera, como quedó registrado en la catalogación de 1932 y como actualmente persiste; en esa fecha también fue reportado el presbiterio con techo de vigas de madera con entortado⁵⁷; no hay datos sobre el derrumbe o demolición de la bóveda original, ni cuando fue sustituida con techumbre de madera, ni cuando esta, a su vez, fue sustituida por la actual bóveda, seguramente de concreto.



Techumbre de dos aguas en la nave de la capilla
Foto: A. Román

3.2.2.3.1 Aportaciones y características particulares

Este caso presenta la coexistencia de dos soluciones constructivas en los muros longitudinales de la nave; la primera con muros anchos para recibir el empuje de una bóveda de mampostería que no fue construida y la segunda con una solución de contrafuertes adosados posteriormente para recibir el empuje de los arcos perpiaños provocado por la carga de la bóveda de rollizos.

3.2.2.4 Capilla de San Juan Bautista, Dzoncauich, Yucatán

La capilla de indios podría ser contemporánea de las capillas anteriores de la Doctrina, el módulo básico está compuesto por el presbiterio, que tenía bóveda de cañón corrido; la sacristía y el baptisterio tenían techumbre de rollizos. Al igual que en las dos capillas anteriores, fueron construidos los muros de las naves conservando la cubierta de guano de la ramada y en el período de gran actividad constructiva secular de la segunda mitad del

⁵⁷ México-SHCP, *op. cit.*, p. 653, v. 2



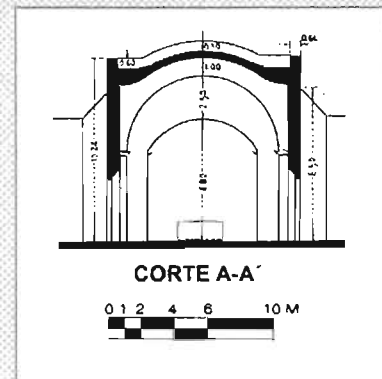
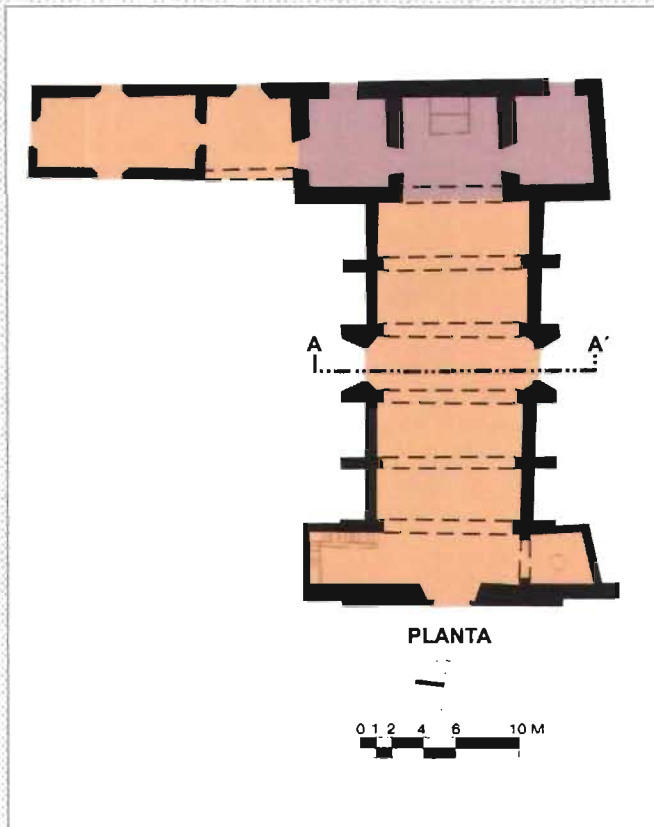
siglo XVIII, fue cubierta con bóveda de rollizos, soportada por arcos perpiaños o fajones, los cuales descargaban los empujes en pilastras y contrafuertes de mampostería. En el primer entre eje de la nave fueron construidos dos espacios laterales, en el del norte fue ubicada la escalera de tres rampas de mampostería y en el del sur está el baptisterio. Los accesos laterales de la nave están resueltos con capialzados de San Antonio a dos vistas.

Lámina 64

CONVENTO DE SAN JUAN BAUTISTA, DZONCAHUICH, YUCATÁN

Etapas constructivas

- Primera etapa**
Capilla de indios
Finales del S. XVI
- Segunda etapa**
Nave y anexos
Segunda mitad del S. XVIII



Bóveda de rollizos de la nave de la capilla



Fachada poniente de la capilla



Vista de la nave hacia el presbiterio. Nave techada con trabes de concreto



Paramento oriente del presbiterio reconstruido

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 171-172, t.1. Fotos: A. Román

Hacia 1932 la capilla se encontraba en malas condiciones⁵⁸, continuando el deterioro de las cubiertas, hasta que se derrumbaron, quedando destechada hasta las últimas décadas del siglo XX⁵⁹, cuando la nave se cubrió con losas de concreto pretensado; el presbiterio fue cubierto con bóveda de concreto armado; así como la sacristía y el antiguo baptisterio fueron cubiertos con losa de vigueta y bovedilla. Al parecer también fue repuesto el muro oriente del presbiterio, ya que la mampostería tiene el aparejo ordinario y las juntas tienen el entrañado empleado en las construcciones actuales.



Vista exterior del acceso sur con capialzado San Antonio con vista exterior.

3.2.2.4.1 Aportaciones y características particulares

La construcción de los capialzados de San Antonio a dos vistas evidencia la capacidad del personal especializado para resolver estos elementos que presentan un mayor grado de dificultad técnica que los capialzados a una vista construidos en el resto de las capillas de visita de la muestra.

3.2.2.5 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina/Parroquia de Temax

Las cubiertas de las naves de las capillas de visita de la Doctrina de Temax fueron resueltas con bóvedas de rollizos, mostrando la tendencia de los constructores en el siglo XVIII por este tipo de cubiertas más ligeras que las de mampostería. Prefiriéndose para la iglesia parroquial de Temax la bóveda de mampostería por su mayor duración que la de rollizos, las cuales presentaron problemas en Tekal, en donde los rollizos fueron sustituidos por vigas metálicas y en Dzoncauich, la cubierta se sustituyó por completo por una de concreto pretensado.



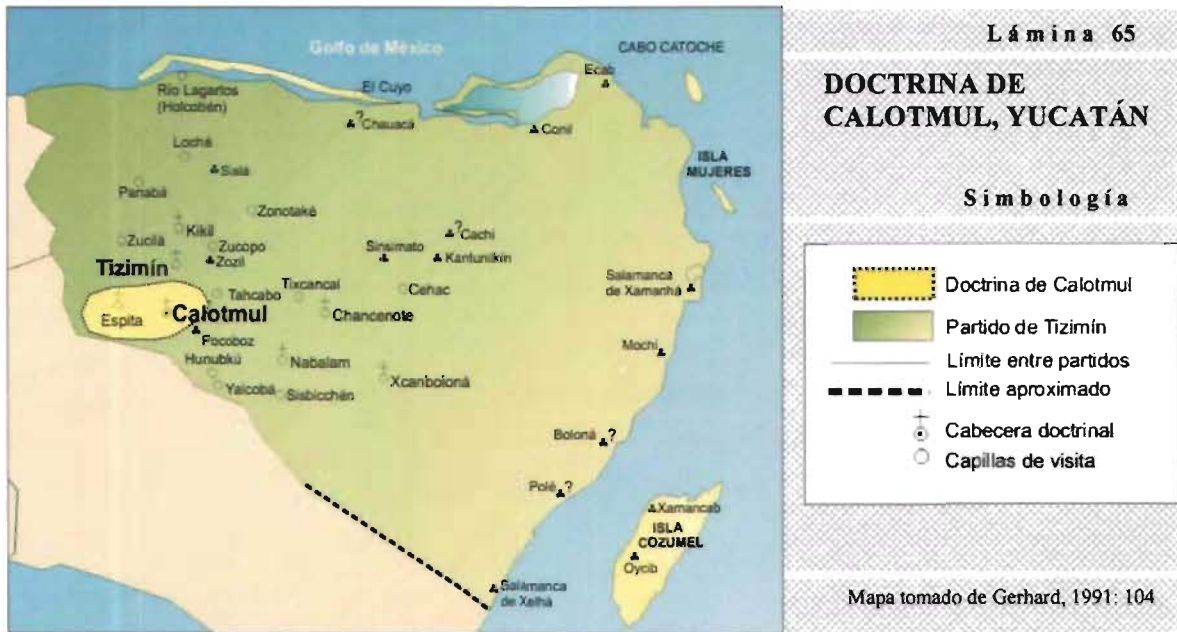
Vista interior del mismo capialzado San Antonio con vista interior en el acceso sur de la nave.

3.2.3 DOCTRINA DE CALOTMUL, YUCATÁN

Se encontraba situada en el extremo poniente del partido de Tizimín, colindando al sur con el de Valladolid y compartía el partido con la Doctrina de Tizimín. Las visitas de la doctrina de Calotmul fueron los poblados de Espita y Yoxcabá o Tahcabá, este último sitio no se localizó en la temporada del trabajo de campo, por no coincidir ninguno de estos nombres con los poblados situados en esa región.

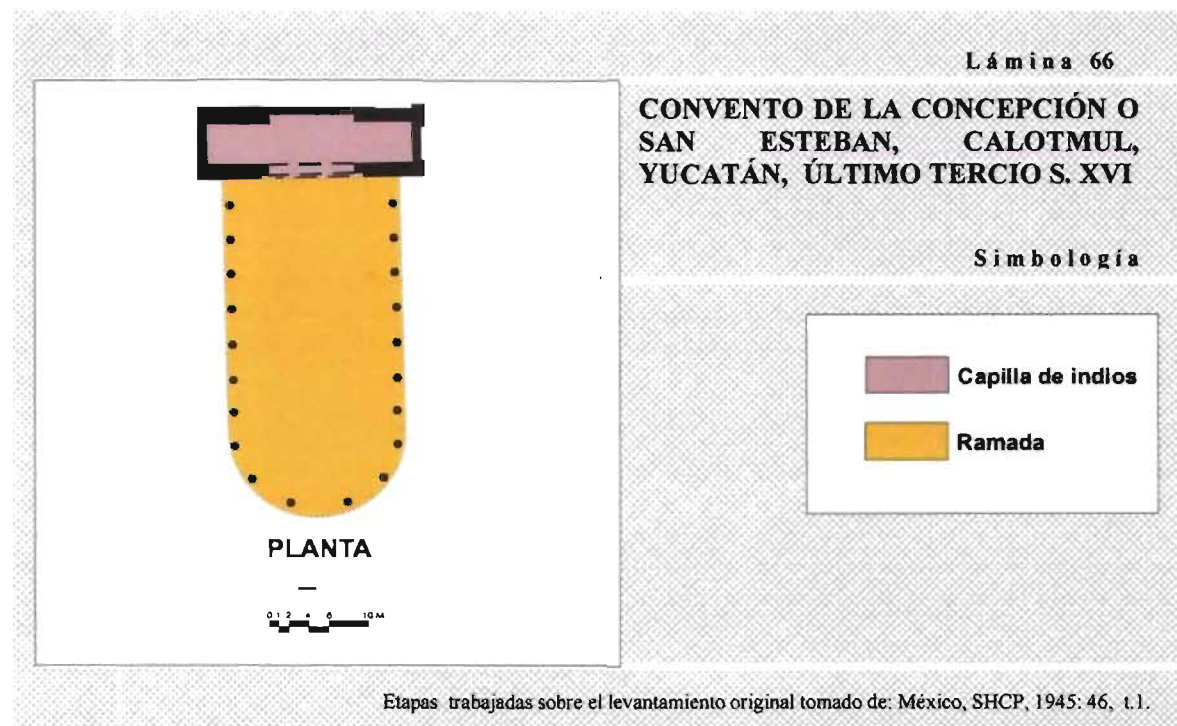
⁵⁸ *Ibidem*, p. 172, v. 1

⁵⁹ El sacristán de la capilla Juan Verde Euan fue testigo del estado de deterioro del inmueble en ca. 1975



3.2.3.1 Convento de la Concepción o San Esteban, Calotmul, Yucatán

Antes de erigirse como convento en 1612, Calotmul fue visita del convento de Tizimín, el cual fue fundado en 1563. La capilla de indios original debió de constar de presbiterio, capilla y baptisterio como las capillas anteriormente estudiadas, y que con la construcción de la iglesia parroquial este módulo fue transformado por completo en el interior, quedando sólo los muros exteriores de la sacristía.

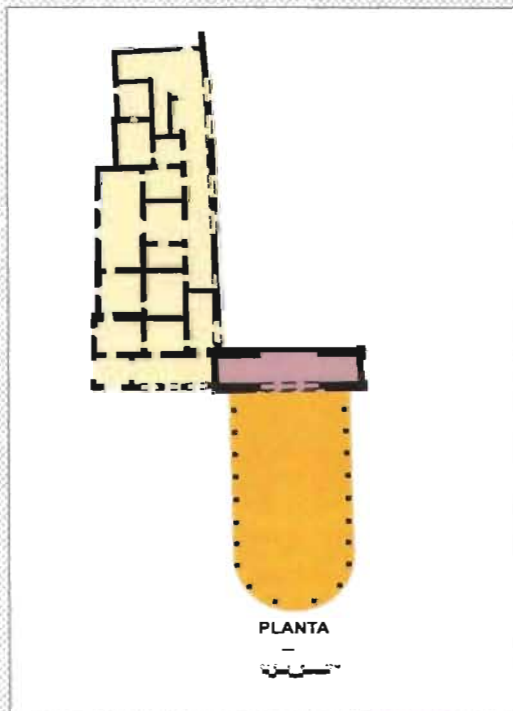


El convento fue edificado en el costado norte de la capilla de indios con un esquema de doble crujía con un eje longitudinal de poniente a oriente. Actualmente está en ruina con la mayoría de los muros en pie y sin techumbres. Los muros son de mampostería con hiladas transversales en el núcleo y el mortero utilizado es terciado con cal, *sahkab* y *kankab*, como se observa en una parte derruida del muro del corredor de la crujía sur; los espesores de los muros cargadores longitudinales externos son de tres pies, mientras que los interiores tienen cuatro pies de espesor, correspondiendo a la mayor carga de las techumbres. Quedan restos de canes y de mechinales de las techumbres de madera empleadas en el convento, pudiendo inferir que estaban compuestas por vigas y viguetillas con canes y vigas de arrastre; las vigas tuvieron una sección de una cuarta de ancho por un pie de peralte y los claros librados en las crujías varían de dieciocho a veinte pies.

Lámina 67

CONVENTO DE LA CONCEPCIÓN O SAN ESTEBAN, CALOTMUL, YUCATÁN, PRIMERA MITAD DEL S. XVII

Simbología



Vista NW del convento



Vista sur del convento



Detalle de arcada sur



Crujía destechada

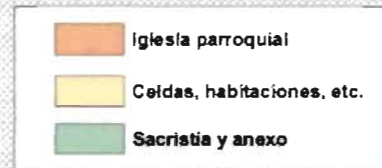
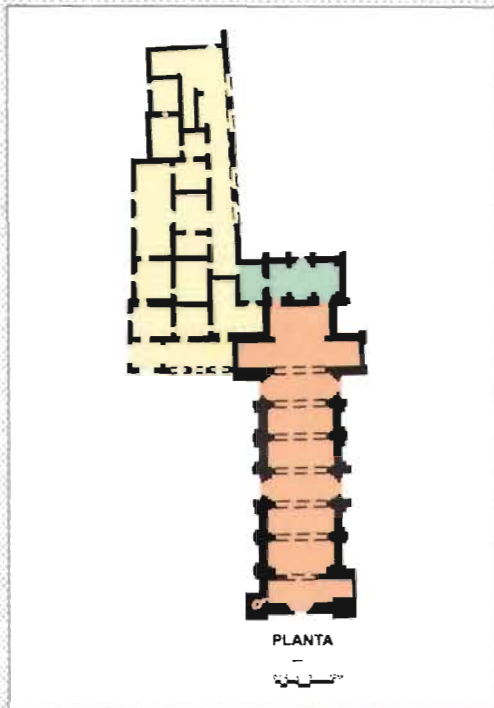
Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 46, t.1. Fotos: A. Román

El convento fue secularizado en 1680 y seguramente a partir de esta fecha se comenzó a construir la iglesia de mampostería, sustituyendo a la ramada. El año de terminación de la iglesia posiblemente fue en 1749, fecha que aparece en una inscripción ubicada en la portada principal. La nave fue cubierta con bóvedas de rollizos soportadas por arcos fajones de mampostería ubicados a cada dieciocho pies y salvando un claro de cuarenta pies; años más tarde se construiría la nave de Hunucmá con más de cincuenta pies de claro y la misma separación entre arcos.

Lámina 68

CONVENTO DE LA CONCEPCIÓN O SAN ESTEBAN, CALOTMUL, YUCATÁN, SEGUNDA MITAD DEL S. XVIII

Simbología



Vista poniente del conjunto doctrinal secularizado



Contrafuertes y hornacinas exteriores en el paramento sur



Inscripción de cantería arriba de la ventana del coro



Interior de la nave viendo hacia el presbiterio

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 46, t.1. Fotos: A. Román y A. Acosta



La bóveda de rollizos tiene forma de omega y en el área correspondiente a la enjuta es lisa, sin rollizos, lo que indica que la primera sección de la cubierta es de mampostería y a partir de aquí, inician los rollizos soportando al *bahpek*. Los muros de cierre longitudinales tienen tres pies y medio de espesor y son de mampostería aparejada nucleada; se presenta una variante arquitectónica en la nave con las capillas hornacinas formadas en el exterior de los paramentos; constructivamente se resolvieron con arcos de medio punto descansando en paños de muros adosados a los longitudinales, con una altura de hasta tres cuartos de la de los contrafuertes; estos presentan su terminación superior inclinada con un acanalamiento que sirve de desagüe pluvial de la azotea de la nave.

A los costados de la portada principal se construyeron dos macizos de mampostería que servirían de base a sendas torres que no se construyeron; en el macizo norte está inscrita la escalera de caracol que conduce al coro y a la azotea. Los muros del presbiterio original fueron demolidos para dar paso en el sentido norte-sur a dos capillas en el lugar que ocuparon la sacristía y el baptisterio; y al oriente se construyó el nuevo presbiterio, al cual, años más tarde, le fue adosado en el paramento oriente una crujía de dos plantas, con muros de mampostería aparejada nucleada con hiladas bastante regulares.

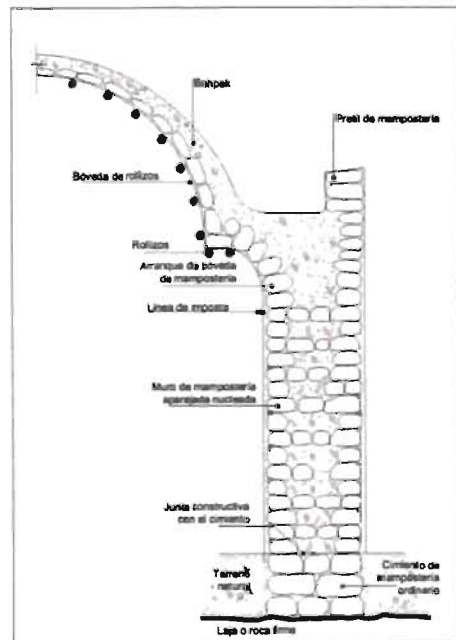


Paramento oriente de la sacristía y anexos.
Foto: A. Román

3.2.3.1.1 Aportaciones y características particulares

En los alrededores del conjunto religioso existen varios depósitos naturales de *kankab*, por lo que fue lógico el empleo de este material en la elaboración de los morteros utilizados en la construcción del convento y de la iglesia parroquial, siguiendo la tendencia de racionalizar el empleo de los materiales, disminuyendo la cantidad de cal empleada, lo que significa también menor empleo de la fuerza de trabajo para la fabricación de este material.

El hecho de que el arranque de la cubierta sea de mampostería y continúe con rollizos y *bahpek*, no es una solución constructiva típica de las bóvedas de rollizos, lo que puede indicar que la cubierta original fue de mampostería, la cual pudo haberse derrumbado y ser sustituida por la de rollizos quedando solamente el arranque de aquella, como se observa también en la iglesia conventual de Muna y en la parroquial de Espita.



Corte por fachada donde se muestra el arranque de la bóveda de mampostería y la continuación de la bóveda de rollizos
Dibujo: A. Román

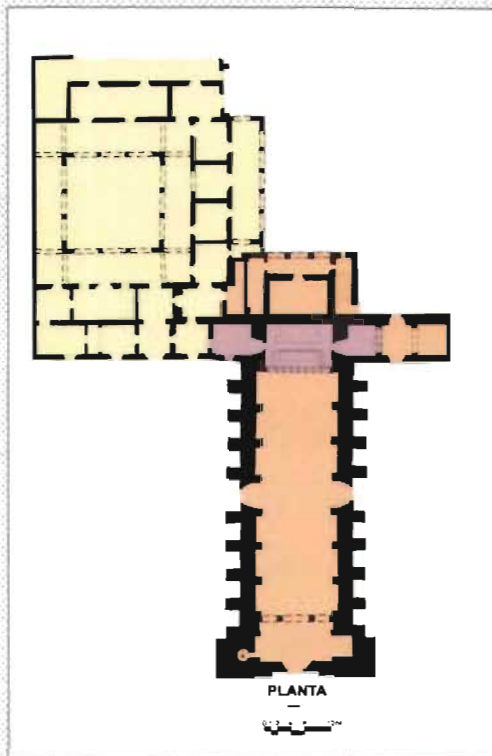
3.2.3.2 Capilla de San José, Espita, Yucatán

La capilla de indios debió de ser contemporánea a la de Calotmul o fue construida poco antes de la erección de este como convento. El módulo básico consistió de presbiterio, sacristía y baptisterio; y tenía adosados dos cuartos que podrían haber sido las habitaciones de los frailes. En 1680 es secularizada la visita regular de Espita y convertida en sede parroquial, por lo que seguramente, al poco tiempo, fueron iniciados los trabajos de ampliación del conjunto. Los anexos del costado norte tienen un patio central con corredores que conectan con crujías en tres lados, excepto el corredor norte que colinda con la barda delimitante del conjunto.

Lámina 69

CAPILLA DE SAN JOSÉ, ESPITA, YUCATÁN

Etapas constructivas



- Primera etapa**
Capilla de indios
Segunda mitad del S. XVI
- Segunda etapa**
Servicios parroquiales y habitaciones
Finales del S. XVII
- Tercera etapa**
Iglesia parroquial, capilla lateral y anexo posterior
Mediados del S. XVII



Vista NW del conjunto parroquial



Vista área del conjunto de habitaciones y servicios



Corredor norte junto al patio central



Corredor de la crujía sur

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 176, t. 1. Fotos: A. Román

Los muros tienen espesores de tres cuartas a un pie y un codo; y soportaban techumbres de rollizos que cubrían claros de dieciséis a dieciocho pies. Las arquerías de los corredores del patio central son de medio punto soportadas por columnas con fuste monolítico, raramente usado en el período Virreinal, mientras que la arquería del corredor sur tiene arcos conopiales y columnas de tambor, como en Conkal y Calotmul. Hacia 1929 sólo quedaban techados cuatro cuartos de la crujía poniente y el resto del conjunto estaba destechado⁶⁰. Actualmente las techumbres han sido restituidas con rollizos sobre canes y vigas de arrastre y en algunos casos han sido cubiertos con losas de vigueta y bovedilla.

Espita al igual que Hunucmá estaba en la lista de iglesias con ramadas en malas condiciones elaborada por el obispo Matos en 1739; al año siguiente comenzó la construcción de la iglesia de mampostería, terminándose en 1755⁶¹. La cubierta de la nave aparentemente fue resuelta con bóvedas de rollizos soportadas por arcos fajones de mampostería a cada quince pies de separación y cubriendo un claro de cuarenta y tres pies; recibiendo el empuje pilastras de mampostería adosadas a muros de casi ocho pies de espesor; sin embargo, la existencia de un par de lunetos en el segundo entre eje, indica, al igual que en Calotmul, la existencia de una sección de bóveda de mampostería, en este caso, alcanza hasta el tercio del claro y a partir de ahí se aprecian las viguetas metálicas cubiertas por el aplanado; en un principio se pensó que los rollizos fueron sustituidos por las viguetas metálicas a finales del siglo XIX o principios del XX, sin embargo, es posible que la cubierta original de la nave fuera de mampostería y no de rollizos, así al sufrir el colapso y caída de la bóveda de cañón corrido, quedaron solamente los arranques de esta, como ha sucedido en Dzidzantún y otras iglesias del oriente de Estado; al ser reconstruida la cubierta en aquel período, se optó por mantener la forma abovedada con un sistema más fácil de ejecutar y de mayor rapidez que el original. De esta manera, se entendería la disposición desigual de los contrafuertes respecto a las pilastras y arcos en ambos paramentos de la nave. El arco triunfal del presbiterio fue construido con dovelas finamente labradas, y descansa sobre pilastras de cantería labrada con pulvinos⁶² rematando a los capiteles.



Interior de nave viendo hacia el acceso y coro.
Foto: A. Román



Bóveda de cañón del presbiterio. Arco triunfal de dovelas soportado por pilastras de cantería
Foto: A. Román

En los extremos de la portada principal fueron construidos dos grandes macizos de mampostería como base de las torres, en el interior del situado en el costado norte está alojada la escalera de caracol y en el costado sur el baptisterio. El baptisterio original fue convertido en una capilla con techumbre de vigas y viguetillas de madera.

⁶⁰ México-SHCP, *op. cit.*, p. 178, v. 1

⁶¹ Bretos, *Arquitectura y arte sacro*, p. 190

⁶² El pulvino es un elemento tronco-cónico ubicado entre el capitel y el salmen del arco, usado en las basílicas, ver Iñiguez Herrero, José Antonio, *Síntesis de arqueología cristiana*, Madrid, Palabra, 1977, p. 126

La altura de la nave es de sesenta pies desde el piso hasta el intradós de la bóveda y la altura a la línea de imposta es de treinta y ocho pies y medio o dos palmos; la altura de la bóveda actual del presbiterio es un poco menor, por lo que se puede inferir que fue demolida la bóveda original que era más baja y no satisfacía los requerimientos de diseño del espacio interior de la nave. Esto es posible aseverar porque en los paramentos de la nave y del presbiterio no se observa ninguna junta constructiva y las hiladas de las piedras careadas de ambos son corridas, así como los sillares de refuerzo de las esquinas tienen las mismas dimensiones y colocación; además, en los casos de las iglesias construidas con presbiterios altos, normalmente se construían además del presbiterio de la capilla de indios, como en el caso de Sisal, Motul y Yotholín; o en otros casos no existió este último espacio, como en la Catedral y los conventos de Monjas y Mejorada en Mérida. En todos estos edificios, el presbiterio más bajo tiene una altura a la línea de imposta de treinta y un pies, mientras que en las capillas de indios el promedio de altura es de veintiún pies.

3.2.3.2.1 Aportaciones y características particulares

La resolución constructiva de tambores con diferentes longitudes, observada en los fustes de las columnas de los edificios de la muestra, se manifiesta una tendencia constante de los canteros por utilizar las piedras en bruto con el largo que presentaran, trabajándose los fustes con dos o tres tambores. En el caso de Espita, la columnata del patio central se compuso de fustes de una sola pieza, lo que remite a la solución constructiva monolítica de las columnas prehispánicas.

El empleo de elementos formales de cantería es una tendencia constructiva en las iglesias de los conjuntos secularizados y parroquiales, en donde la proliferación de pilastras con bases y capiteles con órdenes indefinidos o eclécticos es de llamar la atención, así como la tendencia de coronar los capiteles con pulvinos de cantería, en estos los fustes son lisos o moldurados con capitel de remate con el mismo orden ecléctico o indefinido de los capiteles de las pilastras. Así mismo, se remarca la línea de imposta de las bóvedas con cornisas perimetrales sencillas o compuestas, integrando una solución formal y constructiva característica de las iglesias parroquiales, como se verá más adelante en San Gervasio, en Valladolid, Guadalupe y Santa Ana, en Mérida, así como en la capilla de Chemax.

También es de destacar que en el proceso de reedificación de las naves de ramada por naves de mampostería, existió, además de la tendencia generalizada de adosar las naves al módulo original de la capilla de indios y de modificar al presbiterio de la capilla de indios primitiva para crear un espacio concordante con el interior de la nueva nave, lo que significó la demolición de las cubiertas y muros originales, como en el caso de Espita y Calotmul.

3.2.3.3 Consideraciones sobre las construcciones de la Doctrina/Parroquia de Calotmul

Al igual que en las otras Doctrinas y Doctrinas/Parroquias los muros se trabajaron con el aparejo en hiladas con refuerzos transversales en el núcleo. Tanto en Calotmul como en Espita la primitiva capilla de indios fue modificada por completo para satisfacer los requerimientos espaciales de la clerecía secular. Si bien ya se mencionó que los arranques de mampostería en las cubiertas de ambas naves podrían ser los vestigios de las bóvedas de

cañón corrido que sufrieron colapso total en un momento determinado, también es posible que los constructores Virreinales hayan tomado la determinación de cambiar de cubierta por lo oneroso de la obra de mampostería y terminar con una de menor costo como la de rollizos, esto al menos es más claro en Calotmul. No tanto así en Espita, en donde parece que la sustitución de la derruida o dañada bóveda de mampostería no se efectuó sino hasta entrado el siglo XX, por la solución de vigas metálicas embebidas en el concreto.

El empleo de las techumbres de madera en los conventos de Hunucmá, Temax, y Calotmul confirman la tendencia constructiva de aligerar las cubiertas y la estructura de los muros, así como el empleo de pilares de mampostería para sostener las arquerías de corredores y claustros con techumbres de madera en las edificaciones de principios del siglo XVII, como Temax y Hunucmá. Así mismo, se manifiesta el empleo de columnas de tambor en aquellas construidas ya más entrado este siglo, como Calotmul y en las ampliaciones de Hunucmá, e inclusive en el conjunto parroquial de Espita, en donde la diferencia fue el empleo de columnas con fuste monolítico. También es de resaltar la participación más activa de canteros y carpinteros en la construcción de los elementos de cantería y de madera de apoyos y cubiertas.

3.3 CONJUNTOS PARROQUIALES

En este apartado se analizan las características constructivas de un grupo de edificaciones parroquiales y sus aportaciones al proceso constructivo regional, como la catedral de Mérida, sede del episcopado y centro de la diócesis de Yucatán; dos parroquias de la misma ciudad, Santiago, en el barrio del mismo nombre y Guadalupe, en el barrio de San Cristóbal; y en el interior del Estado las parroquias de Valladolid y Yaxcabá, con sus respectivas visitas.

3.3.1 PARROQUIAS DE MÉRIDA, YUCATÁN

La ciudad de Mérida fue dividida administrativamente en varias parroquias para atender a la población hispana e indígena conforme fue creciendo durante el período Virreinal. La catedral de San Ildefonso cumplió las funciones propias de su género, entre ellas como parroquia; y conforme se iban consolidando los barrios de la Ciudad fueron estableciéndose las parroquias de Santiago, Santa Ana, Guadalupe, en el barrio de San Cristóbal y San Sebastián.

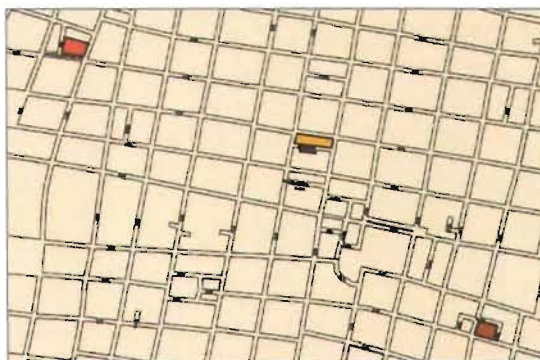


Lámina 70

PARROQUIA DE MÉRIDA, YUCATÁN

Simbología



Plano de Usos de Suelo, Ayuntamiento de Mérida 2001-2004

3.3.1.1 Catedral de San Ildefonso, Mérida, Yucatán

En la Real Cédula del 31 de agosto de 1561, el Rey ordena al gobernador Diego Quijada iniciar los trabajos de construcción de la catedral, aunque en 1557, la Corona había concedido a fray Juan de la Puerta, obispo electo de Yucatán, la primera limosna para iniciar la obra⁶³. Al parecer no se iniciaron los trabajos de inmediato ya que en 1563, únicamente se habían reunido los materiales pétreos procedentes de las ruinas de los basamentos y de las edificaciones prehispánicas cercanas a la plaza; con la llegada del obispo Francisco de Toral, en ese mismo año, se efectuó el trazo de la cimentación del edificio, sin quitar la primitiva iglesia que servía de catedral, siendo suspendidos poco tiempo después⁶⁴. En 1571 vuelven a suspenderse los trabajos, sin que hubiera un avance significativo y además la obra no satisfacía al entonces gobernador Diego de Santillana, considerándola muy costosa y errada⁶⁵. En lo relativo al costo de la construcción los indios ya habían hecho sus aportaciones y colaboraban en la obra, mientras que los encomenderos no habían cumplido con su parte, por lo que la Corona tuvo que sufragar los gastos efectuados hasta ese momento. No está claro si Santillana se refería con el término “por lo errado de la obra”, a los problemas técnicos y de avance que pudieran haberse presentado en el desarrollo de esta. Probablemente por esta razón y ante la urgencia de la Corona por que se reanudase cuanto antes la obra, en 1573, Santillana se vio obligado a solicitar dos maestros alarifes y oficiales de albañilería a la Nueva España; en ese tiempo, el Maestro Mayor Pedro de Aulestia, estaba encargado de la obra⁶⁶ y es probable que le hubiere sugerido al gobernador traer a estos especialistas.

Es probable que la cimentación de los muros y de las columnas estuviera terminada en este período y seguramente fue construida con los sillares y sillarejos de reciclaje provenientes de las edificaciones mayas circundantes.

En las excavaciones efectuadas en 1999 en el atrio de la catedral se alcanzó a observar la parte superior de la cimentación del muro de sillería del cuerpo central constituida por piedras y sillarejos alineados al paramento del muro, lo que indica el mismo espesor de cimiento y de muro, como se presentó también en las cimentaciones de los conventos de Conkal, Maní, Mejorada y la capilla regular de Kini.



Arranque de la cimentación de sillares y sillarejos en la portada principal
Foto: A. Román

⁶³ Bretos, *Iglesias de Yucatán*, p. 40-41, *apud.*, Reales Cédulas de agosto 31 de 1561 y de marzo 12 de 1557, Archivo General de Indias, México, 2999 (J)

⁶⁴ Carrillo y Ancona, Crescencio, *El Obispado de Yucatán. Historia de su fundación y de sus obispos, desde el siglo XVI hasta el XIX*, Mérida, Yucatán, Fondo Editorial de Yucatán, 1979, p. 202 y 210, t. I

⁶⁵ Bretos, *op. cit.*, p. 40, *apud.*, Diego de Santillana a la Corona, marzo 24 de 1571, Archivo General de Indias, México, 367

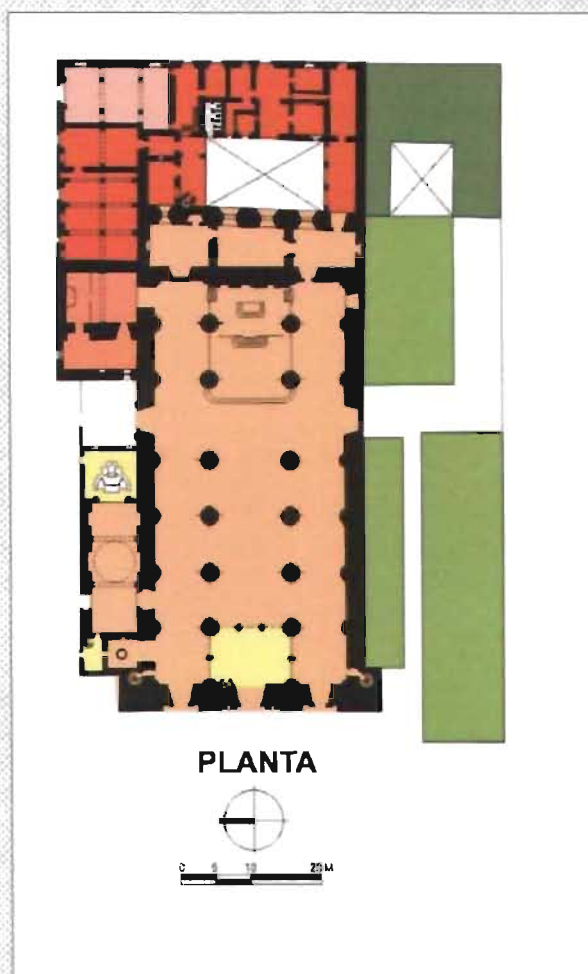
⁶⁶ *Idem.*, p. 40, *apud.*, C. C. R. E. Y., p. 335, I. Carrillo y Ancona, *op. cit.*, p. 270, t. I

En 1574, la construcción de los muros ya tenía dos estados de alto⁶⁷ y seguramente estaban construyéndose los paramentos con los sillares y sillarejos mayas de reciclaje y las piedras careadas en obra en hiladas regulares, así como el núcleo se rellenaba con mortero de cal y piedras menores; y por el espesor de los muros de diez pies, seguramente se utilizaron las hiladas transversales de refuerzo, como se ha observado en los muros gruesos de algunos de los edificios analizados con anterioridad; en el cuerpo central de la fachada principal sólo fueron empleados sillares de hiladas. En 1577 los muros estaban terminados hasta la altura de las cornisas⁶⁸ y posiblemente estaban terminadas o por terminar las columnas y medias columnas de cantería con sillares de hiladas asentados con mortero de cal, con el fuste liso de ocho pies de ancho y una altura total de treinta y nueve pies.

Lámina 71

CATEDRAL DE SAN ILDEFONSO, MÉRIDA, YUCATÁN

Etapas constructivas



Primera etapa: finales del S. XVI

Iglesia Catedral y capilla de Santa Ana

Segunda etapa: S. XVII

Capilla del Cristo de las Ampollas

Capilla del Rosario y de San José
Sacristía y oratorio del Palacio Episcopal. Actualmente desaparecidas

Tercera etapa: S. XVIII

Anexos y servicios de la catedral

Anexo sur. Actualmente desaparecido

Cuarta etapa: S. XIX

Capilla del Divino Maestro

Quinta etapa: S. XX

Ampliación de la capilla del Sagrario (Santana) y construcción del coro alto

Autor

Chico, 2000: 586-589 y lámina 54

⁶⁷ *Ibidem*. p. 40, *apud.*, Oficiales Reales a la Corona, abril 2 de 1574, Archivo General de Indias, México, 365. Un estado o estadal es la medida del largo o la altura de un hombre, *vid.*, García Salinero, *op. cit.*, p. 112

⁶⁸ *Ibidem*. p. 41, *apud.*, Gómez y Carrillo de Albornoz a la Corona, marzo 9 de 1587, Archivo General de Indias, México, 365

En 1581 estaban tallándose las dovelas de los arcos⁶⁹ por los oficiales canteros, mientras se terminaban las columnas y medias columnas, así como los muros laterales de cierre para recibir a las bóvedas baídas sobre las cornisas de los muros longitudinales y transversales. Los arcos presentan dovelas de cantería de tres a cuatro cuartas de canto y de ancho, con largos similares entre dovelas, aunque se aprecian algunos más cortos a manera de ajustes. A partir de 1585, el arquitecto Juan Manuel de Agüero se hizo cargo de las obras de la catedral; así fueron cerrándose, primero las bóvedas baídas de las naves laterales y posteriormente las de la nave central, quedando en 1590 por terminar la cúpula del crucero⁷⁰, coincidiendo con la muerte de Agüero acaecida en ese año.



Fachada principal poniente
Foto: A. Román

Continuó los trabajos el arquitecto Gregorio de la Torre, colaborador de Agüero, hasta el cierre de la cúpula del crucero en 1598, faltando de terminar el remate de la puerta principal y el de la única torre que tenía⁷¹; para estas fechas el obispo Izquierdo estimó el costo de la obra de la catedral en 240,000 pesos de a ocho reales⁷², siendo una cantidad de dinero bastante elevada para la época. Las bóvedas y los arcos de las naves laterales cubren claros de treinta y dos pies en ambos sentidos, mientras que los de la nave central cubren en el claro largo cuarenta seis pies; el artesonado de las bóvedas de la nave central y del transepto es de cantería.



Nave lateral norte
Foto: A. Román

Durante la construcción de la catedral le fue adosada la capilla de Santa Ana en el muro norte a finales del siglo XVI y posteriormente a principios del XVII fueron adosadas las capillas del Sagrario y de San José, actualmente desaparecidas, en el costado sur; y a fines del mismo siglo se construyó la capilla del Cristo de las Ampollas en el costado norte junto al presbiterio⁷³.



Cúpula del transepto
Foto: A. Román

⁶⁹ *Ibidem*, p. 41

⁷⁰ *Ibidem*, p. 41, *apud*, Gómez y Carrillo de Albornoz a la Corona, marzo 9 de 1587, Archivo General de Indias, México, 365 y Vozmediano a la Corona, mayo 19 (¿) de 1590, Archivo General de Indias, México, 359

⁷¹ Kubler, George, *Arquitectura Mexicana del siglo XVI*, México, Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 127. México-SHCP, *op. cit.*, p. 336, v. I

⁷² Bretos, *op. cit.*, p. 41, *apud*, Izquierdo a la Corona, junio 15 de 1599, Archivo General de Indias, México, 369. Carrillo y Ancona estima que, sin contar el valor de la gran cantidad de materiales, la obra costó 300,000 pesos, Carrillo, *op. cit.*, p. 337, t. I

⁷³ México-SHCP, *op. cit.*, p. 338-339, v. I. Para consultar la cronología histórica, eclesiástica y constructiva de la catedral, fuera del período Virreinal, ver a Chico, *op. cit.*, p. 586-589

3.3.1.1.1 *Aportaciones y características particulares*

La catedral de Mérida puede considerarse como la máxima obra virreinal construida en la península de Yucatán, tanto por la resolución estructural y constructiva como por la importante inversión de recursos económicos, humanos y materiales empleados en ella, en un período de tiempo corrido relativamente corto de cuarenta años, desde el momento de su erección hasta su terminación física; con una superficie construida de casi tres mil metros cuadrados, sin contar los anexos de la calle 58.

La solución constructiva en el cuerpo central de la fachada, hecha con muro de sillería, es retomada posteriormente en la construcción de los paramentos centrales de las portadas de otras iglesias conventuales y parroquiales. Aún en una obra de la magnitud de la catedral, no se puede decir que hubo una estandarización en el largo de las dovelas ni un despiece estricto de estas en la conformación de los arcos de cantería. El artesonado de las bóvedas requirió de un fuerte despliegue de tiempo y trabajo de los canteros en el trazo, corte, tallado y colocación de las dovelas que los componen, razón por la cual muy probablemente no volvió a emplearse en ninguna otra iglesia de la Región.

En la unión de los muros de las capillas existentes con los de la catedral se observa claramente una junta constructiva por lo que aparentemente no existe cuatrapeo entre las piedras de ambos elementos; aunque bien pudiera haberse resuelto como en el convento de Mejorada, en donde el cuatrapeo de las piedras se hizo a cada tres o cuatro hiladas, por lo que a la vista parece no existir esta unión. La división del trabajo, las cuadrillas y los especialistas que intervinieron en esta obra es una muestra de la organización existente en el período virreinal, con la que fue posible la ejecución de las diversas partidas de obra de los conjuntos parroquiales.



Capilla de Santa Ana adosada al paramento norte de la catedral
Foto: A. Román

3.3.1.2 **Parroquia de Santiago, Barrio de Santiago, Mérida, Yucatán**

Desde fechas tempranas se nombró cura para el barrio indígena de Santiago, desde el cual se visitaban los barrios de San Juan, San Sebastián, Santa Ana, Santa Catarina y Santa Lucía⁷⁴; por lo que debió haber existido una capilla sencilla, a manera de capilla de indios con presbiterio, sacristía y baptisterio o coro, aunque estos dos últimos espacios desaparecieron por la construcción de la iglesia de mampostería y los anexos de la parroquia, quedaron los vanos que los comunicaban con el presbiterio. Este tiene cubierta abovedada de mampostería y al parecer el arco triunfal fue modificado ya que presenta un abocinamiento hacia la nave, soportado por el muro de mampostería al que se le hicieron derrames en las esquinas para completar el abocinamiento vertical.

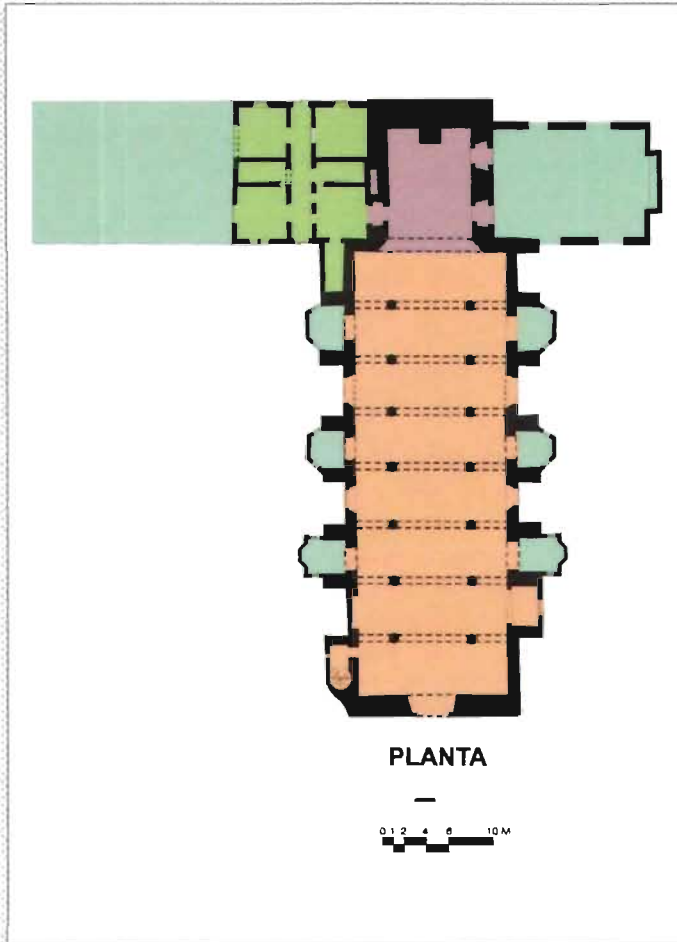
⁷⁴ Gerhard, *op. cit.*, p. 92



Lámina 72

PARROQUIA DE SANTIAGO, MÉRIDA, YUCATÁN

Etapas constructivas



- Primera etapa**
Capilla de indios
Mediados del S. XVI
- Segunda etapa**
Iglesia parroquial
Primer tercio del S. XVII
- Tercera etapa**
Anexos
Principios del S. XX
- Cuarta etapa**
Capillas y anexo
Mediados del S. XX



Vista NW del conjunto parroquial



Interior de la nave viendo hacia el presbiterio



Arco abocinado del presbiterio



Inscripción sobre el acceso principal

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 363, t.1. Fotos: A. Román y N. Reyes

La sustitución de la estructura de soporte de la ramada por muros de mampostería debió efectuarse en el primer tercio del siglo XVII, terminándose en 1637, según inscripción ubicada en el arco de cantería del acceso principal. Respecto al año de terminación, Cetina Sierra no está de acuerdo con este, ya que en la misma inscripción aparece el nombre del gobernador Juan de Aréchaga, quién gobernó Yucatán en 1679, por lo que este autor maneja el período de construcción de 1637 a 1679⁷⁵. Independientemente de que el nombre fuera del gobernador o de un homónimo, es evidente que al menos los muros de mampostería y la portada principal fueron terminados en la primera fecha y posiblemente fuera sustituida la techumbre de madera y guano, hasta después de ser declarada Parroquia independiente⁷⁶ entre 1683 y 1684, siendo incorporados elementos formales barrocos en la fachada principal, pretilos y contrafuertes. Los muros longitudinales de la nave tienen dos pies y dos palmos de espesor, mientras que el muro de cierre de la portada principal tiene siete pies y el ancho de la nave es de cincuenta pies; los contrafuertes tienen cuatro pies de ancho por siete pies y dos palmos de largo, coincidiendo algunos de los entre ejes de los contrafuertes con los de las columnas de cantería; las cuales estas están hechas con tambores de tres cuartas de diámetro y veintidós pies de altura; sostienen estos elementos a arcos perpiñones de mampostería, los arcos ubicados en las naves laterales son de medio punto, mientras que los de la nave central son peraltados. La cubierta original de la iglesia debió haber sido una bóveda de rollizos con arco directriz rebajado por la poca diferencia de alturas entre la cumbre de la cubierta actual y la espadaña.



Techumbre de dos aguas de vigas y canes de madera.

Foto: A. Román



Azotea de la techumbre de dos aguas

Foto: A. Román



Vista de la fachada SE de la capilla lateral, presbiterio y anexos.

Foto: A. Román

Existe una placa de mármol en el extremo sur de la fachada principal indicando la reedificación de la iglesia en el año de 1898, al no existir datos documentales del grado de intervención en el inmueble, es posible asumir, por la poca durabilidad de las cubiertas de madera, que los trabajos se avocaron a la sustitución de la cubierta abovedada deteriorada, por una techumbre de dos aguas de rollizos y *bakpek*, como quedó catalogada en 1931⁷⁷. Así mismo, existe otra placa de mármol en el extremo norte de la misma fachada indicando

⁷⁵ Cetina Sierra, José Adonay, *Historia gráfica de Mérida de Yucatán 1542-1984*, Mérida, Yucatán, Secretaría de Educación Pública, Ayuntamiento de Mérida 1982-1984, p. 71. Existe una contradicción en este autor, ya que en un trabajo posterior acepta el año de 1637 como terminación de la iglesia siendo gobernador Aréchaga, ver Cetina, *Santiago, San Cristóbal, dos barrios históricos de Mérida de Yucatán*, Mérida, Ayuntamiento de Mérida 88-90, 1988, p. 11

⁷⁶ Gerhard, *op. cit.*, p. 92

⁷⁷ México-SHCP, *op. cit.*, p. 362, v. I



una nueva reedificación de la iglesia en los años de 1955-56, la cual consistió seguramente en la sustitución de los rollizos por vigas de madera, la demolición de los anexos de mampostería y la construcción de otros locales con materiales modernos, así como la edificación de la capilla lateral en el costado sur del presbiterio, quedando conformado el conjunto parroquial como se encuentra actualmente.

3.3.1.2.1 *Aportaciones y características particulares*

El sistema estructural adoptado en la iglesia de apoyos verticales de cantería soportando a los arcos y cubierta abovedada es similar al de la catedral y al de Tekax, con las diferencias constructivas observadas en Santiago, por ser una estructura de menor envergadura, empleando para ello columnas de tambor y bóvedas de rollizos. Es de llamar la atención la no coincidencia de los ejes de los contrafuertes con los de las columnas de la nave, lo que indica, por una parte, dos etapas constructivas diferentes y por otra, un exceso de confianza de los constructores en el sistema estructural, en donde se obliga a los muros longitudinales a soportar parte del empuje de los arcos y cubiertas, cuando originalmente fueron pensados como muros de cierre, no de carga.

3.3.1.3 **Parroquia de Nuestra Señora de Guadalupe, Barrio de San Cristóbal, Mérida, Yucatán**

Originalmente el barrio indio de San Cristóbal fue la sede de la doctrina de Mérida, administrada desde el convento grande de la Asunción, teniendo como visitas a los pueblos de Caucel, Chuburná, Itzimná, Ucú y Ticanalcón; en 1754 la doctrina es secularizada quedando la sede parroquial en el mismo barrio⁷⁸. La primitiva iglesia franciscana estaba ubicada al sur del convento y López de Cogolludo la describe como un edificio de tres naves y cubierta de bovedillas⁷⁹, este término denota a la cubierta de bóvedas de rollizos, con la separación entre estos elementos de madera resuelta con bovedillas formadas en el lecho inferior del *bahpek*.

En 1756 el obispo Ignacio de Padilla y Estrada y el gobernador Melchor de Navarrete acordaron y solicitaron al Rey edificar fuera de la ciudadela de San Benito, donde se encontraba la entonces iglesia parroquial, una nueva iglesia de Nuestra Señora de Guadalupe; en 1757 el Rey autorizó la transferencia de la iglesia parroquial al centro del pueblo de San Cristóbal; donde se construyó una pequeña iglesia de madera mientras se juntaban los fondos necesarios para la construcción de una edificación de mampostería⁸⁰. Tal parece que los obispos que sucedieron a Padilla no estuvieron muy interesados en la construcción de la nueva iglesia, llegando a quedar abandonada la incipiente obra hasta la llegada del obispo Luis de Piña y Mazo en 1782; quién reactivó la construcción de la iglesia de Guadalupe y la del pueblo de Umán, inspeccionando personalmente los trabajos,

⁷⁸ Gerhard, *op. cit.*, p. 92

⁷⁹ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 213, C. XII, L. IV

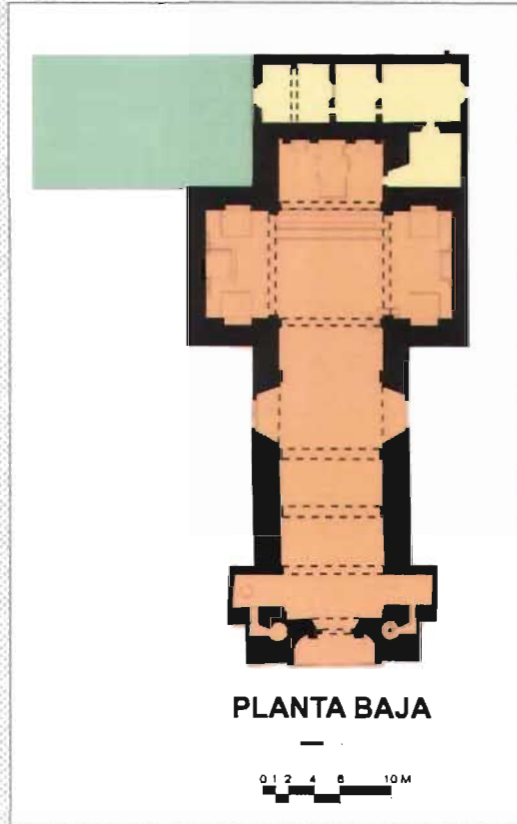
⁸⁰ Carrillo y Ancona, *op. cit.*, p. 833-834, t. II

llegando a ver que se nivelaran los muros de la primera y levantarse el cimborio de la segunda⁸¹.

Lámina 73

PARROQUIA DE NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, SAN CRISTÓBAL, MÉRIDA, YUCATÁN A FINALES DEL S. XVIII

Simbología



Dibujo en corte de la iglesia de Guadalupe de 1792



Vista poniente de la iglesia



Interior de la nave vista hacia el coro



Detalle de muro y capialzados de mampostería

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 352, t.1. Corte del Archivo General de Indias, estante 89, cajón 11, legajo 15, Méx. 1317, en Ordaz, 2004: anexo 1, ficha 4.
Fotos: A. Román

⁸¹ *Ibidem.*, p. 922, t. II

Los muros se hicieron de mampostería aparejada nucleada de casi diez pies de espesor rematados al nivel de la línea de imposta por una cornisa perimetral de cantería, con pilastras de cantería empotradas en estos y rematadas con pulvinos de cantería. Los muros de los anexos de la iglesia fueron adosados a los paramentos del presbiterio y del transepto, marcando una clara junta constructiva sin observarse algún tipo de cuatrapeo entre las piedras de ambos muros. Las bases de las torres son macizos de mampostería, ubicándose la escalera de caracol en el del costado sur de la fachada principal; el coro está resuelto con vigas sobrepuestas en voladizo, empotradas en el muro de cierre de la portada; la cual presenta un gran abocinamiento construido como un capialzado con aparejo recto, al igual que las ventanas laterales de la nave. Al nivel de la línea de imposta se encuentra inscrito en los muros de mampostería un paso de ronda perimetral resuelto con bóveda de cañón corrido.



Vista SE del presbiterio y anexos
Foto: A. Román



Cúpula del crucero
Foto: A. Cabrera

En 1792 ya estaban cerradas tres bóvedas de la nave, partiendo desde la portada principal hacia el presbiterio, nueve arcos de cantería y doce más embebidos en los muros longitudinales para recibir a las bóvedas baídas; también estaban terminadas las bóvedas del presbiterio y las de las capillas laterales⁸². Continúan los trabajos de construcción de las bóvedas baídas de la nave y el 28 de diciembre de 1796 fue cerrada la cúpula del crucero dándose por terminada la obra, siendo el responsable de la misma el maestro de arquitectura Santiago Servián⁸³. Las bóvedas baídas presentan en el intradós un artesonado de mortero sin ninguna función estructural y son soportadas por arcos fajones de cantería, en algunos de ellos, las dovelas están desalineadas.



Detalle de arcos de dovelas desalineadas
Foto: A. Román

3.3.1.3.1 Aportaciones y características particulares

Llama la atención el hecho de que no tengan una continuidad constructiva los muros del presbiterio con los de los anexos, prefiriendo los constructores el adosamiento de unos con otros. Esta situación indicaría que primero fueron edificados los muros de la nave y luego los de los anexos, como parte de la programación de obra por etapas, aunque en este caso fuera a muy corto plazo, a diferencia de los otros casos que se han analizado. Es de destacar

⁸² Ordaz Tamayo, Marisol del Carmen, *Arquitectura religiosa virreinal de Yucatán. El conocimiento histórico-técnico de las iglesias con estructura espacial conventual. El conocimiento de la arquitectura histórica como condicionante de la restauración*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, 2004, anexo, 1, ficha 4, *apud.* Archivo General de Indias, MP-México 439, estante 89, cajón 1, legajo 15-Méx., 1317

⁸³ México-SHCP, *op. cit.*, p. 834, v. 2. Bretos, *Arquitectura y arte sacro*, p. 245

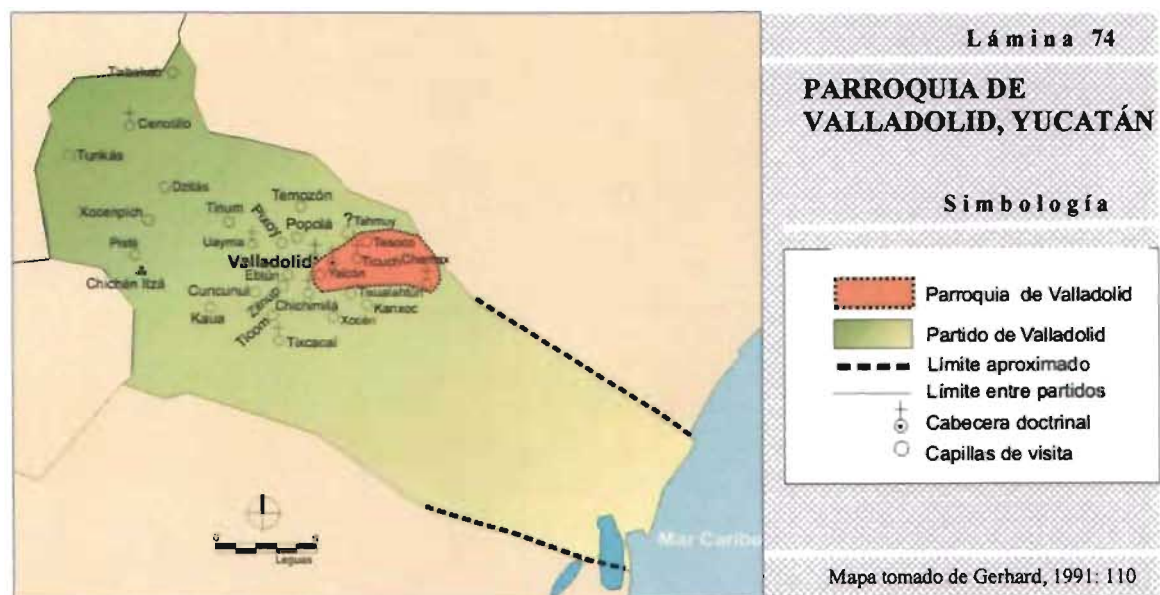
la secuencia constructiva de la obra en la que conforme se van cerrando las bóvedas baídas a partir de la fachada principal hacia el presbiterio, se van construyendo los arcos fajones de cantería y los muros de cierre entre los arcos laterales de descarga. La falta de alineación de las dovelas de los arcos indica una deficiencia técnica en la colocación de estas por parte de los oficiales canteros, así como una falta de supervisión por parte del maestro Servián. El empleo de bóvedas con artonados y arcos de cantería en esta iglesia refleja una gran influencia constructiva del modelo estructural de la catedral de Mérida, sin embargo, también refleja la diferencia de capacidades técnicas entre los especialistas de ambas obras, presentando mayores deficiencias técnicas en la parroquia de Guadalupe.

3.3.1.4 Consideraciones sobre las construcciones de las Parroquias de Mérida

A diferencia de las iglesias parroquiales analizadas hasta el momento, se puede resaltar, en la Catedral y la parroquia de Guadalupe, la construcción de iglesias que no pasaron por el proceso de crecimiento y modificaciones a largo plazo, sino que fueron diseñadas y construidas de manera integral en el corto plazo por su importancia jerárquica. Situación que se dio por el interés de los diferentes obispos participantes en la generación y aportación de los recursos económicos en el proceso constructivo de estos inmuebles. Además que por sus características estructurales y constructivas fue necesaria la participación de toda una estructura jerárquica de altos mandos y de división del trabajo especializado para la ejecución de las diferentes actividades de las obras.

3.3.2 PARROQUIA DE VALLADOLID, YUCATÁN

La parroquia de Valladolid está ubicada en la parte centro-oriental del partido del mismo nombre y tenía como visitas a los poblados de Chemax, Ticuch, Yalcón y Tesoco; la capilla de este último poblado está completamente transformada, por lo que no se incluye en el análisis de esta Parroquia.



3.3.2.1 Parroquia de San Gervasio, Valladolid, Yucatán

La construcción de la primera parroquia de la villa de Valladolid probablemente habrá iniciado a partir del establecimiento del Beneficio del mismo nombre en 1550. La edificación la financió el encomendero Juan de Contreras, habiendo construido, hasta el momento de su muerte, el presbiterio y la sacristía, y posiblemente parte de la nave; la obra fue terminada por vecinos y encomenderos alrededor de 1570, constando de tres naves, muros de mampostería, pilares y arcos de cantería y cubierta de teja⁸⁴. A mediados del siglo XVII López de Cogolludo describe a la iglesia como de tres naves y cubierta de tejado⁸⁵; este término se empleaba para describir a las techumbres inclinadas de dos aguas en contraposición al término “de azoteas”, empleado para describir a las techumbres planas.

De esta manera pudiera pensarse en una iglesia con cubierta de dos aguas con rollizos o vigas soportando a las tejas, descansando en arcos fajones o perpiaños; resultando así un caso atípico de cubiertas para las construcciones religiosas. Sin embargo, en el dibujo que ilustra a la iglesia, hecho por el encomendero Blas González en 1579, está representada con una cubierta abovedada y no una techumbre de dos aguas; así mismo, el encomendero describe a la iglesia cubierta de teja a lo pulido⁸⁶. Es posible que González se refiriera a algún tipo de ensamble de las tejas por la curvatura de la cubierta o bien a algún tipo de acabado en la cubierta.



Dibujo de la primitiva iglesia de San Gervasio en *Relaciones histórico-geográficas...* 1983: 36, t.2

En el *Léxico de los alarifes de los siglos de oro*, se encuentran los términos: *tejar* = cubrir con teja; *tejar a teja vana* = poner las tejas sin rellenar de cascota o barro el hueco que tienen; *tejar a lomo cerrado* = poner las tejas rellenando el hueco de barro y cascote; *teja ensillada* = la puesta boca abajo sobre otras dos puestas de lomo⁸⁷, pero no hay ninguna acepción al término “teja a lo pulido”. Por último, en las referencias escritas en las relaciones de los encomenderos, siempre describieron a las capillas e iglesias que tenían cubiertas abovedadas como “bóvedas” y no como con “teja a lo pulido”.

A principios del siglo XVIII es demolida totalmente la iglesia por haber sucedido en su interior un suceso sangriento⁸⁸. La nueva parroquia es construida años más tarde, con planta de cruz latina y tiene la nave cubierta con bóveda de cañón corrido, cubriendo un claro de cuarenta y dos pies; en los extremos del transepto se forman dos capillas con bóvedas de

⁸⁴ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 189 y 117, t. II

⁸⁵ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 223, C. XVI, L. IV

⁸⁶ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 35 y 36, t. II

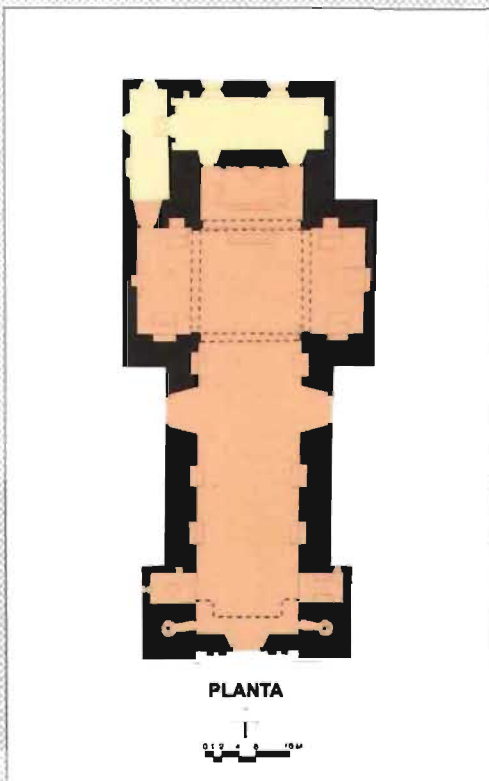
⁸⁷ García Salinero, *op. cit.*, p. 220

⁸⁸ México-SHCP, *op. cit.*, p. 789-790, v.2, *apud.* Molina Solís, J. F., *Historia de Yucatán durante la dominación española*, Mérida, Yucatán, 1913, p. 54-56, t. III



cañón corrido y el crucero está cubierto con una cúpula de media naranja con cuatro lunetos y linternilla, el aparejo de la cúpula seguramente es circular; este elemento descansa sobre pechinas y arcos de cantería, los cuales envían el empuje a las pilastras de cantería con remate de pulvino; el presbiterio tiene el mismo tipo de cubierta abovedada que la nave y capillas.

Lámina 75



PARROQUIA DE SAN GERVASIO, VALLADOLID, YUCATÁN A MEDIADOS DEL S. XVIII

Simbología



Vista NW del conjunto parroquial



Interior de la nave viendo hacia el acceso y coro



Interior de la nave viendo hacia el presbiterio



Muro de silleria en portada principal

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado en: México, SHCP, 1945: 791, t.2. Fotos: A. Román

Los muros son de mampostería nucleada con hiladas regulares y tienen once pies y dos palmos de espesor; las bases de las torres son macizos de mampostería con escaleras de caracol de cantería inscritas en ellos; el coro fue construido con vigas en voladizo y piso de tablonés. El paramento del cuerpo central de la fachada principal está construido con sillería de hiladas, como en la catedral de Mérida; las hiladas tienen alturas similares y los sillares presentan un buen corte y colocación, excepto en el interior de la portada y en las últimas hiladas del paramento central.

3.3.2.1.1 Aportaciones y características particulares

Siguiendo el ejemplo de la catedral de Mérida, el paramento central de la fachada principal de San Gervasio se construyó con muro de sillería, evidenciando la preferencia por la mejor calidad de los materiales pétreos y la mano de obra en el paramento de sustentación del muro de cierre central, que en las áreas de ajuste de la portada principal. En esta edificación también se puede inferir la participación de personal especializado, como los canteros en la elaboración de todos los elementos de cantería y de maestros alarifes y oficiales de albañilería para el trazo y ejecución de la cúpula y pechinas, entre otros elementos estructurales.

3.3.2.2 Capilla de San Antonio de Padua, Chemax, Yucatán

La capilla de Chemax estaba en la lista de iglesias en mal estado elaborada por el obispo Matos en 1739, al igual que Hunucmá y Espita. A partir de la construcción de la iglesia de mampostería, la cubierta original del presbiterio de la capilla de indios seguramente fue demolida, elevándose los muros de mampostería hasta una altura de treinta y ocho pies y recibiendo a una bóveda baída con nervaduras decorativas de cantería; la bóveda de cañón corrido de la sacristía fue conservada; el primitivo baptisterio está en completa ruina, siendo sustituido por una construcción con muros y losa de materiales modernos, sin embargo, todavía se distingue en el paramento del muro sur la curvatura de la bóveda original.



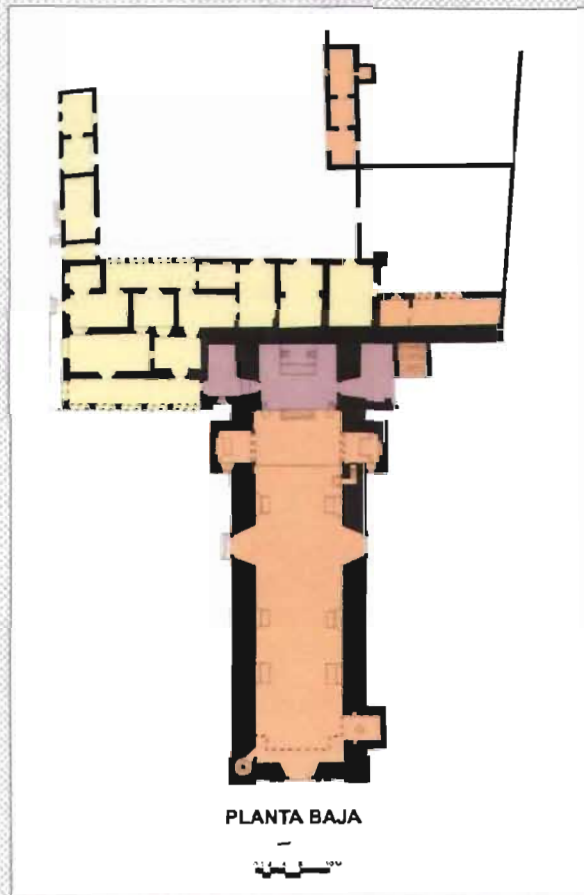
Vestigios del muro del primitivo baptisterio, en el paramento sur de la nave. Foto: A. Román

La nave de la iglesia seguramente fue terminada en 1760, año que aparece en una inscripción ubicada en la portada principal. La cubierta de la nave es de cañón corrido cubriendo un claro de cuarenta y un pies y una cuarta, siendo de las iglesias con mayores claros, junto con Valladolid, Yaxcabá, Ichmul y Espita; arriba de la línea de imposta aparecen dos lunetos para iluminar a la nave, con las mismas implicaciones técnicas de trazo y ejecución que en Tixméuac, Temax y Espita. Reciben el empuje de la cubierta los muros longitudinales de mampostería de once pies de espesor con hiladas regulares de piedras careadas y con juntas de mortero de cal. En los accesos de la iglesia, los capialzados de San Antonio presentan mayor trabajo de albañilería y decoración por el acabado en forma de concha en su intradós, a diferencia de los capialzados de las demás capillas con acabado liso. La línea de imposta de la bóveda está indicada con molduras corridas rematando en los pulvinos de las pilastras de cantería, así como el coro está formado por vigas en voladizo y tablonés de madera, como en Valladolid y Espita.

Lámina 76

CAPILLA DE SAN ANTONIO DE PADUA, CHEMAX, YUCATÁN

Etapas constructivas



	Primera etapa Capilla de indios Mediados del S. XVI
	Segunda etapa Anexos Segunda mitad del S. XVII
	Tercera etapa Nave y anexos complementarios Mediados del S. XVIII



Vista NW del conjunto parroquial



Interior de la nave vista hacia el presbiterio



Corredor poniente de los anexos



Corredor oriente de los anexos

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 108, t.1.
Fotos: A. Román

Los anexos de la capilla probablemente fueron construidos a partir de 1686, año en que le fue asignado cura residente a la recién elevada parroquia de Chemax⁸⁹. Las techumbres fueron construidas con rollizos y *bahpek*, siendo soportadas por muros de mampostería nucleada con espesores promedio de dos pies. Hacia 1929, los anexos estaban completamente destechados y con los muros bastante dañados⁹⁰; actualmente la mayoría de las techumbre de la planta baja han sido restituidas con rollizos y canes de madera.

3.3.2.2.1 *Aportaciones y características particulares*

La modificación del módulo original de la capilla de indios es un ejemplo de las adecuaciones que fueron necesarias hacer para que la nave y el presbiterio tuvieran una continuidad espacial. Las soluciones constructivas de los elementos estructurales, como lunetos, capialzados y bóveda baída, indican la presencia del personal especializado con conocimientos de estereotomía y experiencia constructiva.

3.3.2.3 *Capilla de Santa Isabel, Ticuch, Yucatán*

La capilla de indios ya existía en 1581, según se describió en la relación de Ticuch, como una iglesia pequeña de piedra y capilla⁹¹; el presbiterio está cubierto con bóveda de cañón corrido, soportada por muros de mampostería nucleada de siete pies de espesor; la sacristía está ubicada al sur del presbiterio y actualmente se encuentra destechada, no pudiendo identificarse el tipo de cubierta original, la cual pudo ser una bóveda de mampostería debido al ancho de los muros de carga de tres pies y dos cuartas y el ancho del local de diecinueve pies.

García Preciat estima el período de construcción de la nave de mampostería y de los anexos a finales del siglo XVII y principios del XVIII, por el año de 1720 inscrito en las campanas de la iglesia⁹²; lo cuál es muy probable, ya que Ticuch, al igual que Chemax, fueron establecidos como beneficios en 1686 y a partir de este año fue probable el inicio de la construcción de la iglesia de mampostería. La nave fue cubierta con bóvedas de rollizos con canes, de arco directriz rebajado, siendo soportadas por arcos fajones de medio punto de mampostería, cubriendo un claro de treinta y cinco pies y dos palmos; se observa una defectuosa construcción de los arcos, que no mantienen un trazo regular tanto en el intradós como en el extradós, al no ser corregido este defecto, los rollizos fueron colocados siguiendo el mal trazo del extradós y acusando más la deficiente ejecución de estos elementos. Los arcos descargan el empuje en contrafuertes de mampostería, quienes están empotrados en los paramentos exteriores de los muros longitudinales; en el paramento sur la parte superior de los contrafuertes fue demolida y se observan claramente las piedras de los paramentos del contrafuerte empotradas en el muro de mampostería de la nave; estos tienen cuatro pies y una cuarta de espesor, las hiladas de piedras careadas presentan cierta regularidad y en donde se pierde la nivelación, se ajusta con piedras lajas a manera de verdugones para recuperar la horizontalidad de las hiladas, el mortero de las juntas es de

⁸⁹ Gerhard, *op. cit.*, p. 112-113

⁹⁰ México-SHCP, *op. cit.*, p. 107, v.1

⁹¹ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 299, t. I

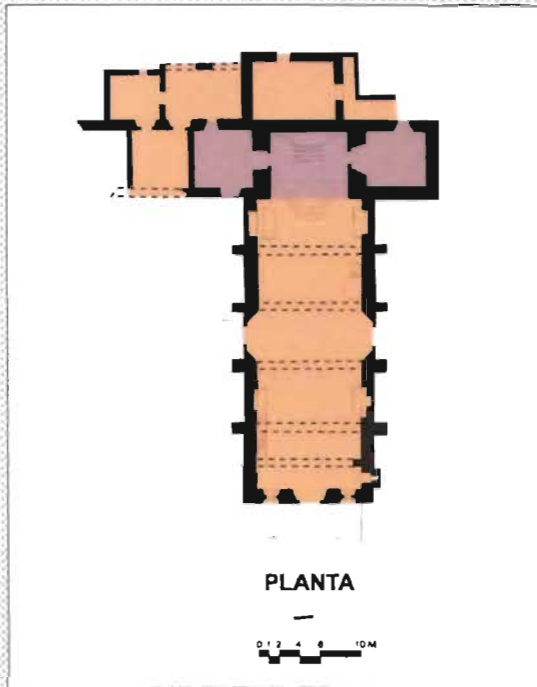
⁹² México-SHCP, *op. cit.*, p. 815-816, v.2



kankab, el empleo de este material seguramente fue debido a la existencia de mantos cercanos al sitio; aunque rompe con la tendencia observada en la construcción de los muros de las naves de otras capillas, en las que preferentemente fueron empleados morteros de cal. Los anexos fueron construidos en el costado norte del presbiterio con muros de mampostería nucleada de tres pies a tres pies y una cuarta de espesor; soportando techumbres de rollizos con claros de diecinueve pies y dos cuartas. El anexo de dos plantas se encuentra adosado al paramento oriente del presbiterio y fue cubierto con vigas y viguetillas de madera, actualmente se encuentra destechado, quedando los mechinales de las vigas y viguetillas y los restos de algunos canes de madera.

Lámina 77

CAPILLA DE SANTA ISABEL, TICUCH, YUCATÁN

Etapas constructivas



	Primera etapa Capilla de Indios Segunda mitad del S. XVI
	Segunda etapa Nave y anexos Finales del S. XVII - principios del S. XVIII



Vista SW de la capilla



Interior de la nave viendo hacia el presbiterio



Vista SE de los anexos posteriores



Detalle del aparejo del muro de mampostería nucleada

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado México, SHCP, 1945: 816, t.2. Fotos: A. Román

Al parecer los muros de esta construcción están empotrados con los del presbiterio, al no presentar sillares de refuerzo en la terminación de los muros, como normalmente se hace cuando están simplemente adosados.

3.3.2.3.1 *Aportaciones y características particulares*

En esta edificación se observan ciertas deficiencias en la ejecución de la obra, como el trazo irregular de los arcos de piedra, en donde la irregularidad presentada en el intradós pudo haber sido provocada por la cimbra mal construida, pero la deficiencia en el extradós de los arcos, definitivamente es por causa de la mano de obra poco capacitada. Así mismo, las hiladas de piedra desniveladas en los muros acusan esta inexperiencia, aunque el ajuste hecho con los verdugones indica la capacidad de los constructores de corregir tales errores. El aparente adosamiento de los contrafuertes a los muros longitudinales de las naves se refuta en este edificio ya que existieron los traslapes entre las piedras de los paramentos de ambos, aunque a simple vista no se aprecien.



Evidencias de empotramiento en la parte superior del contrafuerte con el muro de la nave

3.3.2.4 *Capilla de San Lucas, Yalcón, Yucatán*

En 1580 la capilla de indios ya estaba construida y así lo manifiesta el encomendero Juan Farfán, el Mozo, en la relación de Yalcón: "*En este dicho pueblo tienen los dichos indios una iglesia de bóveda labrada de cal y canto, con su coro y sacristía.*"⁹³. El presbiterio está cubierto con una bóveda baída con nervaduras diagonales y circulares, las nervaduras están compuestas por dovelas cilíndricas. La sacristía está ubicada al norte del presbiterio y debió haber estado cubierta con techumbre de madera, actualmente tiene losa de concreto; el coro estaba ubicado al sur del presbiterio, actualmente no existe y no se alcanzan a apreciar evidencias físicas.



Vista NE de la antigua capilla de indios

La sustitución de la ramada por la iglesia de mampostería posiblemente se efectuó entre el último tercio del siglo XVII y principios del XVIII, a raíz de la consolidación de las parroquias de Chemax y Ticuch. La nave está cubierta con bóveda de cañón corrido cubriendo treinta y un pies de claro y descansa sobre muros longitudinales de mampostería aparejada nucleada de siete pies de espesor; la fachada principal presenta dos macizos de mampostería en los extremos, en el macizo norte está inscrita la escalera de caracol de cantería que conduce al coro, el cual consistió de vigas en voladizo y tablonés de madera, actualmente sólo sobreviven las primeras. Aparentemente, los macizos de mampostería iban a recibir a las torres que no se construyeron, quedando la fachada con una espadaña

⁹³ *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, p. 335, t. II



central, en el lugar que iban a ocupar las torres se construyeron roleos de mampostería, dándole a la fachada un aire barroco.

Lámina 78

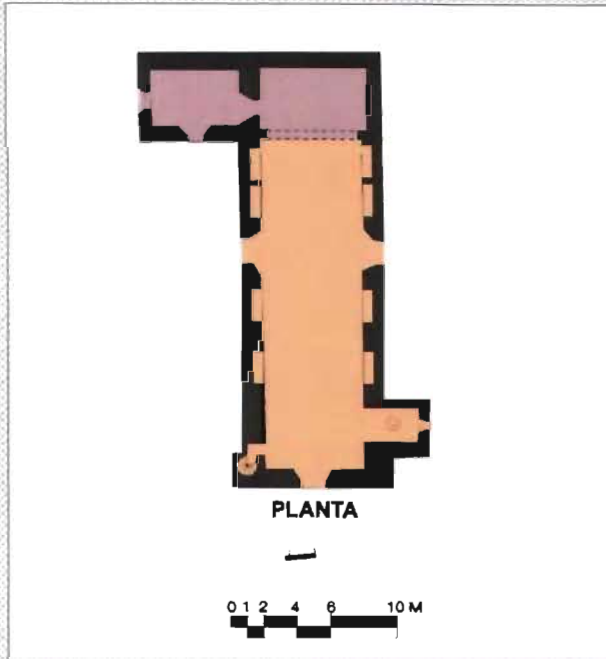
CAPILLA DE SAN LUCAS, YALCÓN, YUCATÁN

Etapas constructivas

- Primera etapa**
Capilla de indios
Mediados del S. XVI
- Segunda etapa**
Nave y baptisterio
Finales del S. XVII - principios del S. XVIII



Vista SW de la capilla



Interior de la nave hacia el presbiterio



Interior de la nave hacia el acceso. Del coro solo quedan las vigas en voladizo



Portada principal de la capilla

Etapas trabajadas sobre el levantamiento de M. Sánchez y dibujo de S. Irigoyen
Fotos: A. Román

3.3.2.4.1 Aportaciones y características particulares

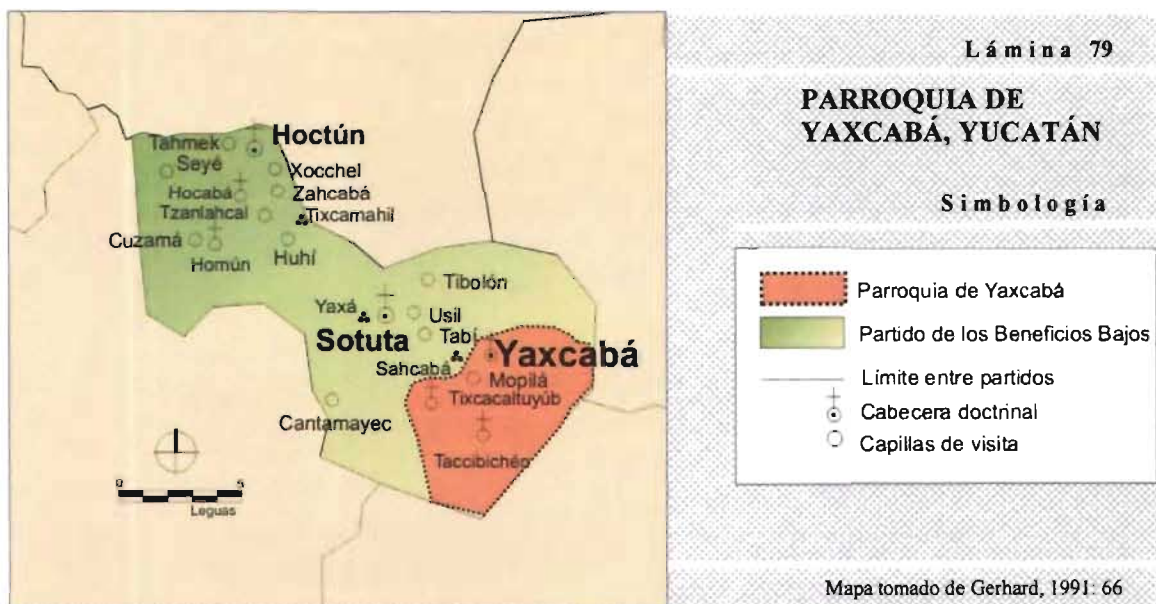
En este caso, como en otros, la escalera de caracol es de cantería con el lecho bajo formando una superficie alabeada helicoidal, cuya ejecución requirió de la participación de canteros con mucha experiencia y conocimientos de estereotomía.

3.3.2.5 Consideraciones sobre las construcciones de la Parroquia de Chemax

En las capillas de visita persiste el proceso de sustitución de la ramada por cubiertas de mampostería o rollizos, así como la tendencia de modificar la primitiva capilla de indios para integrar espacialmente a la nave con el presbiterio, quedando cubierto este último espacio con bóvedas baídas, evidenciando el grado de dominio técnico de los constructores que intervinieron en Chemax y Yalcón.

3.3.3 PARROQUIA DE YAXCABÁ, YUCATÁN

La parroquia de Yaxcabá se localizaba en el extremo sureste del partido de los Beneficios Bajos, colindando al oriente con el partido de Valladolid y al sur con el de los Beneficios Altos. Compartían al partido junto con Yaxcabá, las parroquias de Hochtún y de Sotuta, de la cual Yaxcabá fue antigua visita. Los poblados originalmente dependientes de Yaxcabá fueron Tixcacaltuyub y Tahdzibichén.



3.3.3.1 Parroquia de San Pedro, Yaxcabá, Yucatán

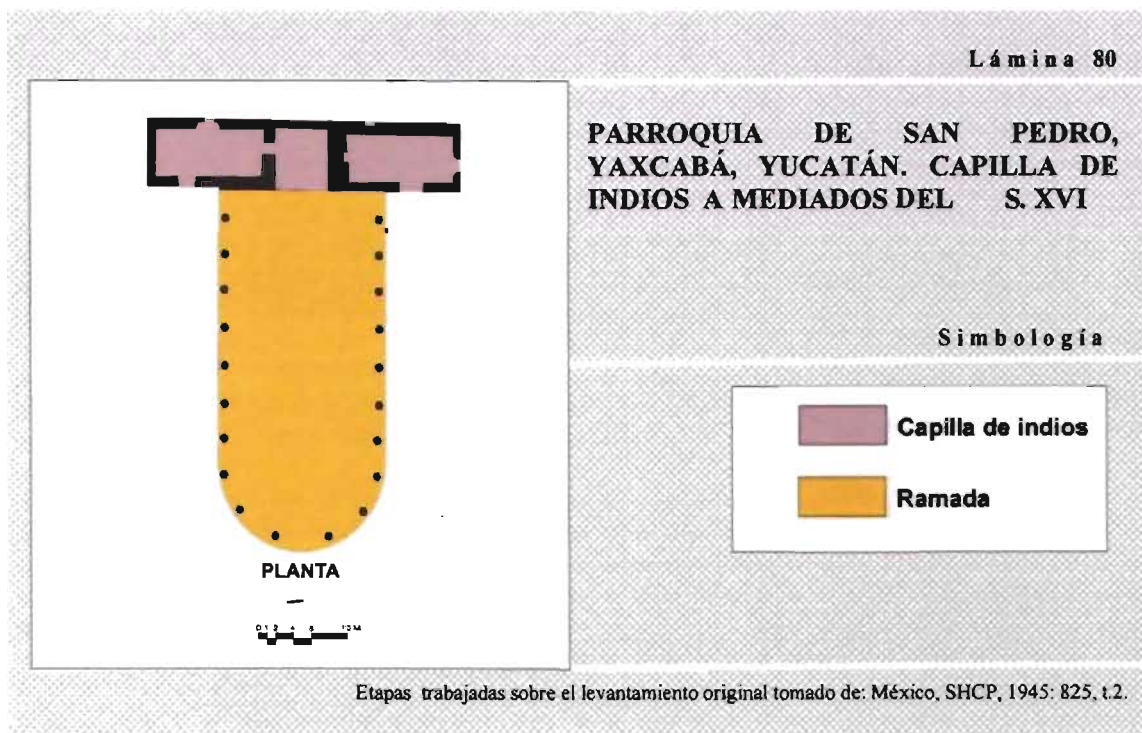
Yaxcabá, siendo visita de Sotuta, es elevada a parroquia en 1582 y contaba en ese momento con una construcción modesta como templo⁹⁴. Ni Gerhard ni Bretos hacen una descripción del conjunto, el cual seguramente estaba conformado por la capilla de indios y ramada. En 1739 el obispo Matos encuentra dignas de ser reparadas a las iglesias de paja de Yaxcabá, Hunucmá, Chemax, Espita y otras siete parroquias; y comenta al respecto que:

“Todos los curas de estas iglesias a quienes he procurado persuadir a la decente fábrica de ellas, se han recibido no sólo resignados, sino gustosos a concurrir con buena parte del costo; y algunos con todo de lo que se necesitase en dinero para el salario de los oficiales y alimento de los peones, como se les junten la piedra, cal, maderas en bruto y demás

⁹⁴ Gerhard, *op. cit.*, p. 68. Bretos, *Iglesias de Yucatán*, p. 119

materiales por los indios como se ha practicado otras veces, y se le señalen de sus mismos pueblos veinte o más peones para dar mezcla a los albañiles y conducir la piedra para arcos, cornisas y remates siendo de cargo del cura satisfacer todas las labores.”⁹⁵

Es de notar el interés de Matos por tener a las cabeceras de las parroquias con iglesias de mampostería. Así mismo, el obispo esboza las responsabilidades de carácter económico que les correspondían a los clérigos en el proceso constructivo, así como la participación de las diferentes categorías de la fuerza de trabajo con sus correspondientes asignaciones. Con el inicio de la construcción de la iglesia parroquial, la primitiva capilla sufrió, por una parte modificaciones en la sacristía y el coro o baptisterio, en cuanto a sus dimensiones originales y por otra, la demolición del presbiterio, sobreviviendo parte del muro sur, como se observa, en ambos casos, por la disposición en planta y los espesores de los muros.



La iglesia y los anexos fueron prácticamente concluidos en 1753 por el presbítero Agustín Cano y el teniente Joseph Ambrosio de Iguala, quienes terminaron prácticamente en menos de dos años la iglesia, entrando en funciones faltando dos meses de trabajo para concluirla⁹⁶. La nave de la iglesia está cubierta por una bóveda de cañón corrido cubriendo cuarenta y dos pies de claro, reciben el empuje de la cubierta los muros de mampostería aparejada nucleada de trece pies de espesor; las piedras careadas están colocadas en hiladas regulares con juntas gruesas de dos palmos de espesor de mortero de cal y rajueleado con lajas pequeñas.

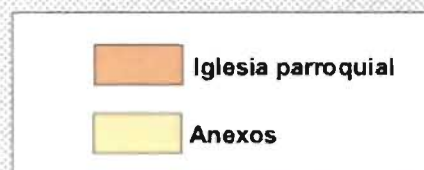
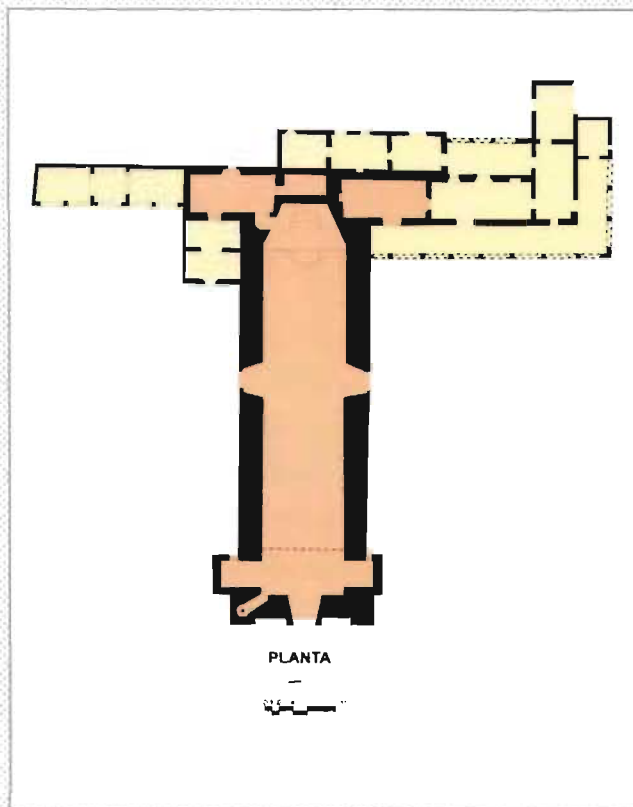
⁹⁵ Bretos, *op. cit.*, p. 19, *apud.*, Archivo General de Indias, México, 3187

⁹⁶ *Ídem.*, p. 121

Lámina 81

PARROQUIA DE SAN PEDRO,
YAXCABÁ, YUCATÁN A
MEDIADOS DEL S. XVIII

Simbología



Vista SW del conjunto parroquial



Portada principal poniente



Intersección de lunetos con bóveda del presbiterio



Interior de la nave viendo hacia el presbiterio

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 825, t.2.
Fotos: A. Román

El nuevo presbiterio es de planta trapezoidal, forma que tal vez sirvió de modelo para el presbiterio de Buczotz y está cubierto con bóveda baída, en los extremos tiene dos lunetos para iluminación, el arco triunfal es de cantería y es recibido por medias columnas de cantería con tres cuartos de sección, con pulvinos de cantería, en los cuales remata la moldura de cantería perimetral. Las bases de las tres torres de la fachada principal son macizos de mampostería; la escalera de caracol de cantería está inscrita en el macizo norte, el central contiene a los vanos del acceso principal y de la ventana del coro, ambos vanos tienen capialzados de San Antonio como cerramientos curvos.

Los anexos están construidos con muros de mampostería nucleada de tres pies de espesor promedio, excepto los muros de los locales ubicados a los lados del presbiterio con cuatro pies de espesor, correspondientes a la antigua sacristía y baptisterio de la capilla de indios. Las techumbres son de rollizos y cubren claros de dieciséis pies. En la década de los ochenta del siglo pasado fueron repuestas las cubiertas de la sacristía y de las celdas contiguas al presbiterio, así como las techumbres de rollizos de los portales exteriores⁹⁷. La mayoría de las columnas de piedra de los corredores presentan los fustes con dos tambores de longitudes similares.



Crujía poniente de los anexos
Foto: A. Román



Corredor de la crujía poniente
Foto: A. Román

3.3.3.1.1 Aportaciones y características particulares

La fabricación de fustes con longitudes iguales es una solución constructiva atípica, ya que en todas las columnas de los edificios de la muestra los fustes están compuestos por dos o más tambores con largos diferentes. No se menciona en la restauración del conjunto efectuada en los años ochenta del siglo pasado, si las columnas originales fueron sustituidas por otras similares, si esto hubiera ocurrido, se explicaría la uniformización de longitudes en los fustes. En caso contrario, se podría evidenciar un intento particular de sistematización en la fabricación de columnas por parte de los constructores Virreinales. El empleo de los elementos formales de cantería, como pilastras, cornisas y arcos muestran la pericia en el trazo, corte y talla de los canteros; sin embargo, contrasta con la deficiencia técnica observada en el desalineamiento de las dovelas del arco triunfal de cantería.

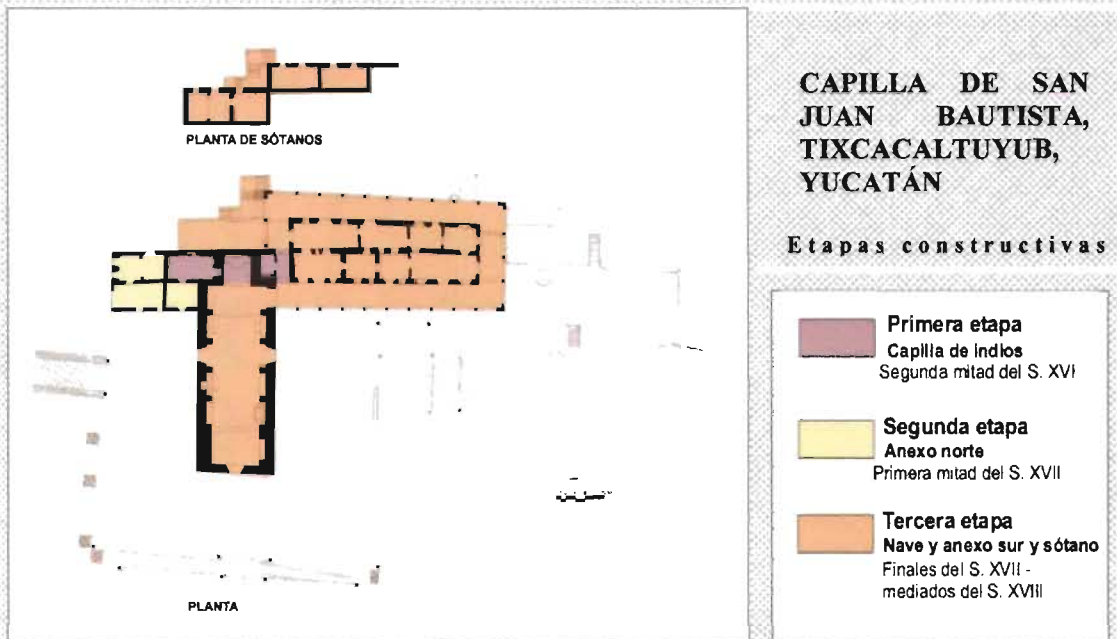
Hay que destacar el trabajo de la mano de indígena en el suministro de los materiales de construcción, además de las actividades remuneradas que les correspondían como peones y albañiles. El trabajo de los clérigos se enfocaba a conseguir y aportar los recursos económicos necesarios para el pago de la fuerza de trabajo, así como en el convencimiento para que la población indígena aportara los materiales necesarios para la construcción de los conjuntos parroquiales y sus capillas de visita.

⁹⁷ México, SAHOP, *op. cit.*, p. 185

3.3.3.2 Capilla de San Juan Bautista, Tixcacaltuyub, Yucatán

La primitiva capilla de indios fue ubicada sobre el costado oriente de una gran plataforma prehispánica, teniendo como atrio prácticamente toda la superficie del basamento maya. La construcción de la capilla debió haberse iniciado entre 1576 y 1582, la primera fecha corresponde a la fundación del convento de Sotuta y la segunda a la secularización y elevación como parroquia de este conjunto religioso, así como a la elevación como parroquia de Yaxcabá, a la cual quedó adscrita Tixcacaltuyub. La capilla de indios constó de presbiterio, sacristía y coro o baptisterio cubiertos de bóveda de cañón corrido, posiblemente le fue anexada una crujía junto a la sacristía con techumbre de rollizos, donde se efectuaban las actividades administrativas de la visita antes de convertirse en parroquia.

Lámina 82



Vista Poniente del conjunto



Interior de la nave vista hacia el presbiterio



Vista aérea del anexo sur

Etapas trabajadas sobre el levantamiento y dibujo de R. Bravo, S. Irigoyen, G. Peraza, M. Sánchez y L. Sauri.
Fotos: A. Román

En 1686, al igual que Chemax y Ticuch, Tixcaltuyub es elevada a parroquia por lo que seguramente a partir de este año fueron iniciados los trabajos de construcción de la iglesia y de los anexos; Bretos señala la terminación de la iglesia en el año de 1737⁹⁸. La nave de la iglesia está cubierta con bóveda de cañón corrido, cubriendo un claro de treinta y seis pies, fueron hechos dos lunetos en la bóveda de la nave, evidenciando la tendencia formal y constructiva de las iglesias parroquiales. Están recibiendo el empuje de la cubierta, contrafuertes integrados con los muros longitudinales, con un espesor total de once pies; los contrafuertes están formando capillas hornacinas en los paramentos interiores. Las bases de las torres son macizos de mampostería, en este caso, la escalera de caracol de madera quedó inscrita en el espesor del muro de mampostería nucleada, junto al macizo norte. La cubierta de la envolvente cilíndrica de la escalera en la azotea es una bóveda baída sin aplanados, lo que permitió observar el aparejo circular de las piedras lajas con que fue construida.

Los anexos fueron edificados en el costado sur del presbiterio, por lo que fue necesario demoler el primitivo coro o baptisterio para formar el acceso a la crujía sur, resuelta en dos plantas por la gran diferencia de niveles entre la plataforma maya y el terreno natural. Los muros de mampostería son nucleados y sus espesores varían de dos pies y una cuarta a tres pies; las hiladas son regulares con piedras careadas y sillarejos asentados con mortero de cal, igual que en los muros de la iglesia; las techumbres fueron de rollizos, cubriendo claros de dieciocho pies.



Detalle de techumbre de rollizos en anexo sur.
Foto: A. Román

En 1826 se efectuaron trabajos de mantenimiento en la nave de la iglesia aplicándose una lechada tanto al interior como al exterior de la edificación, para lo cual tuvieron que armarse andamios de madera para alcanzar la altura de los muros y del intradós de la bóveda de cañón corrido⁹⁹. Con el paso del tiempo las techumbres de madera de los anexos se derrumbaron y en 1982 fueron reconstruidas las techumbres de la crujía poniente¹⁰⁰ del anexo sur; algunas de ellas volvieron a caerse, posiblemente por el mayor peso del entortado de la azotea sobre los nuevos rollizos, pudiéndose presentar también problemas de resistencias menores y tiempos inadecuados para el corte y secado de los rollizos. Los corredores poniente, sur y oriente colapsaron casi por completo, quedando en pie algunas columnas y arcos. Las arquerías de los corredores poniente



Arquería poniente restituida en el anexo sur
Foto: A. Román

⁹⁸ Bretos, *op. cit.*, p. 128

⁹⁹ Ordaz, *op. cit.*, anexo 1, ficha 14, *apud.* Archivo Histórico de la Arquidiócesis de Yucatán, fs. 2-4, caja 4, exp. 42

¹⁰⁰ México, SAHOP, *op. cit.*, p. 105

y sur fueron reconstruidas al mismo tiempo que las techumbres de la crujía poniente, observándose la diferente colocación de piedras y sillarejos en la mampostería de la enjuta de los arcos; estos elementos son de medio punto con el centro del intradós en punta triangular, estando acomodadas las piedras lajas en este punto de tal manera que sirven de clave al arco; este tipo de arcos se observó también en el corredor poniente del anexo de Chemax.

3.3.3.2.1 *Aportaciones y características particulares*

La oportunidad de observar el aparejo circular en la pequeña bóveda baída de la escalera permite inferir, ante la imposibilidad de analizar el tipo de aparejo por los aplanados de los intradoses de las grandes bóvedas baídas y cúpulas de las naves de las iglesias parroquiales, el empleo del aparejo circular en la construcción de estas cubiertas.



Vestigios de columna y entepiso del sótano en el anexo sur.
Foto: A. Román

El derrumbe de las columnas permitió observar las caras de los tambores y bases que estaban en contacto con los fustes, presentando una superficie lisa sin ningún tipo de machihembrado o de ensamble, por lo que la unión entre estas las piezas se efectuaba únicamente por el mortero de cal de las juntas.

3.3.3.3 **Capilla de San Antonio, Tahdzibichén, Yucatán**

La primitiva capilla de indios consistió únicamente del presbiterio, no se observan evidencias de la sacristía o del baptisterio o coro; su construcción debió ser contemporánea a la capilla de Tixcacaltuyub. La construcción de la iglesia y de los anexos terminó en 1753, con lo que culminó una década de trabajos en la capilla efectuados por el cura Gregorio Alpharo¹⁰¹. Bretos no especifica si la construcción total del conjunto religioso se efectuó en ese lapso de tiempo o si ya existía un cierto avance en la edificación y el párroco la concluyó, lo primero hubiera sido posible de efectuar si se contaba con todos los recursos humanos, materiales y económicos.

La nave está cubierta con bóveda de cañón corrido de mampostería, cubriendo un claro de treinta y dos pies; y está descansando sobre los muros longitudinales y contrafuertes interiores, los que forman capillas hornacinas con arcos de medio punto cerrando el espacio entre estos; en el eje de cada contrafuerte interior existe un alto relieve, a manera de pilastras sumamente delgadas; la línea de imposta de la cubierta está definida por una moldura corrida de cantería. El entepiso del sotocoro y coro es una bóveda baída soportada por los muros longitudinales y de cierre; y por un arco de tres puntos de mampostería.

Las crujías del anexo de la capilla se ubican atípicamente en la parte posterior del presbiterio siguiendo el eje longitudinal de la nave; estos locales están cubiertos con bóvedas de cañón corrido, a diferencia de los otros anexos estudiados resueltos con techumbres de madera. Los corredores estuvieron cubiertos con techumbres de rollizos con

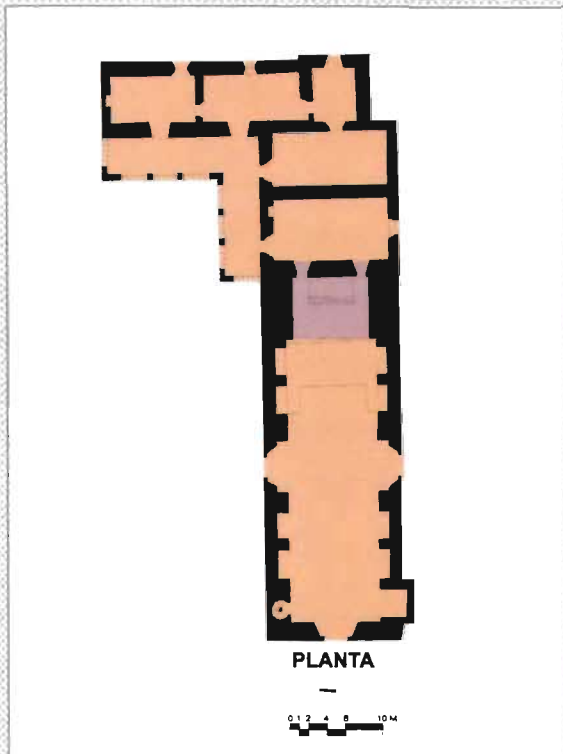
¹⁰¹ Bretos, *op. cit.*, p. 128

canes y vigas de arrastre de madera, actualmente desaparecidas; la arquería de los corredores fue resuelta con arcos de medio punto con el vértice al centro, como en Tixcaltuyub, descansando en columnas de cantería con tambores de diferentes longitudes. Para comunicar al presbiterio con la sacristía posterior fueron abiertos dos vanos con capialzados de San Antonio con ondulados muy profundos tipo concha.

Lámina 83

**CAPILLA DE SAN ANTONIO,
TAHDZIBICHÉN, YUCATÁN**

Etapas constructivas



Vista NW del conjunto



Interior de la nave vista hacia el presbiterio



Bóveda vaída y arco de tres centros en el sotocoro



Arcada poniente de los anexos

Etapas trabajadas sobre el levantamiento original tomado de: México, SHCP, 1945: 830, t.2. Fotos: A. Román

3.3.3.3.1 *Aportaciones y características particulares*

El abovedamiento de los anexos implicaría la existencia de los recursos suficientes para su construcción, así como la preferencia particular del párroco por tener cubiertas más duraderas; el arco directriz de las bóvedas se observa bien trazado, excepto en una de ellas en donde existe cierta deformación en la forma del arco, acusando algún problema en el trazo del arco directriz o en el cimbrado del elemento. La forma ondulada de los capialzados, a diferencia de otros hechos con mezcla, fue hecha con piedras laja, en un aparejo recto con mayor grado de dificultad en el trazo y la ejecución debido a las mayores dimensiones de las ondulaciones del elemento.



Capialzados San Antonio tipo concha en el interior y anexos.
Foto: A. Román

3.3.3.4 Consideraciones sobre las construcciones de la Parroquia de Yaxcabá

Las primitivas capillas de indios sufrieron cambios, el más importante fue en Yaxcabá en donde se modificó el presbiterio para integrarse espacialmente con la nave; en Tixcacaltuyub, solamente el baptisterio fue demolido; mientras que en Tahdzibichén aparentemente no se construyeron ni la sacristía ni el baptisterio. Existe una uniformidad constructiva en las edificaciones de la Doctrina, ya que las naves de las tres iglesias están cubierta con bóveda de cañón corrido y los coros tienen entrepiso de bóvedas baídas, a diferencia de los coros formados con pisos de madera y vigas en voladizo de la mayoría de las edificaciones seculares analizadas con anterioridad. Las arquerías de los corredores están sostenidas por columnas de tambor; aquí pudiera establecerse una influencia constructiva de la cabecera parroquial de Yaxcabá en la naciente cabecera de Tixcacaltuyub y de esta con la capilla de visita de Tahdzibichén, aunque existen ciertas diferencias y coincidencias entre ellas, así por ejemplo, las dos primeras tienen los anexos con techumbres de madera, mientras que la última los tiene abovedados; las naves de Tixcacaltuyub y Tahdzibichén tienen capillas hornacinas formadas por los contrafuertes de las naves y fueron conservados los primitivos presbiterios; en Yaxcabá los paramentos interiores son lisos y se modificó el presbiterio. Tales soluciones constructivas implican la experiencia y habilidad adquirida de los constructores en sus diferentes categorías de trabajo.

CONCLUSIONES PARTICULARES

En el proceso constructivo de la arquitectura religiosa se experimentaron sistemas y procedimientos constructivos con diferentes grados de complejidad técnica, algunos de ellos ajenos a la tradición edificatoria de la región, como los cerramientos y cubiertas curvas y otros similares, como los apoyos corridos y aislados; evidenciando por una parte, los conocimientos y la práctica de los constructores religiosos y laicos para la materialización de los diferentes espacios arquitectónicos de los conjuntos religiosos; y por otra, la capacidad de la mano de obra indígena para asimilar estos sistemas, así como las habilidades constructivas para la ejecución de las obras. Los sistemas constructivos empleados tuvieron una correspondencia con las características físicas de los materiales de



la región, en los que fueron conservadas las formas ancestrales de explotación de los recursos naturales y el conocimiento que poseían los indígenas sobre estos.

La construcción de las capillas de indios implicó la implantación de los sistemas constructivos y estructurales de muros, arcos y bóvedas, puesto que, en primera instancia, las características de los apoyos corridos de mampostería y sillarejos fueron diferentes a los que tradicionalmente se habían estado construyendo en los monumentos mayas, principalmente por el aparejo empleado en las hiladas de los muros y existiendo, sin embargo, cierta similitud en la concepción estructural de los primeros muros mayas, en los que los paramentos y el núcleo de piedras y mortero trabajaban en conjunto para soportar la carga de las cubiertas; en el caso de los muros Virreinales su trabajo estructural contempló además la resistencia al volteo producido por el empuje de arcos, bóvedas y cúpulas. Los elementos de cerramientos y cubiertas curvas significaron la introducción de procedimientos constructivos novedosos y la necesaria capacitación de la mano de obra indígena para el trazo y elaboración de las cimbras, así como para el trazo, corte y colocación de las piedras laja.

El empleo de las bóvedas de cañón corrido de mampostería se prefirió por su relativa facilidad de trazo y de construcción, aunque con las desventajas de requerir de grandes cantidades de mano de obra, material pétreo, mortero y cimbras de madera, así como de tiempos de ejecución; por lo que las bóvedas de rollizos fueron una opción constructiva viable, permitiendo la reducción de estos aspectos constructivos, sin embargo, el tiempo de duración de estas cubiertas resultó menor que el de las de mampostería, ocasionado por el deterioro y degradación de los elementos portantes de madera, como sucedió en las techumbres; requiriendo de un gran mantenimiento y en la mayoría de los casos de la pérdida parcial o total de su superficie, obligando a la restitución e inclusive a la sustitución de las cubiertas con materiales y sistemas constructivos diferentes a los originales; de cualquier manera, las bóvedas de rollizos significaron una aportación y una alternativa constructiva y formal muy particular en la península de Yucatán.

El hecho de que desde las primeras edificaciones religiosas fueran construidos diversos tipos de bóvedas y arcos implica la participación de constructores religiosos y laicos hispanos con conocimientos y experiencia técnica y práctica, así como con los instrumentos y herramientas de trabajo necesarias para la ejecución de estos elementos. Por la proliferación de las edificaciones religiosas necesariamente se llevó a cabo un proceso de aprendizaje y asimilación de las técnicas constructivas hispanas de las diferentes categorías de la fuerza de trabajo indígena. La habilidad constructiva adquirida se manifestó en la ejecución de las cubiertas abovedadas con diferentes grados de dificultad, en cuanto a trazo y construcción, desde las de medio cañón hasta las cúpulas, pasando por las bóvedas baídas y sobre todo en los elementos de intersección de doble curvatura como los lunetos. Así mismo, en el grupo de cerramientos con superficies alabeadas, están el trazo y construcción de los capialzados con mayor grado de dificultad, como son los de San Antonio y Marsella, trabajados en todos los casos con piedras lajas en aparejo recto.



La solución funcional y constructiva de las ramadas fue un acierto de los religiosos porque les permitió resolver el problema de cubrir grandes espacios para congregar a la población indígena con un sistema de techumbre ancestral de fácil y rápida ejecución. La sustitución de las ramadas por naves de mampostería se efectuó de manera gradual y lenta, la permanencia de las ramadas como estructuras provisionales se alargó en muchos casos hasta dos siglos de existencia, lo que seguramente implicó un alto grado de mantenimiento, en cuanto a la reparación y reposición de los elementos estructurales de madera y de recubrimiento vegetal de las cubiertas; técnicamente no significó un gran esfuerzo ya que se usaban técnicas ancestrales y materiales existentes y abundantes en la región, aunque sí significó un gran esfuerzo para la población indígena inmersa en una enorme carga tributaria.

La necesidad de los religiosos por tener cubiertas permanentes en las iglesias doctrinales y parroquiales para tener espacios dignos de culto, además de dar cumplimiento a las disposiciones reales, los llevó a realizar un gran esfuerzo constructivo y económico de largo plazo de sustitución de las techumbres de ramadas por cubiertas abovedadas de mampostería y de rollizos, logrando este fin en los poblados con recursos económicos y técnicos suficientes, sin embargo, en algunos poblados fue tan crítica la falta de recursos que no llegó a efectuarse tal proceso, por lo que todavía quedan en la actualidad algunas naves destechadas de capillas de visita regulares y seculares en diferentes partes del estado de Yucatán, sobre todo en las doctrinas de Sisal y Motul, donde, a pesar de haber tenido una gran población indígena sujeta, no fue posible techarlas. Así mismo, por el largo período de tiempo de construcción de las naves de las iglesias, se dieron manifestaciones estilísticas de acuerdo a la tendencia arquitectónica vigente.

En las primeras fundaciones conventuales el empleo de cubiertas abovedadas trajo aparejado la construcción de gruesos muros capaces de absorber el empuje producido por estas. Sin embargo, en el caso de las iglesias de las capillas de visita de las cabeceras regulares y de las secularizadas se va perdiendo tal tendencia constructiva por el largo período de tiempo transcurrido en la construcción de las iglesias de mampostería y en donde finalmente domina el empleo de contrafuertes y muros delgados manteniéndose la estructura nucleada del muro y el aparejo en hiladas; el empleo de los contrafuertes para absorber los empujes producidos por las bóvedas y los arcos, permitió la reducción de los espesores de los muros longitudinales de las iglesias, así como la integración de los contrafuertes en el interior de las naves permitió la formación de capillas hornacinas y laterales. Este proceso de evolución estructural fue consecuencia de la experiencia adquirida por los constructores, así como por un mayor conocimiento del comportamiento estructural de los materiales regionales y del suelo, por lo que fueron capaces de ir racionalizando el diseño de los elementos estructurales corridos y adosados.

Así mismo, este proceso de adecuación constructiva contempló el empleo de techumbres de madera en los espacios conventuales y parroquiales permitiendo un adelgazamiento de los muros de mampostería y la reducción de los tiempos de construcción, así como la reducción de los volúmenes de material pétreo y de producción de cal; proceso motivado por la necesidad de ambos cleros de tener sus conjuntos religiosos en funciones en el menor tiempo posible. Sin embargo, la durabilidad de las techumbres de madera fue menor que la

de las cubiertas abovedadas por la naturaleza perenne de las vigas y rollizos, aunado a la falta de mantenimiento y de abandono sufridos por la mayoría de los conjuntos doctrinales y parroquiales a partir de la aplicación de las Leyes de Reforma.

Las iglesias de tres naves fueron solucionadas estructural y constructivamente con bóvedas baídas soportadas por arcos torales y formeros de cantería y columnas de sillares, como en la catedral de Mérida; o con arcos de mampostería y pilares de sillares, como en la iglesia conventual de Tekax; implicando la congruencia existente entre los requerimientos espaciales y jerárquicos eclesiásticos, con los sistemas estructurales y constructivos empleados. De esta manera, son solucionadas las capillas de visita de tres naves con bóvedas de rollizos soportadas por arcos fajones o perpiaños de mampostería y pilares o columnas de sillares. En los apoyos aislados de cantería existió una tendencia constructiva de dimensionamiento no normalizado en cuanto a las longitudes de los fustes y fue una práctica común trazar, cortar y labrar los tambores de las columnas con largos diferentes, así como los sillares de hoja o llenos de los pilares y columnas con espesores diferentes; la misma tendencia se manifestó en los fustes de las pilastras y medias columnas de cantería.

Las edificaciones de los conjuntos doctrinales y parroquiales presentan una tendencia constructiva en elementos estructurales como muros y contrafuertes de mampostería aparejada nucleada con refuerzos y espesores adecuados al trabajo estructural a los que están sometidos por las cargas y empujes de techumbres de madera, cubiertas abovedadas y arcos de piedra, respectivamente. En las crujías de los locales conventuales y parroquiales, por lo general, los muros centrales son más anchos que los de los extremos, correspondiendo a la mayor concentración de carga en los primeros. La construcción de los muros del módulo básico de capilla de indios se efectuó con una continuidad en los muros longitudinales y transversales, sólo en los casos en que se construía primero el presbiterio y posteriormente la sacristía y el baptisterio, la unión entre muros se efectuaba con un simple adosamiento, en donde las terminaciones de muros presentan sus propios sillares de refuerzo. Esta forma de construir se repitió en el adosamiento de los muros nuevos de las naves de mampostería con los existentes de las capillas de indios.

El empleo de bóvedas de mampostería fue muy generalizado en la segunda mitad del siglo XVI y se establece una dualidad de preferencias en los siglos siguientes entre las bóvedas de mampostería y las de rollizos. No se puede establecer de manera contundente la preferencia por una u otra por parte de los cleros regular y secular, ya que ambos tipos aparecen en las iglesias de los conjuntos doctrinales y parroquiales, así como en sus respectivas visitas. De esta manera en algunas Doctrinas y Parroquias se usaron cubiertas de un solo tipo, como en el caso de la parroquia de Yaxcabá y la doctrina de Tekax con sus respectivas visitas con bóvedas de mampostería, o en la parroquia de Calotmul y su visita con bóveda de rollizos; o ambos tipos, como en la doctrina secularizada de Hunucmá con cubierta abovedada de rollizos y sus visitas con mampostería.

En cuanto a las diferencias constructivas más importantes se pueden apreciar las bases macizas de mampostería construidas en los extremos de las fachadas principales de las iglesias de los conjuntos parroquiales para recibir los cuerpos de las torres, en contraposición con las espadañas que remataban a las fachadas de las iglesias de los

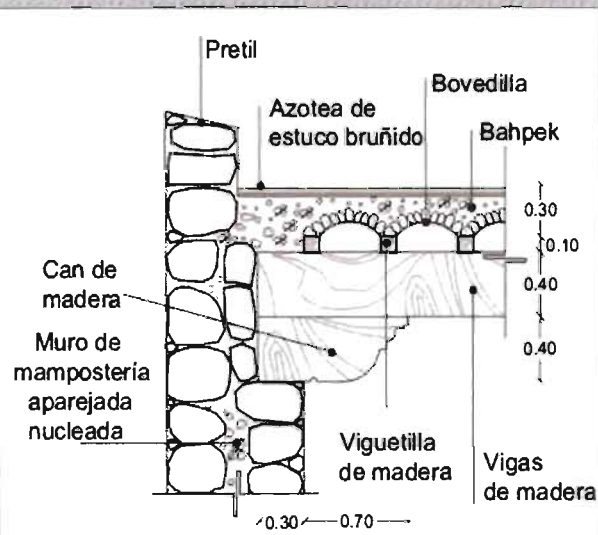
conjuntos doctrinales, aunque en los conjunto doctrinales secularizados, en donde ya existía este elemento, no se modificaron. La formación de capillas hornacinas entre los muros y contrafuertes caracteriza, por lo general, los espacios interiores de las iglesias parroquiales y sus visitas, implicando una solución estructural y constructiva de mayor grado de dificultad que los muros de carga lisos. Así mismo, el tratamiento espacial diferencia a las iglesias parroquiales de las doctrinales, en cuanto al uso de elementos de cantería como pilastras con pulvinos de remate, cornisas perimetrales, arcos dovelados, implicando la participación de canteros e instrumental especializado. Los constructores franciscanos siempre adosaron la nave de mampostería a la capilla de indios original respetando la estructura del módulo básico, sólo en algunas ocasiones sustituyeron la bóveda de cañón corrido del presbiterio por una bóveda baída. Esto no siempre sucedió así en los conjuntos parroquiales y sus visitas, ya que por cumplir con aspectos litúrgicos y espaciales determinados en algunas de estas edificaciones, los constructores se vieron en la necesidad de demoler una parte o la totalidad del módulo básico de la capilla de indios, como en Chemax y en Espita.

A diferencia de los franciscanos que tuvieron el control y los medios coercitivos que les permitieron emplear el trabajo forzoso no remunerado de la mano de obra indígena en la construcción de sus conjuntos, la clerecía secular se vio en la necesidad de reunir fondos para la edificación de los conjuntos parroquiales, sobre todo para el pago de la fuerza de trabajo en sus diferentes categorías. Aunado a esto, para satisfacer los requerimientos espaciales de las iglesias parroquiales se emplearon tanto elementos estructurales como formales que necesariamente fueron ejecutados por especialistas de albañilería y cantería, entre otros. Así mismo, la organización de fuerza de trabajo, la conducción y supervisión de las obras parroquiales importantes recayeron en los alarifes y Maestros Mayores.

El empleo de sistemas y procedimientos constructivos de apoyos y cubiertas en las edificaciones de ambos cleros fue similar, no se pueden encontrar grandes diferencias en los aparejos de hiladas de muros y los aparejos rectos de arcos, capialzados y bóvedas, se puede afirmar que hubo una regionalización y uniformidad en la tecnología constructiva de la arquitectura religiosa. Los materiales de construcción utilizados fueron los que existían en el medio ambiente natural, con ciertas variaciones en cada material dependiendo del lugar donde se encontraba, así se tiene que los morteros utilizados fueron en su mayoría de cal, combinándose y alternándose con el *kankab*, en los lugares donde se encontraban los depósitos de este material. Las especies madereras usadas en la fabricación de rollizos y vigas, a reserva de ahondar más en este tema, se tomaban de los montes cercanos a las obras; así como la extracción de la piedra y el *sahkab*, se hacía en las canteras y sascaberas cercanas a los poblados.

A pesar de existir esta uniformad en los sistemas y procedimientos constructivos, la producción de variantes constructivas y formales de los elementos estructurales fue notoria y sería en el empleo de estas variantes lo que daría una diferenciación más clara entre las edificaciones doctrinales y parroquiales. El análisis de los elementos estructurales y sus variantes es objeto del siguiente capítulo.

EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE APOYOS Y CUBIERTAS Y SUS TRANSFORMACIONES EN LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL DE YUCATÁN



IV

TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA

- 4.1 Tipos estructurales
 - 4.2 Clasificación del sistema estructural y sus componentes
 - 4.3. Tipología de elementos del sistema de estructura y sus variantes constructivas
- Conclusiones particulares

Detalle constructivo de techumbre
de vigas y viguetillas con canes de
madera



La producción de la arquitectura religiosa Virreinal en Yucatán estuvo basada en la implementación de sistemas estructurales compuestos por una serie de elementos que conformaron a los subsistemas de apoyos y cubiertas. Las soluciones constructivas manifestadas en los elementos estructurales fueron resueltas a través del empleo de los materiales de la región, de procedimientos constructivos específicos y de las habilidades de la mano de obra indígena. En este capítulo se establecen los tipos estructurales básicos empleados por los constructores en los conjuntos doctrinales y parroquiales y sus capillas de visita; efectuando la clasificación del sistema estructural y sus componentes como un criterio metodológico, que estructura a la propuesta de la tipología de los elementos estructurales y sus variantes constructivas y formales observados en los edificios constituyentes de la muestra. Así mismo, se identifican, a partir del análisis tipológico y constructivo, las aportaciones generadas en el proceso constructivo regional.

4.1 TIPOS ESTRUCTURALES

A través del análisis constructivo de los elementos estructurales de apoyos, cerramientos y cubiertas de los edificios seleccionados, efectuado en el capítulo anterior, se pudieron establecer cuatro tipos estructurales empleados en los conjuntos doctrinales y parroquiales. Estos tipos estructurales se definen, en el sentido que plantea Torroja, como el: "...conjunto de elementos resistentes capaz de mantener sus formas y cualidades a lo largo del tiempo, bajo la acción de cargas y agentes exteriores a que ha de estar sometido."¹. Los cuatro tipos estructurales básicos definidos por sus principales elementos de soporte y grado de complejidad son los siguientes:

TIPO	APOYOS			CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	
	CORRIDOS	ADOSADOS	AISLADOS	CURVOS	CURVAS	PLANAS
1						
2						
3						
4						

¹ Torroja, Eduardo, *Razón y ser de los tipos estructurales*, 3ª. ed., Madrid, Instituto Eduardo Torroja de la construcción y del cemento, 1960, p. 10

Cada solución o tipo estructural presenta ciertas variantes por la disposición y trabajo de los elementos estructurales que las componen, así como por la adición de otros elementos complementarios a estos².

4.1.1 TIPO 1: APOYOS CORRIDOS CON CUBIERTAS ABOVEDADAS Y PLANAS

La solución estructural y constructiva básica al inicio de la evangelización fue la empleada en las capillas de indios de los poblados de visita administrados por los franciscanos y los clérigos seculares; y consistió en una crujía de tres espacios con estructura de muros de mampostería y cubierta abovedada en el espacio central, correspondiente al presbiterio y los espacios laterales de la sacristía y el baptisterio, cubiertos, en la mayoría de los casos, con techumbres de madera, como en Dzibilchaltún, Cholul y Dzoncauich, entre otros; y en pocos casos, con bóveda de mampostería como en Tixméuac y Tixcuytún, entre otros.

La estructura de muros y bóvedas, es una construcción que resiste bien a los esfuerzos de compresión y mal a los de tracción, requiriendo de bastante masa para funcionar adecuadamente³, de ahí que las construcciones de este tipo estructural presentan características de pesantez por lo ancho de sus muros. Los muros de carga de los presbiterios varían de una vara⁴ a casi cuatro varas de ancho y los claros de los estos locales varían de cinco a nueve varas en el caso de las capillas de menor tamaño y en el de las grandes de 10 a 12 varas. La bóveda trabaja a compresión y envía la resultante inclinada de sus empujes a los muros, los cuales con el ancho que poseen y la carga de los pretilos y de los rellenos sobre las enjutas de la bóveda, más el peso propio del muro retienen a la resultante dentro del tercio medio del muro. En el caso de las crujías dobles de los anexos parroquiales y doctrinales, los empujes de ambas bóvedas se anulan y el muro recibe la resultante de estos axialmente. La solución estructural de cubiertas abovedadas en las crujías de los complejos doctrinales y parroquiales, se utilizó en pocos casos, como en los conventos tempranos de Conkal, Motul, Sisal y más tardíamente en el de Mejorada, en Mérida. Las techumbres de madera fueron utilizadas en la mayoría de estas crujías, presentando espesores de los muros longitudinales de carga de dos a cuatro pies; las vigas y

² Los cuatro tipos estructurales identificados en los edificios de la muestra se tratan de manera general, con el objetivo de mostrar el manejo de los elementos estructurales que hicieron los constructores virreinales en la conformación de las estructuras de los conjuntos doctrinales y parroquiales. Para un análisis más profundo sobre la organización y relaciones de funcionamiento espacial y estructural, específicamente, de las naves de iglesias con estructura espacial conventual, ver a: Ordaz Tamayo, Marisol del Carmen, *Arquitectura religiosa virreinal de Yucatán. El conocimiento histórico-técnico de las iglesias con estructura espacial conventual. El conocimiento de la arquitectura histórica como condicionante de la restauración*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, 2004, p. 248-466

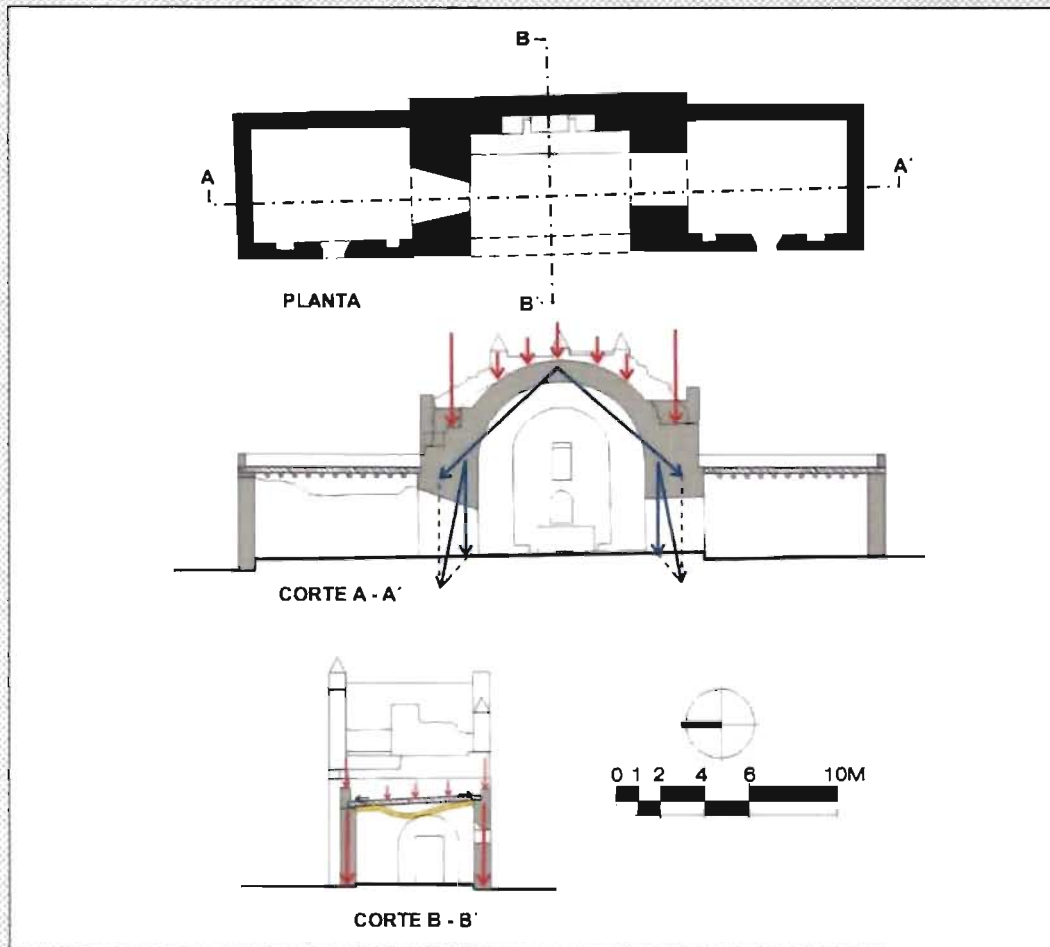
³ Torroja, *op. cit.*, p. 37

⁴ El sistema de medidas y sus equivalencias utilizado en este capítulo es el siguiente: 1 vara = 0.838 m; 1 legua = 5,000 varas = 4,190 m, *apud.*, Bracamonte, Pedro, *Historia de los pueblos indígenas de México; la memoria enclaustrada*, México, Centro de Investigación y Antropología Social, 1994, p. 64. El codo = 1/2 vara; el pie = 1/3 de la vara; la cuarta = 1/4 de la vara; el jisme o sesma = 1/6 de la vara; y la octava = 1/8 de la vara; *apud.*, Chanfón, *op. cit.*, p. 250-251. Un palmo = 4 dedos; un pie = 4 palmos; *apud.*, *Obras de fray Andrés de San Miguel*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1969, p. 131, f. 24r. Ver cuadro 12, p. 116, capítulo 3

rollizos cubren claros de crujiás de cinco a seis varas y excepcionalmente alcanzan siete varas de ancho.

Lámina 84

TIPO ESTRUCTURAL 1. FLUJO DE CARGAS EN CAPILLA DE INDIOS



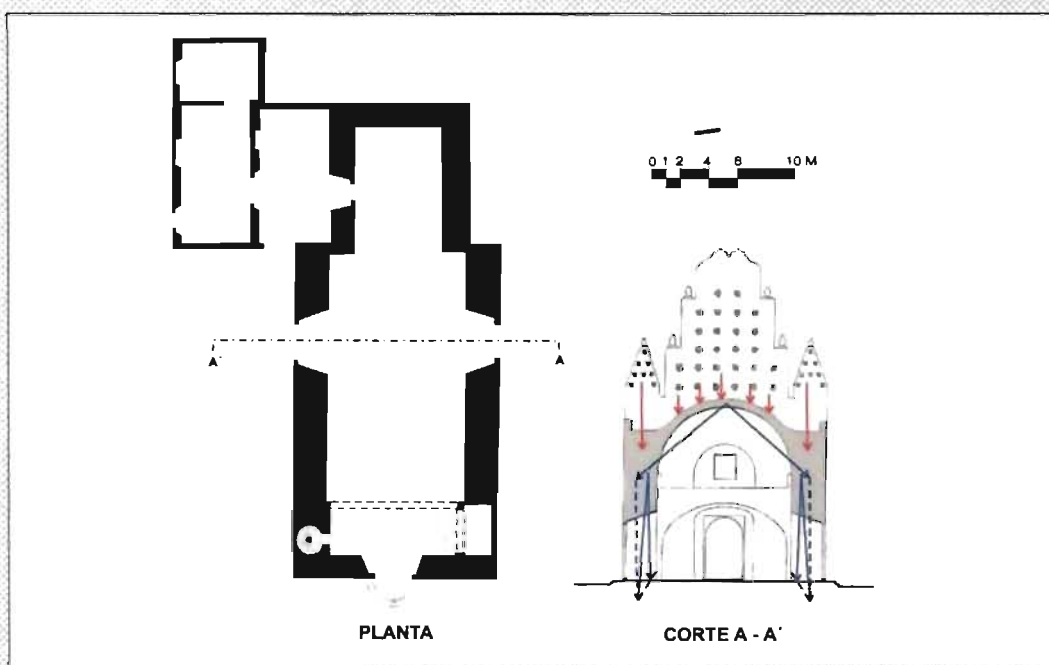
Reconstrucción y análisis de cargas sobre un dibujo de la capilla de Dzibichaltún de Gordon y Anne Ketterer, en Folán, 1970: 184 y 187

La estructura de muro y techumbre de madera, presenta cargas mucho menores que la anterior, así las vigas y los rollizos de madera trabajan a flexo-compresión soportando la carga de la azotea y entrepisos y enviándola por sus extremos al muro, el cual la baja verticalmente a la cimentación. En el caso de las crujiás de baptisterios y sacristías techadas con vigas o rollizos de madera, los muros no rebasan la vara de ancho, sólo en casos excepcionales donde probablemente los constructores religiosos habían tenido en mente una cubierta abovedada, los muros alcanzan vara y media de ancho.

Posteriormente, con la sustitución de la ramada adosada a la capilla de indios, por la nave construida con materiales permanentes, se utilizó el mismo tipo estructural con muros de mampostería de carga y de cierre soportando a la bóveda de mampostería de cañón corrido, como en las iglesias conventuales de Temax y Sisal; iglesias de las visitas de Temozón, Tixcuytún y Kopomá; y en las parroquiales de Mérida: Santa Ana, Nuestra Señora de Guadalupe, El Perpetuo Socorro y El Jesús; así como en las de Valladolid y Yaxcabá; y en las de visita de Chemax, Yalcón, Seye, Tahdzibichén.

Lámina 85

TIPO ESTRUCTURAL 1. FLUJO DE CARGAS EN NAVES DE IGLESIAS PARROQUIALES Y DOCTRINALES



Análisis de cargas efectuado sobre los planos originales de la capilla de La Asunción, Tixcuytún, Yucatán, tomado de México SHCP: 1945: 622-623, t-

4.1.2 TIPO 2: APOYOS CORRIDOS Y ADOSADOS CON CUBIERTAS ABOVEDADAS

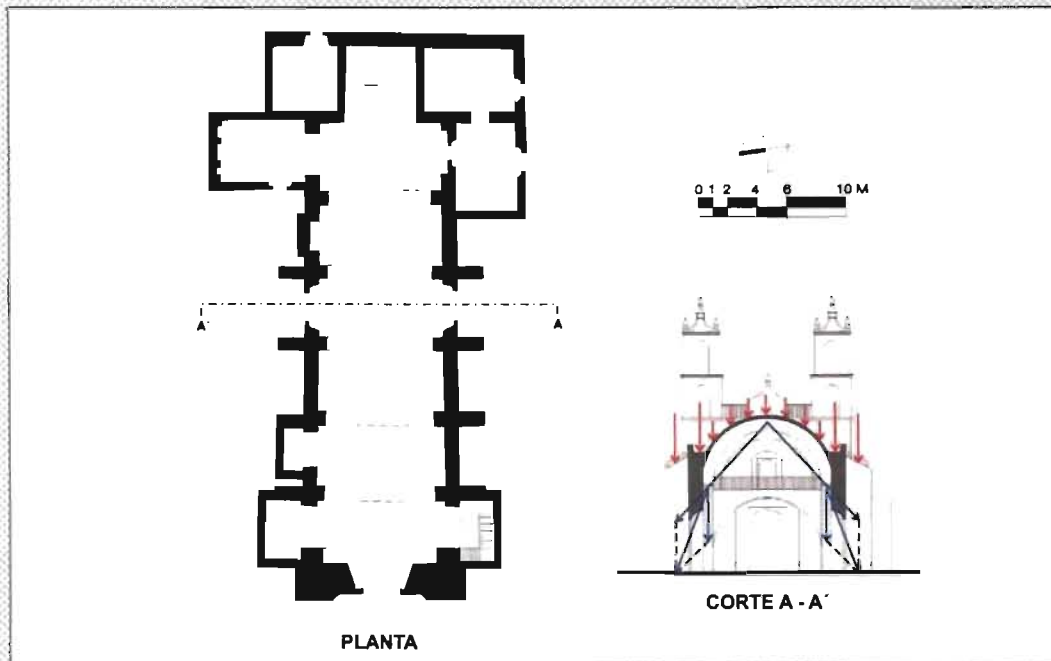
El tipo estructural de muros, contrafuertes y bóveda de cañón corrido aparece cuando los constructores ya tienen mayor grado de conocimiento sobre las características del suelo y de los materiales pétreos, que les permite racionalizar las estructuras construyendo muros con menores espesores e incluyendo contrafuertes para recibir a la resultante inclinada del empuje de la bóveda de mampostería. La resultante queda dentro del tercio medio del contrafuerte, debido al peso y dimensiones de este elemento, así como del muro longitudinal y la sobrecarga en las enjutas, logrando la estabilización de la estructura.

La solución estructural con contrafuertes presenta una serie de variantes en las que hay una intención manifiesta de estructuración junto con los muros longitudinales y en la que además de recibir a las resultantes de los empujes de las bóvedas de mampostería, reciben también a las de los arcos que soportan a las bóvedas de rollizos, esta cubierta tiene un trabajo estructural diferente al de aquellas, ya que estas bóvedas son cubiertas curvas compuestas por una serie de rollizos de madera soportando el peso del *bahpek*⁵; estos elementos de madera trabajan a flexo-compresión, enviando la carga a los arcos fajones y perpiaños que sostienen a la cubierta, y estos a su vez descargan las resultantes inclinadas sobre los contrafuertes.

Una primera variante de este tipo estructural, es la aparición de pilastras de mampostería compartiendo, junto con el muro y los contrafuertes, el empuje provocado por los arcos fajones y la carga de la bóveda de rollizos. Las iglesias de las visitas regulares de Abalá y Kinchil presentan esta variante con claros entre pilastras y arcos de cinco y cuatro varas respectivamente. En las iglesias parroquiales de Calotmul y Espita, las pilastras son de cantería con una separación entre cinco varas y dos cuartas y cinco varas. En esta última iglesia, la bóveda de rollizos fue sustituida por concreto, al igual que en la parroquia de Santa Lucía, en Mérida, así como en las visitas regulares de Sitpach y Dzoncauich.

Lámina 86

TIPO ESTRUCTURAL 2. FLUJO DE CARGAS EN NAVES DE IGLESIAS DOCTRINALES Y PARROQUIALES CON BÓVEDAS



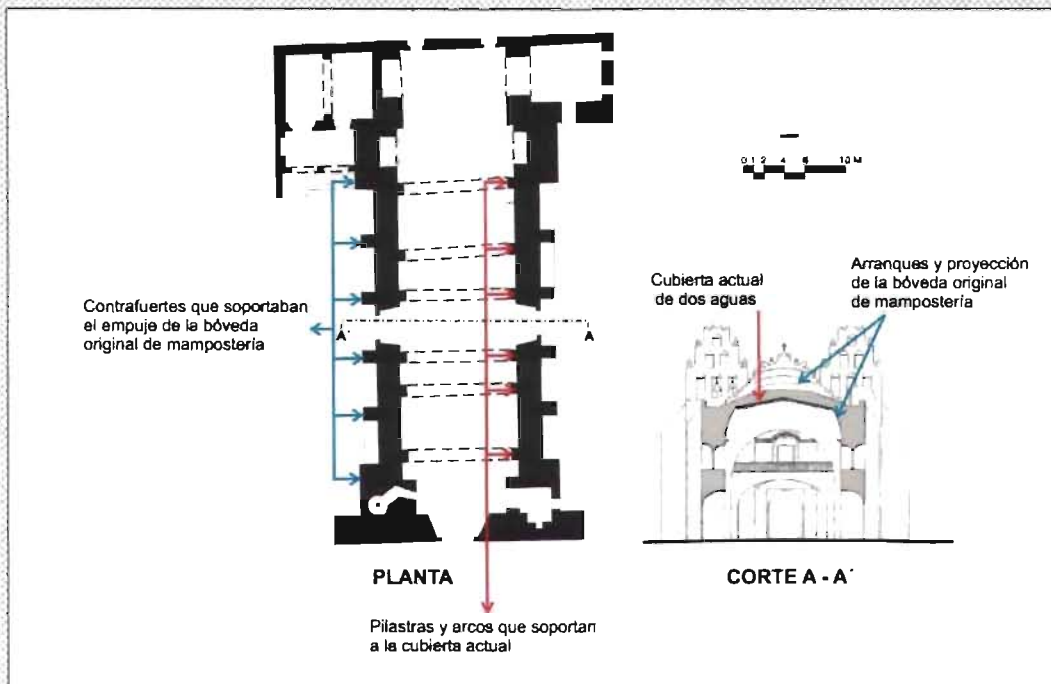
Análisis de cargas efectuado sobre los planos originales de la capilla de San Juan Bautista, Abalá, Yucatán, tomado de México SHCP: 1945: 7- 8, t-1

⁵ La composición de este material y la de los otros de origen prehispánico están descritas en el apartado de materiales del capítulo 2 de esta tesis.

La iglesia conventual de Muna es un caso diferente, ya que la nave se construyó con muros de casi tres varas de ancho y contrafuertes de vara y dos cuartas de largo para recibir a la bóveda de mampostería que cubría doce varas de claro, hasta el momento no hay datos documentales en los que se mencione si la bóveda colapsó o no se terminó de construir, ya que en el levantamiento de los años treinta del siglo pasado, se aprecia a partir de la línea de imposta la curvatura original de la bóveda de mampostería y a cierta altura comienza la cubierta actual de dos aguas con viguetas metálicas y que seguramente sustituyeron a los rollizos de madera originales. Los arcos perpiaños que soportan a esta cubierta y las pilastras están ubicados a diferentes separaciones variando de tres a seis varas y por ende no coinciden con la disposición original de los contrafuertes, lo que indudablemente indica las dos etapas constructivas que sufrió la nave.

Lámina 87

TIPO ESTRUCTURAL 2. CASO ESPECÍFICO DE SUSTITUCIÓN DE BÓVEDA DE MAMPOSTERÍA POR TECHUMBRE DE DOS AGUAS EN LA IGLESIA CONVENTUAL DE LA ASUNCIÓN, MUNA, YUCATÁN



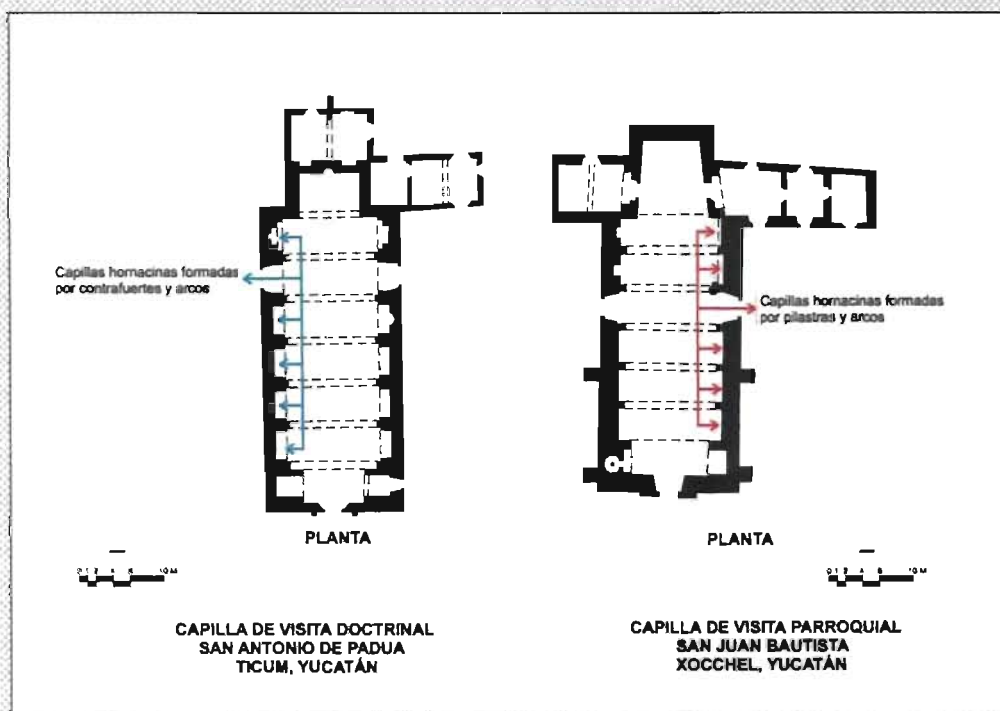
Identificación de elementos estructurales en el trabajo de campo e indicados sobre los planos originales tomados de México SHCP: 1945: 452-453, t-2

La siguiente variante presenta la formación de capillas hornacinas entre las pilastras, cerrando el espacio entre estas con arcos de mampostería de medio punto y los muros longitudinales, respondiendo a una solución formal de liturgia con una solución estructural adecuada, así por ejemplo, en el caso de la iglesia de la visita secular de Tahmek, las pilastras, los muros y los contrafuertes de mampostería tienen anchos de una vara y dos

cuartas aproximadamente y reciben el empuje de los arcos fajones y la carga de la bóveda de rollizos; el claro entre arco y arco es casi de cinco varas y el ancho de la nave es de 10 varas aproximadamente. En el caso de la iglesia de la visita regular de Tixmeuac, los muros y los contrafuertes son de casi dos varas de ancho y las pilastras de mampostería son mucho más delgadas, la bóveda cubre un claro de 14 varas. Los ejes de las pilastras no coinciden con los ejes de los contrafuertes, sin embargo, el espaciamiento de las pilastras es constante, no así en los contrafuertes; coincidiendo la línea de imposta de la bóveda con la terminación superior de las pilastras y las hornacinas, al parecer los contrafuertes se situaron en los puntos de la estructura que se consideraron críticos; el mismo caso se observa en la iglesia de la visita secular de Xocchel donde se encuentra un par de contrafuertes en cada paramento; el ancho de la nave es de 12 varas y dos cuartas. En otros casos los contrafuertes resaltan de los paramentos interiores de los muros formando también capillas hornacinas y soportando el empuje de la bóveda de mampostería, como en las visitas regulares de Tetiz, Yotholín y Akil con claros de las naves de 9, 11 y 13 varas respectivamente; y en las visitas seculares de Tahdzibichén y Tixcaltuyub, con claros de las naves de 10 y 12 varas.

Lámina 88

TIPO ESTRUCTURAL 2. NAVES DE IGLESIAS DOCTRINALES Y PARROQUIALES CON CAPILLAS HORNACINAS



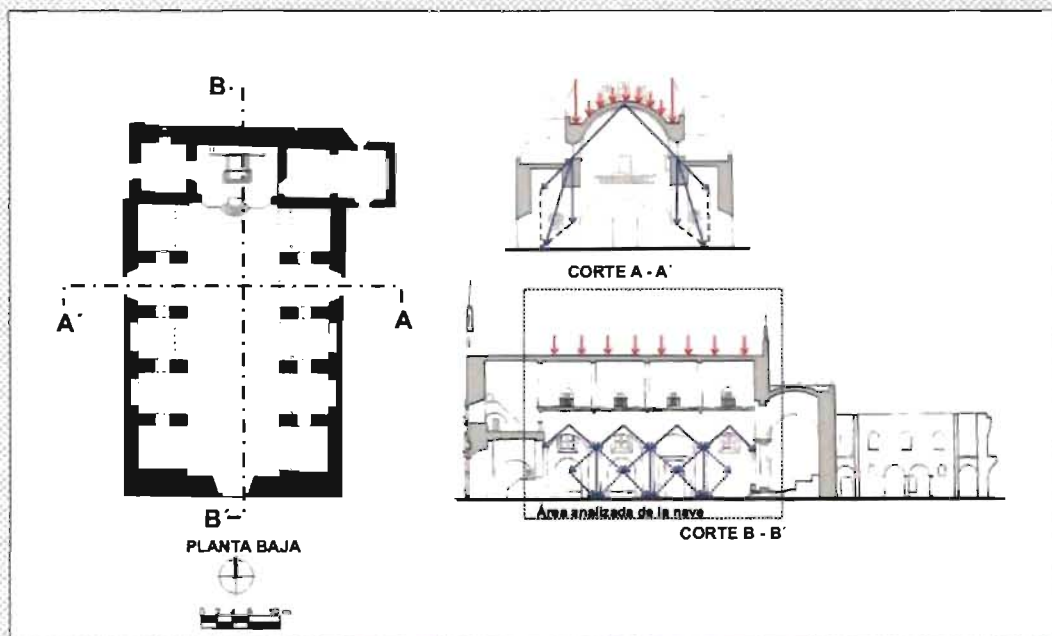
Identificación de elementos estructurales en el trabajo de campo e indicados sobre los planos originales tomados de México SHCP: 1945: 619-697, t-2 respectivamente

Se encuentra otra variante en la que los contrafuertes resaltan del paramento interior de los muros, sin formar capillas hornacinas, recibiendo el empuje inclinado de las bóvedas de mampostería o de los arcos fajones y perpiaños que soportan a las bóvedas de rollizos. En las naves de la capilla de Nuestra Señora del Rosario y de la parroquia de San Juan Bautista, en Mérida, los muros y los contrafuertes interiores de mampostería están soportando el empuje de los arcos fajones y las cargas de las bóvedas de rollizos; las pilastras y los arcos fajones están ubicados a cada cuatro varas para la primera nave y a cada seis varas para la segunda.

La última variante observada en los edificios de la muestra es donde los contrafuertes interiores forman capillas laterales cubiertas con bóvedas de cañón corrido. En esta estructura, los empujes producidos por la bóveda de cañón corrido de la nave central son soportados por los contrafuertes de mampostería y longitudinalmente descansa la bóveda sobre arcos de mampostería de medio punto, los cuales indican el acceso a las capillas laterales; anulándose los empujes y quedando la resultante vertical y bajando la carga a la cimentación. Las longitudes de los contrafuertes son de siete varas y media como en la iglesia conventual de Conkal; cinco varas en la de Maxcanú y de Mejorada, en Mérida; así como en las iglesias parroquiales de Hochtún y Hunucmá, con cuatro y cinco varas de longitud, respectivamente.

Lámina 89

TIPO ESTRUCTURAL 2. NAVES DE IGLESIAS DOCTRINALES Y PARROQUIALES CON CONTRAFUERTE FORMANDO CAPILLAS LATERALES

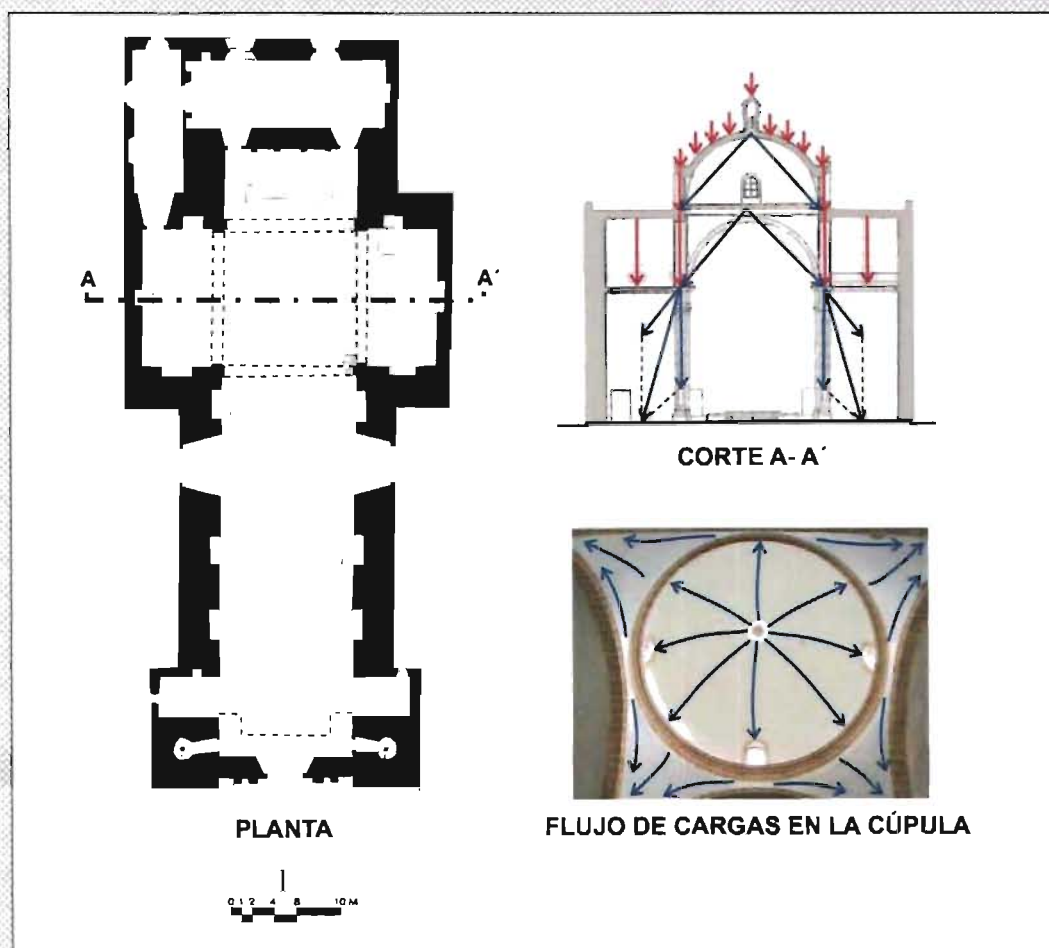


Análisis de cargas efectuado sobre los planos originales de la iglesia conventual de San Francisco, Conkal, Yucatán, tomado de México SHCP: 1945: 79 y 81, t-1

Complementa a los tipos estructurales 1 y 2, la utilización de cúpulas de mampostería zunchadas por tambores asentados sobre pechinas, las cuales están apoyadas en arcos torales, que a su vez descansan sobre pilastras o medias columnas de cantería adosadas a los muros de mampostería. Tal es el caso de las cúpulas ubicadas entre el presbiterio y la nave de las iglesias conventuales de la Mejorada, en Mérida, y la de Motul. Así mismo, se encuentran cúpulas en los cruceros de los transeptos de las naves de las parroquias del Jesús, Guadalupe y Santa Ana, en Mérida; y San Gervasio, en Valladolid. La iglesia parroquial de Ichmul nunca llegó a techarse, sin embargo, la planta en cruz latina de la nave indica claramente que el crucero iba a ser rematado por una cúpula.

Lámina 90

TIPO ESTRUCTURAL 1 y 2. NAVES DE IGLESIAS DOCTRINALES Y PARROQUIALES CON CÚPULAS EN EL CRUCERO



Análisis de cargas efectuado sobre los planos originales de la iglesia parroquial de San Gervasio, Valladolid, Yucatán, tomado de México SHCP: 1945: 792, t-2
Foto: A. Román

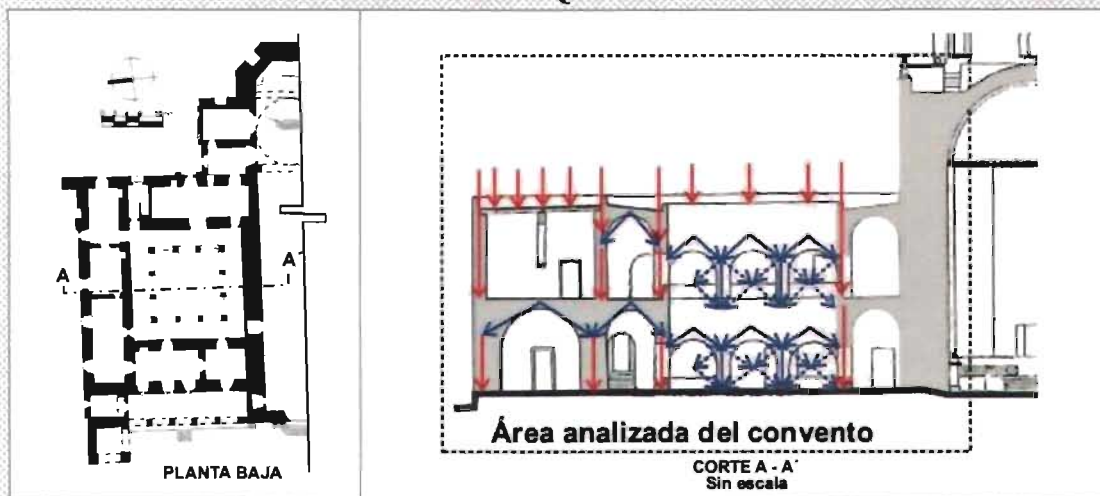
El empleo de contrafuertes se manifestó en algunos edificios con estructura del tipo I como refuerzos puntuales en algunas partes de los muros de carga que los constructores consideraron cruciales para mantener la estabilidad de la estructura, como sucedió en la iglesia conventual de Motul, en donde aparecen una serie de contrafuertes en el costado norte de la nave, pero sólo visibles a partir del claustro alto, ya que en ese mismo costado, en el claustro bajo, el muro cubre el espesor total de tres varas y media del contrafuerte y muro superiores; en el costado sur aparecen dos arcos botareles o arbotantes de dimensiones monumentales, alineados, uno al eje del presbiterio que concuerda con la descarga de uno de los arcos torales que sostienen a la cúpula y el otro al eje que le correspondería al segundo muro de la crujía poniente del convento y no concuerda con el eje del arco deprimido del sotocoro. En la nave del convento de Monjas, en Mérida, están ubicados dos pares de contrafuertes, uno en los extremos del eje del arco triunfal del presbiterio y el otro en los extremos del eje del muro de cierre poniente de la nave, ambas iglesias tienen cubierta la nave con bóveda de mampostería de 13 y 12 varas de claro, respectivamente.

4.1.3 TIPO 3: APOYOS CORRIDOS Y AISLADOS CON CERRAMIENTOS CURVOS Y CUBIERTAS ABOVEDADAS Y PLANAS

La solución estructural de los claustros y corredores de los conjuntos doctrinales y de los corredores de los conjuntos parroquiales, se dio a través de crujías con muros longitudinales en un extremo y en el otro con una fila de columnas o pilares, unidos por arcos y en conjunto, soportando a las cubiertas de bóvedas o techumbres. Esta solución se integra con la primera analizada de muros de carga con bóvedas y techumbres y se presentan variantes tanto en una como en dos plantas.

Lámina 91

TIPO ESTRUCTURAL 3. FLUJO DE CARGAS EN CLAUSTRO Y CORREDORES DE CONJUNTOS DOCTRINALES Y PARROQUIALES CON CUBIERTA ABOVEDADA



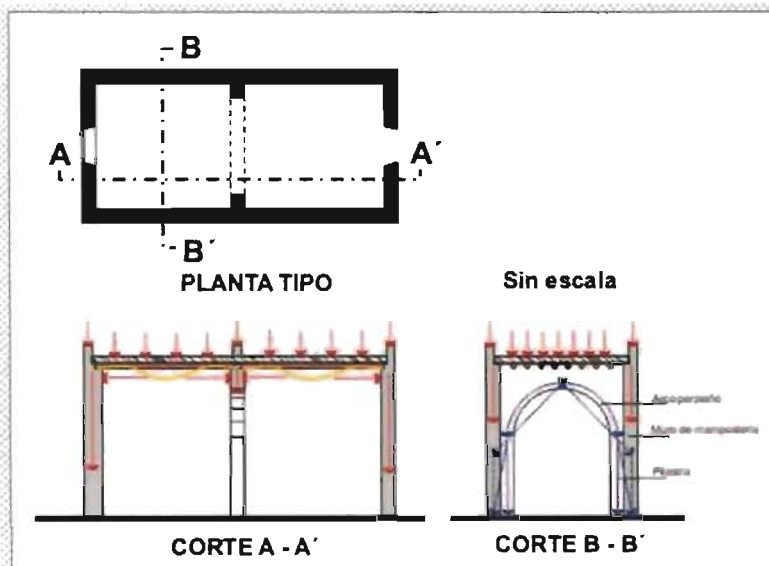
Análisis de cargas efectuado sobre los planos originales del convento de San Juan Bautista, Motul, Yucatán, tomado de México SHCP: 1945: 440-442, t-1

La primera variante se presenta en los claustros bajo y alto del convento de Sisal, cubiertos con bóveda de cañón corrido y descargando su empuje por un extremo en el muro de mampostería y por el otro, en la arcada y esta a su vez sobre los pilares-contrafuertes de mampostería. En Motul, la solución es similar en dos plantas como en Sisal, con la diferencia en los pilares más esbeltos, con solicitudes similares de empujes y cargas; los claros de los claustros en ambos conventos son de poco más tres varas y dos cuartas, así como el ancho de los muros es de dos varas; los pilares de Sisal tienen una vara con dos pies de largo, mientras que los de Motul tienen una vara.

La siguiente variedad se presenta en claustros y corredores de una y dos plantas con techumbres de rollizos o vigas descargando su peso, en un extremo sobre muros de mampostería y en el otro sobre arcos y columnas de cantería o pilares de mampostería. Los claros de los claustros tienen en promedio casi cinco varas con anchos de muros cargadores de una vara, al igual que las secciones de pilares. En los corredores los claros varían de cinco a seis varas, con anchos de muros de una vara y diámetros de columnas de media vara. Los rincones de claustro con techumbre de rollizos o vigas se resolvieron continuando el sentido de colocación de los elementos de madera perpendiculares al muro de carga; en el caso de los claustros cubiertos con bóvedas, los rincones se solucionaron con bóvedas de dos husos, como en Sisal y Mejorada, Mérida. La conjugación de los dos tipos estructurales anteriores se observa en el claustro de la Mejorada, en Mérida, en donde el claustro bajo esta cubierto con bóveda de cañón corrido sostenida por arcos de mampostería y pilares de cantería; y en el claustro alto la techumbre es de vigas apoyada en muros de mampostería

Por último, la variante constituida por una crujía dividida en dos entre ejes, ambos cubiertos por techumbres de rollizos apoyadas en los extremos en muros de carga y al centro en un arco perpiño, el cual descarga su empuje en pilastras de mampostería y muros longitudinales.

Lámina 92



TIPO ESTRUCTURAL 3. FLUJO DE CARGAS EN CRUJÍA TIPO DE CONJUNTOS DOCTRINALES Y PARROQUIALES CON CUBIERTA PLANA

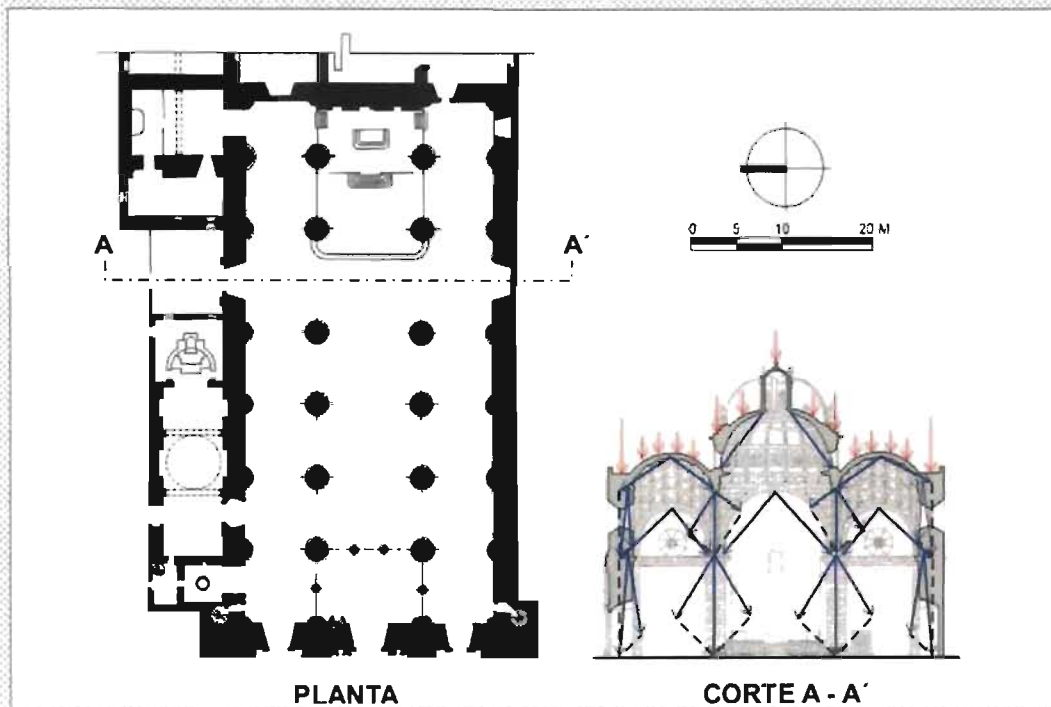
Se aprecia la utilización de esta variante en locales con más de seis varas de claro corto, al no haber rollizos de tal longitud y ante la necesidad de tener espacios con claros largos libres de más de siete varas, son divididos longitudinalmente en dos partes por el arco perpiño, así los claros resultantes son fácilmente cubiertos por los rollizos, con dimensiones variables entre tres y media y cinco varas; tanto los muros como los arcos tienen en promedio una vara de espesor. La mayoría de los locales de los edificios de la muestra presentan esta solución, excepto los de las doctrinas de Hunucmá y Maxcanú, pertenecientes al partido del Camino Real Bajo. Como se mencionó anteriormente esta solución estructural y sus variantes coexisten con las anteriores, sólo para efectos de identificación se analizan por separado, sin embargo, todas en conjunto forman la estructura completa de los conventos y anexos de los conjuntos doctrinales y parroquiales, respectivamente.

4.1.4 TIPO 4: APOYOS AISLADOS, CORRIDOS Y ADOSADOS CON CERRAMIENTOS CURVOS Y CUBIERTAS ABOVEDADAS

En las iglesias de tres naves los apoyos verticales como pilares y columnas son los soportes principales de arcos y cubiertas abovedadas, asociados a los muros de cierre longitudinales y contrafuertes de mampostería.

Lámina 93

TIPO ESTRUCTURAL 4. FLUJO DE CARGAS EN IGLESIAS DOCTRINALES Y PARROQUIALES DE TRES NAVES CON BÓVEDAS DE MAMPOSTERÍA



Análisis de cargas efectuado sobre los planos originales de la catedral de San Ildefonso, Mérida, Yucatán, tomado de México SHCP: 1945: 331-332, t-1

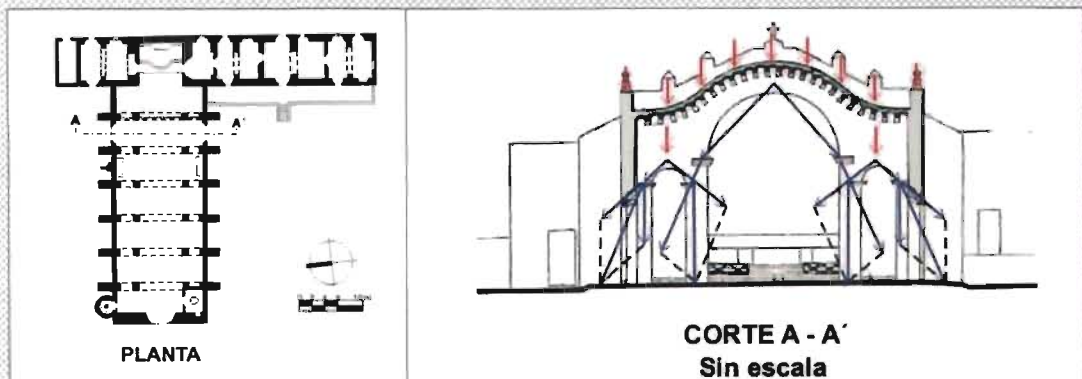
Las bóvedas baídas de la nave central están apoyadas en arcos torales transversales y formeros longitudinales, descargando el empuje de ambos elementos sobre las hileras de pilares y columnas; tanto este empuje, como el provocado por las bóvedas y arcos de las naves laterales, producen una resultante vertical sobre los pilares y columnas, los cuales bajan la carga de la misma manera a la cimentación; en los extremos de las naves laterales, la carga de la mampostería de muros, contrafuertes y rellenos provoca que la resultante de los empujes quede dentro del tercio medio de la base de los contrafuertes. De manera similar pero únicamente en el sentido transversal se comporta la estructura cuando la cubierta es de bóveda de rollizos, con sus particularidades ya mencionadas en los tipos anteriores.

La solución estructural con bóvedas baídas se puede apreciar en la Catedral de San Ildefonso, en Mérida, en donde éstas tienen casetones de cantería y están apoyadas en arcos de cantería en las tres naves, así como la cúpula del crucero se apoya en arcos torales; todos los arcos se apoyan en columnas y medias columnas de cantería; estas últimas tienen el refuerzo de los muros longitudinales de mampostería que mantienen la resultante dentro del tercio medio de su base; en este caso en particular por el grosor de los muros no aparecen contrafuertes. En cambio, en la iglesia conventual de Tekax, resuelta con el mismo tipo estructural y con claros y dimensiones de sus elementos con menores dimensiones que los de la catedral, si presenta contrafuertes para absorber el empuje de las bóvedas y arcos de las naves laterales.

Tanto la iglesia conventual de Oxcutzcab como la de la visita de Sacalum están resueltas con bóvedas de rollizos, soportadas por arcos fajones, teniendo la misma separación entre ejes de cuatro varas y tres palmos; teniendo diferencias en los claros de las naves laterales y la central, siendo más grandes en la primera iglesia con cuatro varas más tres cuartas y siete varas; mientras que en la segunda, los claros son de dos varas más un pie y ocho varas más un pie.

Lámina 94

TIPO ESTRUCTURAL 4. FLUJO DE CARGAS EN IGLESIAS DOCTRINALES Y PARROQUIALES DE TRES NAVES CON BÓVEDAS DE ROLLIZOS



Análisis de cargas efectuado sobre los planos originales de la capilla de San Antonio de Padua, Sacalum, Yucatán, tomado de México SHCP. 1945: 521-522, t-1

En Oxcutzcab, los contrafuertes tienen tres varas de largo y los muros dos varas y un pie de ancho; mientras que en Sacalum, tienen dos varas con un pie y dos varas, respectivamente. En las iglesias de las visitas de Halachó y Cholul, así como en la iglesia parroquial de Santiago, en Mérida, las bóvedas de rollizos fueron sustituidas, como ya se vio en el capítulo anterior, por techumbres de dos aguas con viguetas metálicas y en el caso de Halachó, se sustituyó por bóveda de cañón corrido de concreto. En los tres casos se tiene la misma sollicitación de cargas en la estructuración de las naves laterales y central.

4.1.5 CONSIDERACIONES

El tipo estructural 1 por su bajo grado de complejidad fue el más utilizado en la construcción de los edificios constitutivos de los conjuntos doctrinales y parroquiales, como capillas de indios, crujías de conventos y anexos parroquiales, iglesias conventuales y parroquiales e iglesias de visitas de ambos cleros. El tipo 2 se empleó únicamente para solucionar la estructura de iglesias conventuales, parroquiales y de visitas de ambos cleros. Por el contrario el tipo 3 se restringió a solucionar los corredores y claustros de los conjuntos parroquiales y doctrinales, respectivamente. Mientras que el tipo 4 con el mayor grado de complejidad fue privativo para las iglesias de grandes claros, como las de tres naves, como la catedral y algunas iglesias conventuales, parroquiales y visitas.

Cuadro 16
UTILIZACIÓN DE TIPOS ESTRUCTURALES POR SUBGÉNEROS DE LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL DE YUCATÁN

TIPOS	CONJUNTOS DOCTRINALES				CONJUNTOS PARROQUIALES				
	Capilla de indios	Convento	Iglesia		Capilla de indios	Anexos	Iglesia		Catedral
			Conventual	Visita			Parroquial	Visita	
1									
2									
3									
4									

CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ESTRUCTURA Y SUS COMPONENTES

Sánchez plantea que si un elemento de un sistema requiere para su funcionamiento de otros elementos, entonces este a su vez se constituye en un sistema, o bien en un subsistema del sistema-edificio⁶. Este sería el caso para el sistema constructivo de un edificio compuesto por los elementos de: estructura, acabados, instalaciones y complementarios; y a su vez la estructura se considera como subsistema o sistema en sí misma, requiriendo para funcionar de otros elementos o subsistemas como son cimentación, apoyos, vanos, cubiertas y circulaciones verticales.



Partiendo de estos conceptos, el sistema de estructura, como el componente principal del sistema constructivo de los conjuntos doctrinales y parroquiales, se desglosa en cuatro niveles de jerarquía⁷: sistema, subsistemas, clases de subsistemas y elementos. Sin embargo, con base en los resultados del trabajo de campo efectuado en los edificios constitutivos de la muestra, el cual siguió ciertos lineamientos metodológicos⁸, entre los que destaca el registro de las características constructivas de elementos estructurales en fichas de observación y descripción; el cual arrojó una gran variedad constructiva y formal de los elementos estructurales observados, por lo que fueron desglosados en dos niveles más: variantes constructivas y variantes formales. De esta manera, la clasificación del sistema estructural quedó establecida con seis niveles jerárquicos, de la siguiente manera:

⁶ Sánchez, Álvaro, *Sistemas arquitectónicos y urbanos*, México, Trillas, 1978, p. 17

⁷ *Ídem.*, p. 48

⁸ Para una consulta más detallada sobre la metodología observacional ver, Román Kalisch, Manuel Arturo, *La tecnología de la construcción de la arquitectura religiosa virreinal en Yucatán. Método de observación y descripción de sistemas constructivos*, tesis de Maestría, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, 1997, p. 80-175

Cuadro 18
DESGLOSE JERÁRQUICO DEL SISTEMA DE ESTRUCTURA DE LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL DE YUCATÁN

1. Sistema	2. Subsistema	3. Clases de subsistema	4. Elementos estructurales	5. Variantes constructivas*	6. Variantes formales**
Estructura	Cimentación	Corrida	Cimiento	2	0
		Aislada	Zapata	1	0
	Apoyos	Corrido	Muro	5	0
			Columna	3	9
		Aislada	Pilar	3	17
			Contrafuerte	2	9
			Arbotantes	1	1
		Adosados	Pilastra	3	18
			Medias columnas	2	5
	Jamba		2	2	
	Vanos	Rectos	Dintel	4	2
			Platabanda	1	2
			Arco	3	29
		Curvos	Capialzado	1	10
	Cubiertas	Planas	Techumbre	13	0
		Inclinadas	Techumbre a 2 aguas	1	0
		Cilíndricas	Bóveda	2	10
		Esféricas	Cúpula	1	4
			Bóveda baida	1	6
	Circulaciones	Verticales	Escalera	6	15
TOTAL	5	12	20	57	139

*Número de variantes observadas. El análisis constructivo de éstas se desarrolla en el subcapítulo 5.4.

** Número de variantes observadas. Éstas variantes se mencionan de manera general en el mismo subcapítulo

4.3

TIPOLOGÍA DE ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ESTRUCTURA Y SUS VARIANTES CONSTRUCTIVAS

En este subcapítulo se efectuará la descripción y el análisis de los veinte elementos estructurales y sus variantes constructivas y formales, estableciendo consideraciones sobre procedimientos constructivos y soluciones estructurales; criterios de utilización por clero, regiones y materiales; así como las innovaciones y aportaciones al proceso constructivo en Yucatán, entre otros aspectos. Aunque las cimentaciones y las circulaciones verticales no son parte de los alcances de la tesis, están incluidos estos subsistemas con el fin de presentar la tipología completa del sistema estructural de la arquitectura religiosa Virreinal en Yucatán.

4.3.1 CIMIENTOS

Durante el trabajo de campo fue posible efectuar eventualmente la observación de las cimentaciones de algunos edificios de la muestra, por lo que el análisis presentado a continuación debe de tomarse, con todas las reservas del caso, como una primera aproximación al estudio de estos elementos.

Las cimentaciones se hicieron de mampostería, asentados en la roca firme y mantuvieron, por lo observado, el mismo ancho que los muros que soportan, este criterio estructural fue manejado por los constructores, gracias a las bondades de las características geológicas del terreno. El suelo de la península de Yucatán es un manto rocoso superficial, calcáreo y con gran dureza, que abarca grandes extensiones como las planicies del norte y el oriente, así como las formaciones cerriles del centro; la dureza externa de la laja o coraza calcárea varía según la edad geológica del material y del área de formación, así en el área de la costa norte, en el estado de Yucatán, perteneciente al pleistoceno, hacia Río Lagartos el material es blando; en la formación Carrillo Puerto del terciario superior, cerca de Chicxulub Pueblo y hacia el oriente por Temax es duro, sin embargo, hacia el poniente, cerca de Maxcanú el material es blando; en la formación Chichén Itzá, en el eoceno medio, en el sur, cerca de Peto es duro y hacia el centro del estado, por Sotuta, el material es muy duro⁹. Es posible tomar como resistencia promedio de la laja el dato de 56 t/m²¹⁰, indicativo de la gran resistencia a la compresión del suelo de la Península, lo que permitió a los constructores mantener los mismos anchos de los cimientos respecto a los de los muros.

Cuadro 19						
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA CORAZA CALCÁREA DE YUCATÁN Y SU RELACIÓN CON LA EDAD GEOLÓGICA DEL MATERIAL						
	PLEISTOCENO		MIOCENO SUPERIOR/ PLIOCENO (form. Carrillo Puerto)		EUCENO MEDIO (Form. Chichén Itzá)	
Sitio	Chicxulub Pto	Río Lagartos	Temax	Maxcanú	Peto	Sotuta
Color Externo	Gris oscuro	Gris claro	Gris claro	Gris claro	Gris claro	Blanco Grisáceo
Color Interno	Blanco Grisáceo	Blanco Grisáceo	Gris claro	Gris claro	Blanco Grisáceo	Blanco Grisáceo
Constitución	CaCO ³	CaCO ³	CaCO ³	CaCO ³	CaCO ³	CaCO ³
	precipitado	precipitado	precipitado	precipitado	precipitado	precipitado
Estructura	Masiva	Masiva con restos conchíferos	Masiva	Masiva con restos conchíferos	Masiva	Masiva
Morfología sup.	Muy rugosa	Lisa	Rugosa	Lisa	Muy rugosa	Lisa
Consistencia	Coherente	Coherente	Consolidado	Coherente	Muy consolidado	Muy consolidado
Dureza externa	Duro	Blando	Duro	Blando	Duro	Muy duro
Alteración	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera
Fragmentación	Ligera en bloques	Ligera bloques	Fuerte bloques	Moderadas bloques	Muy fuerte bloques	Muy fuerte bloques
	subangulares	subangulares	subangulares	subangulares	angulares	angulares

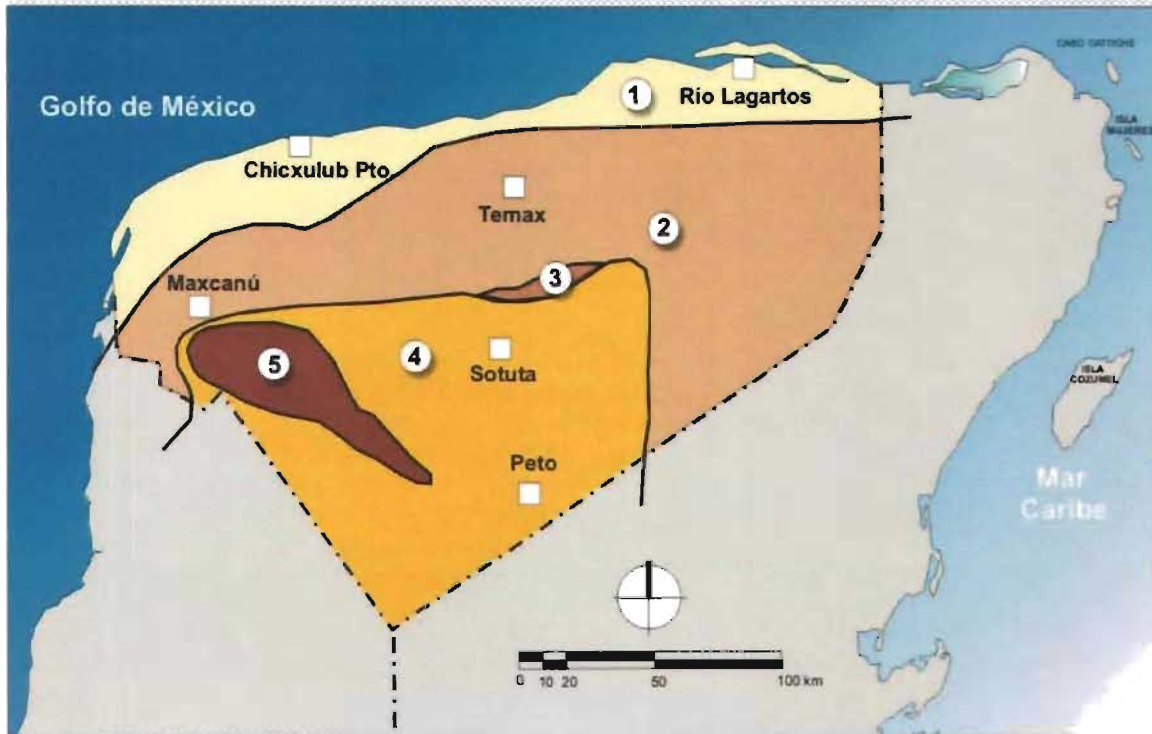
Autor: Duch, 1998: 72

⁹ Duch Gary, Jorge, *La conformación territorial del estado de Yucatán, los componentes del medio físico*, México, Universidad Autónoma de Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán, 1988, p. 50-51, 72 y 38

¹⁰ Villalobos Pérez, Alejandro, "La falsedad del falso arco maya", en *Bitácora Arquitectura*, 5, México, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México, agosto 2001, p. 7

Lámina 95

FORMACIONES DE LA CORAZA CALCÁREA EN EL ESTADO DE YUCATÁN



Simbología

Autor

HISTORIA GEOLÓGICA

- | | |
|---|--|
| 1 Formaciones no diferenciadas (Cuaternario) | 4 Formación Chichén Itzá M. Pisté (Terciario inferior) |
| 2 Formación Carrillo Pto. (Terciario superior) | 5 FORMACIONES NO DIFERENCIADAS DEL EOCENO - PALEOCENO (Terciario inferior) |
| 3 Formación Chichén Itzá M.Chumbec (Terciario inferior) | |

Fuente: Carta geológica de la península de Yucatán, Butterlin y Bonet, 1962

Duch, 1988: 47

Por esta razón no es extraño que en Yucatán los constructores religiosos y civiles hayan construido los cimientos con el mismo ancho que los muros. Sin embargo, por lo que respecta a la Nueva España, los criterios para cimentar fueron otros, debido a los diferentes tipos de suelo y de resistencias; el más común usado para terrenos de poca resistencia, establece que el cimiento debía de ser necesariamente más ancho que el muro, por las condiciones de carga del terreno y el peso de las construcciones, tal como lo especificaba fray Andrés de San Miguel, constructor carmelita del siglo XVII:

“Los fundamentos de los edificios se han de ahondar hasta lo sólido y macizo, se puede hallar donde abre el cimiento que ha de ser conforme el ancho de la pared que sobre él se ha de plantar, y por bueno y firme que el fundamento sea, debe tener el cimiento la mitad

*más de ancho que la pared; pero si el suelo no es tan firme, ya entonces conviene que el cimiento sea más profundo y más ancho...*¹¹

Este parámetro se manifiesta también en algunos tratados, como el escrito por Vitruvio, quién recomienda que: “*Se cavará hasta hallar suelo firme si se puede, y allí se tomará mayor anchura de la que se le quiere dar á la pared fuera de tierra, en aquel tanto que pareciere conveniente, atendida la magnitud y calidad de la fábrica...*”¹².

Debido a la estrategia franciscana de construir sus conventos y capillas de visita sobre las principales edificaciones mayas, es posible encontrar, a través de trabajos arqueológicos, la *convivencia* de cimentaciones virreinales con las mayas prehispánicas, como es el caso del convento de San Francisco, en Conkal¹³, en donde se encontraron cimientos de mampostería maya en sentido paralelo y perpendicular a los cimientos franciscanos de las crujías del claustro poniente, la construcción de éstos ocasionó, en algunas partes, la destrucción de los primeros y en otras, se asentó la cimentación nueva sobre la existente.

4.3.1.1 Cimiento de mampostería ordinaria

Los cimientos son prismas rectos de mampostería y normalmente fueron desplantados sobre los basamentos prehispánicos, como en la capilla de San Mateo, en Kini, en los conventos de San Francisco, en Mérida y Conkal; y el de San Miguel Arcángel, en Maní, entre otros. Fuera de esta situación, la lógica indica que las cimentaciones de mampostería se desplantaban en la laja o roca firme, como en el caso del convento de la Mejorada, en Mérida. Los cimientos utilizados en estos edificios son mamposterías corridas de aparejo ordinario sin núcleo, hechos con piedras de hilada y con mortero de cal, como en la Mejorada de Mérida y en Kini; o con mortero de *kankab* y *sahkab*, como en Conkal. La diferencia de aparejos entre los cimientos de mampostería ordinaria y los muros de mampostería aparejada nucleada provoca una junta constructiva entre la corona del cimiento y la primera hilada del muro. Aunque sólo se pudieron observar los cimientos de estas cuatro edificaciones



Cimiento prehispánico en crujía norte del convento S. XVI en Conkal, Yucatán.
Foto: R. Burgos



Cimiento en muro sur de la nave de la capilla de San Mateo, Kini, Yucatán
Foto: A. Román



Cimiento en muro sur de la iglesia conventual de San Miguel Arcángel, Maní, Yucatán.
Foto: A. Román

¹¹ *Obras de fray Andrés de San Miguel*, Eduardo Báez Macías, introd. y paleog., México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1969, p. 108, f. 6r.

¹² Vitruvio, Marco, *Los diez libros de arquitectura*, Madrid, Akal, 1992, p. 18, L. I, c. V

¹³ Burgos Villanueva, Rafael, Martha Medina Un y Yoly Palomo Carrillo, “El convento de San Francisco de Asís de Conkal. Notas arqueológicas e históricas”, en *Cuadernos de arquitectura de Yucatán*, 14, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, 2001, p. 91

pertenecientes a los tipos estructurales 1 y 2, es posible considerar que estos elementos hayan sido construidos de la misma manera en los otros tipos estructurales que presentan similares condiciones de carga.

4.3.1.2 Cimiento de sillares

Estos elementos fueron utilizados en los muros de la catedral de San Ildefonso en Mérida y están constituidos por sillares de reciclaje de las edificaciones mayas circundantes al emplazamiento del inmueble. Como ya se mencionó anteriormente, por los trabajos efectuados en el atrio de la catedral en 1999, fue posible observar parte de la cimentación de sillares, los que a la vista están unidos por mortero de cal y no fue posible determinar sus dimensiones por la poca profundidad de las calas. Este tipo de cimiento ya había sido observado en algunos edificios de la hacienda de Xcanatún y en ambos sitios su empleo respondió a la disponibilidad del material de reciclaje.



Cimiento de pilastras y muro de la portada principal de la Catedral de San Ildefonso, Mérida, Yucatán.

Foto: A. Román



Cimiento en la hacienda de Xcanatún, municipio de Mérida, Yucatán.

Foto: P. Chico

4.3.2 ZAPATAS

Las zapatas se construyeron de mampostería asentadas en la roca firme o en el basamento prehispánico, según sea el caso y la sección de éstas, dependiendo de la carga soportada, es igual o mayor a las sección de los pilares de mampostería y columnas de tambor.

De acuerdo a las condiciones de carga, claro y tipo de cubiertas, los constructores franciscanos pudieron haber considerado el criterio estructural lógico de que a mayor carga, mayor sección de zapatas. Este criterio coincide, en lo elemental, con lo que escribió Vitruvio sobre los cimientos de las columnas, que deben ser: *“...una mitad mas anchas que estas, para que los cuerpos interiores... sean mas firmes que los superiores; y para que la proyectura de las basas no salgan de lo firme...”*¹⁴.

Aunque no se observaron las zapatas de columnas de sillares en ningún edificio de la muestra, es posible establecer un paralelo entre las cimentaciones de la catedral de Santo Domingo, en la República Dominicana y la de San Ildefonso, en Mérida, Yucatán; ya que las columnas de estas edificaciones tienen características constructivas similares y podrían existir ciertas similitudes entre ambas cimentaciones, tomando en cuenta que la República Dominicana está ubicada en una zona de alta sismicidad, no siendo así el caso de la península de Yucatán.



Vista de la catedral de Santo Domingo, República Dominicana donde se observa las zapatas de las columnas de sillares.

Foto: H. Olsen, 1998: 71

¹⁴ Vitruvio, *op. cit.*, p. 69, L. III, c. III

De acuerdo con los trabajos arqueológicos efectuados por un grupo de arqueólogos encabezados por Harold Olsen, en la nave de catedral de Santo Domingo, en 1984, se hicieron excavaciones hasta el nivel de la cimentación de las columnas de sillares de hoja y aunque no es posible apreciar detalladamente en las fotografías el tipo de zapatas, sí se puede observar que tienen el mismo diámetro que las columnas y aparentemente son piedras más grandes que los sillares, semejando una mampostería¹⁵. Así mismo, descubrieron un muro de amarre de piedra caliza y mortero que liga a las zapatas de las columnas y suponen al muro asentado hasta la capa firme, ya que llegaron a excavar más de tres metros y el muro continuaba más abajo¹⁶. Por esta información se podría suponer que las zapatas de la catedral de Mérida sean de también de mampostería, aunque no sea probable que estuvieran ligadas como en Santo Domingo.

4.3.2.1 Zapata de mampostería ordinaria

Al igual que los cimientos, las zapatas se desplantan sobre laja o sobre basamentos prehispánicos; estos elementos son prismas rectos de mampostería ordinaria con mortero de cal. En lo referente a sus dimensiones se observaron dos casos en el convento de Conkal; en el primero, los pilares de sillares del claustro poniente están desplantados sobre zapatas con las mismas dimensiones de la base de los pilares. En el segundo, una pilastra de sillares, ubicada en la crujía norte, está desplantada sobre una zapata cuya base tiene mayores dimensiones que aquélla.



Zapata de mampostería ubicada en la crujía norte del convento de San Francisco, Conkal, Yucatán
Foto: A. Román

La diferencia de dimensiones entre las zapatas mencionadas, queda evidenciada por la mayor carga que soporta la segunda pilastra, en esa parte del edificio. Al igual que en los cimientos, puede establecerse el criterio utilizado para el resto de los edificios de la muestra, en el que para los tipos estructurales 3 y 4 con condiciones de carga similar y resistencias del suelo equivalentes, se emplearon soluciones constructivas similares.



Detalle de zapata de mampostería en la crujía norte del mismo convento
Foto: A. Román

4.3.3 MUROS

Los muros de piedra fueron los apoyos corridos básicos empleados en los cuatro tipos estructurales de las construcciones religiosas Virreinales, trabajando a compresión simple y a compresión compuesta sin tracción y estabilizándose por peso propio¹⁷, soportando la carga de las techumbres planas y el empuje inclinado de los cerramientos curvos y de las

¹⁵ Olsen Bogaert, Harold, *et. al.*, "Excavaciones arqueológicas en el presbiterio", en Olsen Bogaert, Harold, Eugenio Pérez Montás y Esteban Prieto Vicioso, coord., *Arqueología y Antropología Física en la catedral de Santo Domingo*, Santo Domingo, Centro de Altos Estudios Humanísticos y del Idioma Español, Oficina de la Obra y Museos de la Catedral, 1998, p. 71-73, 76-77 y 137

¹⁶ Olsen Bogaert, Harold, *et. al.*, "Excavaciones arqueológicas en las naves", en Olsen Bogaert, Harold, *op. cit.*, p. 201

¹⁷ Torroja, *op. cit.*, p. 8

cubiertas abovedadas. El muro de mampostería fue el tipo constructivo más usados en los paramentos de los conjuntos conventuales y parroquiales y en sus respectivas capillas de visita. Siendo, por el contrario, el muro de sillería el menos requerido, su uso se vio limitado a algunas fachadas de iglesias. Los dos tipos de muros consisten básicamente en dos paramentos de mampuestos o sillares con núcleo de conglomerado de mortero y piedras.

En toda las variantes de los muros de mampostería, que a continuación se presentan, las hiladas se asentaron con juntas anchas de mortero, mejorando con esto sus condiciones mecánicas ya que, de acuerdo con Torroja, “...y tanto más cuanto mayor es el espesor en relación con el tamaño de los mampuestos; y cuanto menos probabilidad presentan de que una superficie de separación, o de deslizamiento, oblicua respecto a la dirección de la compresión, facilite la rotura.”¹⁸. La colocación de los mampuestos se procura con su largo en el mismo sentido del eje longitudinal del muro para que coincida con la dirección de la compresión, así como el cuatrapeo entre hiladas evita que se produzcan grietas en la dirección vertical. Aunque, para Torroja, esta tendencia presenta mejores resultados en los muros de sillarejo y más aún para los muros de sillería, por el mejor aprovechamiento de las resistencias del material permitiendo espesores menores que los de la mampostería¹⁹, todo indica que los constructores Virreinales prefirieron la mampostería por ser una fábrica que requiere de menor trabajo y tiempo de cortado y dimensionamiento de las piezas, que la sillería con mayores requerimientos de trazo, corte y tallado y mayores habilidades del personal especializado.

Las edificaciones religiosas cubiertas con bóvedas de cañón corrido presentan muros de mampostería muy anchos, evitando con esto que la combinación del empuje y del peso propio se convierta en flexión y el muro se rompa por tracción, así, por peso propio, el muro se mantiene estable teniendo momentos volcadores producidos por el empuje menores a los estabilizantes debidos al peso²⁰. De esta forma los muros de carga de los presbiterios presentan anchos que varían de cinco a diez pies, presentando el ancho del muro, una relación de una tercera a una cuarta parte con respecto al ancho del local abovedado; los muros de las naves de capillas e iglesias tienen de nueve a diez pies de ancho, guardando la misma relación con el ancho de la nave abovedada.

El empleo de contrafuertes provoca un adelgazamiento de los muros de carga de las naves abovedadas de las iglesias y capillas, variando de cinco a siete pies de ancho en promedio y guardando una relación de una quinta a una séptima parte del ancho de las naves. Así mismo, la solución estructural de la bóveda de rollizos, junto con el trabajo de los contrafuertes permitió a los constructores religiosos la construcción de muros más esbeltos, ya sin el peligro del volteo o la rotura, con anchos de tres a cinco pies y con relaciones de una séptima a una décima parte del ancho de la nave y ocasionalmente de una cuarta parte de esta.

¹⁸ *Ibidem.*, p. 32

¹⁹ *Ibidem.*, p. 32-33

²⁰ *Ibidem.*, p. 97

4.3.3.1 Muro de mampostería aparejada nucleada

Este elemento consta de dos paramentos con un núcleo, los mampuestos de piedra caliza de los paramentos están careados en las orillas y presentan juntas anchas de lajas y mortero de cal con *sahkab* como agregado fino, o de *kankab*, como cementante y *sahkab*, o bien, en otros casos se empleaban estos componentes terciados con cal; el núcleo es un relleno de mortero y piedras de menores dimensiones que los mampuestos, trabajando a compresión junto con los paramentos. El término de *mampostería aparejada* se refiere a la manera en que están colocados los mampuestos de los paramentos en hiladas regularizadas por las juntas de mortero y lajas, alternando las juntas verticales a cada dos hiladas.



Muro de mampostería aparejada. Se observan las hiladas regulares con juntas anchas y cuatrapeo a cada dos hiladas. Capilla de Santa Isabel, Ticuch, Yucatán.
Foto: A. Román

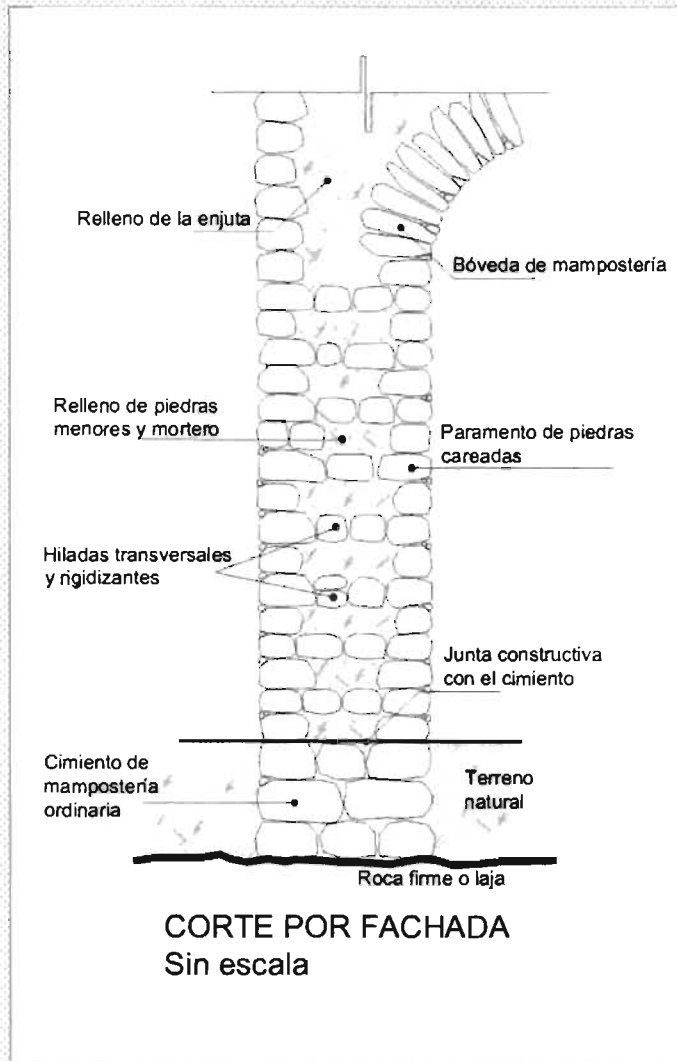
El ancho de los muros con esta mampostería varía de media vara hasta cuatro varas, en los muros mayores de una vara de ancho, aparecen hiladas transversales de mampuestos alternadas con las de mortero y piedras menores; correspondiendo con el traslape longitudinal de cada dos hiladas de las juntas verticales, como se observaron en los muros de los conventos de San Bernardino, en Sisal, La Concepción, en Calotmul y San Francisco, en Conkal, así como en las capillas de visita regulares de San Antonio de Padua, en Ticum, San Mateo, en Kiní, San Bartolomé, en Opichén, San Francisco, en Popolá, San Miguel Arcángel, en Tixmeuac, Santa Úrsula, en Chablekal y en la parroquia del Santo Cristo de las Ampollas, en Ichmul.



Detalle de muro de mampostería aparejada con dos paramentos de piedra careada y núcleo de piedras y mortero. Capilla de San Antonio de Padua, Chemax, Yucatán.
Foto: A. Román

La colocación de las hiladas se hacía perimetralmente para dar tiempo de fraguado a la mezcla y evitar con esto el aplastamiento entre hiladas sucesivas. En los muros menores a una vara de ancho, conforme se levantaban los paramentos se rellenaba el núcleo con el conglomerado de mortero y piedras. En los muros con anchos mayores a una vara, una hilada de los paramentos se rellenaba con este conglomerado y la siguiente se mamposteaba todo el espesor del muro en sentido transversal, y así sucesivamente hasta la terminación de este. Las hiladas transversales proporcionan al muro mayor rigidez, evitando con esto una posible falla por fracturas o fisuras en el núcleo producida por el empuje inclinado de las bóvedas y arcos; así como proporcionarle al muro una mayor estabilidad al tener confinado al núcleo en hiladas alternadas, lo que de otra manera, debido al ancho del núcleo, la carga vertical y el empuje inclinado, se provocarían momentos de volteo que no soportaría el núcleo, originando una grieta vertical y el desplome de los paramentos.

Lámina 97



MURO DE MAMPOSTERÍA APAREJADA NUCLEADA



Detalle de las hiladas transversales en los muros de la capilla de San Mateo, Kini, Yucatán



Muro con hiladas transversales en los anexos de la capilla de San Francisco, Popolá, Yucatán

Fotos: A. Román.
Dibujo: S. Irigoyen.

En la construcción de los muros de mampostería se utilizaron, además de las piedras extraídas de las canteras, las piedras y sillarejos producto de la demolición de las edificaciones prehispánicas, careándose las orillas de estos para uniformizarlos con las piedras careadas, por lo que no es posible identificar los mampuestos reutilizados a simple vista en los paramentos de los muros. Sin embargo, en otras ocasiones se colocaban los sillarejos mayas tal y como se encontraban, integrándose a la mampostería aparejada, siendo posible identificar a estos elementos con facilidad, tal como se observa en los muros de las capillas de Tiholop y de El Jesús, en Mérida; en esta última, el muro sur se construyó con las primeras siete hiladas de sillarejos, continuando las siguientes con mampostería aparejada.

En todos los casos, los muros de mampostería están reforzados con sillares en las esquinas de los paramentos y en las jambas de los vanos de puertas y ventanas. Los sillares de esquina forman una cadena de refuerzo vertical en la que están colocados en posición horizontal, alternando los largos de las piezas en cada hilada para tener un adecuado amarre con el muro de mampostería. En la mayoría de los edificios de la muestra, las dimensiones de alto y espesor de los sillares fueron similares, en pocos edificios se mostró un criterio del trabajo estructural y de la carga que recibe la cadena de refuerzo, en los que los sillares de mayores dimensiones se colocaron en la base del muro y fueron reduciendo de tamaño conforme van subiendo las hiladas, como en la capilla secular de Santa Isabel, en Ticuch y la capilla regular de San Bernardino, en Tetiz. En donde algunos de los constructores religiosos no alcanzaron a comprender totalmente la función de los refuerzos, se evidencia por la colocación de sillares en posición vertical, con un mínimo de cuatrapeo con la mampostería de los paramentos de la capilla secular de San Antonio de Padua, en Chemax,. En la capilla regular de San Pedro, en Cholul, se observó un caso atípico de sillares horizontales en forma de cuña, con un mínimo de mezcla en la esquina y alcanzando cinco centímetros de mortero al término de cada sillar, esta solución tal vez se hizo buscando tener un mejor amarre con la mampostería, pero el espacio dejado entre sillar y sillar es muy reducido para el tamaño de los mampuestos.

Las uniones perpendiculares entre muro con muro se resolvieron cuatrapeando los mampuestos a cada tres o cuatro hiladas como se observa en la crujía poniente del convento de Mejorada, es posible que los constructores religiosos consideraran suficiente este amarre y se preocuparan más en las estabilidad de los muros interiores por el peso, el ancho y la altura de estos. En el caso de las ampliaciones, se confirma este criterio, ya que los muros nuevos se adosaban simplemente al muro existente y no se observa a lo largo de toda la junta constructiva, ninguna evidencia de cuatrapeo entre los paramentos, tal como sucedió en la capilla del Jesús, y en la catedral de San Ildefonso en Mérida, entre otros ejemplos, en donde fueron adosadas pequeñas capillas a los muros de mampostería existentes de las naves.

La piedra utilizada en la construcción de los muros y de los demás elementos estructurales pétreos de las edificaciones religiosas fue la piedra caliza. Las coloraciones de la piedra



Paramento con piedras careadas y sillarejos. Capilla de Tiholop, Yucatán
Foto: A. Román



Cadena de refuerzo en una de las esquinas de la capilla de Santa Isabel, Ticuch, Yucatán
Foto: G. Salazar



Cadena de refuerzo sin cuatrapeo en la capilla de San Antonio de Padua, Chemax, Yucatán
Foto: A. Román



Detalle de traslapes en muros a cada tres o cuatro hiladas. Convento de la Mejorada, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román

varían según la región del Estado y el período de formación, así de acuerdo con Duch, en la sierrita de Ticul y la parte oriente hacia Maxcanú, son calizas compactas de color amarillo o blanco; en la parte central y sur del Estado son calizas blancas o amarillentas y en la zona comprendida entre los poblados de Libre Unión y Dzitás, son calizas masivas blancas; al norte y oriente, se encuentran por niveles, los superficiales son calizas blancas y duras, los intermedios tienen calizas duras de color amarillento a rojizo y en los inferiores hay coquinas blandas blancas²¹. Sin embargo, en la región de la sierra de Ticul o Puuc, las piedras tienen una coloración naranja, al igual que el *sahkab*; coloración que no concuerda o al menos no lo especifica Duch, en la anterior caracterización. Así mismo, existen en las áreas aledañas a las faldas de los cerros depósitos de *kankab* de color rojizo. De esta manera es posible observar, por las características de los materiales pétreos y pulvurientos de esta región, la coloración naranja en las piedras y los morteros de los muros de los edificios de las doctrinas que colindan con esta región, como en los conventos de San Miguel Arcángel, en Maxcanú y sus visitas en Halachó y Opichén; en el de San Juan Bautista, en Tekax y una de sus visitas en Tixcuytun; en las visitas del de Oxcutzcab, las capillas de Akil y Yotholín. Sin embargo también es posible encontrar piedras con coloración rojiza y rosácea en algunas secciones de los muros del convento de San Miguel Arcángel, en Temax, en la región noroeste; y en las parroquias de San Lorenzo, en Hochtún, en el centro del Estado, y en la de Ichmul, al sur de este.



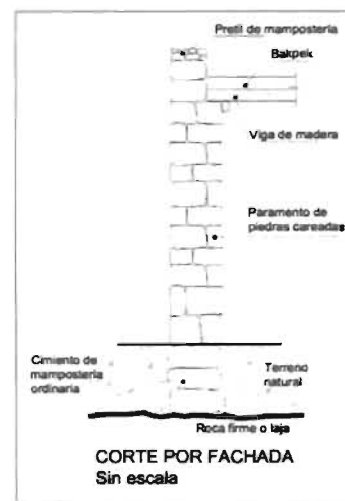
Se observa el paramento poniente el adosamiento entre el extremo sur del transepto y el baptisterio. Capilla de la Tercera Orden, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román



Coloración anaranjada de las piedras de la zona del Puuc en la doctrina secularizada de San Miguel Arcángel, Maxcanú, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.3.2 Muro de mampostería aparejada sin núcleo

Esta variante constructiva se utilizó en muros de hasta dos cuartas de ancho, en los cuales por su poco espesor y por las dimensiones de los mampuestos no había cabida para un núcleo, quedando la junta de mortero entre ambos paramentos con cierta alternancia, entre hiladas, dependiendo del tamaño de los mampuestos; en este tipo de muro se conserva el aparejo de los mampuestos con cuatrapeo de las juntas verticales a cada dos hiladas y siendo éstas también anchas de mortero de cal, *kankab* o terciado. La esbeltez de los muros estuvo proporcionado a la carga que recibían de las techumbres de madera; observándose en algunas de las crujías de los anexos de las capillas de visita regulares de Yotholín, Ticum y Halachó.



Muro de mampostería aparejada sin núcleo
Dibujo: S. Irigoyen

²¹ Duch, *op. cit.*, p. 48-49

4.3.3.3 Muro de mampostería ordinaria nucleada

En esta variante constructiva los paramentos están aparejados de manera irregular con mampuestos de diferentes dimensiones, el núcleo se compone de piedras menores y mortero. Es un caso atípico el empleo del muro de mampostería ordinaria con núcleo, sólo se observó en la capilla de indios de Dzibilchaltún. En este edificio se observan dos técnicas diferentes de mamposterías, la primera en los muros del presbiterio está compuesta, en su mayoría de mampuestos, aunque tiene también incorporada una cierta cantidad de sillares procedentes de los muros de las construcciones mayas del sitio; sin ser el aparejo ordinario, se aprecia una intención de regularización en las hiladas, sin llegar a ser una mampostería aparejada; los mampuestos seguramente también proceden de las estructuras y basamentos mayas del sitio. La segunda, de la sacristía y de la casa cural al norte de la capilla, si presentan el aparejo ordinario con una combinación de mampuestos y sillares mayas; la composición del núcleo del muro de la casa cural es de piedras y mortero y aunque el espesor del muro es de más de una vara no se observan las hiladas transversales, seguramente los muros soportaban la carga de una techumbre de madera.



Paramento poniente del presbiterio de la capilla de Dzibilchaltún, Yucatán
Foto: A. Román



Restos de los muros de casa cural de la capilla de Dzibilchaltún
Foto: A. Román

4.3.3.4 Muro de sillería de hiladas nucleada

Los muros se construyen con sillares colocados a nivel y en hiladas de diferentes alturas y con juntas de mortero de cal. El núcleo del muro no se pudo observar ya que ninguno de los muros observados presentaba ruina. Los anchos de los muros varían de dos a cuatro varas y se presupone la composición del núcleo similar al de la mampostería nucleada. Este tipo de fábrica se empleó en el paramento del muro de cierre de la portada principal de la Catedral de Mérida, con una calidad aceptable de corte, tallado y colocación de los sillares mayas de reciclaje, estos elementos seguramente sufrieron un proceso mínimo de normalización de dimensiones y ajustes estereotómicos en sus caras para poderse adaptar a los requerimientos del proceso constructivo de los muros. El resto de los paramentos de la catedral se trabajaron con mampostería nucleada y tal vez los sillares defectuosos fueron convertidos a mampuestos. Por otra parte, la sillería sólo fue empleada en áreas parciales muy particulares de fachadas de iglesias, como en el tercio central del paramento de la fachada principal de la capilla de Cholul, en donde los sillares no tienen una buena escuadría y presentan las aristas defectuosas; la colocación por hiladas tampoco es buena ya que son muy irregulares en su horizontalidad y tienen poco cuatrapeo en algunas zonas; en las hiladas superiores, después de la ventana del coro, aparecen más sillarejos y mampuestos que sillares, observándose una continuidad constructiva con las hiladas de la mampostería de los extremos del paramento. La iglesia conventual de la Mejorada, en Mérida, también presenta el tercio central de la fachada principal con sillería de hiladas, con mejor calidad de corte y colocación que Cholul y muy similar al de la catedral.



Portada central de la Catedral de San Idelfonso, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román



Portada central de la capilla de San Pedro, Cholul, Yucatán
Foto: A. Román



Portada principal de la iglesia conventual de La Mejorada, Mérida, Yucatán.
Foto: A. Román

Así mismo, la sillería se empleó en los paños aladaños a las jambas y cerramientos de portadas, como en las dos laterales de la parroquia de Santa Lucía y de la iglesia conventual de nuestra Señora de la Consolación de las Monjas Concepcionistas, en Mérida. Así como en algunos paños aladaños a las cadenas de refuerzo, con dos o más sillares por hilada y con cuatrapeo con la mampostería del paramento lateral de la parroquia de Santa Lucía y en los paramentos del ábside de la iglesia conventual de Monjas. En el caso de las portadas laterales, el empleo de los sillares pudo haber sido para dar una mayor rigidez a los vanos; y en el segundo, no se aprecia ninguna atribución estructural, parece ser más la voluntad constructiva de aprovechar los excedentes de este material.

4.3.3.5 Muro de sillería casuística nucleada

Son muros construidos con aparejo casuístico, es decir, con sillares de diferentes dimensiones y con lechos a nivel; al igual que en la variante anterior, no se observó ningún muro en ruina, pero se considera que tiene un núcleo por los espesores que presentan los muros. No fue muy común su uso, pues sólo se observaron en las áreas aldañas a las jambas y cerramiento de la portada principal de la iglesia conventual de Tekax, apreciándose la junta constructiva entre la sillería y la mampostería del resto del paramento.



Acceso lateral norte de la iglesia conventual de Monjas, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román



Portada central de la iglesia conventual de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán
Foto: A. Román

En el caso de la fachada principal de la iglesia conventual de Conkal, se empieza a construir el paramento con la sillería casuística hasta la altura de los capiteles de las columnas de la portada principal, a partir de este nivel comienza la mampostería aparejada traslapándose la última hilada de sillares con la primera de mampuestos. En ambos casos, los sillares casuísticos tienen mayores dimensiones que los de hilada.

En la iglesia de San Gervasio en Valladolid, el cuerpo central fue resuelto con muros de sillería de hiladas, sin embargo, los macizos de la portada principal fueron resueltos con sillería casuística debido a las áreas muy pequeñas de muro que probablemente no permitieron llevar las hiladas con regularidad, aunque bien pudieron haberse ejecutado de esa manera con una mayor inversión de tiempo y cuidado.



Portada central de la iglesia conventual de San Francisco, Conkal, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.3.6 Consideraciones

La alternancia de las juntas verticales a cada dos hiladas, así como la regularización de las hiladas por medio de juntas horizontales anchas con lajas y mortero, son las características físicas más notables de los muros de mampostería que los distinguen y diferencian. Esta caracterización, así como la normalización de este tipo de muro en las edificaciones regulares y seculares del estado de Yucatán, son algunas de las aportaciones regionales de la construcción Virreinal. La estructuración y dimensiones dadas a los muros respondieron adecuadamente a las solicitaciones de empuje y carga provocadas por las cubiertas curvas y planas. Las fallas y desplomes observados en el trabajo de campo se debieron más bien al deterioro de las estructuras provocado por el abandono y la invasión de la vegetación, que a problemas estructurales propios del sistema.



Portada central de la parroquia de San Gervasio, Valladolid, Yucatán
Foto: A. Román

En los tratados sobre arquitectura y construcción de la época se indican algunos parámetros para proporcionar el espesor del muro respecto a su altura, así como al tipo de cubierta y al ancho de la nave. En un tratado español escrito por un autor anónimo, entre 1537 y 1556, está manifestado que la altura de los muros que cargan bóvedas debe de tener entre siete y nueve veces su ancho²²; tal relación no tiene coincidencias con los muros observados, cuyas relaciones de altura se encuentran en el orden de cuatro a seis veces el ancho. Sin embargo, coinciden más con la altura de seis veces el ancho del muro propuesta por Vitruvio y referido por fray Andrés de San Miguel²³. La referencia anterior del tratado anónimo sobre las alturas de los muros cargadores de bóvedas coincide extrañamente con las alturas de los muros que soportan techumbres de madera con una relación de siete veces el ancho de estos. El mismo San Miguel menciona que las paredes de un templo deben tener una cuarta o quinta parte del ancho de la nave; y para las paredes de los cuartos de los conventos debe de ser la sexta parte del ancho de estos²⁴. Los espesores de los muros de las iglesias doctrinales abovedadas se manejaron con un rango de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{5}$ del ancho de la nave; no siendo así en las parroquiales donde se manejó un rango más amplio de $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{5}$ del claro.

²² Anónimo, *De arquitectura. Tratado del siglo XVI*, Madrid, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, 1995, p. 270, f. 60, c. 36

²³ *Obras de fray Andrés de San Miguel*, p. 109, f. 6r

²⁴ *Ídem*, p. 109, f. 6r

En los locales de los conventos se manejan espesores de muro de $1/5$ del ancho de techumbres y $1/4$ para bóvedas; en los locales parroquiales se maneja, para techumbres $1/6$ del ancho y para bóvedas $1/3$ de este.

Simón García, en su tratado de arquitectura, maneja un sistema de medidas para dimensionar las iglesias de tres naves, el cual explica de la siguiente manera: "...sale la nave mayor por 24 pies, y la colateral por 18; el pilar 4; el medio pilar $1 \frac{1}{2}$; la pared $5 \frac{1}{2}$; el estribo 5..."²⁵. Con estas proporciones, el muro debe tener de espesor, aproximadamente, un tercio del ancho de la nave lateral y un cuarto del de la central. Los anchos de los muros de las iglesias regulares de Oxcutzcab, Tekax y Sacalum, tienen un poco más de $1/4$ de los anchos de las naves laterales, mientras que los muros de la catedral de Mérida, tienen de espesor, aproximadamente, un tercio del ancho de las naves laterales. El mismo tratadista estipula una regla general para las alturas de los templos en la cual esta debe ser igual al ancho de la nave²⁶. Sólo el 40% de las edificaciones de la muestra tiene esta relación, las alturas en el resto de la muestra representan entre $3/5$ y $9/10$ del ancho de las naves.

De acuerdo a lo anterior, hubo una variedad de criterios para dimensionar los muros en cuanto a ancho y altura en relación con los tipos de espacios y cubiertas; si éstas fueron referidas o no a los parámetros contenidos en los tratados de arquitectura, hasta el momento no es posible afirmarlo categóricamente, pero el hecho es que existen coincidencias que pueden inducir hacia lo anterior y también no hay que descartar la experiencia de los constructores para diseñar los muros con determinadas dimensiones y con un rango de tolerancia tal, que les han permitido a las edificaciones religiosas mantenerse estables a lo largo de varios siglos.

4.3.4 COLUMNAS

La columna de piedra fue uno de los apoyos aislados más empleado en el tipo estructural 3 de arquerías de corredores y claustros y con menor frecuencia en el tipo 4 de iglesias de tres naves. Este elemento pétreo trabaja a compresión y soporta, tanto los empujes provocados por los arcos, como las cargas producidas por las techumbres. Los componentes de la columna son el capitel, el fuste y la base o basa, teniendo en la composición del fuste, las variantes constructivas de tambor, monolítico y de sillares; y siendo su trabajo estructural el de transmitir la carga a la cimentación. En las soluciones de capiteles y bases se presentan las variantes formales de los estilos arquitectónicos clásicos; siendo la función del capitel la de presentar una cara más amplia que la del fuste y que iguale los anchos de los arcos que va a soportar, así como es la función de la base, repartir y transmitir los esfuerzos a la cimentación²⁷.

No se utilizaron columnas en las arquerías de claustros abovedados, seguramente porque hubiera sido necesario, por una parte, ampliar en demasía las reducidas secciones de las

²⁵ García Simón, *Compendio de arquitectura y simetría de los templos, conforme a la medida del cuerpo humano, con algunas demostraciones de geometría. Año de 1681*, Valladolid, Colegio Oficial de Arquitectos en Valladolid, 1991, p. 51, f. 4

²⁶ *Ídem.*, p. 55, f. 9

²⁷ Torroja, *op. cit.*, p. 88-89

columnas y por otra hubiera sido necesaria la incorporación de contrafuertes que absorbieran el empuje de las bóvedas y los arcos, por lo que el elemento natural capaz de ser susceptible de tener secciones voluminosas sin perder sus proporciones -como ocurriría con las columnas respecto a sí mismas, así como con el local del que forman parte- y de ser complementados por los contrafuertes, serían los pilares de mampostería.

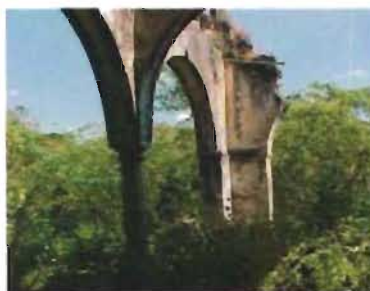
En los edificios de la muestra, los únicos casos de columnas soportando el peso y empujes de arcos y bóvedas se dio en las iglesias de tres naves, como la de Catedral de Mérida y la de Tekax, en donde las secciones de las columnas están proporcionadas con las dimensiones de los claros y las alturas de las naves; los empujes inclinados provocados por las bóvedas baídas de las tres naves y transmitidos por los arcos torales, se equilibran quedando su resultante vertical, siendo transmitida de la misma forma por las columnas a la cimentación.

4.3.4.1 Columnas de cantería de tambor

Estos elementos constan un fuste de tambores conformado por dos o tres sillares llenos; la base y el capitel normalmente se labraban considerando un tramo de fuste de uno a dos cuartas, como se observa en las arquerías de los conventos de Tekax, Sisal y Conkal, en la parroquia de Yaxcabá y en la capilla de Tixcacaltuyb. En donde las partes de la columna están bien diferenciadas, es en la arquería del convento de Calotmul, tanto el capitel como la base están labradas sin la porción del fuste arriba mencionada. Los fustes se trabajaron siempre con textura lisa, sin bajorrelieves ni con gálibo; tampoco hubo una modulación en la longitud de los tambores ya que todas las piezas presentan diferentes dimensiones. En cuanto a las uniones entre los tambores, las juntas se hacían muy delgadas con mortero de cal y en algunas ocasiones se le incrustaban pequeñas rajuelas de piedra para apretar las juntas. No se usó el machihembrado entre los tambores, sólo la unión de las caras lisas de éstos con el mortero, como se observó en las columnas derruidas de la arquería sur del conjunto parroquial de Tixcacaltuyub.



Columnata del claustro del convento de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán
Foto: A. Román



Columna de tambor en el corredor oriente de la capilla de San Juan Bautista, Tixcacaltuyub, Yucatán
Foto: A. Román



Base con fuste en el corredor oriente en la capilla de San Juan Bautista, Tixcacaltuyub, Yucatán
Foto: A. Román

El orden arquitectónico preferido por los constructores religiosos para la mayoría de las columnas de tambor fue el toscano, aunque en ocasiones presentan características muy similares al orden dórico, lo que dificulta definir el orden al que pertenecen, situación que pudo haberse debido a la falta de conocimiento o a la mezcla de los órdenes, por parte de los frailes y de los canteros. Los diámetros de los fustes de las columnas en las arquerías, tienen de un pie de promedio y varía dependiendo de la altura de las columnas, la cual es de dos a tres varas, para mantener una relación de esbeltez o proporción de la altura de siete veces el diámetro, aproximadamente; estableciendo una correspondencia con las proporciones establecidas por Vitruvio para las columnas toscanas



Columna con remate de pulvino en el presbiterio de la iglesia parroquial de San Pedro, Yaxcabá, Yucatán
Foto: A. Román

El presbiterio de la parroquia de San Pedro, en Yaxcabá, está enmarcado por columnas de tambor con base y capitel de orden similar al toscano o inclusive podría clasificarse como ecléctico por la indefinición de sus componentes formales; sobre el capitel se asienta un pulvino tronco-piramidal de cantería cuyo propio capitel de remate tiene el mismo diseño formal que la cornisa perimetral de los muros y sirve de asiento al arco triunfal de cantería. El pulvino fue un elemento de remate de mayor presencia en las pilastras que en las columnas.



Columnas de las naves de la parroquia de Santiago, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román

La calidad del trabajo de cantería de las columnas variaba de una iglesia a otra, dependiendo de la experiencia y destrezas de los canteros que laboraron en ellas, así, por ejemplo, las columnas del interior de las naves de la parroquia de Santiago, en Mérida, presentan un corte y tallado de los tambores más fino que en los de Halachó, así como hay un mejor junteado entre las piezas.

Se observaron algunas marcas de canteros en los tambores de las columnas y en los sillares de refuerzo de los muros de Halachó, situación que se repite en otras edificaciones, a este respecto, Vega discute la posibilidad de que los canteros marcaban las piezas que labraban, más para efectos de control y cuantificación de su trabajo en la obra, que como constancia de su participación²⁸.

Otro ejemplo de deficiencias en el labrado de los tambores, se presenta en las columnas del claustro del convento de Tekax, en donde los fustes tienen irregularidades en la superficie y en las orillas de los tambores.

²⁸ Vega González, Rubén, “Los forjadores de la arquitectura religiosa virreinal yucateca”, en *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán*, 14, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, 2001, p. 119

4.3.4.2 Columnas de cantería de fuste monolítico

Este tipo de columna solamente fue utilizado en la arquería de los corredores del patio central de la capilla secular de Espita, en donde los fustes fueron trazados y cortados monolíticamente con gálibo; las bases y los capiteles son de orden similar al toscano; las columnas tiene una relación de altura de cinco veces su diámetro. En contraste con esta situación, el corredor sur fue resuelto con columnas de tambor y arcos isabelinos, indicativos de haber sido construidos posteriormente, prefiriéndose los tambores como una solución constructiva más sencilla de ejecutar. La preferencia de los constructores para trabajar los fustes rectos, en lugar de trabajarlos con gálibo²⁹ se debió, seguramente, a la sencillez y rapidez en el labrado de piezas rectas, que aquellas en las que se requiere de mayores conocimientos estereotómicos de trazo, corte y tallado de la piedra.



Columnata con fuste monolítico y gálibo en corredores del patio central de la capilla de San José, Espita, Yucatán.
Foto: A. Román



Columnas de tambor en corredor sur de la crujía posterior de la capilla de San José, Espita, Yucatán
Foto: A. Román

El monolítismo de los fustes de las columnas de Espita fue una situación extraordinaria y fuera de la tendencia constructiva observada en el resto de los edificios de la muestra, sobre todo si en esta se trabajaron con tambores de diferentes longitudes, lo que siempre es más manejable que una pieza entera y con mayor peso, así como en cuestión de extracción y transporte a la obra y el proceso de corte y labrado. Tampoco se podría hablar de su empleo como reminiscencias de las columnas monolíticas mayas, ya que, al menos Espita, no está situada en una de las zonas arqueológicas en donde se presentan este tipo de elementos y que pudiera considerarse una influencia regional.



Detalle de columnas de los corredores de la capilla de San Antonio, Tahdzibichén, Yucatán
Foto: A. Román

Un intento de trabajar los fustes monolíticos se presentó en las columnas de la arquería de la capilla de Tahdzibichén, en donde el fuste, a pesar de ser de una sola pieza, no llega a ser monolítico en su totalidad por la porción de fuste correspondiente a las piezas de la base y el capitel.

4.3.4.3 Columnas de cantería de sillares de hoja

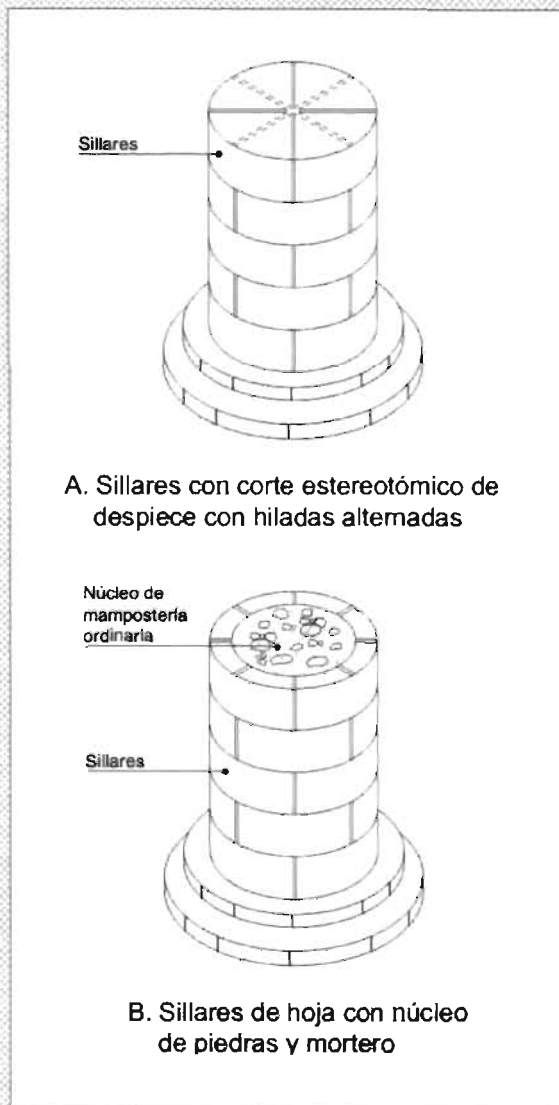
La solución constructiva utilizada en las columnas de las tres naves de la Catedral de Mérida, se debió a las grandes dimensiones de éstas, de dos varas y media de diámetro y catorce varas y media de altura aproximadamente, requeridas para soportar el empuje de los arcos torales y las bóvedas baídas de la estructura. Las columnas están compuestas por hiladas de sillares de hoja asentados con mortero de cal y para la ejecución de este tipo de

²⁹ Ver trazo de columnas galibadas, en Viñola, J. B., *Tratado práctico elemental de arquitectura o estudio de los cinco órdenes*, México, Porrúa, 1965, p. 21

aparejo, pudieron haberse utilizado dos tipos de procedimiento constructivo, el primero implicaría el trazo y corte estereotómico de los sillares de hoja para su aparejamiento, siguiendo alguno de los criterios góticos de sistematización de aparejos³⁰; el segundo consistiría en formar un anillo exterior con los sillares de hoja y un núcleo central relleno de mortero y piedras de cierta magnitud, alternando, a cada cierto número de hiladas, sillares que atravesasen el núcleo para darle mayor rigidez al elemento.

Lámina 97

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE COLUMNAS DE CANTERÍA CON SILLARES DE HOJA



Columnas de la nave central de la Catedral de San Idelfonso, Mérida, Yucatán.

Foto: A. Román
Dibujo: S. Irigoyen.

³⁰ Chanfón Olmos, Carlos, *Wilars de Honecort. Su manuscrito*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1994, p. 129

En cuanto al orden arquitectónico empleado en las columnas, aún cuando se pudiera presuponer la existencia de planos con detalles de los diferentes elementos arquitectónicos o bien que los Maestros Mayores que intervinieron en la obra siguieran los requerimientos clásicos de la tratadística, hay ciertas discrepancias en cuanto a las características formales de estos elementos. Así se tiene que el cronista franciscano López de Cogolludo describe a las columnas de orden dórico³¹; sin embargo, García Preciat las describe como de base ática y capitel dórico³²; por otra parte, la relación del diámetro con la altura es de 1/6 de la altura, no correspondiendo la altura a las proporciones dadas por Vitruvio para columnas dóricas de siete veces su diámetro³³.

4.3.4.4 Consideraciones

Los canteros que intervinieron en la fabricación de columnas poseían diversos grados de conocimientos estereotómicos y habilidades de corte y labrado, particularmente observados por las diferentes calidades del trabajo de las bases y capiteles de las columnas, en donde se aprecian los distintos estilos arquitectónicos clásicos y una serie de variantes formales que los distinguen. De igual modo, existió la tendencia de utilizar las piedras con diferentes longitudes para la fabricación de los fustes, no existiendo ninguna normalización en este sentido.

4.3.5 PILARES

Los pilares son apoyos aislados que trabajan a compresión al igual que las columnas, los pilares se emplearon preferentemente en el tipo estructural 3 de las arquerías de los claustros abovedados, soportando los empujes de bóvedas y arcos, como en Maní, Sisal, Motul y la Mejorada, en Mérida; así como en los claustros de techumbre, soportando el empuje de los arcos y la carga de las vigas y rollizos, como en Oxkutzcab, Conkal y Muna, entre otros. Así mismo, estos elementos se utilizaron en el tipo estructural 4 como soportes de las arquerías de los entre ejes de las bóvedas de rollizos y la techumbre inclinada de las iglesias de tres naves de Sacalum y Santiago, en Mérida, respectivamente. De manera eventual se emplearon pilares en las arquerías de corredores con techumbres, como en Sisal y Hunucmá, siendo preferente el uso de columnas para soportar las techumbres y arquerías de estos espacios. Los pilares del claustro alto y bajo de Sisal están integrados a contrafuertes, formando una sola pieza y soportando el empuje de las bóvedas de cañón corrido; el ancho de los claustros es de tres varas y el largo del pilar-contrafuerte es de una vara y dos cuartas. Así mismo, los pilares del claustro de Motul están soportando los empujes de las bóvedas y arcos, sin el apoyo de los contrafuertes.

Normalmente los pilares presentan el mismo ancho de los arcos que soportan y las secciones que poseen permiten bajar la carga directamente a la cimentación, por lo que el empleo de bases y capiteles no fue necesario para cumplir con su función estructural, así se tiene que estos elementos sólo cumplen con una función decorativa y aún así, su utilización fue muy irregular, ya que en algunos casos se encuentran pilares sin estos elementos, en

³¹ López de Cogolludo, *op. cit.*, p. 28, L. IV, c. XI

³² México, SAHOP, *op. cit.*, p. 337, t. 1

³³ Vitruvio, *op. cit.*, p. 83, L. IV, c. I

otros sólo cuentan con el capitel y en otros más cuentan con ambos elementos. Inclusive, por los componentes de éstos no podrían llamarse propiamente base y capitel, ya que más bien sirven como molduras de remate en los extremos del fuste.

Las fábricas de los pilares fueron la mampostería y la cantería, siendo la primera la más recurrida por los constructores religiosos por no necesitarse de un trabajo especializado como en la segunda. De acuerdo a las observaciones efectuadas en el trabajo de campo, los pilares de mampostería se subdividieron en dos variantes constructivas por el tipo de refuerzo observado en las esquinas, como son sillarejos y sillares.

4.3.5.1 Pilares de mampostería con sillarejos de esquina

Esta variante constructiva está constituida por mampuestos de piedra con juntas de mortero de cal y refuerzos de sillarejos en las esquinas, el aparejo de los mampuestos es ordinario y de acuerdo a las dimensiones de las secciones del pilar, se presupone la existencia de un núcleo de características similares al del los muros. Ejemplos de estos elementos se observan en la portería del convento de Oxkutzcab; así como en el claustro oriente y en la crujía norte del convento de Conkal; en ambos casos, los pilares están soportando el empuje de los arcos y la carga de la techumbre de madera.



Detalle de pilar en el claustro oriente del convento de San Francisco, Conkal, Yucatán.
Foto: A. Román

4.3.5.2 Pilares de mampostería con sillares de esquina

Estos elementos tienen la misma estructura que la variante anterior, pero con la diferencia de tener sillares en las esquinas en lugar de sillarejos. En ambas variantes se observan molduras en los extremos del fuste a manera de base y capitel de orden similar al toscano, aunque es posible encontrar pilares sin base y en otros casos sin base ni capitel. Además de emplearse en arquerías de corredores, como las pertenecientes a los conventos de Sisal, Hunucmá y Motul; y en claustros, como en el de la parte poniente de Conkal y en los de Muna y Oxkutzcab; en este último, los sillares presentan despostillamientos en las aristas y esquinas, producidos antes de su colocación, por lo que podría suponerse que estos elementos fueron reutilizados de las construcciones mayas preexistentes y los deterioros fueron consecuencia del proceso de la demolición y pepena.



Detalle de pilar en el claustro del convento de San Francisco, Oxkutzcab, Yucatán.
Foto: A. Román

No podrían atribuírseles tales deterioros a la manufactura de las piezas por parte de los canteros, en el caso que hubieran sido cortados y tallados para tal fin, ni al grado de dureza del material, ya que tendría que haber sido hechos por personal poco calificado y con un material sumamente suave, lo cual no es factible viendo la calidad del trabajo y del material.

4.3.5.3 Pilares de cantería de sillares llenos

Los pilares de cantería están constituidos por sillares llenos con juntas delgadas de mortero de cal y en algunos casos, adicionadas con diminutas rajuelas; cada hilada se compone de uno o dos sillares de dimensiones variables en lo alto y ancho, con la longitud de la pieza del mismo ancho del pilar; las juntas verticales están alternadas en cada hilada. Al igual que en las columnas, las piezas que componen a la base y al capitel contemplan un segmento del fuste; el orden dominante en estos elementos es el toscano o similar a este. Este tipo de soporte se empleó en las iglesias conventuales de tres naves de Tekax y Oxkutzcab; en la primera, los pilares son de sección cuadrada de tres pies por lado, soportando el empuje de las bóvedas baídas y arcos torales, con un ancho de la nave central de 30 pies; en la segunda, los pilares son de sección ochavada de un poco más de tres pies de ancho, y soportan el empuje de los arcos fajones y la carga de la cubierta de rollizos; la nave central tiene 21 pies de ancho. No hay una diferencia sustancial entre las secciones de ambos elementos, aunque el empuje y el peso de la cubierta de Tekax, son mayores que los de la de Oxkutzcab. En ambas iglesias, el trabajo de corte y labrado de los sillares denota una buena calidad de la mano de obra especializada. La relación entre la altura y el ancho de los pilares para iglesias de tres naves, según las proporciones de Simón García³⁴, es de 1/8, coincidiendo, aproximadamente, en ambas edificaciones.

El otro ejemplo de la muestra con pilares de cantería se encuentra en el claustro bajo del convento de la Mejorada, en Mérida, en donde los pilares están soportando el empuje de los arcos y bóvedas de cañón corrido y presentan refuerzo de contrafuertes en los pilares centrales de cada uno de los lados del claustro.

Los sillares que componen a estos elementos tienen alturas diferentes en cada hilada, con juntas de mortero de cal y rajuelas. Al igual que en las edificaciones anteriores, se evidencia una buena mano de obra en el corte y labrado. La coloración de los sillares es blanco amarillento característico de esta zona del Estado, al igual que la coloración naranja en Tekax y Oxkutzcab, de la Sierra Puuc.



Pilares de sección cuadrada en la iglesia conventual de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán
Foto: A. Román



Pilares de sección ochavada en la iglesia conventual de San Francisco, Oxkutzcab, Yucatán
Foto: A. Román



Detalle de pilar en el claustro bajo del convento de La Mejorada, Mérida, Yucatán.
Foto: A. Román

³⁴ García, Simón, *op. cit.*, p. 61, f. 17

4.3.5.4 Consideraciones

Las edificaciones del clero regular presentan el mayor número de variante formales, así como una mayor frecuencia de uso de los pilares, siendo por el contrario menor en edificaciones del clero secular. Se sigue manifestando la tendencia de trabajar las piezas pétreas como venían de la cantera, regularizando el ancho y el largo de los sillares según las dimensiones de las secciones y dejando la altura variable. Por lo general, están asociados los pilares de mampostería como soportes de las arquerías y cubiertas abovedadas de los conventos, aunque también se encuentran en los corredores con arquerías y techumbres de madera de los conventos construidos en la segunda mitad del siglo XVI.

4.3.6 CONTRAFUERTE

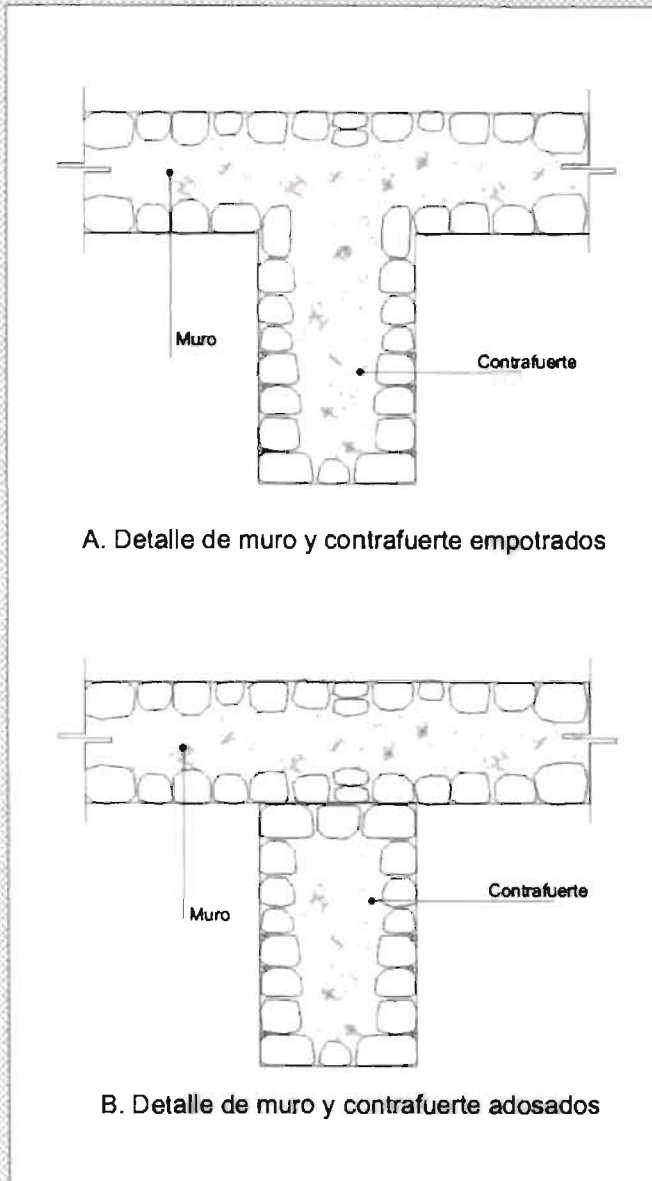
Los contrafuertes son elementos prismáticos que reciben el empuje de las bóvedas de mampostería y de los arcos fajones o perpiaños que a su vez soportan la carga de las techumbres de dos aguas y de las bóvedas de rollizos, manteniendo la resultante dentro de su base de sustentación y por ende la estabilidad de la estructura. Torroja explica las ventajas del uso y trabajo estructural de los contrafuertes de mampostería, como:

“La defensa, contra el peligro de vuelco por falta de peso, se ha resuelto, con materiales no resistentes a la tracción, mediante el establecimiento de contrafuertes colocados de modo que el peso del muro resulte más estabilizante gracias al aumento de par que produce contra el vuelco. La combinación del paramento ataluzado o retranqueado con el contrafuerte sosteniendo un dintel o bóveda, para llevar el perfil de coronación a la vertical del borde inferior del contrafuerte, permite lograr, a la vez un cierto aligeramiento de la masa del muro y un juego de formas en su paramento...”³⁵

Los contrafuertes de mampostería pertenecen a los tipos estructurales 2 y 4; están compuestos, en la mayoría de los casos, de manera similar a los muros por un cajón de mampostería con núcleo de piedras y mortero, con refuerzos de sillares en las esquinas; y en otros casos, por sillares, ocupando la mayor parte del volumen de estos elementos. Al igual que en las pilastras, quedan dudas sobre la manera en que están unidos con los muros, ya que en unos casos es posible apreciar un cierto traslape entre los mampuestos de ambos elementos y en otros, pareciera ser que el contrafuerte está simplemente adosado al muro.

Por lo que en el primer caso, pudieran estar las naves de las iglesias de los conjuntos doctrinales y parroquiales que fueron concebidas con contrafuertes para soportar los empujes de las cubiertas abovedadas; y en el segundo, quedarían comprendidas todas las naves cuyos muros fueron construidos para soportar cubiertas de madera y guano; y posteriormente fueron reforzados por el adosamiento de contrafuertes para recibir a las nuevas cubiertas abovedadas de mampostería o bóvedas de rollizos y arcos de mampostería.

³⁵ Torroja, *op. cit.*, p. 97-98



CONTRAFUERTE DE MAMPOSTERÍA APAREJADA NUCLEADA. TIPOS DE UNIÓN CON MUROS



Contrafuertes empotrados en muro. Capilla de Santa Isabel, Ticuch, Yucatán



Contrafuerte adosado en muro. Capilla de Santiago, Halachó, Yucatán

Fotos: A. Román y A. Lara
Dibujo: S. Irigoyen.

La lógica estructural empleada por los constructores se ve reflejada en la alineación axial de las pilastras con los contrafuertes, sin embargo, esta situación no se dio en todos los casos ya que se encontraron contrafuertes y pilastras con sus ejes desalineados, como en las naves de las iglesias regulares de Muna y Tixméuac, así como en las seculares de Espita y Santiago, en Mérida. En el caso de la iglesia conventual de Muna, al parecer la cubierta original era abovedada y los contrafuertes se distribuyeron según los empujes de la bóveda de mampostería; al cambiarse la cubierta por bóveda de rollizos o de techumbre de dos aguas, como se encuentra actualmente, la distribución de los arcos perpiaños se habrá

hecho de acuerdo a los largos de los rollizos y eventualmente no hubo coincidencia con los contrafuertes. En la iglesia de Tixméuac, la cubierta es de bóveda de mampostería y los contrafuertes interiores forman hornacinas con el muro y los arcos en el sentido longitudinal. La suma de espesores del muro y los contrafuertes interiores es de más de cuatro varas, por lo que a los constructores este ancho pudiera haberles parecido suficiente para absorber el empuje de la bóveda y seguramente al no haber sido así, dispusieron de contrafuertes exteriores en los lugares más críticos. En la iglesia parroquial de Espita, la bóveda original fue sustituida por una cubierta circular de viguetas metálicas y *bahpek* o concreto, a la manera de una bóveda de rollizos, sostenida por arcos y pilastras de mampostería, por lo que no hubo necesidad de respetar los ejes de los contrafuertes originales. La parroquia de Santiago fue reedificada hacia 1893, por lo que debió haberse conservado sólo la estructura original de los muros y contrafuertes, sustituyéndose la cubierta original por la actual de dos aguas sostenida por arcos perpiaños, cuya distribución se efectuó sin tomar en cuenta la de aquellos.

4.3.6.1 Contrafuertes de mampostería aparejada nucleada

Los contrafuertes se componen de dos paramentos de mampuestos careados y juntas gruesas de mortero de cal, con cadena de refuerzo vertical de sillares o sillarejos de medianas dimensiones en las esquinas. En los contrafuertes de la capilla de Halachó, cuyos sillares de refuerzo son de mayores dimensiones que en la mayoría de los edificios de la muestra, observándose las marcas o iniciales del cantero que los labró, al igual que en las columnas de la nave. Como caso excepcional de una fábrica mixta de contrafuertes, se encuentran los ubicados en el exterior de la crujía sur del convento de Muna, en donde estos elementos se construyeron inicialmente con sillares y se terminaron con mampostería.



Contrafuerte en la crujía sur del convento de La Asunción, Muna, Yucatán.
Foto: A. Román

El extremo o terminación superior, en la mayoría de los contrafuertes, tienen la cara superior inclinada lisa, con la altura menor de la cara trapezoidal, en coincidencia con el nivel de arranque de los arcos o bóvedas de mampostería, como en los conventos de Sisal, Tekax, Muna y Maxcanú; en las capillas de visita regulares de Sitpach, Cholul, Buctzotz, Popolá, Tixmeuac, Sacalum, Tetiz, y Halacho; así como en la parroquia de Calotmul y en las visitas seculares de Ticuch, Tahdzibichén, Tahmek, Seyé y Espita.



Detalle de contrafuerte en la iglesia de San Francisco, Hunucmá, Yucatán
Foto: A. Román

En otras ocasiones, los constructores religiosos resolvieron el desagüe de las azoteas utilizando la pendiente de los contrafuertes fabricando un canalón en bajorrelieve en la mampostería y rematando con gárgolas de piedra de media caña, como en los conventos de Conkal, Oxcutzcab, Muna y Hunucmá; en la parroquia de Hochtún y la capilla de Ticuch³⁶.

³⁶ En esta capilla, los contrafuertes sufrieron una modificación recientemente al demolerse la cara inclinada, dejando la terminación recta, notándose, en el paramento del muro el área demolida de los contrafuertes, el

Otra variante de desagües pluviales, fue la de formar el canalón o caño dentro de la mampostería del contrafuerte, como en la capilla de Opichén. Testimonios formales del estilo barroco en la Península se manifestaron en los contrafuertes con remates superiores con roleos y con desagüe pluvial integrado, como se observa en las visitas regulares de Dzoncauich, Tekal de Venegas y Abalá; así como en la parroquia de Santiago y en la visita de Xocchel.

Otra aportación arquitectónica fue la de las capillas laterales formadas por los contrafuertes en el interior de las naves, complementadas por los muros y arcos longitudinales, como en las iglesias conventuales de Conkal, Maxcanú, Mejorada, en Mérida y Hunucmá, en este último edificio, los espacios de las capillas están cerrados hacia la nave; así como en la parroquia de Hochtún. En otros casos, la formación de capillas laterales queda esbozada a manera de hornacinas por la poca longitud del contrafuerte en el interior de las naves, como en las visitas regulares de Pixoy, Ticum, Tixmeuac, Yotholín, Akil, Tetiz; así como en las seculares de Tixcacaltuyub, Tahdzibichén, Xocchel y Tahmek; en esta última capilla se presenta la desalineación de los contrafuertes exteriores con los interiores, debido a un mal trazo de los entre ejes de estos elementos y no a un cambio de tipo de cubierta ya que ambas hileras de contrafuertes presentan las mismas secciones.

4.3.6.2 Contrafuertes de sillares

Esta variante constructiva está constituida por sillares llenos y de hoja en hiladas alternadas, ocupando la mayor parte de la sección; el resto se complementa con mampuestos, los cuales están cuatraperados o adosados al paramento del muro o pilar. Los contrafuertes de sillares fueron poco utilizados y son elementos estructurales de menores dimensiones que los de mampostería, con su extremo superior terminado en forma recta y piramidal, como en el ábside de la catedral de Mérida. Con la misma terminación escalonada se observaron los contrafuertes del claustro bajo del convento de la Mejorada, en Mérida; los cuales se encuentran simplemente adosados a los pilares centrales de las arquerías del claustro y soportan el empuje de arcos y bóvedas de mampostería; presentándose actualmente algunas fisuras en el intradós de la bóveda del corredor norte, probablemente por haber sido retirados provisionalmente los contrafuertes durante el proceso



Contrafuertes formando capillas laterales en la iglesia de San Miguel Arcángel, Maxcanú, Yucatán
Foto: A. Román



Contrafuertes exteriores desalineados de los interiores en la capilla de San Lorenzo, Tahmek, Yucatán
Foto: A. Román



Contrafuertes del claustro bajo del convento de la Mejorada, Mérida, Yucatán.
Foto: A. Román

de restauración que sufrió el inmueble en los años setenta del siglo pasado.

4.3.6.3 Consideraciones

No hay una clara diferenciación entre las proporciones de ancho y largo de los contrafuertes, en cuanto al tipo de cubierta, ya que se encuentran proporciones similares para edificios con bóvedas de mampostería y para edificios con bóvedas de rollizos y arcos, en ambos casos, esta proporción varía de 1:3 a 1:4. Sin embargo, si son evidentes las mayores dimensiones de los contrafuertes que soportan el empuje de bóvedas de mampostería que los que soportan el empuje de arcos. El recurso arquitectónico de formar capillas laterales y hornacinas con los contrafuertes se presentó de igual manera en las iglesias de los cleros regular y secular, acentuándose en las visitas de las parroquias de Hochtún y Yaxcabá, ubicadas en la jurisdicción de los Beneficios Bajos, en el centro del estado de Yucatán. Aunque no se encontró una relación definida entre la separación de los contrafuertes con las dimensiones de las naves, el criterio de estructuración de la mayoría de los edificios regulares y seculares observados con contrafuertes, fue manejado por los constructores de manera racional y precisa de acuerdo con los empujes producidos por bóvedas y arcos de mampostería. Ejemplo de esto, es la solución estructural empleada en la capilla de Guadalupe, ubicada en el costado noreste de la arquería de acceso al convento de Sisal, donde los contrafuertes se colocaron en posición diagonal al eje longitudinal de los muros, pero normales a la línea de empujes de la bóveda de claustro o de cuatro husos de la capilla.

Los constructores debieron de obtener las dimensiones de los contrafuertes por métodos gráficos, en los que por medio de una serie de trazos relacionados con la traza de la planta y el alzado de las naves se determinaban aquellas³⁷. Así mismo, por el manejo de una serie de proporciones se obtenían las dimensiones de los contrafuertes; Simón García describe en su tratado algunas de estas proporciones:

“Pues partiendo 12 y 11/21 abos, que fue la raíz en 3 partes. Viene a la una parte 4 pies y 11/75 abos pues tanto tenga de grueso el estribo lo que resta asta 12 y 11/25 abos que son 8 pies y 22/75 abos tenga de salida este estribo contando del medio pilar, que será con medio pilar y grueso de pared y salida de estribo. Y esto es lo que podra sustentar lo que embotan los arcos. Aquí podra el artífice añadirle un poco más, porque mas bale que llebe de mas que de menos.”³⁸ (sic)

En otra serie de proporciones, García plantea, para las iglesias de tres naves, que el ancho de estribos o contrafuertes sea de 5 pies, el ancho del muro de 5 pies y medio y el medio pilar de un pie y medio, sumando entre los tres elementos un total de 12 pies³⁹, a diferencia de los 8 pies y 22/75 de la serie anterior. En esta serie, prácticamente la relación entre ancho y largo de las dimensiones es de 1:2; en la segunda serie no se estipula el ancho del contrafuerte, sin embargo, dadas las correlaciones entre la anchura de las naves central y

³⁷ Simón García explica y dibuja las tres maneras de dimensionar gráficamente los contrafuertes, ver García, *op. cit.*, fs. 19r, 20 y 21

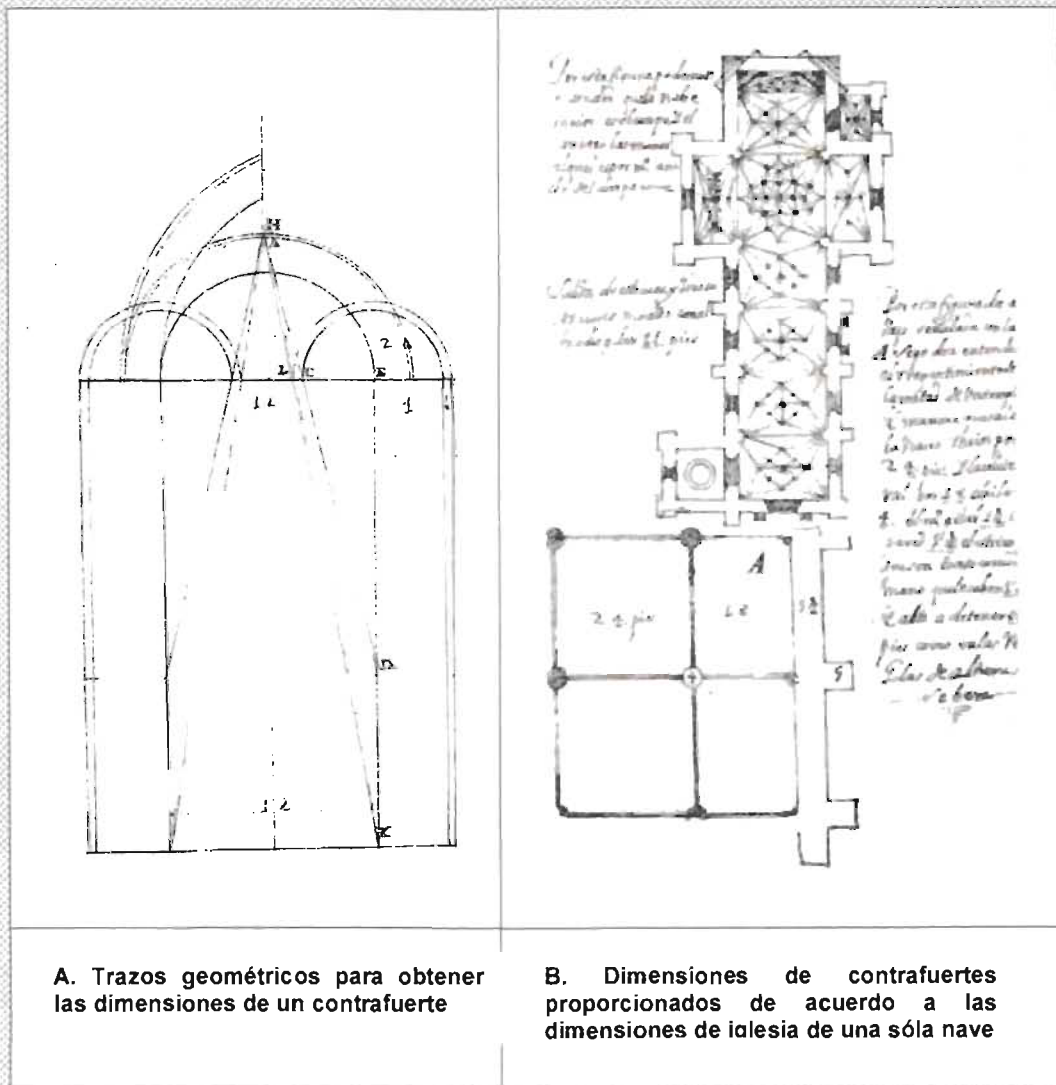
³⁸ *Idem*, p. 62, f. 18

³⁹ *Idem*, p. 51, f. 4

colateral de 24 y 18 pies, cuya diferencia es de 6 pies, al igual que la diferencia entre el largo de los tres elementos con el ancho de la nave colateral es de 6 pies, es posible considerar esta dimensión para el ancho del contrafuerte, lo que lleva a la misma relación de 1:2 de la serie anterior.

Lámina 99

TRAZOS Y PROPORCIONES PARA OBTENER LAS DIMENSIONES DE CONTRAFUERTE SEGÚN SIMÓN GARCÍA



A. Trazos geométricos para obtener las dimensiones de un contrafuerte

B. Dimensiones de contrafuertes proporcionados de acuerdo a las dimensiones de iglesia de una sóla nave

Autor

García, 1991: F. 20 y 4

En los edificios de la muestra, las relaciones entre el ancho del contrafuerte y el largo compuesto por la longitud del contrafuerte y el ancho de muros y pilastras varían, para los pertenecientes al clero regular de 1:3 a 1:4, con algunas excepciones que alcanzan una relación de 1:5 a 1:6, como en las naves de las iglesias conventuales de Conkal y Oxkutzcab; y menores a 1:3, en Tekax y la capilla de Tetiz. En lo referente a los edificios pertenecientes al clero secular, la variación de esta relación fue de 1:2 a 1:5.

La separación de los contrafuertes y los entre ejes de las naves de las iglesias regulares con bóveda de mampostería son variables, así por ejemplo, en la capilla de Tetiz, los contrafuertes están separados a cada 18 pies con siete entre ejes y ancho de la nave de 32 pies; mientras que en la de Akil, la separación es de 20 pies con cinco entre ejes y 39 pies de ancho de nave; con el mismo número de entre ejes y casi el mismo ancho de nave, la capilla de Yotholín presenta los contrafuertes interiores separados a cada 28 pies. Las iglesias conventuales de Conkal y de la Mejorada, en Mérida, tienen la misma separación de contrafuertes interiores de 25 pies y el mismo número de entre ejes con cinco, sin embargo, la nave de la primera tiene 41 pies de ancho, mientras que la segunda tiene casi 33. En Tekax, la iglesia de tres naves está dividida en diez entre ejes y presenta a los contrafuertes a cada 20 pies de separación, dimensión que coincide con el ancho de las naves colaterales. Existe un caso atípico en la capilla de Tixméuac, donde la separación de los contrafuertes no es regular, teniendo variaciones de 18, 27 y 34 pies entre los elementos, este caso se comentó en el apartado de pilastras. En lo que respecta a los contrafuertes de las iglesias seculares con el mismo tipo de cubierta abovedada, se tienen separaciones de 16 pies en Tahdzibichén y Espita, con anchos de naves de 32 y 43 pies, respectivamente. En Tixcacaltuyub, la separación es de 18 pies, con un ancho de nave de 36 pies.

En lo que respecta a los contrafuertes que soportan el empuje de arcos y bóvedas de rollizos, la separación de éstos varía de 14 a 21 pies, esta última medida corresponde con la longitud máxima de los rollizos de madera empleados en este tipo de cubierta, siendo la dimensión de 14 a 18 pies, la longitud promedio de los rollizos y por consecuencia las separaciones más frecuentes de los contrafuertes, como sucede en las iglesias regulares de Sitpach, Dzoncauich, Tekal de Venegas, Buctzotz, Ticum, Oxkutzcab, Muna, Sacalum, Abalá, Hunucmá, Kinchil y Halachó. Así mismo, en las iglesias seculares de Nuestra Señora del Rosario, Santiago, Santa Lucía y San Juan Bautista, en Mérida, Ticuch, Hochtún, Xocchel, Tahmek y Calotmul.

4.3.7 ARBOTANTES

Son volúmenes prismáticos trapezoidales, de planta rectangular, formando un vano con cerramiento curvo entre el paramento del muro del edificio y la base del mismo arbotante. Los arbotantes, a diferencia de los contrafuertes, tienen la virtud de separar la resistencia al empuje de todo el muro⁴⁰ y encauzarlo puntualmente a través de su forma hacia la cimentación. Normalmente fueron utilizados en la arquitectura gótica para recibir el empuje de las nervaduras de las bóvedas y arcos. Su utilización en la arquitectura religiosa Virreinal yucateca quedó restringida a ciertos casos y sus características principales, a

⁴⁰ Moore, Fuller, *Comprensión de las estructuras en arquitectura*, México, Mc Graw-Hill, 1999, p. 180

diferencia de la esbeltez gótica, son sus grandes dimensiones y masividad; en Izamal, las secciones totales de los arbotantes varían de cuatro a siete pies de ancho, con largos entre veinte y veintidós pies; y una variación de alturas de treinta y cinco a cincuenta pies. En Motul, la sección es de trece pies de ancho por veintiséis de largo, con una altura del lado mayor de cincuenta y cinco pies. Por último, en Monjas, el arbotante más grande tiene una sección de ocho pies por treinta seis de largo, con una altura mayor de cincuenta y ocho pies.

4.3.7.1 Arbotantes de mampostería aparejada nucleada

Los arbotantes están contruidos al igual que los contrafuertes y muros con la mampostería aparejada nucleada. En la crujía oriente, pegada al ábside de la nave conventual de San Antonio de Padua en Izamal, donde se encuentra ubicado el Camarín de la Virgen, fueron contruidos tres arbotantes de mampostería, coincidiendo con los ejes de la arquería norte de dos plantas y los dos ejes longitudinales de la crujía. El arbotante de la arquería está recibiendo el empuje de esta, por medio de dos arcos, uno por cada nivel, conduciendo la resultante del empuje hacia el tercio medio de la base de mampostería; los otros dos arbotantes con un solo arco, al parecer no tienen razón de ser, ya que las tres plantas de la crujía oriente estaban cubiertas originalmente por techumbres de rollizos y no provocan ningún tipo de empuje diagonal que necesitara de ser absorbido por los arbotantes. En el costado sur de la nave del convento de San Juan Bautista en Motul, aparecen dos arbotantes, que por sus características físicas y estructurales, actúan más como contrafuertes, ya que lo que vendrían siendo los arcos que conducen al empuje de la cubierta abovedada, no separan al paramento de la iglesia de la base de mampostería del elemento, sino más bien parece un vano dentro del contrafuerte. Lo mismo sucede con los dos arbotantes de la iglesia conventual de las Monjas Concepcionistas en Mérida.

4.3.7.2 Consideraciones

No fue muy común la utilización de arbotantes como elementos para recibir a la resultante inclinada de los empujes de arcos y cubiertas abovedadas; por lo general, fueron preferidos los contrafuertes para esta función.

Sin embargo, a pesar de existir pocos ejemplos de estos elementos, es de resaltar el conocimiento estructural que poseían los constructores religiosos para resolver de diferente manera la conducción de los empujes hacia la cimentación.



Arbotantes en ábside y camarín en el convento de San Antonio de Padua, Izamal, Yucatán
Foto: México, SAHOP, 1982: 97



Arbotante en el paramento poniente de la iglesia conventual de San Juan Bautista, Motul, Yucatán
Foto: F. Herrera

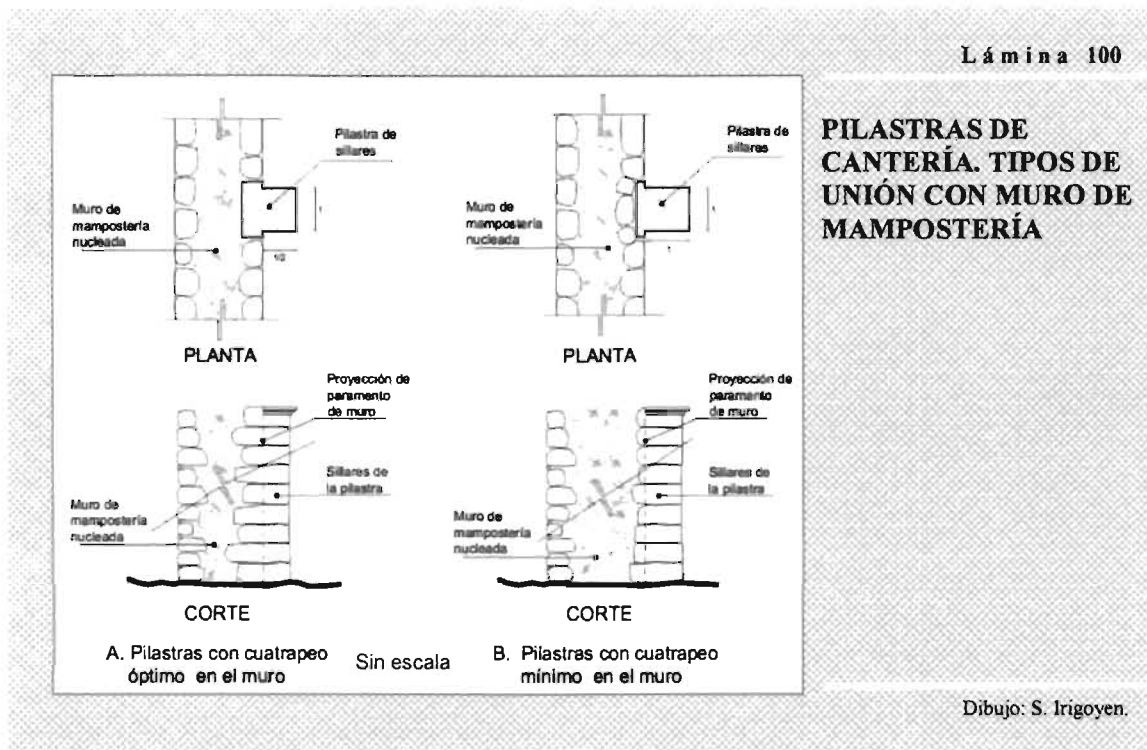


Arbotante en el paramento sur de la iglesia conventual de Monjas, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.8 PILASTRAS

Estos elementos pertenecen a los tipos estructurales 2 y 4 en donde se encuentran adosados a los muros de mampostería, transmitiendo hacia los contrafuertes el empuje de los arcos que sostienen a las cubiertas abovedadas de mampostería y de rollizos. Las pilastras son de cantería de sillares llenos y de mampostería con sillares de hoja, presentando secciones rectangulares con una variación de proporciones entre largo y ancho de 1:0.3 a 1:0.8, en promedio. Las secciones de las pilastras de la muestra observada no alcanzan la proporción de 1:1, como correspondía a la definición de pilastra en la época virreinal como una columna cuadrada adosada al muro⁴¹, sin embargo, su posición y trabajo estructural las confirman como tales; para efectos de este trabajo, todos los elementos adosados que rebasaron esta proporción se consideraron como extensiones de los contrafuertes exteriores.

La solución formal dada en las pilastras que sostienen a los arcos triunfales o torales de los presbiterios y transeptos, consistió en rematar los capiteles con pulvinos de cantería lisa o labrada, con la cara superior al mismo nivel de las cornisas perimetrales de las naves y formando parte de aquellas. Ante la imposibilidad de observar a detalle la unión entre las pilastras y los muros por los aplanados de estos últimos y aún sin tener recubrimiento, no se notó claramente el cuatraneo de las piezas, por lo que se infirieron dos formas de empotramiento, en la primera, todos las hiladas de cantería o mampostería de la pilastra están cuatrapeados con las de los mampuestos del muro; y en la segunda, existiría un amarre mínimo entre la pilastra y el muro de mampostería.



⁴¹ García Salinero, Fernando, *Léxico de alarifes de los siglos de oro*, Madrid, Real Academia Española, 1968, p. 180

4.3.8.1 Pilastras de cantería de sillares llenos

Las pilastras de cantería son de sección rectangular y están construidas con sillares llenos con juntas de mortero de cal y pequeñas cuñas de lajas. Estos elementos constan de base, fuste liso o labrado y capitel; las secciones de los fustes son rectangulares con anchos de una a dos cuartas y largos de dos cuartas a una vara, los sillares presentan poca variación de alturas, aunque se acusan más las diferencias en las piezas de ajuste usadas para alcanzar la altura total del elemento. Por lo general, las pilastras de cantería se encuentran ubicadas en las jambas de los arcos triunfales o torales de los presbiterios, como en las iglesias conventuales de Tekax, Oxkutzcab y Muna; así como en las parroquias de Calotmul y Maxcanú; y en la capilla de la visita secular de Espita, construidas después de la secularización de ambos conventos. Así mismo, las pilastras se ubican en las cuatro esquinas de los cruceros de los transeptos, recibiendo a los arcos torales, sobre los cuales están asentadas las bóvedas baídas y cúpulas de las parroquias de Ichmul, Chemax, San Gervasio, en Valladolid y las de Tercera Orden, Guadalupe y Santa Ana, en Mérida.

También se encuentran adosadas las pilastras a los muros de carga longitudinales y alineadas a los ejes de los contrafuertes exteriores de las naves, para completar la tríada de apoyos verticales que transmiten el empuje de los arcos a la cimentación, como en los casos de las iglesias conventuales de Tekax y Oxkutzcab, existiendo algunos casos atípicos, como en Muna, en esta iglesia fue sustituida la bóveda de mampostería por una techumbre de dos aguas de rollizos, sostenida por una serie de arcos perpiaños y pilastras cuyos ejes no coinciden con los ejes originales de los contrafuertes. En donde si existe concordancia de ejes, con la característica de encontrarse las pilastras empotradas en los contrafuertes en el interior de las naves, formando éstos junto con los muros longitudinales y arcos, pequeñas capillas u hornacinas, es el caso de la capilla regular de Ticum; o bien, formando capillas laterales, como en los casos de la parroquia de Maxcanú y la iglesia conventual de la Mejorada, en Mérida. Proliferan en este tipo de pilastras, los pulvinos de cantería como remates de los capiteles, siendo una aportación constructiva y formal de estos elementos adosados; ejemplos de los pulvinos se pueden observar en las capillas de Espita y Chemax, entre otras.



Pilastras en naves laterales de la iglesia conventual de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán
Foto: A. Román



Pilastras en el transepto de la iglesia parroquial del Santo Cristo de las Ampoyas, Ichmul, Yucatán
Foto: A. Román



Pilastras en la capilla de San Antonio de Padua, Ticum, Yucatán
Foto: E. Ácata



Pilastras con pulvinos en la capilla de San Antonio de Padua, Chemax, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.8.2 Pilastras de mampostería nucleada con sillares de hoja

Estos elementos están constituidos por sillares de hoja ubicados en el extremo libre, unidos a los mampuestos y al núcleo de piedras y mortero, en el extremo empotrado con el muro de carga, los mampuestos se cuatrapean con los del éste de manera similar a las pilastras de cantería. Las secciones de estos elementos son rectangulares con anchos que varían de un pie a dos cuartas y largos de dos a tres pies. Las bases y capiteles presentan las mismas características formales y estructurales que en los pilares, sirviendo únicamente de remates del fuste; tanto la base como el capitel formaban parte integral de uno de los sillares del fuste, siguiendo la misma tendencia constructiva de las columnas de tambor.

Por su constitución física, las pilastras de mampostería normalmente se recubrieron con aplanados de cal en la base, fuste y capitel, como en las naves de capillas franciscanas de Abalá, Sacalum, Tixmeuc, Chablekal, Cholul, Sitpach, Tekal de Venegas y Yalcom. Así mismo, se presentaron casos de pilastras con aplanados, pero sin base ni capitel, como en Chicxulub, Kiní y la capilla sur del convento de Motul. Sin embargo, en algunos casos aparecen las bases y capiteles de cantería sin recubrimiento con el fuste aplanado, como en las naves de las iglesias regulares Akil y Tekax; así como en las seculares de Tahmek y Xocchel. Otra variedad formal son las pilastras con aplanados en el fuste con las esquinas desnudas, observadas en las capillas regulares de Tetiz y Yotholín; y en la secular de Tahdzibichén. Las pilastras de mampostería fueron la variante constructiva básica de apoyo adosado en el tipo estructural de arcos transversales a los muros de mampostería, sosteniendo techumbres de madera y transmitiendo el empuje a aquellas, como en las crujías de los complejos conventuales de Motul, Tekax, Oxkutzcab, Muna y Maxcanú; así como en las crujías de las capillas regulares de Chicxulub y Kiní, entre otras.

4.3.8.3 Pilastras de sillarejos

Esta variedad constructiva sólo se observó en el presbiterio de la capilla de Temozón, por lo que se presenta como caso único de la muestra, sin embargo, existe la posibilidad de que algunas de las pilastras observadas con acabados tuvieran este tipo de componentes. En Temozón las pilastras se encuentran enmarcando al presbiterio y no tienen ni base ni capitel y el fuste está constituido en la primera mitad de su altura, por hiladas de sillarejos de esquinas con un mínimo de cuatrapeo entre los sillarejos de cada hilada y a partir de este punto hasta su terminación, las hiladas presentan una mayor alternancia entre las juntas verticales e incluso se alternan sillarejos que ocupan más de una hilada.



Pilastras en la capilla de Santa Inés, Akil, Yucatán
Foto: A. Román



Pilastras en la capilla de San Juan Bautista, Abalá, Yucatán
Foto: A. Román



Pilastra en crujías del convento de la Asunción, Muna, Yucatán
Foto: A. Román

Se aprecia una mala ejecución inicial, tratada de corregir, probablemente por el fraile constructor o el mando intermedio, por medio de instrucciones o por la sustitución de personal más capaz para proceder a terminar el elemento adecuadamente. Esta situación no se hubiera podido observar de no haber sido retirados los aplanados del extremo libre de la pilastra, como parte quizá, de un trabajo de restauración efectuado tiempo atrás.

4.3.8.4 Consideraciones

A diferencia de las columnas y pilares, las pilastras de cantería presentan una regularización de dimensiones en las alturas de los sillares de los fustes, aunque no se puede hablar de una estricta sistematización, sí se puede observar una clara tendencia hacia esta.



Pilastra de sillarejos en la capilla de la Asunción, Temozón, Yucatán.
Foto: A. Román

La utilización de pulvinos en estos elementos fue de la preferencia de los religiosos seculares en sus iglesias y capillas, no siendo así para los constructores franciscanos que prefirieron las pilastras más austeras en concordancia con sus normas. Las pilastras de mampostería tuvieron mayor aceptación y uso en las naves y crujías de los conjuntos doctrinales, al contrario de los conjuntos parroquiales en los que se emplearon escasamente. Sin embargo, los franciscanos llegaron a utilizar las pilastras de cantería, en uno o dos locales de las crujías de conventos como en Tekax y Oxkutzcab.

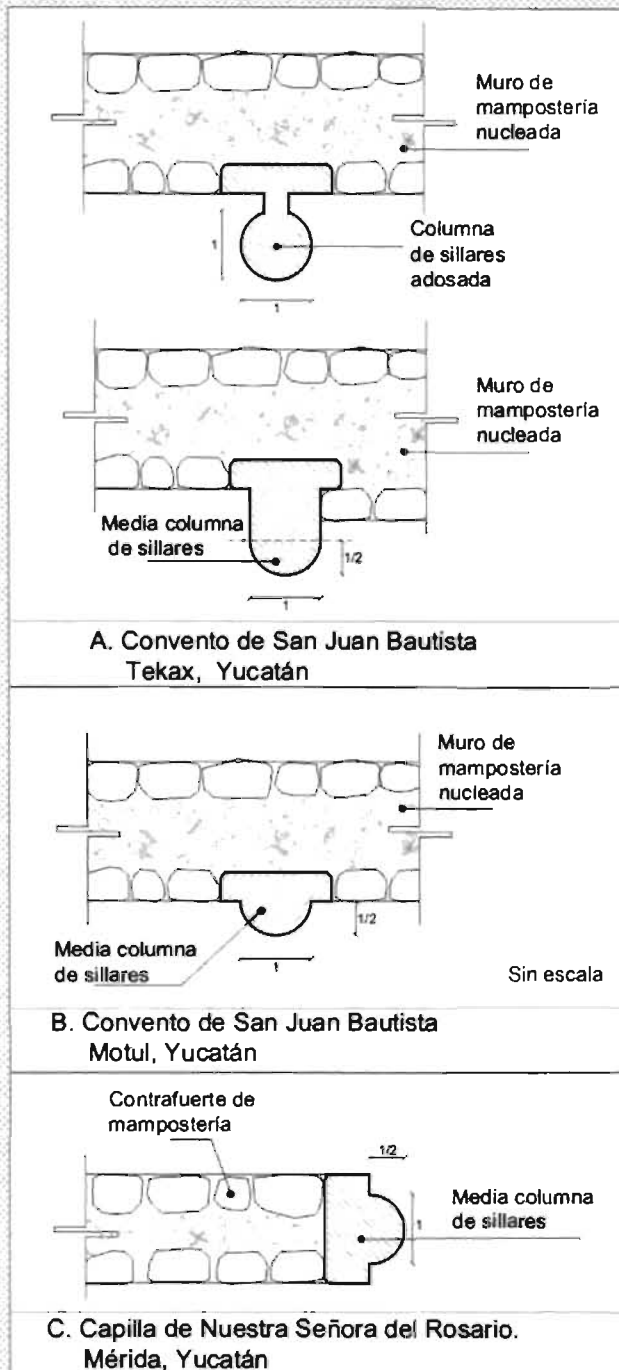
4.3.9 MEDIAS COLUMNAS

Empleadas con menor frecuencia que las pilastras, las medias columnas sirvieron, además de cumplir con su trabajo estructural, como elementos formales y expresivos que enmarcaron los presbiterios de algunas iglesias y capillas. Su función estructural es la de recibir el empuje de los arcos torales y transmitirlo a los muros y contrafuertes. Al igual que en las pilastras, se observa un intento de racionalización de medidas de los tambores de los fustes. Las variantes constructivas de estos elementos se diferenciaron por los tipos de sillares que las componen.

En los edificios de la muestra se observaron características específicas en la posición de estos elementos, además de la posición natural de empotramiento o adosamiento de la media columna sobre los muros longitudinales de carga, como en la Catedral de Mérida y en los presbiterios de las iglesias conventuales de Sisal y Motul; existen medias columnas ubicadas en los extremos de los contrafuertes interiores de la capilla del Rosario, en Mérida; En el sotocoro de la iglesia conventual de Tekax se encuentran medias columnas con vástagos empotrados en el muro de carga y absorbiendo la diferencia de anchos de éste último; en el mismo sitio, se encuentran columnas adosadas por vástagos al muro, este caso en particular se decidió dejarlo en este apartado y no en el de columnas, por su

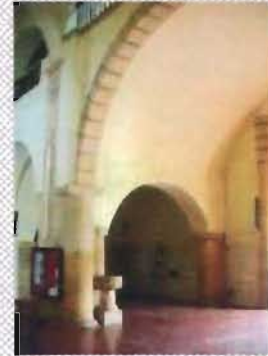
característica de adosamiento o empotramiento, aunque en el sentido estricto del vocablo, las medias columnas se consideran como columnas empotradas⁴².

Lámina 101



MEDIAS COLUMNAS DE CANTERÍA DE SILLARES

Media columna con orden similar al dórico en el sotocoro de la iglesia conventual de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán



Media columna estriada en la iglesia conventual de San Juan Bautista, Motul, Yucatán.



Media columna en la capilla de Nuestra Señora del Rosario, Mérida, Yucatán



Dibujo: S. Irigoyen. Fotos: A. Román

⁴² García Salinero, *op. cit.*, p. 84

4.3.9.1 Medias columnas de sillares llenos

Las medias columnas están hechas de cantería con sillares llenos y juntas de mortero de cal, los sillares del fuste tienen diversas longitudes, tendiendo a una uniformización de estas. Las medias columnas tienen base y capitel sin orden definido en los presbiterios de las iglesias conventuales de Conkal y Sisal. Presentan base y capitel con orden similar al dórico, en la iglesia conventual de Tekax y en la capilla de Nuestra Señora del Rosario, en Mérida; y por último, con fuste estriado y con base y capitel eclécticos, en las iglesias conventuales de Motul y Oxkutzcab.

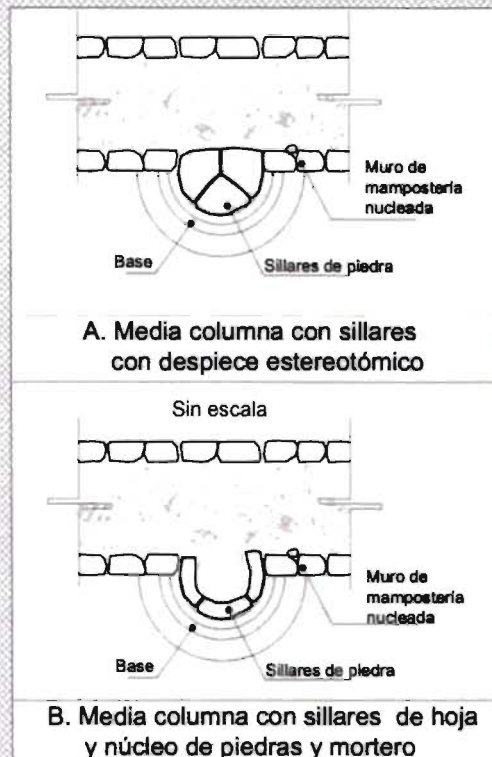


Media columna en el presbiterio de la iglesia conventual de San Francisco, Conkal, Yucatán
Foto. M. Campos

4.3.9.2 Medias columnas de sillares de hoja

Estos elementos sólo se encontraron en las naves laterales de la Catedral, en Mérida; las medias columnas constan de pedestal, base ática, fuste de sillares de hoja y capitel dórico. Esta variante constructiva presenta la misma problemática sobre el procedimiento constructivo de las columnas de sillares de hoja, ya sea constituidas por sillares y núcleo de mampostería, o bien, con sillares llenos con un determinado patrón estereotómico de ensamble.

Lámina 102



MEDIAS COLUMNAS DE SILLARES. TIPOS DE CONSTRUCCIÓN



Medias columnas en la nave lateral de la Catedral de San Ildefonso, Mérida, Yucatán

Dibujo: S. Irigoyen.
Foto: A. Román

4.3.9.3 Consideraciones

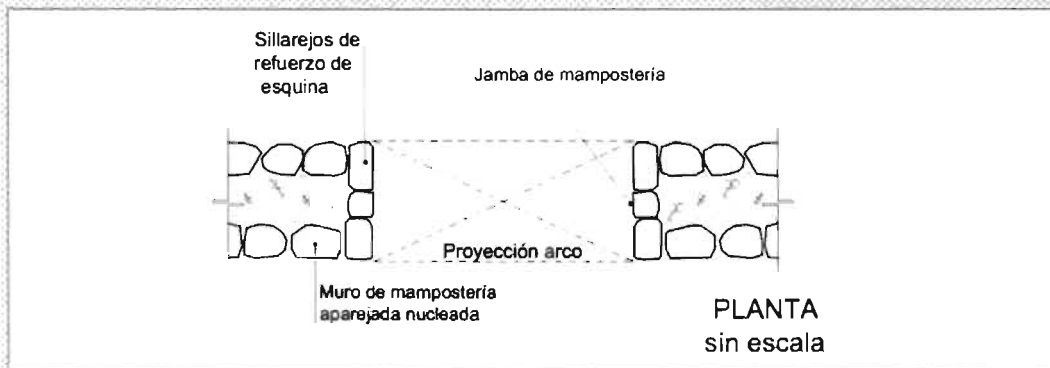
Se observan las mismas características que las columnas en cuanto a los conocimientos de estereotomía y experiencia de los canteros en la fabricación de las medias columnas.

4.3.10 JAMBAS

Las jambas son los elementos verticales o pies derechos de los vanos de puertas y ventanas que sostienen a los dinteles, arcos y capialzados⁴³; recibiendo la carga de estos elementos y transmitiéndola al muro de carga y a la cimentación. Las jambas se usaron para resolver verticalmente todos los vanos inscritos en muros pertenecientes a los cuatro tipos estructurales. Las jambas de mampostería fueron el tipo constructivo más empleado en los vanos de puertas y ventanas de los diferentes locales de los conjuntos doctrinales y parroquiales. Complementando a las jambas de mampostería aparecen las jambas de cantería enmarcando, principalmente, los vanos de los accesos principales y laterales de las naves de las iglesias de estos conjuntos.

Lámina 103

JAMBAS DE MAMPOSTERÍA. DETALLES CONSTRUCTIVOS



Jamba con sillarejos de refuerzo en capilla de San Lorenzo, Hochtún, Yucatán



Jamba con mampuestos de refuerzo en capilla de San Lorenzo, Hochtún, Yucatán

Dibujo: S. Irigoyen.
Fotos: A. Román

⁴³ García Salinero, *op. cit.*, p. 139 y Ware, Dora y Betty Beatty, *Diccionario manual ilustrado de Arquitectura, con los términos más comunes empleados en la construcción*, Barcelona, Gustavo Gili, 1977, p. 85

4.3.10.1 Jambas de mampostería

Están construidas con sillarejos de refuerzo en las esquinas, cuatrapeados con la mampostería del muro; el ancho de la jamba se constituye con mampostería aparejada al igual que la del muro en donde se encuentra inscrita. Los mampuestos de la jamba continúan las mismas hiladas que los del muro adyacente, al igual que los sillarejos, estos presentan largos mayores que los mampuestos, como se puede observar en la cocina de la crujía oriente de la parroquia de Hochtún. Así mismo, los refuerzos en las esquinas de las jambas pueden ser mampuestos de similares dimensiones que los del muro, como en otros vanos observados en locales de la misma crujía. La forma de los sillarejos y de los mampuestos de refuerzo es definido por el ángulo que forma el derrame del muro, implicando un trazo y corte diferente de estos elementos pétreos.



Jamba de mampostería en la capilla de San Bartolomé, Seyé, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.10.2 Jambas de cantería

Se encuentran ubicadas en los extremos del claro menor del vano y están constituidas por cuatro o cinco sillares de cantería de longitudes variables de acuerdo a la altura del vano, con anchos de 30 a 60 cm., y espesores de 35 cm. de promedio.

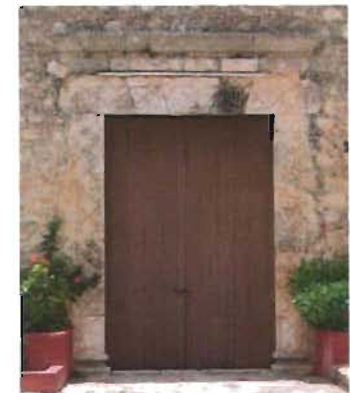
Presentan una sección en forma de bota con espesores iguales a los de la platabanda que soportan. Los sillares de la jamba pueden estar cuatrapeados con los mampuestos del muro, como en los accesos laterales de la nave conventual de Conkal, o bien pueden no presentar este cuatrapeo, como las jambas observadas en el acceso al huerto del mismo convento.

Las jambas de cantería se trabajaron lisas en vanos de espacios de poca importancia litúrgica y con decorados en bajorrelieve en vanos de acceso a las naves de iglesias y de sacristías, principalmente.

Al igual que las pilastras, las jambas se construyeron con base y capitel de orden indefinido y en algunos casos únicamente se hicieron con base sin capitel.

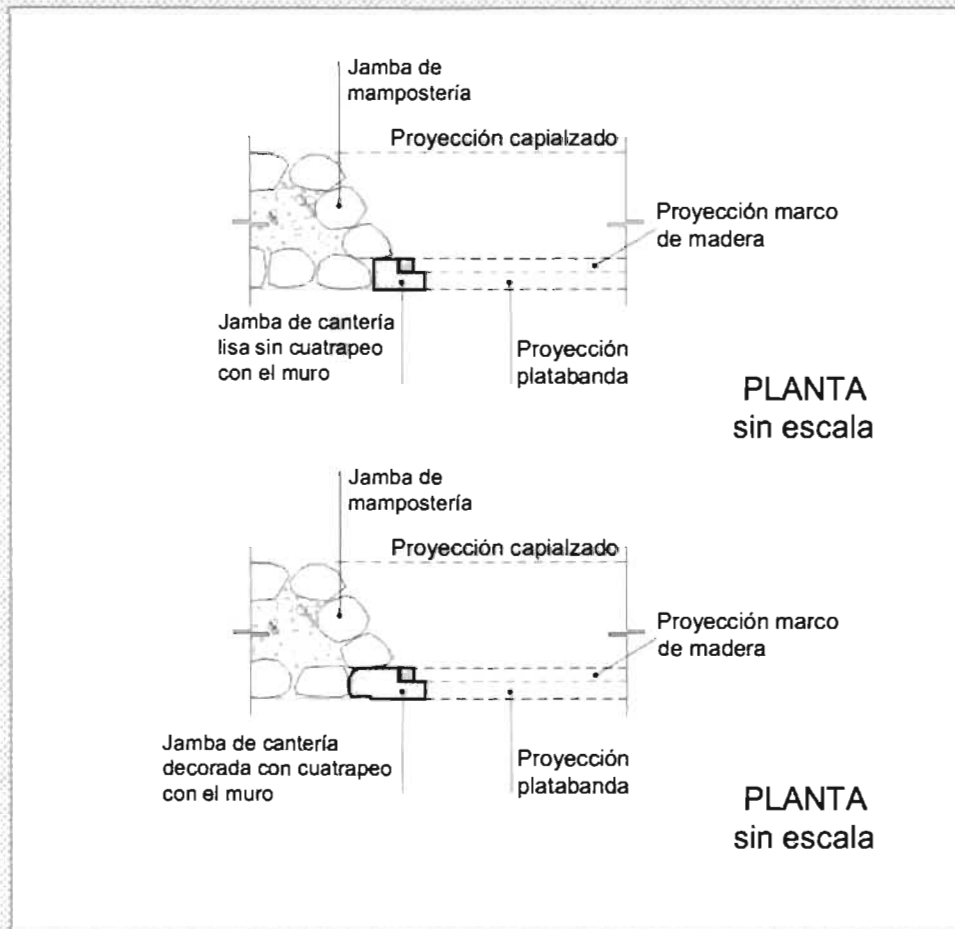


Jambas de cantería en portada principal de la capilla de San Juan Bautista, Xocchel, Yucatán.
Foto: A. Román



Jambas de cantería en portada lateral de la iglesia conventual de San Francisco, Conkal, Yucatán.
Foto: M. Campos

JAMBAS DE CANTERÍA. DETALLES CONSTRUCTIVOS



Dibujo: S. Irigoyen.

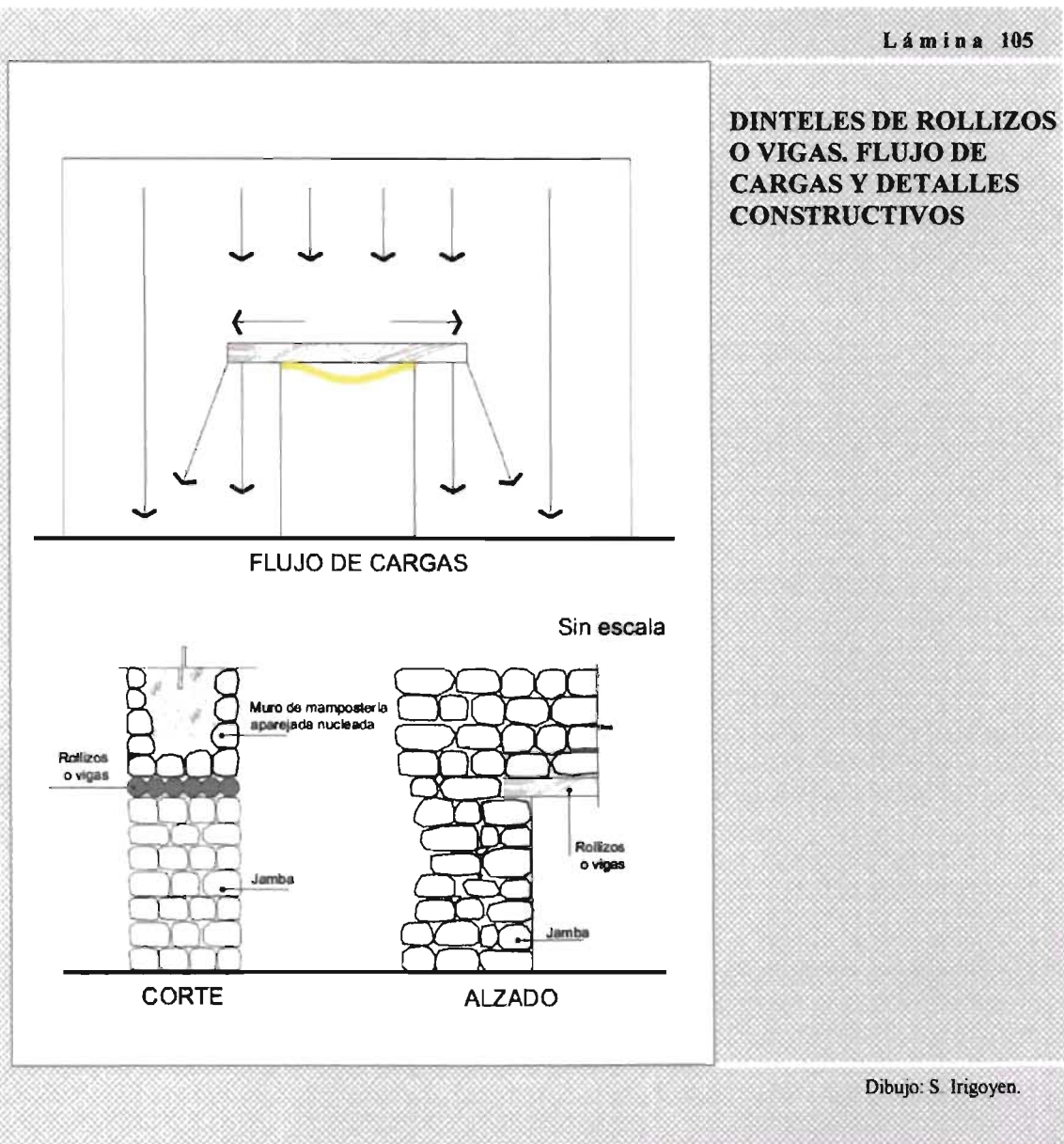
4.3.10.3 Consideraciones

Las jambas de mampostería son el elemento principal de soporte para los cerramientos rectos y curvos, como dinteles, arcos y capialzados. La forma de reforzar y rigidizar las esquinas de las jambas se efectuó de manera similar que la de los muros, con sillarejos o mampuestos. Sin embargo, las dimensiones de estos elementos se trabajaron similares a las de los mampuestos del muro, debido a los claros cortos de los vanos, a diferencia del empleo de sillares de mayores dimensiones que los mampuestos de los muros, en las esquinas de los paramentos de crujías e iglesias con alturas muy superiores a las de los vanos.

4.3.11 DINTELES

Los dinteles son cerramientos rectos que soportan parte del peso del muro de mampostería y de las cubiertas, transmitiendo la carga a las jambas y estas a su vez la transmiten a parte del muro y al cimiento. Los dinteles de madera trabajan a flexión, mientras que los de piedra necesitan tener secciones muy grandes para soportar tal esfuerzo. El uso de dinteles de madera como elementos estructurales para librar los claros de puertas y ventanas fue poco utilizado en las construcciones religiosas, probablemente, por ser una solución formal pobre comparada con la proporcionada por arcos y capialzados; siendo también menos utilizados los dinteles de piedra, aunque poseían gran riqueza formal observada en la ornamentación labrada en ellos.

Lámina 105



4.3.11.1 Dinteles de rollizos

Tanto en el caso de los dinteles de rollizos como de vigas, el número de piezas es variable según el ancho del vano por cubrir. Los rollizos se colocan uno junto a otro sin dejar espacios entre ellos; y aún, ante la falta de una o dos piezas del dintel y debido a la trabazón de las piedras del núcleo del muro no se produce algún tipo de falla o derrumbe en esa parte del muro. Esta variante constructiva se utilizó con poca frecuencia en los edificios religiosos regulares y en ningún caso de seculares. Únicamente aparecen estos elementos en los conventos de Muna, Temax y Oxkutzcab; y en las capillas de Yotholín y Ticuch.



Dinteles de rollizos en anexos de la capilla de Santa Isabel, Ticuch, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.11.2 Dinteles de vigas

Esta variante constructiva fue más utilizada que la de rollizos, sin embargo, no tuvo la frecuencia de uso que tuvieron los capialzados para librar los claros de puertas y ventanas. Las vigas normalmente aparecen colocadas con el peralte en posición horizontal, tal como se observaron en las edificaciones de algunas Doctrinas y Parroquias y sus visitas, como Conkal, Motul, Sisal, Tekax, Muna, Ichmul y Yaxcabá.

En algunos casos, cuando en un vano con capialzado se reducía la altura, se utilizó una viga de madera como dintel, soportando únicamente el antepecho de mampostería, como en la crujía norte del convento de Calotmul.



Dinteles de vigas en crujías del convento de la Asunción, Muna, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.11.3 Dinteles de rollizos y vigas

Esta variante aparece, más que por ser una solución constructiva original, por necesidades de mantenimiento en los edificios religiosos, siendo indispensable la sustitución de vigas o rollizos deteriorados por el paso del tiempo, o por infecciones producidas por insectos. La característica particular de esta variante es que en la sustitución de las piezas, se usan diferentes elementos a los originales, es decir, si el dintel es de vigas, las piezas restituidas son rollizos y viceversa, como se observó en la capilla de Yotholín.

4.3.11.4 Dinteles de piedra

Los dinteles de piedra son poco comunes en los edificios religiosos por sus limitaciones estructurales y por lo mismo sólo sostienen su propio peso y se apoyan en jambas de cantería. En estos casos, el elemento encargado de soportar el peso del muro y librar el claro es el capialzado y por esta situación, los dinteles de piedra siempre están asociados con estos elementos. Los dinteles son lisos o decorados con bajorrelieves; en el primer caso, están los elementos observados en los conventos de Sisal y Calotmul; en las visitas regulares de Tekal de Venegas y Tetiz; y por último, en la visita secular de Tahdzibichén y

en la parroquia del Perpetuo Socorro, en Mérida. En el segundo, están los dinteles de las visitas seculares de Chemax y Espita, ambos ricamente labrados.



Dintel de piedra con labrado ornamentado en el presbiterio de la capilla de San Antonio de Padua, Chemax, Yucatán
Foto: A. Román



Dintel de piedra lisa en la nave de la capilla del Perpetuo Socorro, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román



Dintel de piedra con labrado ornamentado en crujía de la capilla de San José, Espita, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.11.5 Consideraciones

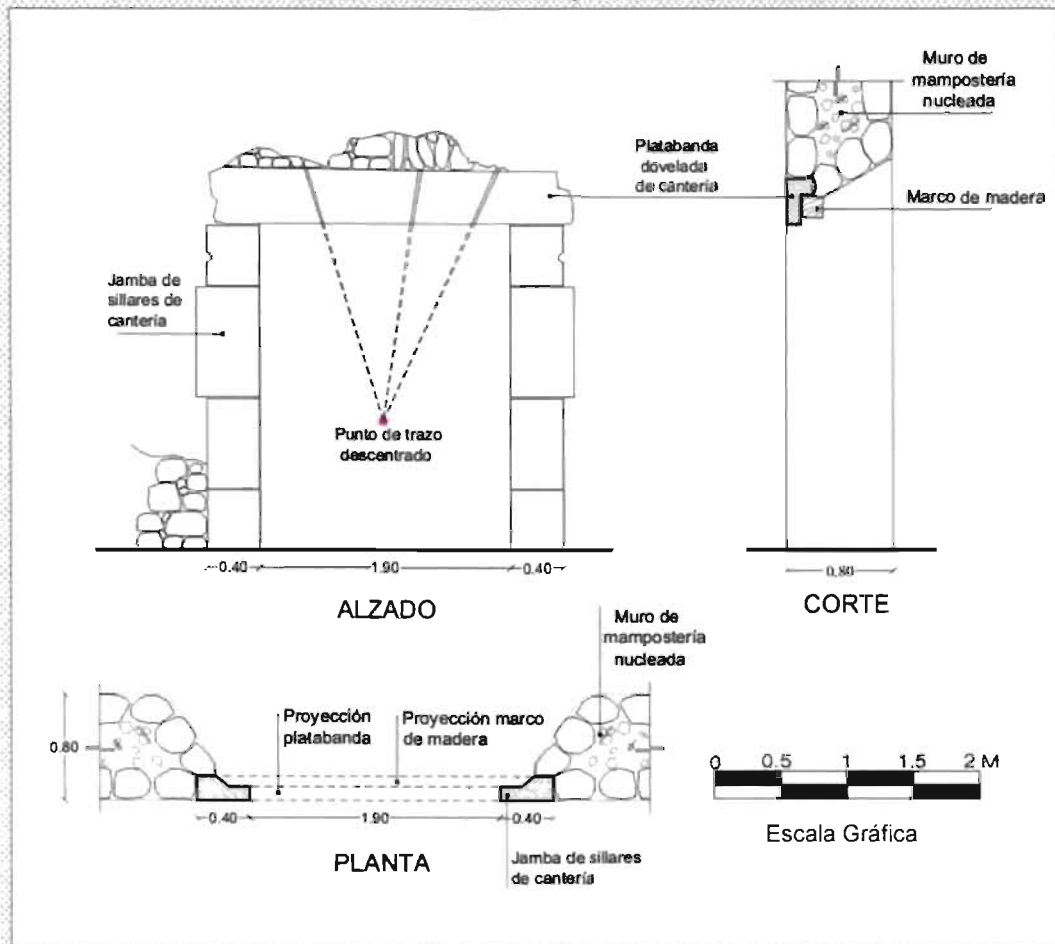
Los dinteles de madera no tenían una gran durabilidad por las propias características perennes del material, razón por la cual fueron preferidos los cerramientos de mampostería como los capialzados. Su empleo en algunas edificaciones pudiera haberse debido a la falta de personal especializado en la construcción de los capialzados, quedando los dinteles de madera como la solución más a la mano, por no ser un elemento que requiera de grandes habilidades técnicas para ejecutarse; contrario a los dinteles labrados de cantería que requerían para su hechura de la habilidad y conocimiento técnico de los canteros, así como de las herramientas apropiadas para tal fin.

4.3.12 PLATABANDAS

Las platabandas, al igual que los dinteles de piedra, soportan su propio peso y están asociadas a los capialzados, fungiendo como elementos decorativos junto con las jambas de cantería en los vanos de puertas de iglesias, capillas y crujías de parroquias y conventos. Su característica constructiva y estructural, es la de tener, en la mayoría de los casos, la dovela clave descentrada. La longitud de las dovelas es variable y como en las columnas, se trabajan las piedras con las dimensiones tal como se suministran de la cantera. La estabilidad de las platabandas es lograda, en algunos casos, no tanto por el trazo estereotómico, sino por el empotramiento con el muro de mampostería y las jambas de cantería. Las dovelas de las platabandas tienen espesores muy delgados y están junteadas con mortero de cal y no se hacen empalmes machihembrados como indican algunos de los tratados de corte de piedra, en donde las platabandas son hechas con dovelas más anchas⁴⁴. El trazo de las platabandas se hace a partir de un centro, desde el cual se irradian hacia el intradós las líneas que conformaran la inclinación de las caras laterales de las dovelas.

⁴⁴ Chaix, J., *Traité de coupe des pierres (Stéréotomie)*, Paris, Fanchon et Pinardon, s/a, p. 174-175

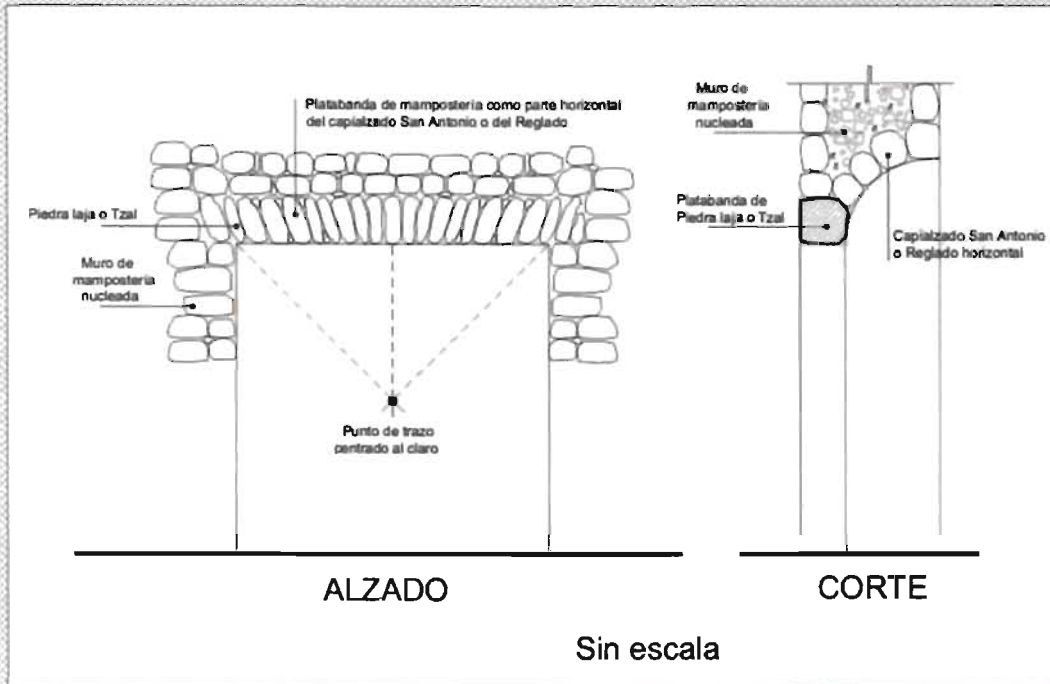
PLATABANDA DE CANTERÍA. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA PLATABANDA UBICADA EN EL ACCESO ORIENTE DE LA HUERTA DEL CONVENTO DE SAN FRANCISCO, CONKAL, YUCATÁN



Dibujo: S. Irigoyen.

Al igual que las platabandas de cantería, las platabandas de mampostería no se utilizaron como elementos principales de soporte y de libramiento de los vanos. Estos elementos siempre formaron parte integral de los capialzados que tienen el intradós horizontal del vano más pequeño, como los reglados y los de San Antonio, por lo que no se consideraron como variante constructiva en la clasificación, ya que el capialzado se vería afectado si se llegara a deteriorar o fracturar la platabanda de mampostería; mientras que no sufriría ningún daño si la platabanda de cantería fuera removida de su lugar. El trazo y colocación de las piedras lajas o *tzales* se efectúa de manera similar a las dovelas de cantería.

PLATABANDA DE MAMPOSTERÍA. DETALLES CONSTRUCTIVOS



Dibujo: S. Irigoyen.

4.3.12.1 Platabanda de cantería

Las platabandas están construidas con dovelas de cantería lisa o decorada, en el primer caso, se utilizaron en los vanos de diferentes locales, como en la crujía oriente de los anexos del convento de la Mejorada y en el coro y capilla de la iglesia conventual de Monjas, ambas edificaciones en Mérida; en algunas crujías de los conventos de Conkal, Oxkutzcab, Motul y Muna. En los presbiterios de las iglesias parroquiales de Temax, Hunucmá y Santiago. Así mismo, se encuentran en la sacristía de Maxcanú, en los accesos laterales de la iglesia de la visita regular de Tetiz y en el acceso principal de la secular de Seyé. En las iglesias parroquiales de Mérida, como en los accesos laterales y presbiterio de las naves del Perpetuo Socorro y Santa Ana, así como en las parroquias de Santiago, y Santa Ana en Mérida y en la visita secular de Yalcón. También se encuentran en las ventanas altas de la iglesia conventual de Motul y la parroquial de Yaxcabá.



Platabanda en la ventana alta de la nave de la parroquia de San Pedro Yaxcabá, Yucatán
Foto: A. Román

Se encuentran platabandas labradas con diversos motivos ornamentales, en los accesos laterales de la iglesia conventual y en la crujía sur del convento de Conkal; en el baptisterio y escaleras de la nave de la parroquia de Hunucmá, en el presbiterio de la capilla regular de Chicxulub; así como en los presbiterios de las iglesias seculares de Espita, Yaxcabá, Tixcaltuyub y San Gervasio, en Valladolid.

En las capillas laterales de la parroquia de El Jesús, en los accesos laterales de las naves de Santa Lucía y en la sacristía del Perpetuo Socorro y Santa Lucía, en Mérida y San Gervasio, en Valladolid. En altorrelieve se trabajó la platabanda de la portada del acceso secundario a los anexos de la iglesia conventual de Monjas, en Mérida.

4.3.12.2 Consideraciones

Algunas platabandas presentan la peculiaridad constructiva de no tener la dovela clave en el centro, en algunos casos, la clave se encuentra descentrada cuando el número de dovelas es impar y en otros, cuando el número de dovelas es par, el trabajo de la clave lo realizan las dos dovelas centrales.

De esta manera, fueron construidas platabandas con dos dovelas, como en la capilla de Chicxulub y en el claustro oriente del convento de Conkal; y en otros casos, se construyeron con cuatro piezas, como en el acceso a la huerta del mismo convento, manifestando con esto los constructores un cierto alarde técnico de estabilidad estructural.

4.3.13 ARCOS

De acuerdo con Torroja, los arcos son o pretenden ser antifuniculares de las cargas; son piezas curvas resistiendo principalmente, esfuerzos de compresión, transmitiendo como empujes inclinados su peso propio y las cargas que reciben de bóvedas y techumbres hacia las columnas, pilares o muros. Los materiales pétreos con los que fueron construidos son los adecuados para resistir los esfuerzos de compresión y siendo este el trabajo principal de los arcos se prestan bien para su construcción, especialmente si se trata de arcos enjutados⁴⁵. A este respecto, Torroja menciona que:

“...la flexión del propio arco está impedida por el muro acompañante y aquél puede tomar simplemente el valor de una archivolta. De este modo puede no ser sólo el arco el que trabaje, sino entrar también a ayudarle una buena zona del muro –tímpano y



Platabanda decorada en portada principal de la capilla de Santa Lucía, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román

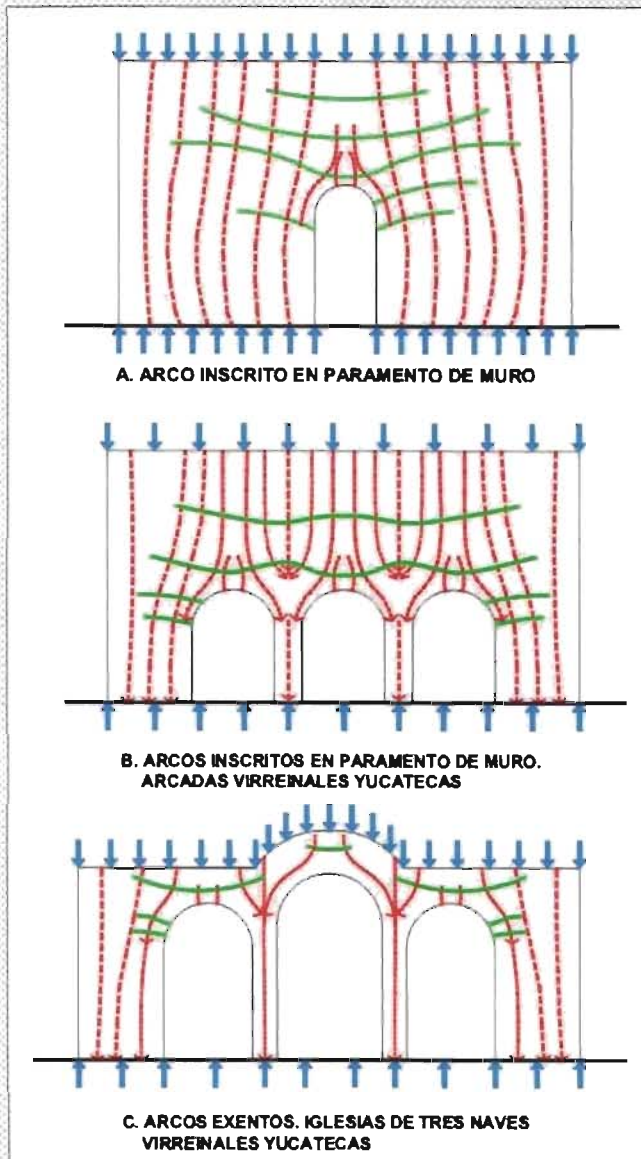


Platabanda decorada en el acceso de la calle 64 al convento de monjas, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román

⁴⁵ Torroja, *op. cit.*, p. 102-103, 106

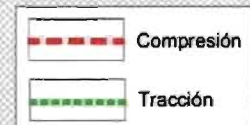
manguardias-, dentro de la cual, la red de isostáticas presenta una familia, en compresión, que desvía las cargas hacia los estribos."⁴⁶

Lámina 108



**ARCOS.
EJEMPLOS DE REDES DE
ISOSTÁTICAS APLICADAS EN
LOS TIPOS ESTRUCTURALES
VIRREINALES**

Simbología



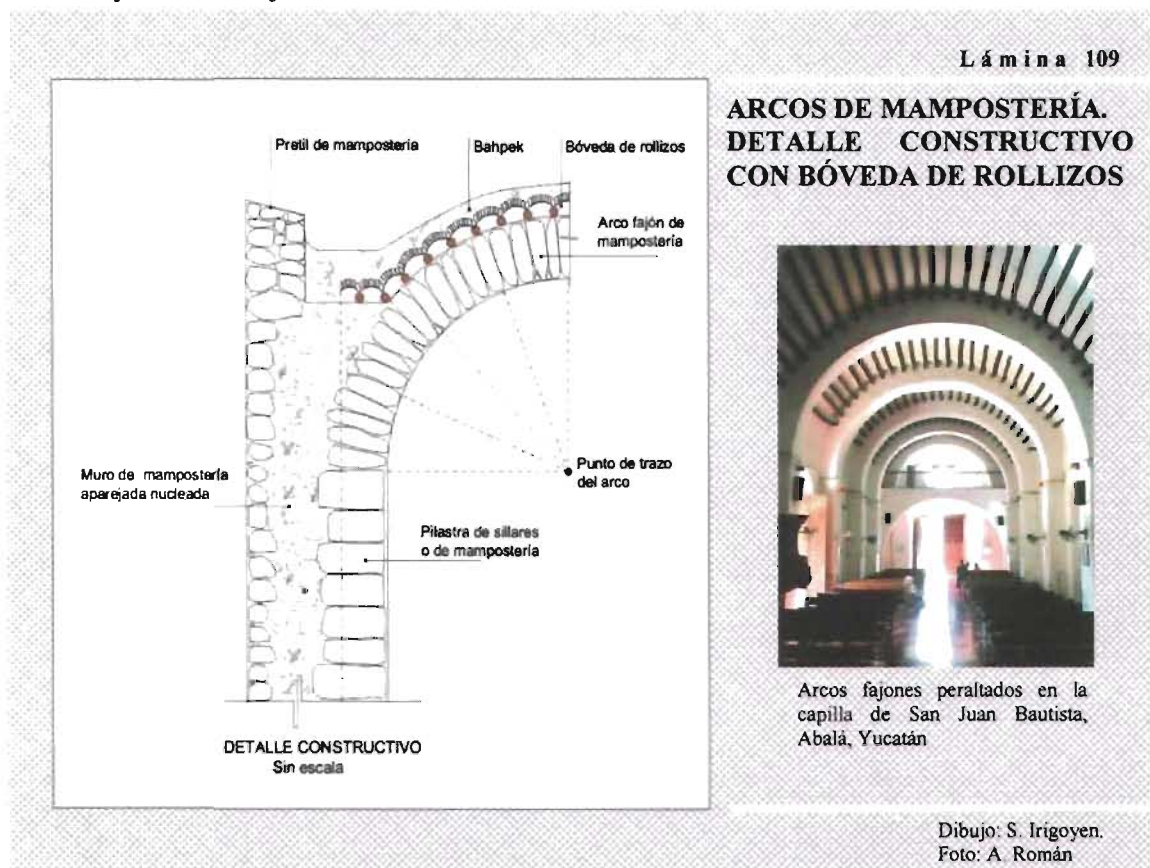
El dibujo A fue tomado de Torroja, 1960: 105
Dibujos B y C: S. Irigoyen.

En las construcciones religiosas yucatecas tanto el vano como el arco enjutado se encuentran inscritos en el paramento del muro cumpliendo con lo establecido en la cita anterior. Así mismo se manejó el mismo concepto con una serie de vanos formando las arcadas de los corredores y claustros, trabajando de manera similar los arcos extremos y los centrales equilibrando la carga que soportaban transmitiéndola, respectivamente, hacia los

⁴⁶ *Ibidem*, p. 103

estribos y hacia los pilares y las columnas. En cuanto a las arcadas de las iglesias conventuales y parroquiales de tres naves, el concepto de arcos enjutados se cambió por el de arcos exentos, en donde éstos se encuentran libres de cualquier paramento de muro, equilibrándose las cargas producidas por las cubiertas en los vanos intermedios y sucediendo, en los extremos, el mismo fenómeno de desviación de las cargas hacia los estribos o contrafuertes.

El peligro de pandeo en los arcos se resuelve con el ancho del arco y se mantiene constante, al igual que el canto, a menos que se requiera de aumentarlo hacia los empotramientos con los apoyos verticales por el peligro de flexiones excesivas⁴⁷. Las secciones de los arcos de los edificios de la muestra se mantuvieron constantes en toda la longitud de los elementos, excepto en algunos edificios con bóvedas de rollizos, en los cuales los peraltes totales desde el intradós de los arcos fajones hasta el lecho inferior de la cubierta aumentaron hacia los extremos, como en los casos de las naves de las iglesias regulares de Sacalum y Kinchil; así como de las seculares de Hunucmá, Tahmek, Calotmul, Nuestra Señora del Rosario y San Juan Bautista, en Mérida. Aunque no es posible afirmar que los cantos de estos arcos se mantuvieran constantes, ya que no se pudo observar su fábrica por los aplanados, es más probable que el aumento de la sección se haya debido a la forma de omega de la bóveda de rollizos, siendo necesario completar con mampostería el espacio dejado entre el extradós del arco y el lecho bajo de la cubierta.

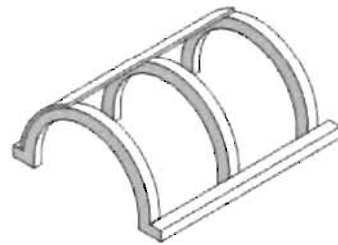


⁴⁷ *Ibidem*, p. 111-112

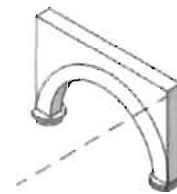
Las variantes constructivas de los arcos son la mampostería y las dovelas; la primera, fue la más utilizada en las edificaciones religiosas con naves de iglesias con bóveda de rollizos, las arquerías de corredores y claustros, así como la subdivisión interna de crujías; la segunda, se utilizó principalmente en los arcos torales o triunfales de algunos presbiterios, en los arcos fajones y formeros de iglesias de tres naves y ocasionalmente en iglesias de una nave con bóveda de mampostería. Se distinguieron los arcos por su forma geométrica y su posición dentro de la estructura; los arcos de medio punto fueron los más utilizados por su facilidad de trazo y ejecución, sin embargo, también se hicieron arcos con alto grado de dificultad como los mixtilíneos y conopiales.

Lámina 110

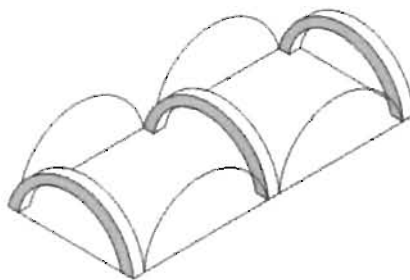
NOMENCLATURA DE ARCOS POR EL TRABAJO EN LA ESTRUCTURA



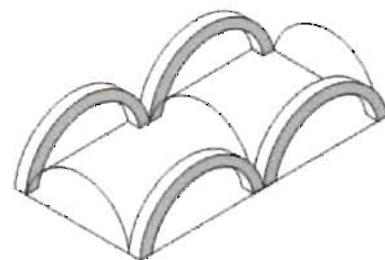
Fajones



Perpiño



Torales



Formeros

Autor

Chanfón, s/a: 96

Para la construcción de arcos de mampostería y de dovelas fue necesario el empleo de cimbras para sostener todas las piezas hasta la colocación de la clave y dar tiempo para el fraguado de las juntas de mortero, sobre todo en el caso de los primeros, en donde las piedras lajas, llamadas *tzales*, necesitan de una gran cantidad de mortero y cuñas. Aunque hasta el momento no se han encontrado datos en los archivos históricos sobre el tipo de cimbras usadas en los arcos, existe una descripción hecha por Waldeck, en 1834, cuando se encontraba de visita en Yucatán, sobre el cimbrado de arcos de una casa en Mérida:

*“Por grande que sea un arco se levanta con cualquier piedra. Esa mampostería es tradicional porque los edificios antiguos de la región nos indican que los españoles siguieron el mismo método. Los ingeniosos artesanos no recurren a un armazón complicado y dispendioso para sostener el arco antes de colocar la clave. Rápidamente elevan una pared provisional, más o menos gruesa, redondeándola lo más posible y completan la curva, elíptica o arqueada, con arcilla que cubren de tierra tamizada. Sobre este soporte muy sencillo y muy fuerte construyen el arco, levantando los dos lados al mismo tiempo. La cuchara, el martillo, la escuadra, uno o varios cuezos para la mezcla son los instrumentos empleados para ese trabajo. Seleccionan las piedras planas que sellan con argamasa y, ayudándose de un martillo, rellenan los intersticios con piedras más pequeñas, que sirven de cuñas. Puesto que levantan a la par los dos lados, los medios arcos pronto se juntan, de manera que la clave, hecha igual que todo el arco, consolida la construcción tan fuertemente como si fuese de cantería. Las cúpulas de las iglesias siempre se construyen así y ni una de las que existen en Campeche y Mérida se ha aflojado desde hace casi trescientos años”*⁴⁸

Este procedimiento de cimbrado descrito por Waldeck y que lo refiere a la época Virreinal, resulta, en primera instancia, un sistema limitado a cierto tipo de edificaciones, en las cuales, es escaso el número de arcos y los claros por cubrir son cortos. De haberse usado este sistema de cimbrado hubiera resultado inoperante para la construcción de los arcos de las naves y presbiterios de las iglesias, tomando en cuenta las grandes cantidades de material pétreo necesarias para levantar los muros-cimbra, para alcanzar tanto las alturas como cubrir los claros de más de veinticinco pies.

Es indudable que se utilizaron cimbras de madera para la construcción de los arcos, los sistemas de cimbrado seguramente se diseñaron con los elementos necesarios para dar la forma y dimensiones de los arcos. A este respecto, es posible tomar como referencia los diferentes diseños de cimbras para arcos y bóvedas de la tratadística moderna⁴⁹ provenientes de la gran tradición constructiva hispana; siendo posible que algunos de estos tipos ancestrales hayan sido utilizados en el cimbrado de arcos y bóvedas en Yucatán por los constructores religiosos, con algunas variaciones y ajustes por los tipos y características de la madera en la región. Fray Andrés de San Miguel trata sobre el diseño de las cimbras de madera a través de trazos geométricos⁵⁰.

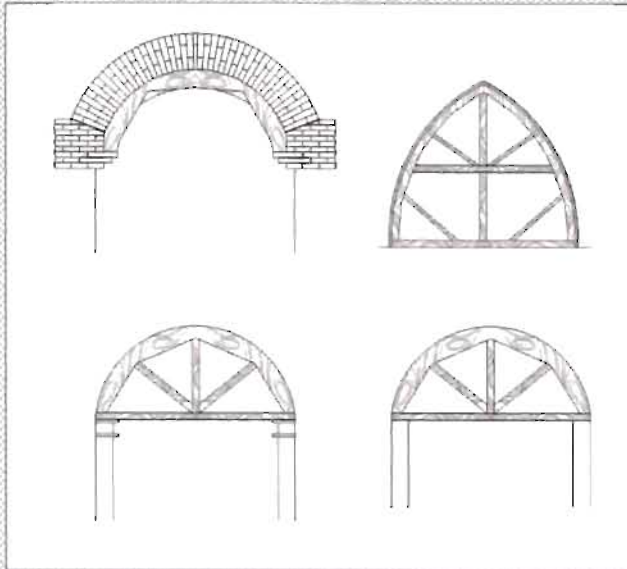
⁴⁸ Waldeck, Frédéric de, *Viaje pintoresco y arqueológico a la Provincia de Yucatán*, México, Grupo Condumex, 1997, p. 56

⁴⁹ Moreno García, Francisco, *Arcos y bóvedas*, Barcelona, CEAC, 1972, p. 137-148

⁵⁰ *Obras*, p. 176-177, f. 121r.

Lámina III

TIPOS DE CIMBRAS EMPLEADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ARCOS EN ESPAÑA



Cimbra de madera y piedra en la reconstrucción en 1962 del arco del muro sur de la capilla de Dzibilchaltún, Yucatán.

Autor

Moreno: 1972: 139-142
Foto: Folán, 1970: 193-194

4.3.13.1 Arcos de mampostería

Estos elementos se construyen con piedras *tzales* de forma cuneiforme o recta, con juntas de mortero de cal y cuñas de pedacería de piedra. Las piedras están dispuestas de tal manera que las juntas quedan normales al intradós del arco, quedando del mismo espesor si la piedra es cuneiforme o trapezoidales si la piedra es recta. Moreno, en su tratado, menciona que las juntas deben de procurarse rectas para que al producirse el asiento, éste se produzca de manera uniforme⁵¹. En los arcos observados predomina la forma cuneiforme de las piedras y en menor cantidad la forma recta y aparecen combinadas en las hiladas de las piedras. Los cantos de los arcos varían de dos cuartas a dos pies, al igual que el ancho promedio observado. Los anchos de dos cuartas o menos se obtienen con una sola hilada de piedras, mientras que para obtener mayores espesores de arco se conforman dos o más hiladas de piedra con aparejo recto. Los salmeres de los arranques de los arcos tienen la base, por lo general, en posición horizontal y paralela a los sillares o mampuestos de pilares, columnas y pilastras, ayudando con esto a bajar el empuje verticalmente. En los arranques de los arcos de la capilla de Ticum, se observa un salmen asentado con cierta inclinación sobre el apoyo y ajustando la horizontalidad con lajas y mortero; en la arquería del claustro oriente de Conkal,



Arco en ruina en donde se observa la disposición radial de las piedras *tzales* con el salmen de mayores dimensiones. Convento de San Francisco, Oxkutzcab, Yucatán.

Foto: A. Román



Detalle de las hiladas de piedras *tzales* en arco de mampostería. Convento de San Francisco, Oxkutzcab, Yucatán.

Foto: A. Román

⁵¹ Moreno, *op. cit.*, p. 80

se encuentra un solo salmen sirviendo de arranque de dos arcos, asentado horizontalmente sobre el pilar, con la peculiaridad que de un lado, la cara superior está a nivel y del otro inclinada, ajustándose el nivel con lajas y mortero. Las claves están al centro del claro y perpendiculares al centro de trazo del arco; sin embargo, en uno de los arcos del claustro del convento de Tekax, la clave está inclinada, hacia el punto concurrente de las proyecciones radiales de las piedras laja que, en este caso en particular, no coincide con el punto de trazo del arco.



Detalle de clave y contraclave izquierda descentrados. Convento de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán.
Foto: A. Román

Los arcos formeros se encuentran principalmente en el tipo estructural 3 de las arquerías de corredores y claustros, como los arcos de medio punto de conventos de Conkal, Motul, Oxkutzcab, Muna y Monjas, en Mérida, entre otros; conopiales en los conventos de Ichmul y Calotmul; mixtilíneos en la parroquia de San Juan Bautista, en Mérida. Los arcos torales o triunfales⁵² se presentan en el tipo estructural 1, como los de medio punto de los presbiterios de las capillas de Sitpach, Muxupip, Temozón, Tixcuytún y Halachó, entre otros; peraltado en Abalá y Kinchil; y rebajado en la parroquia de San Juan Bautista, en Mérida; así como los torales del tipo estructural 4 de la iglesia de tres naves de Tekax, trabajando en conjunto con arcos fajones complementando la estructura de soporte de las cubiertas abovedadas. Los arcos perpiaños de medio punto se observan en el tipo 2 de las naves de las iglesias de Cholul, Abalá y Temax, entre otras; y en las crujías de anexos de Kiní, Tixmeuac y Tetiz, por mencionar sólo algunas.



Arcos formeros de medio punto en el claustro del convento de Monjas, Mérida, Yucatán.
Foto: A. Román



Arcos perpiaños y formeros en la capilla de San Pedro Cholul.
Foto: A. Román



Arcos torales y formeros en la iglesia conventual de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán.
Foto: A. Román

Como caso único observado en la muestra están los arcos fajones trilobulados, como los de la nave de la iglesia de Hunucmá. También se observaron arcos fajones de medio punto en las naves de las iglesias de Calotmul, Sacalum, Xocchel y Tahmek.

⁵² Para efectos de la clasificación no se diferenciaron los arcos triunfales de los torales, ya que los primeros efectúan el mismo trabajo estructural que los segundos, con la diferencia de tener aquellos mayores secciones y usarse en los presbiterios.

4.3.13.2 Arcos dovelados

Están compuestos por dovelas lisas o decoradas con juntas delgadas de mortero de cal, con secciones rectas o cilíndricas. Los arcos dovelados se emplearon principalmente en el tipo estructural 1 de presbiterios de las iglesias regulares de Tetiz, Kopomá, Sacalum, Oxkutzcab, Yotholín, Tizimín, Sisal, Mejorada y Monjas, en Mérida; en las iglesias seculares de Yaxcabá, Espita, Maxcanú, Chemax, Seye, San Gervasio, en Valladolid, El Jesús, Rosario, Guadalupe, Santa Ana, Santa Lucía y Santiago, en Mérida; en los sotocoros de las iglesias regulares de Kopomá, Oxkutzcab, Yotholín, Tekax y Mejorada, en Mérida; así como en las seculares de Maxcanú, Espita y Santiago, en Mérida.

En el tipo 4 de iglesias de tres naves, como en la Catedral de Mérida. Se observaron arcos formeros de medio punto, en las naves de la Catedral, Mejorada y Guadalupe, en Mérida. Arcos torales de medio punto, en los presbiterios de Seyé, Espita, El Jesús y Santa Ana, en Mérida, así como en las naves interiores de Catedral y Guadalupe; rebajados, en Monjas, Motul y Tetiz. Arcos fajones de medio punto, en las naves de las iglesias de Conkal y Maxcanú, el trabajo estructural de estos arcos como refuerzos de las bóvedas de mampostería se revisará en el apartado de estas cubiertas. Arcos rebajados en Mejorada y Santa Ana.

Como caso único, para los edificios de la muestra, se observaron en una de las crujías del convento de Tekax, vanos con arcos escarzanos de extremos rectos y jambas de cantería; este tipo de arcos es más común encontrarlos en los vanos de portadas de edificios civiles, que en los religiosos.

4.3.13.3 Arcos de cantería en portadas

Este tipo de arcos tienen una función decorativa en las portadas de iglesias de conventos, parroquias y capillas; están hechos de dovelas lisas o labradas con bajorrelieves y juntas de mortero de cal. Al igual que las platabandas, los arcos decorativos están asociados a los capialzados, existiendo una junta constructiva entre ambos elementos. Se utilizaron, principalmente, los arcos de medio punto, como se observan, en Tekax, Sisal y Ticum, entre muchas otras edificaciones. Los arcos de las portadas laterales de las iglesias presentan la característica constructiva de poseer el extradós inestable, sin cuatrapeo con el muro y también se repite la tendencia de usar las claves descentradas, como en las platabandas, con diversas longitudes de las dovelas. El aparejo estable del extradós de los arcos que permite una mejor unión entre las dovelas y la mampostería o sillería de los muros no se presentó en los edificios observados, solamente se presentó el aparejo inestable



Arco formero de tres centros en el sotocoro de la capilla de la Asunción, Kopomá, Yucatán
Foto: A. Román



Arcos torales y formeros de medio punto en la catedral de San Ildefonso, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román



Arcos triunfal rebajado en el presbiterio de la capilla de San Bernardino, Tetiz, Yucatán
Foto: A. Román

con ciertas variaciones en el canto de las dovelas con un mínimo de traslape con los mampuestos del muro.

Lámina 112

ARCOS DE CANTERÍA EN PORTADAS. DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLANTA

CORTE A - A'

Arco con extradós estable en la portada principal de la capilla de Santa Inés, Akil, Yucatán

Arco con extradós inestable en la portada lateral de la capilla de Santiago, Chicxulub, Yucatán

Fotos: K. Maldonado y A. Román
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.13.4 Consideraciones

Las dovelas de los arcos de las naves de las iglesias de Conkal y Guadalupe, en el barrio de San Cristóbal, en Mérida; presentan cierta uniformidad de longitudes, no tanto así en la Catedral, en donde, el trabajo de cantería de los arcos es de muy buena hechura. En los arcos de la iglesia de Guadalupe, se observan las dovelas desalineadas de los ejes de los arcos, las juntas son disparejas y en general, denota una mala calidad de la mano de obra empleada, a pesar de que en la última etapa de la obra, trabajó en ella el arquitecto y

Maestro Mayor Santiago Servián⁵³, quién seguramente tuvo que ver en la supervisión y dirección del trazo, corte y labrado de estos elementos. Aunque no se necesitara de un gran dominio de la estereotomía en la hechura de las piedras lajas de los arcos de mampostería, si se requirieron de conocimientos de trazo, estática y estabilidad por parte de los canteros y oficiales de albañilería; necesariamente se requirió del dominio de la estereotomía para el trazo, corte y tallado de las dovelas de los arcos.

El empleo de arcos de cantería en los presbiterios se presentó con menor frecuencia en las iglesias regulares que en las seculares, no por falta de capacidad técnica, sino por no ser considerados éstos en la construcción de los presbiterios de las capillas de indios debido a los requerimientos de tiempos de ejecución dentro del programa de evangelización del siglo XVI. Solamente se construyeron, en esta primera etapa, los arcos dovelados de los presbiterios de las iglesias conventuales de Sisal y Motul, por la importancia jerárquica que poseían como centros de educación y de control evangélico.

La utilización de piedras lajas o *tzales* y las cantidades de mortero necesarias en la construcción de arcos de mampostería no fue un problema en Yucatán, debido a las abundantes cantidades de materia prima pétreo para la obra y para la elaboración de la cal proveniente de los mantos de calizas del subsuelo y del trabajo forzoso realizado por los indígenas en la explotación de la piedra caliza, la hechura de las caleras y la fabricación de la cal. A diferencia de otras partes de Nueva España, en donde llegó a considerarse la construcción de elementos de mampostería, más costosos, por el precio de la cal, que los elementos de cantería⁵⁴.

4.3.14 CAPIALZADOS

Estos elementos se definen como arcos más levantados por uno de sus frentes para formar un derrame superior y además formar derrames verticales con el muro, aumentando su claro y monte⁵⁵. Los capialzados salvan los vanos de portadas principales y laterales de las naves de las iglesias, así como de las puertas y ventanas de crujías de los conjuntos doctrinales y parroquiales, recibiendo parte de la carga del muro y de la cubierta, transmitiéndola a las jambas de los muros. Los vanos que cubren tienen claros cortos y medianos, variando, los claros menor y mayor de los capialzados, de tres a trece pies para los primeros y de cuatro a veinte pies para los segundos.

Los capialzados de mampostería fueron la única variante constructiva presentada en las edificaciones religiosas. Para la construcción de estos elementos, los constructores necesariamente tuvieron que poseer el conocimiento estereotómico y las habilidades técnicas para efectuar tanto los trazos geométricos de las diferentes formas de capialzados como la hechura y colocación de las piedras lajas con el aparejo recto empleado en su ejecución. Aunque el corte de estas piedras es más sencillo que el trazo y corte de las

⁵³ Adonay Cetina Sierra, José, *Santiago, San Cristóbal, 2 barrios históricos de Mérida de Yucatán*, Mérida, Yucatán, Ayuntamiento de Mérida 88-90, 1988, p. 25

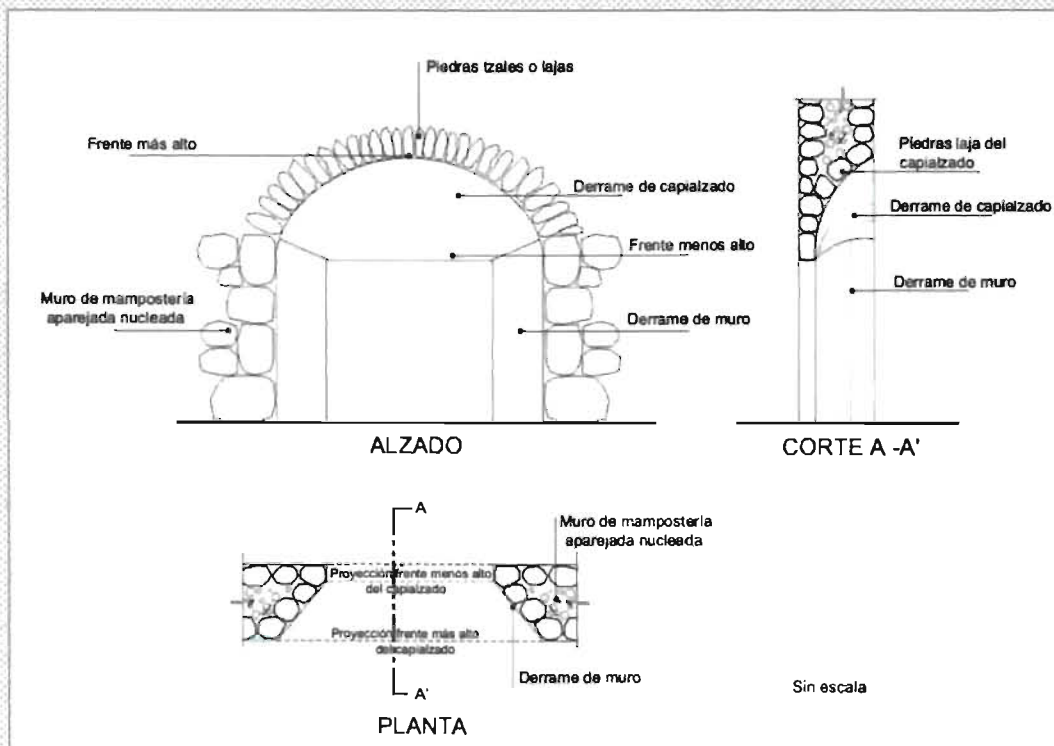
⁵⁴ Kubler, George, *Arquitectura Mexicana del siglo XVI*, México, Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 409

⁵⁵ García Salinero, *op. cit.*, p. 42. Ware, Dora y Betty Beatty, *Diccionario manual ilustrado de Arquitectura, con los términos más comunes empleados en la construcción*, Barcelona, Gustavo Gili, 1977, p. 31

dovelas⁵⁶, el procedimiento de trazo de los capialzados es igual en ambos casos, sólo se tuvo que cuidar la posición y el traslape entre las diferentes hiladas de las piedras *tzales*.

Lámina 113

CAPIALZADOS DE MAMPOSTERÍA. DETALLES CONSTRUCTIVOS



Capialzado de San Antonio en la nave de la capilla de San Antonio, Uci, Yucatán



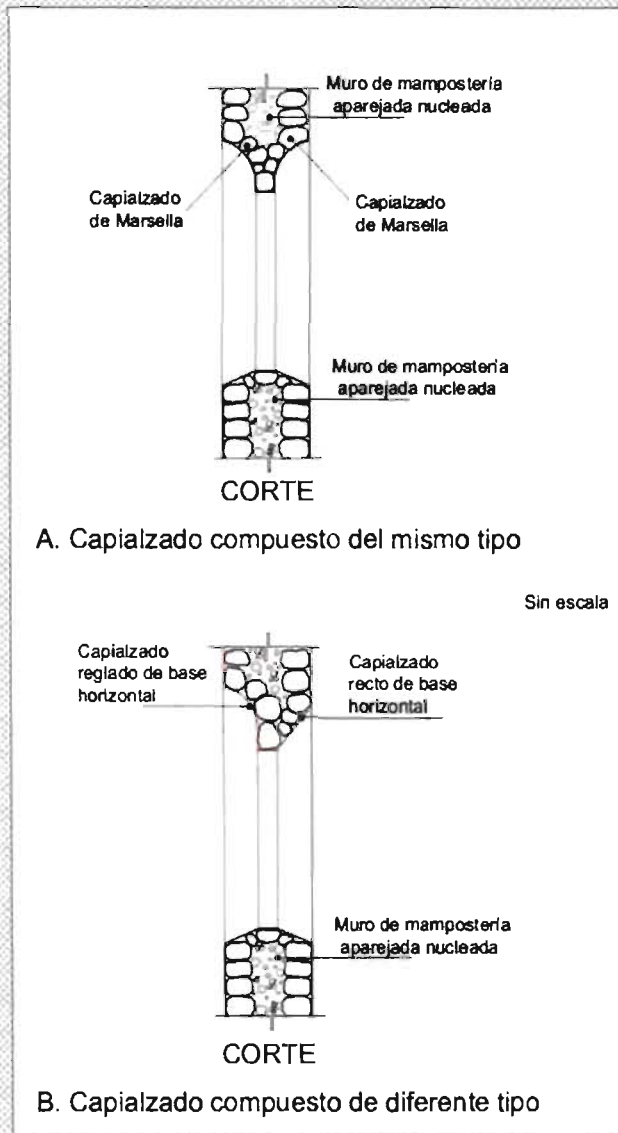
Capialzado de San Antonio en la nave de la capilla de Santa Ana, Pixoy, Yucatán

Fotos: A. Román
Dibujo: S. Irigoyen

⁵⁶ Para todo lo relacionado con el trazo, corte y tallado de capialzados de dovelas, ver Chaix, *op. cit.*, p. 458-470

La posición normal de los capialzados es con el abocinamiento hacia el interior de los locales, sin embargo, también fueron utilizados, aunque con menor frecuencia, capialzados con abocinamiento tanto al interior como al exterior de los locales, a estos se les llama compuestos o de dos vistas para diferenciarlos de los sencillos o de una vista. El doble abocinamiento tuvo que ver más por razones formales que estructurales, implicando un mayor grado de complejidad constructiva y de trazo al trabajarse con dos capialzados que no necesariamente pertenecían al mismo tipo, así se identificaron capialzados compuestos con el mismo tipo y capialzados compuestos con diferente tipo.

Lámina 114



CAPIALZADOS COMPUESTOS. DETALLES CONSTRUCTIVOS



Capialzado compuesto tipo Marsella en la iglesia conventual de San Juan Bautista, Motul, Yucatán



Capialzado compuesto tipo Reglado en la iglesia conventual de San Francisco, Conkal, Yucatán

Fotos: F. Herrera y M. Campos
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.14.1 Capialzados de mampostería

Los capialzados son construidos con piedra *tzales* rectas y cuneiformes, al igual que los arcos, con juntas de mortero de cal. Las hiladas de piedras se colocan de manera radial, siguiendo las directrices correspondientes a las variantes formales de los capialzados. De esta manera, se tienen a los capialzados de mayor complejidad estereotómica por las superficies alabeadas que presentan en el intradós, como son los llamados capialzado de Marsella y capialzado de San Antonio; el primero, presenta la característica de iniciar en el claro menor con un arco de medio punto y terminar en el claro mayor con el mismo tipo de arco. El segundo, debe su nombre a la antigua puerta de San Antonio en París que tenía un capialzado de este tipo⁵⁷; este elemento inicia con una superficie horizontal en el claro menor del vano a la manera de una platabanda de mampostería o piedra aparejada⁵⁸ y se va abriendo en hiladas sucesivas cambiando el intradós de una superficie recta a una curva, hasta formar un arco de medio punto al llegar al claro mayor del vano. El capialzado reglado con base horizontal es un cerramiento de mediano grado de dificultad de trazo, arranca el intradós horizontal y termina con directriz de arco deprimido, presentando superficies alabeadas solamente en sus extremos. Por último, el capialzado de menor grado de dificultad es el recto de base horizontal, el cual inicia y termina con el intradós horizontal, formándose con una secuencia de hiladas traslapadas de piedras laja.

Los capialzados más utilizados en los edificios religiosos fueron de los tipos San Antonio y el reglado de base horizontal, como se observó en la mayoría de los edificios de la muestra. De esta manera, se utilizaron capialzados de San Antonio, en las capillas de Chablekal, Kini y Pixoy, entre otras; capialzados reglados en los conventos de Conkal, Motul y Hunucmá, entre otros. Con muy poca frecuencia se usaron del tipo de Marsella, como en el convento de Monjas, en Mérida, y las capillas regulares de Cholul y Abalá; así como los capialzados rectos en la capilla de Akil. Así mismo, los capialzados compuestos del mismo tipo o diferente tipo se construyeron con poca frecuencia, ejemplos de los primeros son los capialzados reglados compuestos observados en el convento de Sisal y en las capillas de Muxupip y Popolá; Marsella compuesto, en los conventos de Motul y Sisal, así como en las capillas regulares de Muxupip y Kini; San Antonio compuesto, en las capillas regulares de Abalá y Tetiz.



Capialzado de Marsella en la capilla de San Pedro, Cholul, Yucatán.
Foto: A. Román



Capialzado reglado en la iglesia conventual de San Francisco, Hunucmá, Yucatán.
Foto: A. Román



Capialzado recto en la capilla de Santiago, Chicxulub, Yucatán.
Foto: A. Román

⁵⁷ *Ibidem*, p. 469

⁵⁸ Torres Garibay, Luis Alberto, *Análisis de los arcos, proporción y trazo*, Morelia, Gobierno del Estado del Michoacán de Ocampo, 1991, p. 21

Así mismo, en la parroquial de Hunucmá. Por último, un ejemplo del segundo tipo es el capialzado compuesto de San Antonio con reglado de base horizontal, como los construidos en los conventos de Conkal y Tekax y la capilla regular de Ticum.

4.3.14.2 Consideraciones

Los capialzados fueron los cerramientos más usados para cubrir los vanos de puertas y ventanas, relegando el uso de los dinteles a muy pocos locales de algunos edificios de la muestra, a pesar de que estos últimos tienen un menor grado de complejidad constructiva que los primeros. La preferencia de uso estribó en la durabilidad y permanencia de los capialzados por sus materiales de construcción a diferencia de los materiales perennes de los dinteles. Así mismo, la solución formal de los capialzados ofreció mayores ventajas en cuanto a espacialidad, iluminación y decoración de los espacios interiores.

4.3.15 TECHUMBRES PLANAS

Para efectos de esta tesis se están denominando a las cubiertas planas de madera ubicadas en el entrepiso o azotea de las edificaciones como techumbres por la acción de techar o cubrir un local o espacio⁵⁹. Los elementos horizontales de soporte de las techumbres planas fueron los rollizos y las vigas de madera. Estos elementos trabajan a flexo-compresión soportando las cargas vivas producidas por objetos y personas, así como de las cargas muertas producidas por su propio peso y las capas superiores de entrepiso y azotea llamada *bahpek*, consistente en una argamasa de *sahcab* y cal, con piedras menores que conforman un conglomerado con cierta resistencia a la compresión y tracción que le permite librar, en forma horizontal o en forma de bovedilla, el claro entre rollizo y rollizo o viga y viga. Los soportes de madera transmiten la carga hacia los apoyos de los tipos estructurales 1 y 3, como son los muros y arcos de mampostería. Las techumbres de madera se utilizaron para cubrir los claros cortos de crujías de entrepisos y azoteas de conventos, capillas y parroquias. Así mismo, las techumbres de azotea presentan una pendiente muy fuerte para encauzar las aguas pluviales hacia las gárgolas de piedra, garantizando con esto un buen deslizamiento de las aguas sin ocasionar estancamientos en el acabado superior de azotea ni humedades en el acabado inferior.

Las variantes constructivas se clasificaron por el tipo de soporte de madera, como los rollizos y las vigas, así como por la inclusión de otros elementos complementarios de ambos sistemas, como los canes y las vigas de arrastre; así como las viguetillas, para el segundo sistema. Las techumbres de rollizos y vigas cubren claros cortos y medianos de tres a cinco varas y en algunas ocasiones hasta seis varas. Los rollizos y las vigas tienen una separación aproximada de uno a dos veces el diámetro del primero o el ancho de la segunda, separación máxima que permite el tamaño de las piedras y las características mecánicas del mortero del *bahpek*. Las techumbres de vigas y viguetillas presentan un sistema estructural más complejo, en el que las viguetillas son los elementos secundarios y soportan directamente el peso de los entrepisos y azoteas, para luego transmitirlo a las vigas madres o principales y éstas a su vez lo transmiten a los muros; con este sistema se cubren claros de medianos a grandes de cuatro a siete varas.

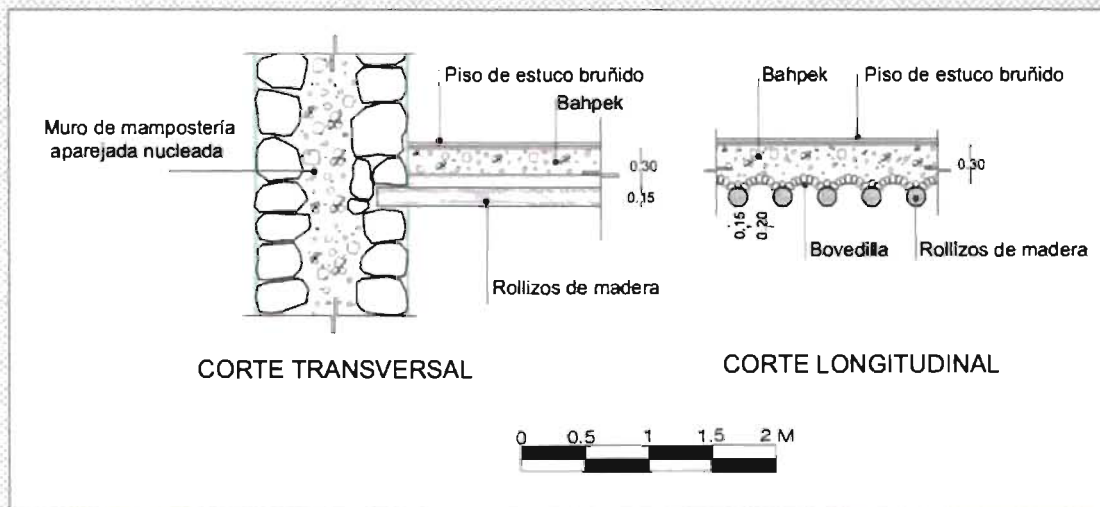
⁵⁹ García Salinero, *op. cit.*, p. 219

4.3.15.1 Techumbres de rollizos

La techumbre se compone de rollizos de dos palmos de diámetro, en general, aunque eventualmente se usaron rollizos de una cuarta o de un pie de diámetro; se asientan directamente sobre el muro, en el cual se forman unos mechinales que albergan a los extremos de los rollizos, estos huecos se pudieron observar en las ruinas de la techumbre del claustro poniente de Conkal⁶⁰. La separación de éstos se manejaba a cada dos diámetros, como máximo y el espacio resultante entre ellos está cubierto con el *bahpek* cuya cara inferior se hacía abovedada con pequeñas piedras lajas; el espesor de este es de un pie en promedio, los claros máximos que cubre este sistema son de 20 pies. Estas techumbres se encuentran en las crujías de los conjuntos doctrinales y parroquiales, como en los conventos de Temax, Sisal y Oxkutzcab y en las capillas parroquiales de Ichmul, Ticuch, Tahmek y Xocchel, entre otros.

Lámina 115

TECHUMBRE DE ROLLIZOS. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE ENTREPISO



Sotocoro de la capilla de San Juan Bautista, Socchel, Yucatán

Crujía del convento de San Francisco, Oxkutzcab, Yucatán



Fotos: A. Román
Dibujo: S. Irigoyen

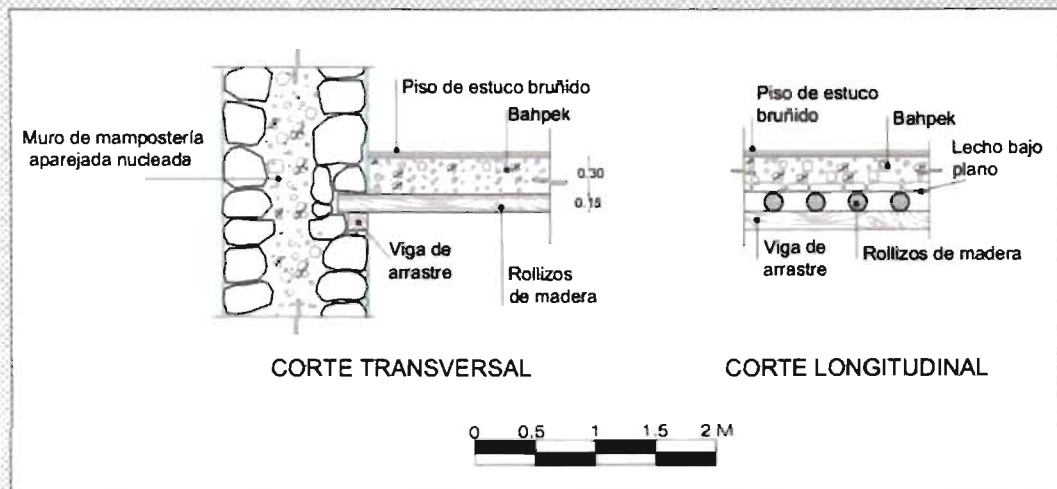
⁶⁰ Observados en el trabajo de campo de 1996, antes de las obras de restauración y adecuación del ex convento, efectuadas entre los años de 1998 y 2001.

4.3.15.2 Techumbres de rollizos y vigas de arrastre

Esta variante presenta al arrastre o viga de arrastre como elemento complementario empotrado en el muro y colocado con el peralte en posición horizontal, mostrando el ancho en el paramento. Estos elementos son de sección rectangular de dos palmos de ancho por dos palmos y dos dedos, en promedio. Los rollizos se asientan sobre el arrastre y el muro con las mismas condiciones de empotramiento y separación que la variante anterior, sólo que en este caso resulta más fácil la sustitución de algún rollizo en mal estado por otro nuevo, ya que al retirar una pieza de arrastre, queda un espacio que permite realizar la maniobra de descolocación y colocación de los rollizos, mientras que en la variante anterior, era necesario efectuar la demolición del elemento deteriorado para poderlo retirar y sustituirlo por uno nuevo, presentándose también complicaciones de espacio en para efectuar la maniobra. Se observaron, entre otras edificaciones, en los conventos de Monjas, en Mérida, Conkal, Muna y Calotmul; en las visitas doctrinales de Buctzotz, Popolá y Abalá; y en la visita parroquial de Tixcaltuyub.

Lámina 116

TECHUMBRE DE ROLLIZOS Y VIGAS DE ARRASTRE. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE ENTREPISO



Techumbre de rollizos reforzada con una viga metálica en el anexo de la capilla de San Juan Bautista, Abalá, Yucatán



Techumbre de rollizos con viga de arrastre adosada al muro. Capilla de San Isidro, Buctzotz, Yucatán

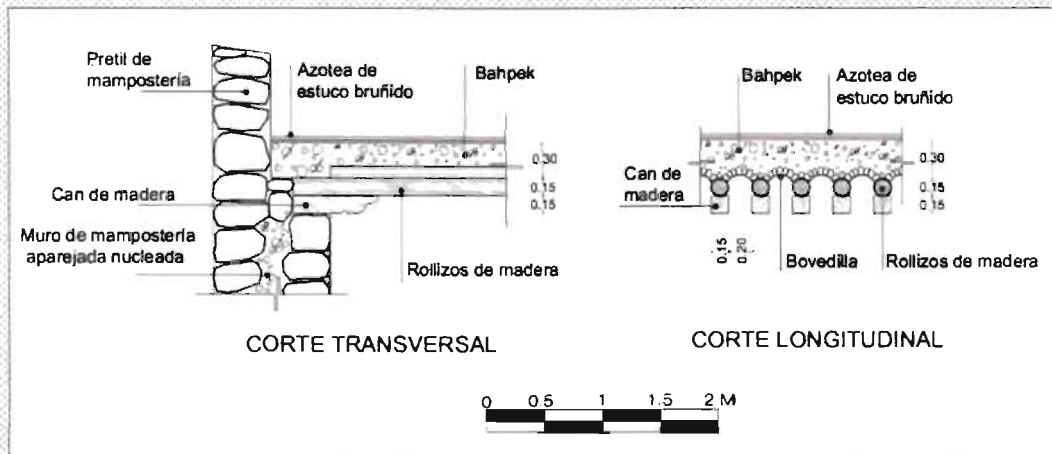
Fotos: A. Román
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.15.3 Techumbre de rollizos y canes

Dentro del muro de mampostería y al nivel bajo de los canes se forman los mechinales que albergan a estos elementos y a los rollizos; los canes son de sección cuadrada, con lados de dos palmos de ancho y longitud de un pie. Los canes presentan en su extremo en voladizo molduras sencillas y con cierto grado de complejidad, con una buena calidad en el corte y tallado. Los rollizos están asentados sobre los canes y éstos a su vez sobre el muro, tanto los canes como los rollizos tienen un pie de longitud de empotramiento en el muro. En este caso, los canes reciben la carga de la cubierta y lo transmiten al muro; por la longitud de estos, reducen el claro que cubren los rollizos, permitiéndoles a estos tener menor sollicitación de esfuerzos de flexo-compresión. Así mismo, presentan la misma ventaja que las vigas de arrastre en cuanto a facilidad de maniobrabilidad en el caso de sustituciones de rollizos. Se observó esta variante, en las ruinas del convento de Ichmul; en las parroquias de Yaxcabá, Guadalupe y San Juan Bautista, en Mérida; y en la visita parroquial de Chemax, entre otros.

Lámina 117

TECHUMBRE DE ROLLIZOS Y CANES. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE AZOTEA



Vestigios de rollizos con canes en el anexo de la capilla de Tiholop, Yucatán



Techumbre de rollizos con canes en la crujía del convento de las Monjas Concepcionistas, Mérida, Yucatán

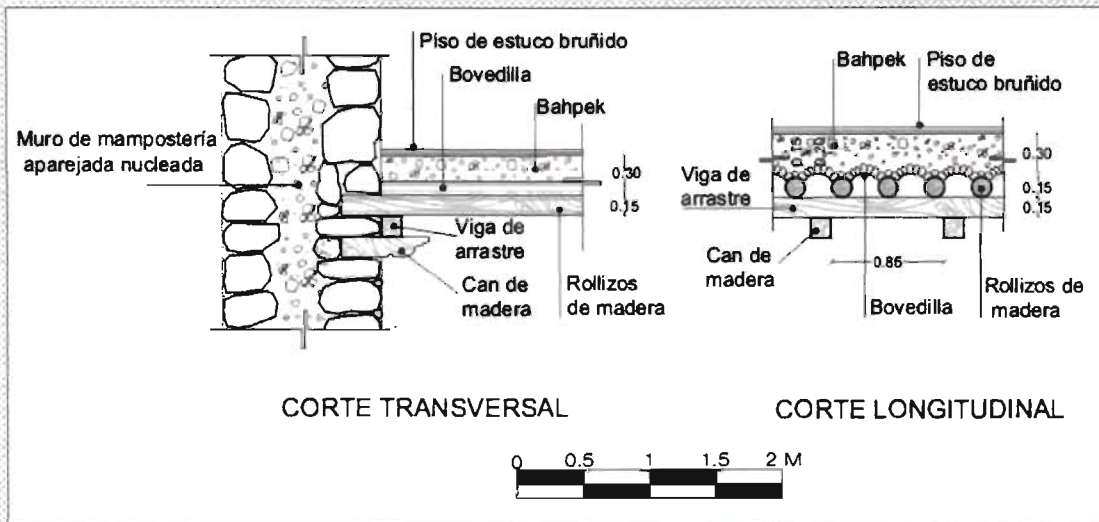
Fotos: A. Román
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.15.4 Techumbre de rollizos con viga de arrastre y canes

Los canes de madera están empotrados en el muro, como en la variante anterior, sosteniendo a la viga de arrastre, la cual se encuentra fuera del paramento del muro; los rollizos descansan en el muro directamente, tal como se puede observar en los restos de techumbre y mechinales de los conventos de Conkal y Calotmul y de los anexos de la capilla de Ticum. Esta variante presenta una solución formal más atractiva que las dos anteriores. Se encuentran este tipo de techumbres en los conventos de Temax, Sisal y Monjas, en Mérida; en los anexos de las parroquias de Ichmul, Yaxcabá y Hochtún y en las visitas parroquiales de Chemax, Xocchel, Seyé y Espita.

Lámina 118

TECHUMBRE DE ROLLIZOS CON VIGAS DE ARRASTRE Y CANES. DETALLES CONSTRUCTIVOS EN ENTREPISO



Techumbre de la cruja norte del convento de las Monjas Concepcionistas, Mérida, Yucatán



Techumbre en cruja de la capilla de San Juan Bautista, Xocchel, Yucatán

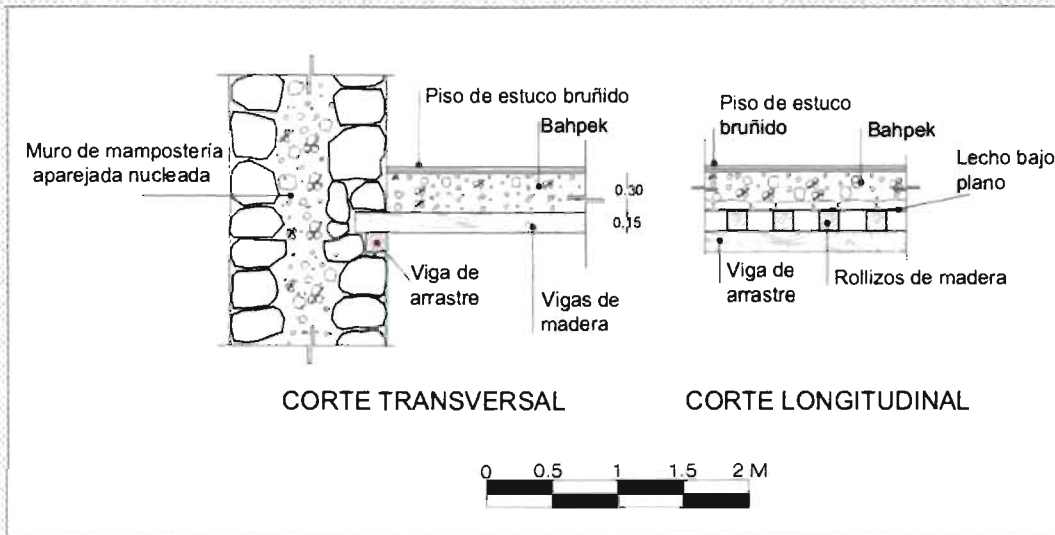
Fotos: A. Román y E. Puerto
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.15.5 Techumbres de vigas y vigas de arrastre

Con similar solución constructiva que la techumbre de rollizos y vigas de arrastre, esta variante presenta las vigas de arrastre empotradas en el muro y las vigas descansando sobre estas y el muro de mampostería. Esta variante no fue muy utilizada y únicamente se observaron en algunos locales del convento de Mejorada, en Mérida y en la capilla de Kiní; así como en la parroquia de San Juan Bautista, en Mérida, y en la capilla de Tixcaltuyub.

Lámina 119

TECHUMBRE DE VIGAS Y VIGAS DE ARRASTRE. DETALLES CONSTRUCTIVOS EN ENTREPISO



Techumbre del anexo de la capilla de San Mateo, Kiní, Yucatán



Techumbre del corredor del claustro alto del convento de la Mejorada, Mérida, Yucatán

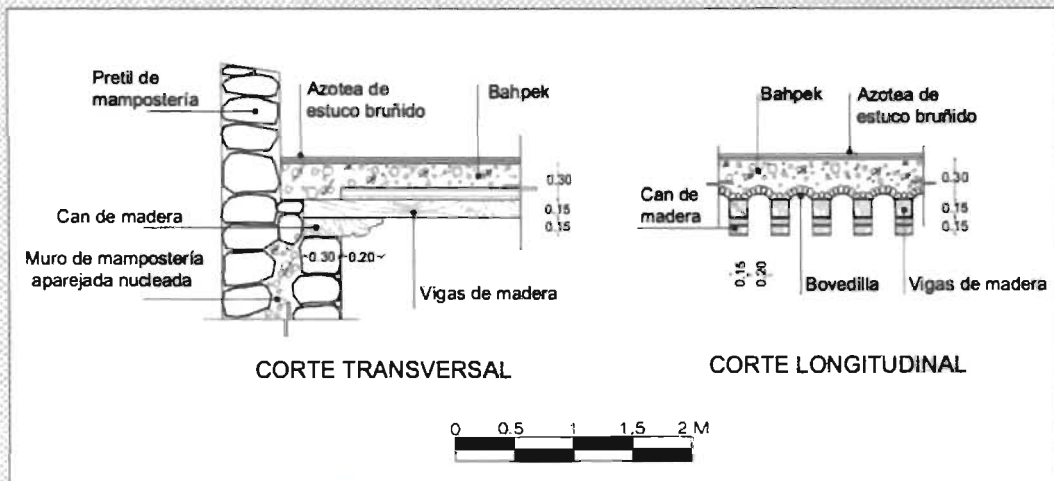
Fotos: A. Román
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.15.6 Techumbres de vigas y canes

Al igual que en las techumbres de rollizos y canes, las vigas y canes comparten los mechinales y se asientan sobre el muro de mampostería, presentando las mismas características de mantenimiento y de longitudes de claros. Las vigas de madera de sección cuadrada fueron las menos usadas, presentando secciones de una cuarta por lado. Con mayor frecuencia se trabajaron las vigas con sección rectangular de una octava a una cuarta de ancho y de dos palmos a un pie de peralte, con una separación promedio de un peralte. Se observaron estos elementos en el claustro oriente del convento de Conkal, así como en algunas crujías del convento de la Mejorada, en Mérida, así como en la capilla de Dzoncauich y en la parroquia de Santiago.

Lámina 120

TECHUMBRE DE VIGAS Y CANES. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE AZOTEA



Techumbre en la capilla lateral de la parroquia de Santiago, Mérida, Yucatán

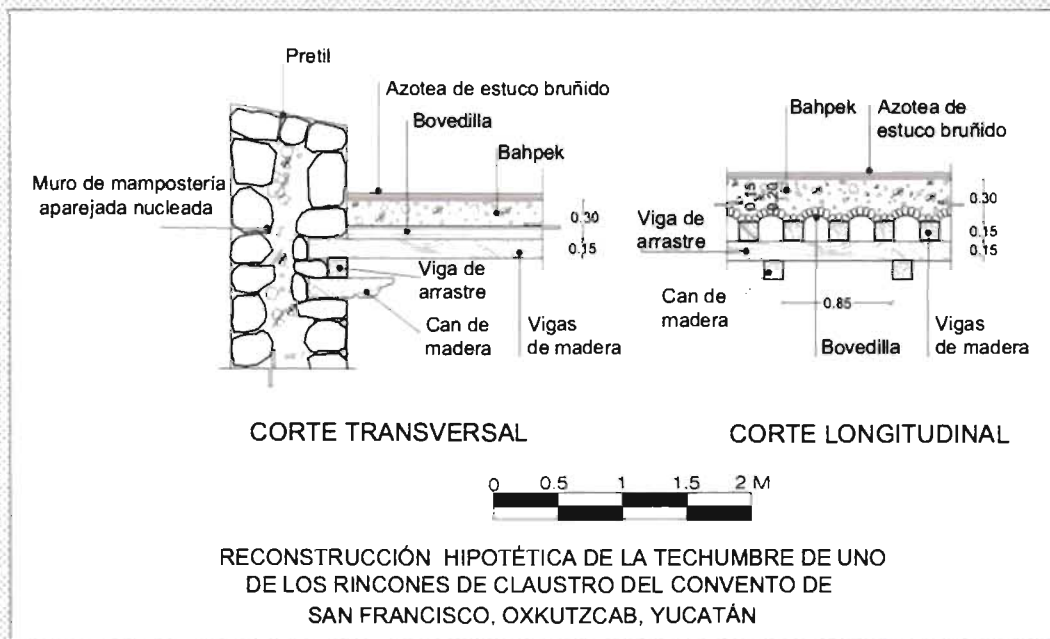
Foto: M. Reyes
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.15.7 Techumbres de vigas con vigas de arrastre y canes

Esta variedad se encontró en los rincones de claustro destechados del convento de Oxkutzcab, quedando únicamente los mechinales de los canes, arrastres y vigas, así como el espacio que ocupaba la viga de arrastre; entre viga y viga, quedan las bovedillas formadas por pequeñas piedras lajas y encima la capa del *bahpek* de casi un pie de espesor; los mechinales de los canes están a cada tres vigas de separación.

Lámina 121

TECHUMBRE DE VIGAS CON VIGAS DE ARRASTRE Y CANES. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE AZOTEA



RECONSTRUCCIÓN HIPOTÉTICA DE LA TECHUMBRE DE UNO DE LOS RINCONES DE CLAUSTRO DEL CONVENTO DE SAN FRANCISCO, OXKUTZCAB, YUCATÁN



Mechinales de vigas, vigas de arrastre y canes en el rincón del claustro del convento de San Francisco, Oxkutzcab, Yucatán



Detalle de mechinales. Se observa la conformación del as bovedillas con pequeñas piedras laja

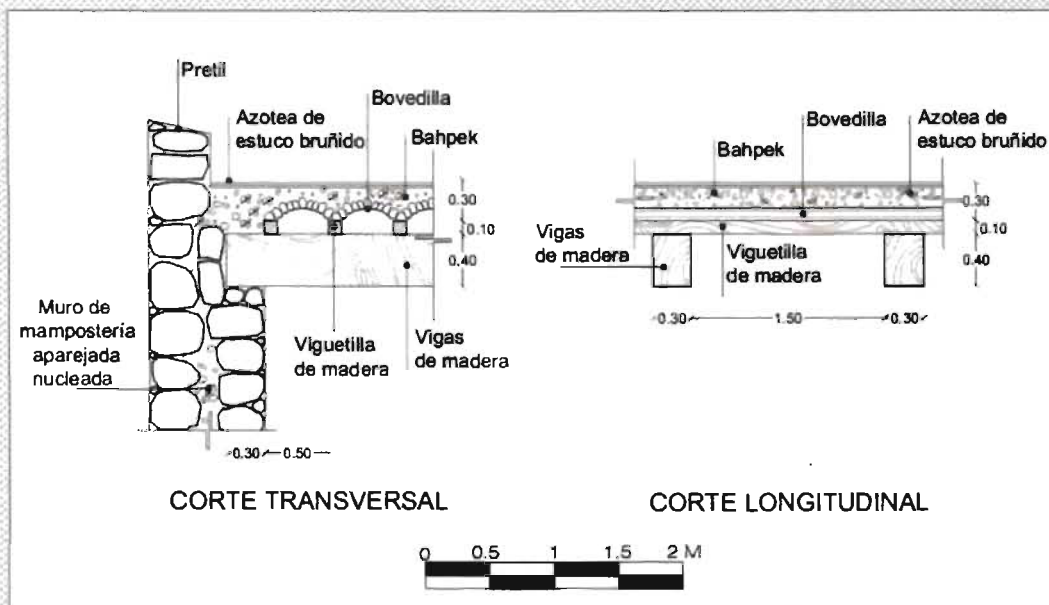
Fotos: A. Román
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.15.8 Techumbres de vigas y viguetillas

Esta variante se compone de un conjunto de viguetillas de madera que soportan la carga del *bahpek* y la transmiten a las vigas madres o madrinas, las que a su vez transmiten la carga al muro de mampostería; cubriendo claros de hasta siete varas. Las vigas madrinas tienen secciones cuadradas o rectangulares con anchos que varían de una a dos cuartas y peraltes de un pie a dos cuartas y con separación entre viga y viga de una a dos varas. Las viguetillas son de sección rectangular de un palmo de ancho por un palmo y medio de peralte, colocadas con este horizontalmente y separadas a cada pie en promedio, como se puede observar en los conventos de Monjas y Mejorada, en Mérida, Muna y Sisal.

Lámina 122

TECHUMBRE DE VIGAS Y VIGUETILLAS. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE AZOTEA



Techumbre en la capilla sur del convento de San Bernardino de Sena, Sisal, Yucatán



Techumbre en una de las crujiás del convento de la Asunción, Muna, Yucatán

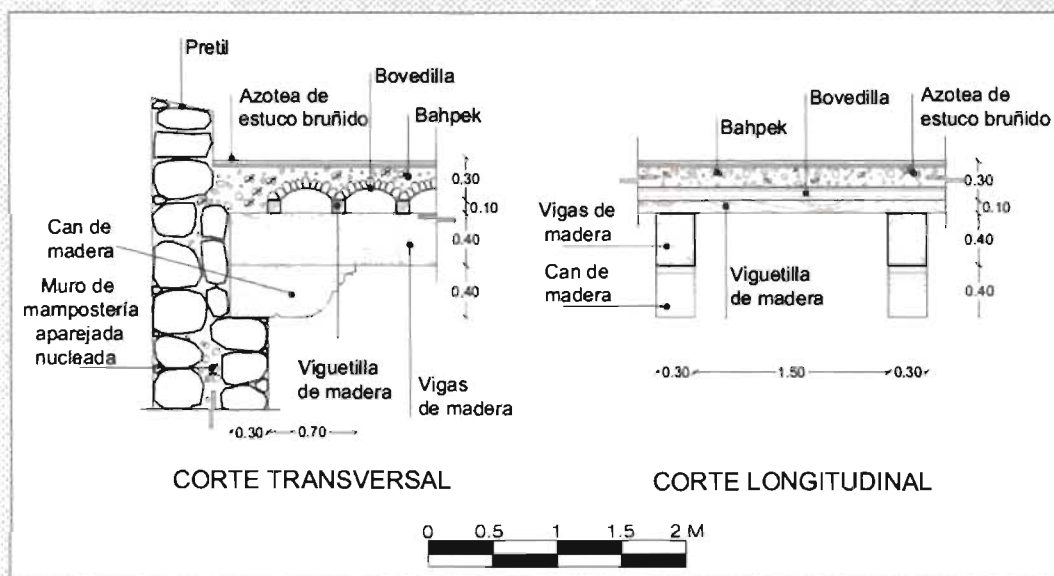
Fotos: A. Román
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.15.9 Techumbres de vigas y viguetillas con canes

Esta techumbre presenta a las vigas maderas descansando sobre canes, de manera similar a la de rollizos y canes, teniendo la misma condición constructiva y estructural en los apoyos. Las dimensiones de los claros y las secciones de las vigas y viguetillas son similares a la variante anterior. Los canes tienen de un pie a dos cuartas de peralte con una longitud en voladizo de hasta una vara; tienen un trazo y labrado con mayor grado de complejidad por la ornamentación que presentan. Estas cubiertas las podemos observar en los conventos de Tekax, Maxcanú y Monjas en Mérida; en las capillas doctrinales de Abalá, Halachó y Espita; así como en los anexos parroquiales de Ticuch, Tixcaltuyub y Xocchel.

Lámina 123

TECHUMBRE DE VIGAS Y VIGUETILLAS CON CANES. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE AZOTEA



Techumbre en la capilla lateral del convento de San Miguel Arcángel, Maxcanú, Yucatán



Techumbre en la crujía poniente de la planta alta del convento de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán

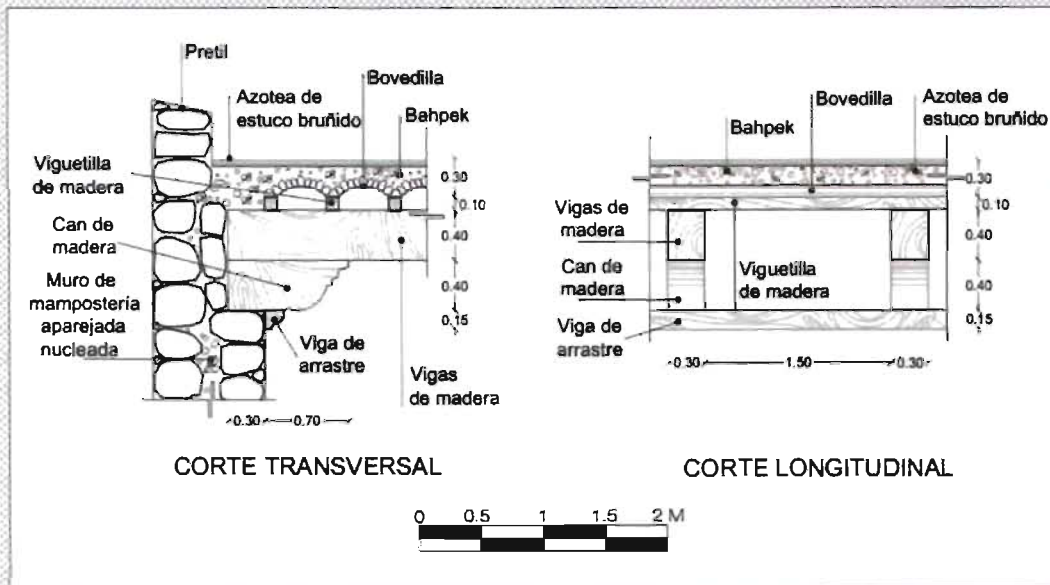
Fotos: A. Román
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.15.10 Techumbre de vigas y viguetillas con vigas de arrastre y canes

Esta variante es la máxima expresión formal y estructural de las techumbres de madera por las características del corte y labrado de sus elementos, la ornamentación de los canes y la concepción estructural del sistema. Por lo general, las vigas de arrastre se encuentran colocadas entre los canes y las vigas, sobrepuestas o empotradas en el muro, sin embargo, también se utilizaron debajo de los canes y empotradas en el muro. Estas techumbres se observaron en los conventos de Conkal, Sisal, Tekax, Muna, la Mejorada y en la parroquia de Guadalupe, en Mérida.

Lámina 124

TECHUMBRE DE VIGAS Y VIGUETILLAS CON VIGAS DE ARRASTRE Y CANES. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE AZOTEA



Techumbre de vigas y viguetillas con vigas de arrastre y canes en el anexo de la parroquia de Nuestra Señora de Guadalupe, San Cristóbal, Mérida, Yucatán

Fotos: A. Román
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.15.11 Techumbres de rollizos y viguetillas

Las techumbres de madera presentan problemas de deterioros por las condiciones de humedad del ambiente, el envejecimiento natural de la madera y la falta de mantenimiento, por lo que se pueden ver las transformaciones ocurridas en las techumbres originales de vigas y viguetillas, por la sustitución de las vigas maderas dañadas, por rollizos de gran diámetro, por motivos de costo o de rapidez para solucionar el problema de deterioro de las piezas originales; esta situación se puede observar en algunas crujías del convento de Tekax.



Detalle de techumbre de rollizos y viguetillas de madera en la crujía poniente de la planta alta del convento de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.15.12 Techumbre de rollizos y rollicillos

Por las mismas condicionantes que en la variante anterior, es más notoria la sustitución de vigas por rollizos de gran diámetro y las viguetillas por rollizos de diámetro menor y que por analogía del trabajo estructural que efectúan y del nombre, se les denominaron a estos elementos *rollicillos*. Tal sustitución seguramente se debió a la disponibilidad y costo de los rollizos, siendo la situación contraria para las vigas, como se presentó en los trabajos de restauración, efectuados en la década de los ochenta del siglo pasado, en algunas crujías de los conventos de Tekax y Oxcutzcab.



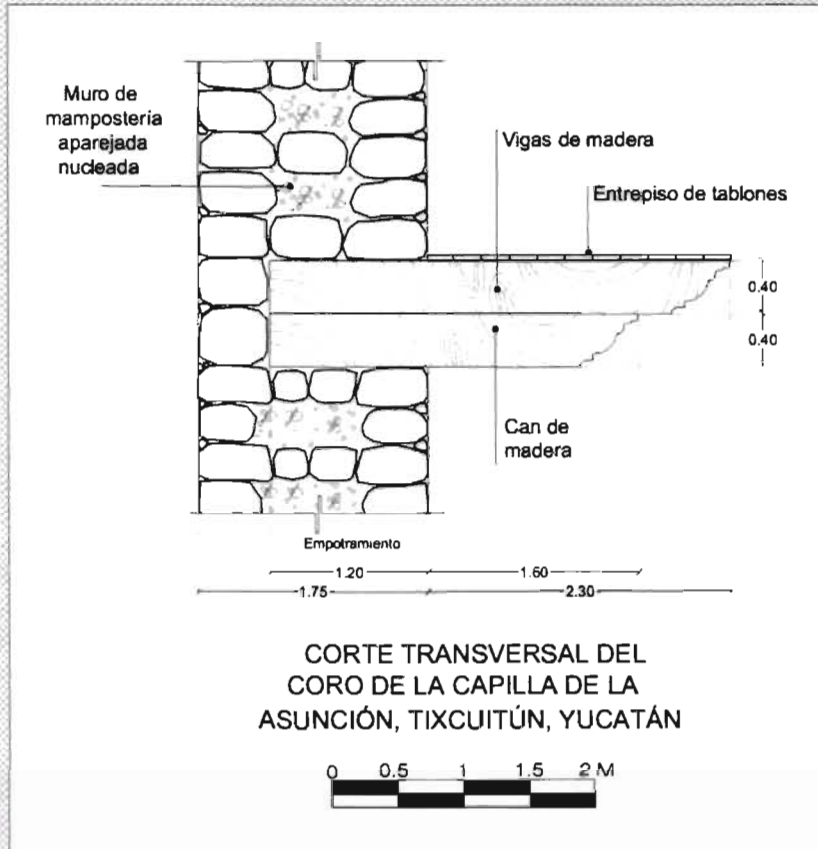
Techumbre de rollizos y rollicillos de madera en la crujía oriente de la planta alta del convento de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.15.13 Vigas en voladizo

Esta variante se presentó específicamente en los entresijos en voladizo de algunos coros de iglesias doctrinales y parroquiales. Los coros están contruidos con vigas y canes empotrados en el muro de cierre de mampostería de la nave y sostienen un piso de tablonés. Las vigas y los canes actúan como una ménsula armada en la que los canes trabajan a compresión mientras que las vigas trabajan a tracción⁶¹. Con este sistema se lograron volados mínimos de tres pies de largo con separación de vigas a cada tres cuartas, con secciones de vigas sin canes de una cuarta de ancho por un pie de peralte, como en el coro de la capilla parroquial de Seyé; hasta volados de ocho pies y dos cuartas de largo, con secciones de vigas y canes de una cuarta de ancho por dos cuartas de peralte y con separaciones entre vigas de dos pies, como en la visita doctrinal de Tixcuytún. La longitud en voladizo de los canes respecto a la de las vigas varía de 1/3 hasta 2/3, dependiendo de la magnitud del voladizo. Estos elementos presentan en la mayor parte de su sección molduras de gran complejidad, tal como se observa en las visitas regulares de Tixcuytún, Tetiz; así como en la parroquia de Valladolid; y en las visitas doctrinales de Chemax y Seyé, aunque esta última no requirió de canes por la corta longitud del volado. Estos elementos se encuentran con unas molduras menos ornamentadas en las visitas parroquiales de Yalcón e Ichmul.

⁶¹ Torroja, *op. cit.*, p. 153

ENTREPISO DE VIGAS EN VOLADIZO. DETALLE CONSTRUCTIVO



Detalle del coro con vigas en voladizo en la capilla de la Asunción, Tixcuytún, Yucatán



Coro de vigas en voladizo en la capilla de San Bernardino, Tetiz, Yucatán

Fotos: A. Román y G. Salazar
Dibujo: S. Irigoyen

4.3.15.14 Consideraciones

La variación del grado de complejidad constructiva de las techumbres se manifestó por la inclusión de elementos complementarios, como canes y vigas de arrastre. Así mismo, la complejidad estructural se manifestó en el desarrollo de techumbres simples como las de rollizos y vigas hasta las de vigas y viguetillas, este último sistema permitió cubrir claros de mayor longitud que los otros dos.

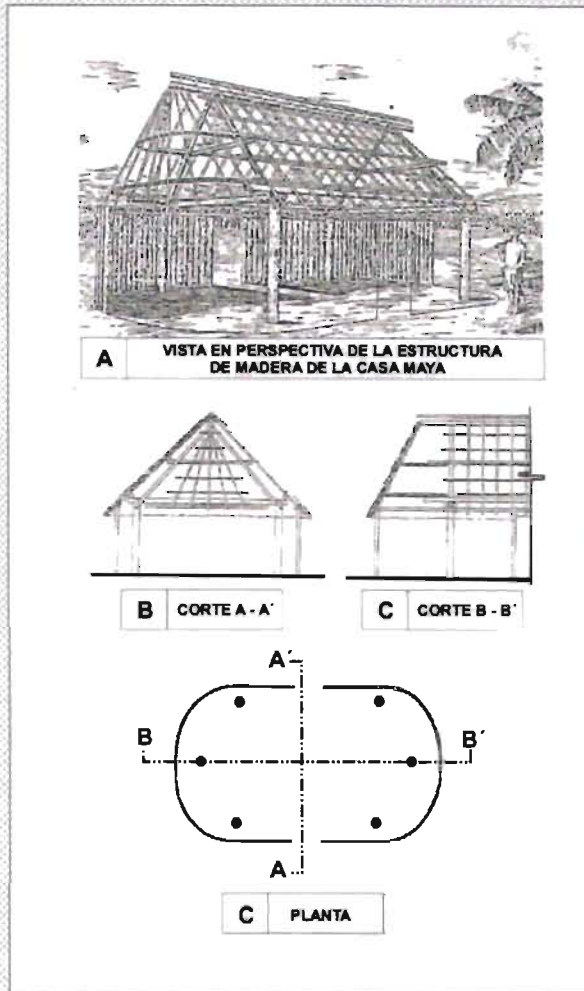
Las diferencias constructivas que presentaron las techumbres de rollizos y de vigas que influyeron para su selección, por parte de los constructores, se manifestaron, por una parte, en el grado de dificultad y tiempo de ejecución de los trabajos de corte y tallado de los elementos horizontales, ya que la habilitación de las vigas requiere de carpinteros y herramientas especializados, mientras que en la habilitación de los rollizos, estos requerimientos técnicos se minimizan. Por otra parte, la disponibilidad de las especies madereras para uno y otro tipo debieron de condicionar la elección de la techumbre, así como la solución formal de los espacios de las crujías.

Las preferencias de uso en las construcciones del clero secular fueron las techumbres de rollizos con canes y vigas de arrastre, seguidas por las de rollizos y canes, así como por las de vigas y viguetillas con canes. Para el caso de las edificaciones regulares se manifestó la misma preferencia de techumbres, aunque también se usaron con gran regularidad las techumbres de rollizos con vigas de arrastre y las de vigas y viguetillas con canes y vigas de arrastre.

Los entrepisos de vigas en voladizo fue otra aportación constructiva y estructural presente en algunas edificaciones religiosas de las doctrinas de Hunucmá y Tekax, en los respectivos partidos del Camino Real Bajo y Sierra. Así mismo en las parroquias de Valladolid, Hochtún e Ichmul, en los partidos de Valladolid y Beneficios Bajo y Alto, respectivamente.

4.3.16 TECHUMBRES DE DOS AGUAS

Las ramadas fueron empleadas para satisfacer las necesidades de cubrimiento de los espacios de adoctrinamiento de los indígenas en las capillas de indios de conventos y sus visitas. Estas techumbres, provenientes de la arquitectura vernácula maya, fueron cubiertas provisionales que posteriormente se sustituyeron por otras con materiales de mayor permanencia y resistencia. Adicionalmente, se encuentra un grupo de techumbres de dos aguas en algunas edificaciones religiosas que debido a sus características formales hacen dudar de su utilización como techumbres originales del período Virreinal; ya que los tipos estructurales de las naves en donde se encuentran corresponden más a las cubiertas de bóvedas de rollizos, que a las de dos aguas. Esta situación evidenció, como ya se ha mencionado, el proceso de sustitución de las techumbres originales, ya sea por estar dañadas o derruidas, en el que las cubiertas nuevas se eligieron por tener un mayor grado de facilidad de ejecución que las anteriores.



ESTRUCTURA DE MADERA DE LA CASA MAYA. TIPO ESTRUCTURAL BASE PARA LAS NAVES DE RAMADA



Casa maya en el ejido de San Agustín, Tekax, Yucatán

Dibujo tomado de Wauchope, 1939:29
Foto: L. Brito

4.3.16.1 Techumbres de ramada

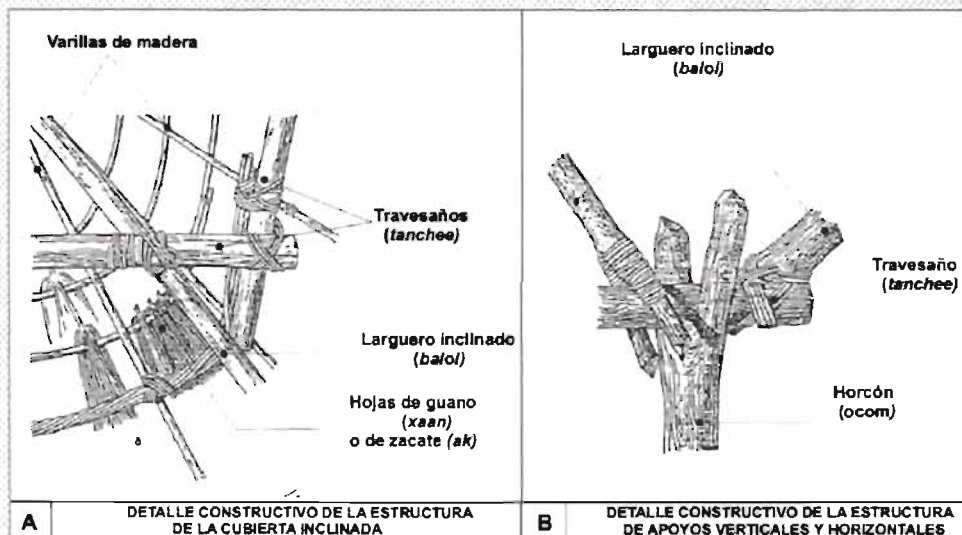
Como ya se mencionó, las ramadas fueron las naves provisionales que albergaban a la población indígena durante la celebración de las misas en las capillas de indios de los conventos que no poseían todavía una iglesia con nave de mampostería, como en Conkal, Maní y Sisal, entre muchos otros; así como en todas las visitas. Los franciscanos supieron retomar la tecnología vernácula de las casa mayas para la construcción de las ramadas o *maa can*⁶². La estructura constaba de horcones de madera llamados *ocom*, los cuales sostenían a los *balol*, elementos de madera inclinados que a su vez soportaban a los travesaños o *tanchee* que estaban colocados a lo largo de la estructura. Durante la construcción de la ramada y debido a su gran altura se utilizaron andamios de maderos o

⁶² Este, así como los siguientes vocablos mayas y sus traducciones no referenciados pertenecen, respectivamente, a Arzápalo, *op. cit.*, f. 281v, p. 480; f. 343r, p. 587; f. 046v, p. 76; f. 412r, p. 701; f. 312v, p. 533; f. 455v, p. 771; f. 130r, p. 217; f. 102r, p. 169.

mul chee; posteriormente se cubría la estructura con las hojas de guano o *xaan*, encajando y apretando muy juntas las hojas de guano en las varillas de madera, a este procedimiento en particular se llama *jic zic* y a la acción general de cubrir con guano las casas o ramadas se dice *zictah*. Además de las hojas de guano se usaron hojas de *ak*, que significa zacate o gramínea de tallo alto y es una hoja ancha que sirvió para cubrir casas pajizas⁶³, por lo que también se emplearon para fabricar las cuerdas con las que ataron los maderos de la estructura de la ramada.

Lámina 127

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA ESTRUCTURA DE MADERA DE LA CASA MAYA



Identificación de elementos estructurales en el dibujo de Wauchope: 1939:31

5.4.15.2. Consideraciones

Las ramadas fueron las techumbres de madera utilizadas para conformar las naves de las primitivas capillas de indios. Los constructores religiosos aprovecharon la tradición constructiva vernácula de las casas mayas, para apropiarse del sistema constructivo y edificar las ramadas para el culto religioso, con las dimensiones necesarias para albergar a la población indígena sujeta de cada poblado.

En épocas posteriores a la Virreinal, se produjo un proceso de sustitución de bóvedas de rollizos en mal estado o derruidas, por techumbres de dos aguas de rollizos o vigas y para finales del siglo XIX, estos elementos fueron sustituidos por viguetas metálicas.

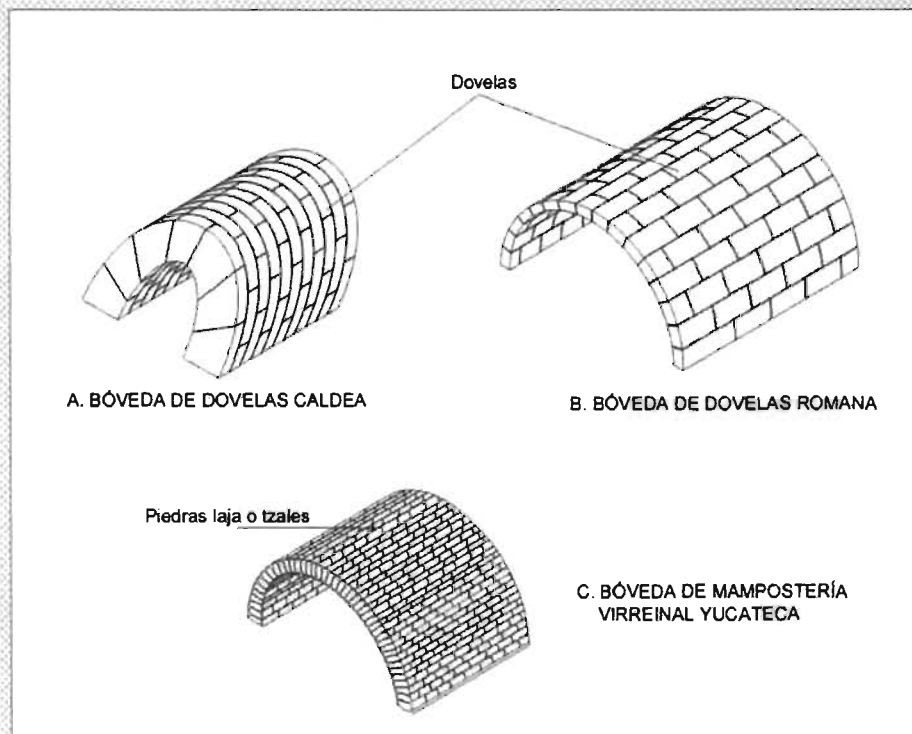
⁶³ Barrera, *op. cit.*, p. 4

4.3.17 BÓVEDAS

Las bóvedas construidas en las edificaciones religiosas Virreinales se presentaron con la tradición histórica venida desde los romanos, en la que ya no se consideran a estas como una sucesión de arcos contiguos sino como arcos entrelazados, evitando con esto la separación y desnivelación entre un arco y otro. Las juntas se dan entre dovela y dovela y en el caso específico de las bóvedas de Yucatán, entre piedra laja y piedra laja, correspondiendo a todo lo largo de la generatriz, como si se tratara de un solo arco de ancho igual a la longitud de la bóveda. Este elemento provoca empujes sobre los estribos, ya sean muros anchos o contrafuertes, al mismo tiempo produce esfuerzos cortantes que tienden a hacer deslizar a los salmeres sobre sus juntas horizontales⁶⁴. Así mismo, el correcto trabajo mecánico de la bóveda de mampostería o piedra aparejada en función de los esfuerzos de compresión y de los esfuerzos de flexión, torsión y corte, de los que ahora se sabe tienen capacidad resistente estas bóvedas, es a causa del aparejo recto empleado⁶⁵.

Lámina 128

VARIANTES CONSTRUCTIVAS DE BÓVEDAS



El dibujo de las bóvedas de dovelas está tomado de Torroja: 1960: 118.
Dibujo de la bóveda de mampostería: S. Irigoyen

⁶⁴ Torroja, *op. cit.*, p. 118

⁶⁵ Villanueva Bartina, Luis, "Las bóvedas de cañón", en Bassegoda Nonell, Juan, *De reRestauratoria*, v. II, Barcelona, Universidad Politécnica de Barcelona, 1974, p. 148-150

En la Nueva España, según el análisis de Kubler, las bóvedas de cañón se prefirieron para cubrir naves de 46 pies y en claros menores se cubrían con bóvedas de nervadura⁶⁶. Sin embargo, en Yucatán las naves con bóvedas de cañón no rebasaron los 43 pies de claro y las bóvedas de crucería sólo se utilizaron en algunos de los presbiterios con claros menores que aquéllas. Únicamente en la capilla secular de Ichmul, la nave presenta un claro de 52 pies, aunque la cubierta abovedada no fue construida. En las esquinas del crucero del transepto están ubicadas pilastras de cantería, las cuales iban a recibir el empuje de los arcos torales y de la cúpula que tampoco fueron construidos.

En relación con el empleo de arcos fajones o perpiaños como refuerzos de las bóvedas, Torroja afirma que:

*“...son verdaderos elementos de refuerzo, cuyo efecto se extiende a toda la bóveda, a lo largo de las generatrices, gracias a la rigidez de la misma en esa dirección. En la bóveda de cantería, el efecto no puede extenderse tanto como en otros materiales más resistentes y deformables por flexión; y, por eso, los arcos perpiaños requieren repetirse con frecuencia para ejercer su beneficioso efecto.”*⁶⁷

Al parecer, la condición de considerar a las bóvedas de mampostería como un elemento continuo, gracias al tipo de aparejo y a la transmisión longitudinal de los empujes sobre los muros y contrafuertes, les resultó suficiente a los constructores para construir las bóvedas sin este tipo de refuerzos, ya que del total de edificios observados con cubiertas abovedadas de mampostería, únicamente en tres se utilizaron los arcos fajones. Así se tiene, que la bóveda de la nave de la iglesia conventual de Conkal, construida a mediados del siglo XVII, cubre un claro de casi 36 pies y presenta arcos fajones de dovelas descansando sobre pinjantes de cantería, empotrados en los muros longitudinales, cuyos ejes coinciden con los ejes de los contrafuertes interiores; en este caso, sería posible considerar varias funciones de los arcos, la primera sería la estructural en la que se hubiera previsto el reforzamiento de la bóveda; en la segunda, como tapa juntas de las etapas constructivas de la cubierta; y por último como elementos ornamentales de la espacialidad de la nave. La bóveda de la nave de la capilla secular de Seyé cubre un claro de 31 pies y presenta arcos de mampostería descansando también sobre pinjantes de cantería, sin que los muros de carga estén reforzados por contrafuertes. Por último, la bóveda de la nave de la iglesia de Maxcanú, construida a principios del siglo XVIII, con claro de 33 pies, presenta arcos fajones de dovelas a cada dos entre ejes de los contrafuertes, descansando en pilastras de cantería, adosadas a éstos; aquí se presentan similares funciones de los arcos, como en Conkal; en este caso, llama la atención la discontinuidad existente entre los ejes de ambos elementos estructurales, ya que si se supone que las bóvedas tienden a concentrar sus empujes sobre los arcos y estos los transmiten a su vez hacia los contrafuertes, no debería de haber existido tal desfase, ya que entonces estarían sobrando la mitad de los contrafuertes de la nave, situación que iría contra toda la lógica estructural y constructiva presentada por los constructores religiosos y civiles en sus edificaciones.

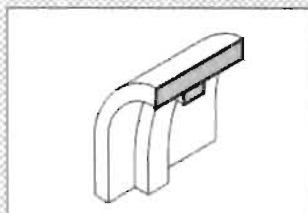
⁶⁶ Kubler, *op. cit.*, p. 277

⁶⁷ Torroja, *op. cit.*, p. 117-118

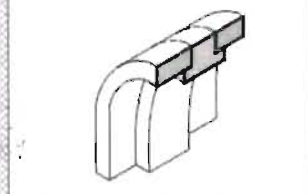
Por otra parte, Choisy plantea el empleo de los arcos perpiaños como cimbras durante la construcción de las bóvedas y afirma que en algunas obras romanas todavía se pueden distinguir las ranuras en los arcos donde descansaban los maderos de la cimbra. Así mismo, este autor menciona que en el período románico, se construían primero los arcos perpiaños que daban al armazón de la cimbra una rigidez completa y sobre dicho armado reforzado se elevaba el cuerpo de la bóveda⁶⁸.

Lámina 129

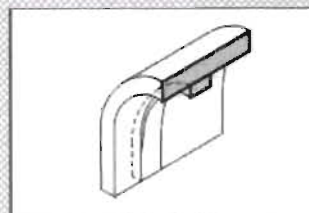
**ARCOS FAJONES
DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS EN RELACIÓN CON LA BÓVEDA**



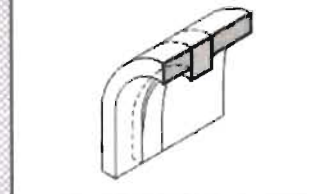
VARIANTE 1
Arco y bóveda adosados



VARIANTE 2
Arco y bóveda semiempotrados



VARIANTE 3
El arco inicia empotrado en la línea de imposta y termina adosado al centro del claro de la bóveda



VARIANTE 4
El arco inicia empotrado en la línea de imposta y termina semiempotrado al centro del claro de la bóveda



Arcos fajones contruidos con la variante 1 o de haberse dado el caso con la variante 2 en la nave conventual de San Miguel Arcángel, Maxcanú, Yucatán



Arcos fajones contruidos con la variante 3 en la nave de la capilla de San Isidro, Buctzotz, Yucatán

Identificación de las variantes en un dibujo tomado de Villanueva, 1974: 147
Fotos: A. Román

⁶⁸ Choisy, Auguste, *Historia de la arquitectura*, Buenos Aires, Víctor Leru, 1980, p. 278 y 407, v. I.

Villanueva identifica cuatro variantes de los arcos perpiaños o fajones según su disposición constructiva en relación con la bóveda⁶⁹, en la primera, la bóveda está simplemente apoyada sobre los arcos; en la segunda, el arco adopta una forma de “t” invertida, con el patín traslapado con el espesor de la bóveda; en la siguiente, similar a la primera, el arco es rebajado y sus extremos se traslapan con la mampostería del muro; y en la última, el arco rebajado se traslapa en sus extremos con el muro y en el centro con la bóveda. En los edificios ya mencionados, no se pudo determinar el tipo de disposición de los arcos respecto a las bóvedas de mampostería, pero se puede inferir que la primera solución haya sido la utilizada por los constructores religiosos y civiles por ser la que tiene el menor grado de dificultad constructiva y de mayor rapidez de ejecución. La tercera solución se empleó en los arcos que soportan a las bóvedas de rollizos.

Por el tipo de aparejo empleado en las bóvedas de mampostería resultó imprescindible el uso de cimbras, en las cuales se invirtieron grandes cantidades de tiempo, mano de obra y madera para su construcción. Para el caso de las bóvedas baídas, cúpulas y bóvedas de medio cañón cortas tuvo que ser cimbrada toda el área que ocupaban; pudiendo no ser el caso de las bóvedas de cañón corrido muy largas, como las utilizadas en las naves de iglesias, ya que por el largo de la nave se puede pensar en que se cimbrara una parte de esta y conforme se fuera cerrando la bóveda, se iba corriendo la cimbra para ir construyendo la bóveda por etapas. El diseño de las cimbras seguramente se habrá efectuado tomando en cuenta ciertos tipos de formas y de procedimientos constructivos. Es posible que algunos de ellos estuvieran basados en los tipos de cimbras de la tradición hispana en la construcción de bóvedas de piedra laja; estando compuestas como estructuras de madera a manera de armaduras, cubriendo todo el claro y siendo soportadas por los muros de la edificación, sin usarse elementos verticales de soporte como puntales de madera. Sin embargo, a reserva de comprobarse con más datos históricos, tal parece que fueron construidas las cimbras en Yucatán con una estructuración a base de puntales y de travesaños que soportaban a la cimbra de contacto que daba la forma a las bóvedas y cúpulas; y en algunos casos, por la gran altura a la que se encontraba la cubierta, hubo necesidad de efectuar cambios en el proceso constructivo de las cimbras, como lo relata el arquitecto Juan Torres, encargado de la dirección de la fábrica de la iglesia de Umán, cuando estaba por cerrar la cúpula del crucero en 1792:

“Para cerrar la media naranja y construcción de la linterna, se ha hecho preciso, proyectar una pirámide de cal y canto en el sentido del crucero, sobre el que se aseguren los moldes de su bóveda por haberse experimentado que las palizadas sobre las que se formaron se debilitaron, por su mucha elevación.”⁷⁰

La estructuración de las cimbras desde el piso hasta el intradós de las cubiertas abovedadas con puntales y travesaños a base de rollizos, amarrados con sogas, pareciera ser un sistema más económico y de fácil ejecución, contra la estructura de vigas que requería de trazos y cortes estereotómicos de las piezas, así como de una fijación de la armadura a los muros de

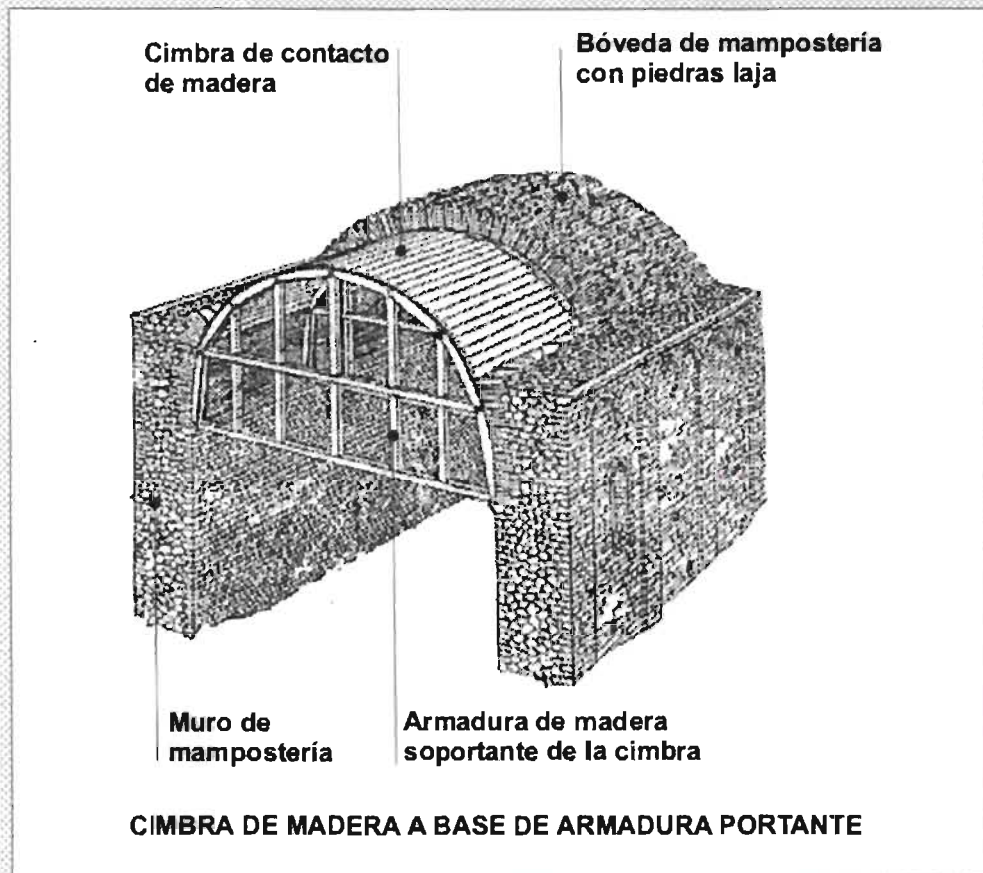
⁶⁹ Villanueva, *op. cit.*, p. 149

⁷⁰ Ordaz, *op. cit.*, anexo 1, ficha 3, *apud.*, Archivo General de Indias, MP-México 441, estante 89, cajón 1, legajo 15-Méx. 1317

carga con un alto grado de dificultad. Razón por la cual se haya preferido el primer sistema de cimbras, aunque como ya se vio presentan ciertos problemas de esbeltez.

Lámina 130

DIFERENTES TIPOS DE CIMBRAS PARA BÓVEDAS



Cimbra utilizada a base de puntales en la reconstrucción de la bóveda de mampostería de la capilla de Dzibichaltún en 1962

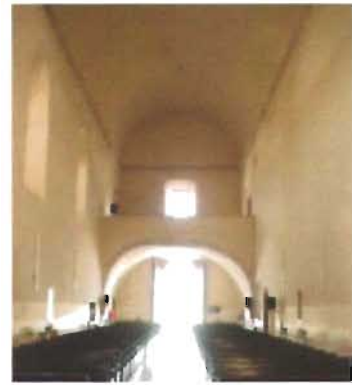
Dibujo en perspectiva adaptado de Castro, 1999: 203
Foto: Folán, 1970: 193 – 194

4.3.17.1 Bóvedas de mampostería

Estas bóvedas están compuestas por una serie de hiladas entrelazadas en el sentido transversal, de piedras *tzales* con juntas de mortero de cal y con aparejo recto en el sentido longitudinal; el riñón es de mampostería ordinaria con mortero de cal. La línea de imposta de las bóvedas se encuentra definida sólo por el cambio de la vertical del muro con el inicio de la curvatura de estas o bien, se encuentra marcada por cornisas de cantería perimetrales empotradas en los muros longitudinales. El espesor de las bóvedas varía de un pie y dos palmos a dos pies, manteniéndose esta constante no importando el claro cubierto por estas, de esta manera las relaciones entre espesor de las bóvedas y el claro que cubren varían de 0.05 a 0.12.

De acuerdo con la forma del arco directriz, se observan bóvedas de cañón corrido de medio punto, en la mayoría de los presbiterios, como en las capillas de Dzibilchaltún y Kini, por mencionar algunas; así como en las naves de iglesias de Conkal, Motul y Sisal, entre otras. Así mismo, se encuentran bóvedas con arco directriz rebajado, como las vistas en Conkal, Motul y Opichén. Otro tipo de bóvedas que no tuvieron tanta presencia en la arquitectura religiosa, fueron las de rincón de claustro, las cuáles se forman por la intersección de dos o cuatro bóvedas de cañón corrido, como las de dos husos existentes en el claustro del convento de Sisal; de cuatro husos, en la capilla de Guadalupe del mismo convento; y de rincón de claustro apuntado, en la capilla posa del convento de Motul; en las que el aparejo empleado fue el recto en cada una de las caras. Las bóvedas de cañón con arco generatriz de tres centros se encuentran generalmente en los sotocoros, como los observados en las iglesias de Temax y Kopomá, entre otras.

La bóveda de arista, al igual que las de rincón de claustro, fue una solución estructural y constructiva poco recurrida posiblemente por el mayor grado de dificultad que presentan en cuanto a cimbras y colocación de las piedras laja, aunque el aparejo recto es el que tradicionalmente se empleó en la arquitectura bizantina y posteriormente en la etapa prerrománica hispana, en las que la bóveda “...tiene aristas acentuadas en los salmeres que van desapareciendo hacia la clave y al mismo tiempo presenta una inflexión en la superficie cerca de los arcos torales y formales...”⁷¹. Este



Bóveda de cañón corrido de medio punto en la nave conventual de San Juan Bautista, Motul, Yucatán
Foto: F. Herrera



Bóveda de cuatro usos con arco apuntado en la capilla posa del convento de San Juan Bautista, Motul, Yucatán
Foto: A. Román



Bóveda de cañón corrido en la nave de la iglesia conventual de San Francisco, Conkal, Yucatán
Foto: A. Román

⁷¹ Castro, *op. cit.*, p. 94.

tipo de bóveda solamente se observó en la capilla lateral de la nave de Opichén, el aplanado del intradós de la bóveda no permitió observar el aparejo recto que seguramente se empleó en hiladas verticales sucesivas.

Para aumentar el grado de iluminación en el interior de algunas naves, como en las iglesias de Chemax, Maxcanú, Kopomá y Yotholín, se recurrió a la construcción de lunetos sobre la línea de imposta de las bóvedas de cañón, en todos los casos, los constructores religiosos y civiles utilizaron soluciones cóncavas hacia el interior, siguiendo la tradición de los constructores clásicos⁷², con el fin de no someter a los materiales pétreos a solicitaciones de esfuerzos de tracción.



Detalle de luneto en la nave de la capilla de la Asunción, Kopomá, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.17.2 Bóvedas de rollizos

Esta variedad constructiva es una aportación regional al proceso constructivo en Yucatán. Son cubiertas cilíndricas pertenecientes a los tipos estructurales 1 y 4 y están constituidas por una serie de rollizos colocados en sentido paralelo a los muros de carga y siguiendo la forma del arco directriz. Los rollizos trabajan a flexión y reciben la carga producida por el *bahpek* de la azotea, transmitiéndola hacia los arcos fajones o perpiaños, los cuales a su vez, transmiten el empuje hacia las pilastras, muros y contrafuertes. Los rollizos tienen de diámetro alrededor de dos palmos y longitudes de 12 a 15 pies, correspondiendo a la separación entre los arcos; la capa de *bahpek* es de un pie de espesor, en promedio. Se distinguen dos formas de arco directriz en estos elementos, la primera de arco rebajado, como se observa en las capillas regulares de Buctzotz, Abalá, Motul y Ticum, en esta última, la nave está destechada y se ven los arranques de los arcos fajones y los mechinales de los rollizos; así como en la capilla secular de Ticuch y la parroquia de Hochtún. La segunda, de arco escarzano con extremos rectos, como se observa en las iglesias de Hunucmá y Kinchil, aunque en esta última, los rollizos se sustituyeron por viguetas metálicas, así como en la parroquia de Calotmul y en las capillas seculares de San Juan Bautista y Nuestra Señora del Rosario, en Mérida; por último, con una forma similar a la anterior pero tendiendo más hacia una ligera sinuosidad que aparenta una forma de omega extendida, se observa en la capilla regular de Sacalum y en la secular de Tahmek.



Bóveda de rollizos de arco rebajado en la capilla de San Juan Bautista, Abalá, Yucatán
Foto: A. Román



Bóveda de rollizos de arco escarzano con extremos rectos en la nave conventual de San Francisco, Hunucmá, Yucatán
Foto: A. Román

⁷²Torroja, *op. cit.*, p. 139

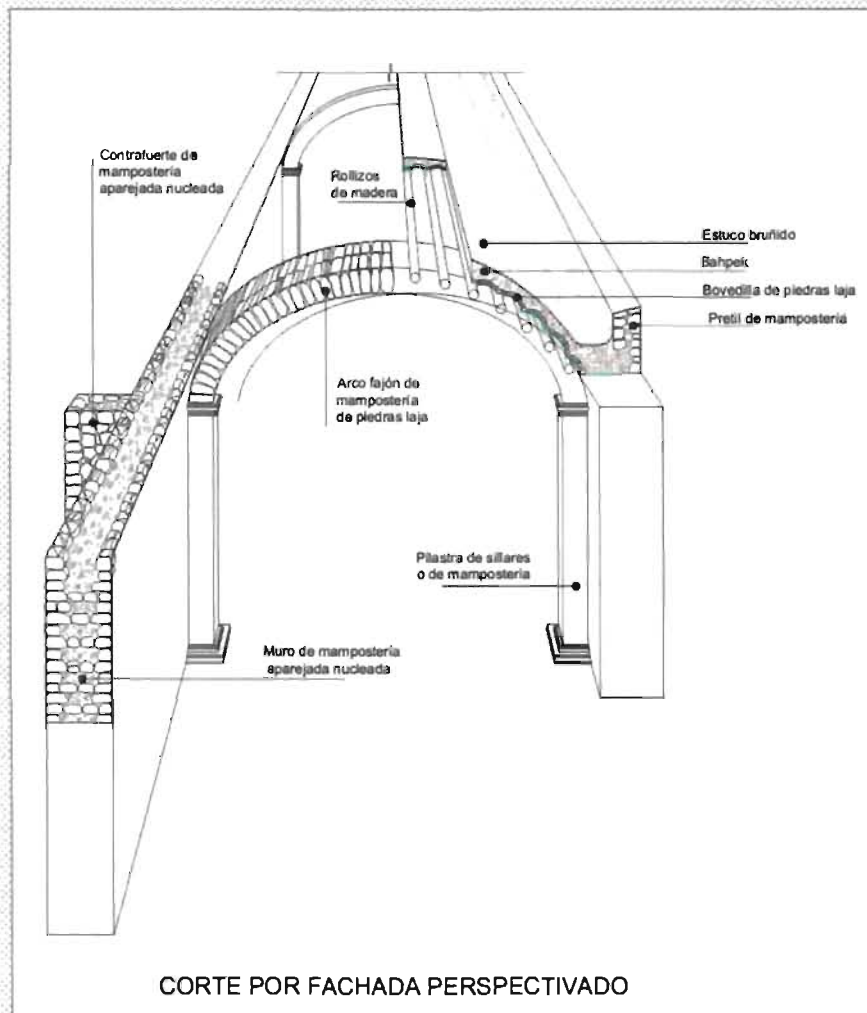
En donde más se aprovechó el trabajo estructural de soporte y constructivo de los arcos perpiaños y fajones, fue en este sistema de cubiertas, permitiéndole a los constructores religiosos y civiles la sustitución de las pesadas y gravosas bóvedas de mampostería, por cubiertas más ligeras de rollizos y capas delgadas de *bahpek*, en las que no se requería de grandes cantidades de cimbras, bajando tanto los costos y tiempos de la obra, como el suministro de los materiales y la fuerza de trabajo.



Bóveda de rollizos con forma de omega extendida en la capilla de San Lorenzo, Tahmek, Yucatán
Foto: R. Canto

Lámina 131

BÓVEDA DE ROLLIZOS



Dibujo: S. Irigoyen

4.3.17.3 Consideraciones

El sistema de cubrimiento básico en los presbiterios de las capillas de indios fue el de bóveda de mampostería de cañón corrido, posteriormente, en estos espacios de liturgia, construidos como parte integral de algunas de las iglesias conventuales, parroquiales y de visita, las cubiertas muestran, además de la bóveda de cañón corrido, otra variedad formal con el empleo de bóvedas baídas o de pañuelo lisas y de crucería.

De esta manera se tiene para las edificaciones regulares que el 75% de la muestra presenta cubiertas de cañón corrido, mientras que el 25% presenta la otra variedad. Mientras que el 33% de las edificaciones seculares tienen bóveda de cañón corrido y el resto bóvedas baídas. Así mismo, en las cubiertas de las naves de iglesias regulares y seculares se presentan las dos terceras partes de los edificios con las bóvedas de cañón corrido, mientras que el resto presentan bóvedas de rollizos.

Así se tiene que las bóvedas de rollizos no presenta una clara tendencia de preferencia de uso en las edificaciones de alguno de los cleros en especial, sin embargo, si se aprecia una tendencia de utilización en edificaciones de una misma Doctrina o Parroquia, de esta manera se tiene que las iglesias con bóvedas de rollizos se concentran en la doctrinas de Muna, en la Sierra y con algunas apariciones en las de Motul, Sisal y Tekax, en la Costa, Valladolid y la Sierra, respectivamente. Así mismo, con mayor frecuencia en las parroquias de Mérida, Calotmul, en Tizimín y Hochtún, en los Beneficios Bajos y en la de Hunucmá, en el Camino Real Bajo; y con menor frecuencia en el de Valladolid.

Tal parece que la aparición de la bóveda de rollizos se dio en edificaciones religiosas construidas a partir de mediados o fines del siglo XVII, como por ejemplo, Sacalum (fines s. XVII), Hunucmá y Calotmul (mediados s. XVII) y San Juan Bautista, en Mérida (fines s. XVIII); cuando la campaña constructiva franciscana estaba casi terminada y el proceso de secularización y construcción de parroquias se presentaba fuertemente.

La tendencia de utilizar la bóveda de rollizos en lugar de la de mampostería en algunas edificaciones, se basó en las ventajas de usar arcos fajones como soportes de las cubiertas y como cimbras, adquiriendo relevancia como una solución constructiva más económica, así como por la facilidad del procedimiento constructivo, la rapidez de ejecución y en la menor inversión de materiales pétreos y mano de obra especializada; además de los aspectos formales implícitos en esta nueva concepción espacial.

La incorporación de lunetos en las bóvedas de cañón corrido implicó el grado de dominio técnico adquirido por los constructores, en lo que respecta a los trazos estereotómicos y el comportamiento mecánico y estructural de los materiales, así como de los sistemas constructivos de cubiertas abovedadas de mampostería.

4.3.18. CÚPULAS

Las cúpulas son un sistema de cubiertas que provocan empujes en todas direcciones sobre el plano horizontal y se puede considerar que su forma se produce por un arco que gira alrededor de su eje vertical⁷³. Siendo la planta circular, la forma ideal para asentar a estos elementos, en todos los casos observados, las cúpulas están asentadas sobre plantas cuadradas, requiriendo de tambores y pechinas o únicamente pechinas, para garantizar un buen asiento y el 100% de superficie de contacto con los arcos torales, los que reciben el empuje de esta y lo transmiten hacia las pilastras y muros de carga. El arco directriz de las cúpulas observadas fue el de medio punto, esta forma provoca tracciones en los paralelos de los riñones por lo que el espesor de la cúpula tiende a ser más ancho en esta zona⁷⁴.

Las cúpulas de media naranja fueron empleadas en algunos presbiterios de iglesias doctrinales, parroquiales y visitas; así como en los cruceros de los transeptos de iglesias parroquiales. Todas las cúpulas observadas tienen aplanados por lo que no se pudo establecer el tipo de aparejo empleado en ellas. Sin embargo, en algunas cúpulas pequeñas de los núcleos de escaleras se observó el aparejo circular en las piedras laja empleado en la construcción de estas cubiertas, por lo que en primera instancia es posible inferir que fuera utilizado el mismo tipo de material y aparejo para las grandes cúpulas. Sin embargo, la descripción hecha por Juan de Torres de la cúpula de media naranja de la iglesia de Umán, deja todavía más incierta esta suposición:

“...se halla visible en la fábrica la conclusión del saxofón en su última cornisa y la elevación de la media naranja hasta la altura de cuatro varas y tres cuartos en su circunferencia, con acopio de cantería y mezclas, para la perfecta conclusión de dicha iglesia material.”⁷⁵

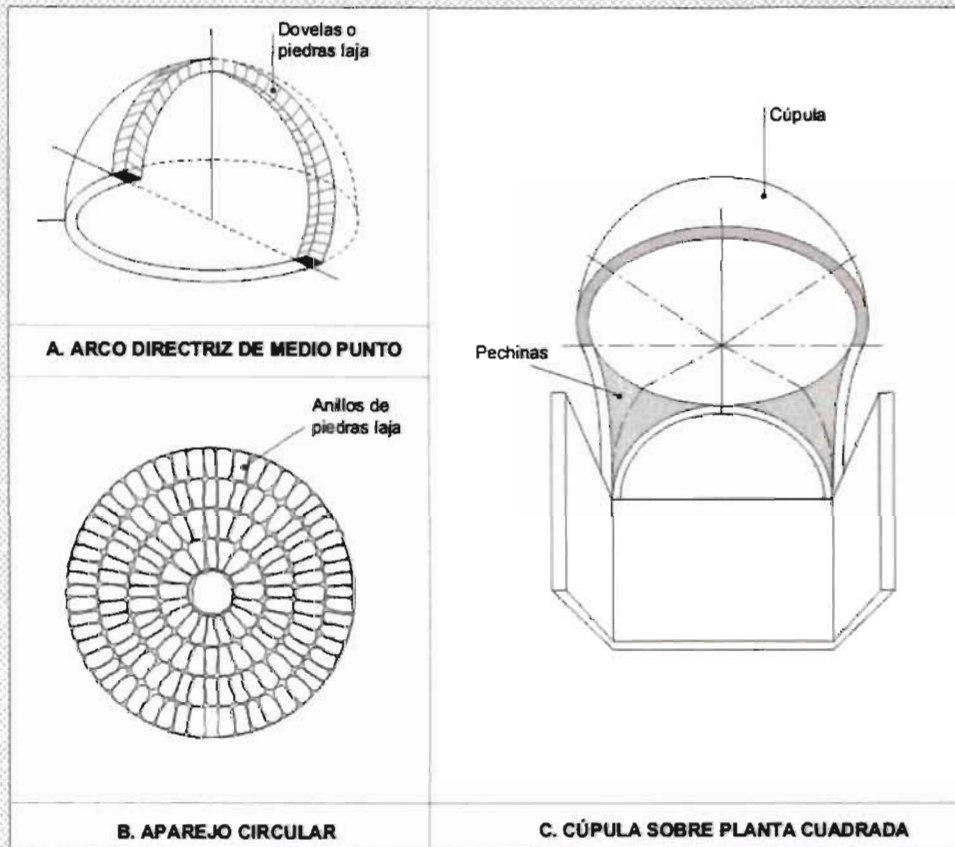
El arquitecto Torres habla de cantería en la composición del cuerpo de la cúpula, más no especifica si son dovelas o en su defecto piedras laja, como tampoco menciona el aparejo empleado. A reserva de encontrar más información primaria sobre esto, el empleo de cimbras fue necesario para construir las cúpulas, al menos en las que fueron construidas de manera similar a la de Umán. En el caso de las cúpulas que hayan sido construidas con piedras laja y el aparejo circular, probablemente no haya sido necesaria la cimbra de contacto, ya que por el procedimiento constructivo del aparejo circular, se van formando anillos concéntricos paralelos en donde cada uno apoya sobre el anterior y la inclinación de las piezas debe de mantenerse por debajo del ángulo que las hace resbalar. Sin embargo, por el tiempo de fraguado que necesita el mortero de las juntas de las piedras lajas, pudiera haber obligado a los constructores a utilizar las cimbras de contacto para garantizar la estabilidad de la cubierta en proceso de ejecución. En cualquier caso, los andamios fueron indispensables para que los oficiales fueran cerrando cada hilada concéntrica de la cúpula.

⁷³ Iñiguez Herrero, José Antonio, *Síntesis de arqueología cristiana*, Madrid, Palabra, 1977, p. 229-230

⁷⁴ Torroja, *op. cit.*, p. 128-130

⁷⁵ Ordaz, *op. cit.*, anexo 1, ficha 3, *apud.* Archivo General de Indias, MP-México 441, estante 89, cajón 1, legajo 15-Méx. 1317

GEOMETRÍA Y APAREJO DE LAS CÚPULAS



Aparejo circular en cúpula de mampostería de piedras laja



Cúpula de medio punto sobre pechinas en el presbiterio de la capilla de la Asunción, Kopomá, Yucatán

Fotos: A. Castro: 1999: 95 y A. Román
Dibujos A y C tomados de J. Iñiguez, 1977: 230-232
Dibujo B: S. Irigoyen

4.3.18.1 Cúpulas de mampostería

Estas cubiertas esféricas están hechas con piedras *tzales* y juntas de mortero de cal, con aparejo circular y arco directriz de medio punto. En la cúpula del núcleo de la escalera de la iglesia conventual de Temax, se observó el tipo de aparejo de hiladas concéntricas. Las cúpulas de media naranja con el intradós liso, se observaron en la crujía posterior de la parroquia de Hochtún y en el presbiterio de Kopomá, ambos elementos descansan directamente sobre pechinas. Con falsa linternilla y lunetos, en las iglesias de Motul y Guadalupe en el barrio de San Cristóbal; con linternilla y lunetos, en la Mejorada; y por último, con casetones de cantería en el transepto de la Catedral, en Mérida. Se observaron variaciones formales en la planta de las cúpulas, como en las pertenecientes a los presbiterios de las iglesias de Motul y de Maxcanú, en donde éstos tienen cúpulas esquifadas o de artesa⁷⁶ con planta rectangular con esquinas circulares; y en el caso de Maxcanú el arco directriz de medio punto en el claro corto presenta un trazo deficiente. Y por último, en Yaxcabá, la planta del presbiterio es trapezoidal con la cúpula siguiendo la misma forma de este; la cúpula presenta un par de lunetos, ubicados en los extremos del eje longitudinal de la cubierta.



Cúpula de medio punto con linternilla y lunetos, con el intradós; intradós con casetones de cantería. Catedral de San Ildefonso, Mérida, Yucatán.
Foto: A. Román



Cúpula de artesa o esquifada con lunetos en la iglesia conventual de San Juan Bautista, Motul, Yucatán
Foto: A. Román



Cúpula de medio punto con linternilla y lunetos en la iglesia conventual de la Mejorada, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.18.2 Consideraciones

A pesar de que la forma de arco directriz apuntado es la forma natural para materiales no resistentes a la tracción, como la piedra, los constructores Virreinales prefirieron el arco de medio punto como directriz para las cúpulas, resolviendo las tracciones en los riñones aumentando la sección y en la mayoría de los casos, resistiendo estos esfuerzos con los tambores, así como los estribos de contrafuertes, muros y pilastras para dejar la resultante inclinada del empuje dentro de la base de sustentación del conjunto de estos elementos.

4.3.19 BÓVEDAS BAÍDAS⁷⁷

Este tipo de bóvedas se utilizaron, por lo general, en las iglesias de tres naves y en algunos presbiterios, la planta de estos elementos se presentó de forma cuadrada y rectangular o cuasitórica. El aparejo de las bóvedas baídas no se pudo observar en ninguna edificación, sin embargo, es posible establecer, de manera similar que en las bóvedas de arista, que el aparejo utilizado en la construcción de estas fuera el recto, en el que se comienza a colocar

⁷⁶ García Salinero, *op. cit.*, p. 61 y Moreno *op. cit.*, p. 108

⁷⁷ Se adoptó esta grafía por ser la más usada en los siglos XVII y XVIII, ver García Salinero, *op. cit.*, p. 60

las piezas por los ángulos que forman los arcos formeros o la intersección de muros, a base de ir volando las hiladas, de esta manera se van cerrando las roscas que constituyen los cuatro arcos que forman cada nivel de la bóveda⁷⁸.

Algunas bóvedas baídas presentan nervaduras de cantería, las que a primera vista parecen tener una función decorativa más que estructural, teniendo en cuenta que el sistema de estos elementos abovedados se basa en el tipo de aparejo para soportarse sin nervios de refuerzo y el empleo de un sistema de nervaduras significaría un procedimiento constructivo de mayor grado de dificultad tanto en la estructura de las cimbras⁷⁹ como en la colocación de las dovelas de los nervios y en la posterior construcción de la plementería. Sin embargo, la sola presencia de las nervaduras como elementos decorativos implica un cierto grado de complejidad constructiva en la incorporación de estos elementos en el cuerpo de las hiladas de piedras laja de las bóvedas.



Aparejo recto en bóveda baída de mampostería de piedras laja en la arquitectura bizantina
Foto: A. Castro: 1999: 97

4.3.19.1 Bóvedas baídas de mampostería

Están construidas con piedras lajas y con juntas de mortero de cal, con aparejo recto y con un espesor de un pie y dos palmos a dos pies. Las variantes formales y de acabados son observadas en las siguientes edificaciones: con aplanados lisos, en el presbiterio de la iglesia de Hunucmá, así como en la capilla lateral de la nave de Abalá; con pinjantes en los extremos, en Tetiz y Xocchel; en las tres naves de la iglesia de Tekax, en la nave y sotocoro de Mejorada y en el crucero de Santa Ana; y por último, en los sotocoros de Tahdzibichén, Maxcanú y Kopomá; y de planta trapezoidal, en el presbiterio de Motul. Las bóvedas de crucería se emplearon para jerarquizar formal y simbólicamente el espacio de la liturgia y se presentaron diferentes diseños y calidades de corte y labrado, como las nervaduras de cantería diagonales, en los presbiterios de Chemax, Yalcón, Conkal y Opichén, en este último, las nervaduras están mal colocadas; con nervaduras normales a los ejes de la estructura, en las naves laterales de la Catedral de Mérida; y en la nave central de esta con casetones de cantería; con casetones de argamasa, en la parroquia de Guadalupe, en el barrio de San Cristóbal, en Mérida. Y por último, con lacería y terceletes, en los presbiterios de Sisal y Monjas.



Bóveda baída lisa en el presbiterio de la capilla de San Juan Bautista, Abalá, Yucatán
Foto: A. Román



Bóveda baída lisa en la nave de la capilla de Santa Ana, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román

⁷⁸ Castro, *op. cit.*, p. 94-96

⁷⁹ García, Simón, *op. cit.*, p. 68, fs. 24 v, 25 y 25 v.



Bóveda baida con nervaduras de cantería en la nave conventual de San Bernardino de Sena, Sisal, Yucatan
Foto: A. Román



Bóveda baida con casetones de mezcla en la parroquia de Guadalupe, San Cristóbal, Mérida, Yucatan
Foto: A. Cahrera



Bóveda baida con casetones de cantería en la catedral de San Ildefonso, Mérida, Yucatan
Foto: A. Román

4.3.19.2 Consideraciones

Las bóvedas baidas implicaron un mayor desafío técnico y estereotómico para los constructores, que las de medio cañón; seguramente por esta situación, el empleo de estas cubiertas se restringió solamente para las naves y presbiterios de las iglesias doctrinales y parroquiales, en donde hubo la solvencia económica y disponibilidad de la mano de obra especializada.

4.3.20 ESCALERAS

Las escaleras utilizadas en las construcciones religiosas fueron básicamente de rampas y de caracol; las primeras se diferencian por el tipo de apoyo que utilizan como: muros de mampostería, arcos rampantes y bóvedas. Formalmente se diferencian, según el número de rampas y sus posiciones. Estos elementos se emplearon en los exteriores de las edificaciones, adosadas a los muros y pocas veces se construyeron en el interior de naves y crujías. Los anchos de las rampas varían de acuerdo al aforo de personas que circulaban por ellas, variando estos de una a cinco varas; con peraltes de dos palmos a dos cuartas y huellas de una a dos cuartas. En las naves de iglesias se utilizaron escaleras de caracol ubicadas en un extremo de los sotocoros y alojadas en el interior de los muro de carga y en algunos casos estaban exentas y contaban con su propio espacio formado por muros de mampostería delgados, pudiendo acceder de esta manera a los coros y azoteas. Estas escaleras se construyeron de piedra y de madera, estando apoyadas en su árbol y en el muro de mampostería. Los diámetros de estas escaleras varían según el espesor del muro que las aloja y se encuentran desde una vara hasta dos de diámetro, con peraltes de una cuarta de promedio y diámetros del árbol de dos palmos a una cuarta.

4.3.20.1 Escalera con escalones de piedra apoyada en muro de mampostería

El cuerpo de la escalera está formado por un cajón trapezoidal en el que uno de sus lados estaba constituido por un muro de mampostería y el otro lado era el paramento de los muros longitudinales de carga del edificio, el cajón se rellenaba de piedras con mortero para formar las rampas y sobre estas se adosaban los escalones de piedra semilabrada. Las variantes formales se diferencian por el número de tramos y posición de los mismos, así se observaron escaleras de rampa sencilla, en las parroquias de Yaxcabá y Santa Lucía, en Mérida; en los conventos de Conkal, Motul, Sisal, Hunucmá; y en las capillas regulares de

Muxupup, Tetz y Halachó. De rampa en ángulo, en las capillas seculares de Chemax, Ticuch y Tahmek; en los conventos de Conkal y Sisal; y en las capillas regulares de Sitpach y Tetz. De rampa de dos tramos, en los conventos de Motul y Monjas. Y por último, de rampa de tres tramos, en las parroquias de San Juan de Dios y Santa Lucía, en Mérida y en el convento de Tekax.



Escalera de rampa en ángulo. Se observa el relleno de la rampa y el muro de contención de mampostería. Anexo de la capilla de Santa Isabel, Ticuch, Yucatán
Foto: A. Román



Escalera de tres tramos en el convento de San Juan Bautista, Tekax, Yucatán
Foto: A. Román



Escalera de rampa sencilla en la parroquia de San Pedro, Yaxcabá, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.20.2 Escalera con escalones de piedra y madera apoyada en muro de mampostería y arco rampante

El cuerpo de la escalera está formado por dos estructuras, en el arranque de esta, por un cajón de mampostería relleno de piedras y mortero; seguido de un arco rampante de piedra aparejada, sobre los cuales se apoyan los escalones de piedra en bruto con un tablón de madera sobrepuesto en estos; este tipo de escalera de rampa sencilla se observó, en el coro de la iglesia conventual de Conkal; y de rampa de cuatro tramos en el convento de Hunucmá.



Escalera de rampa sencilla en el coro de la iglesia conventual de San Francisco, Conkal, Yucatán
Foto: A. Román



Detalle de escalones de piedra y madera en la misma iglesia
Foto: A. Román

4.3.20.3 Escalera con escalones de piedra apoyada en muro de mampostería y arco rampante

Esta variante está compuesta de la misma manera que la anterior, en donde los escalones únicamente están hechos de piedra semilabrada. Se observan de rampa sencilla, en el convento de Monjas, en Mérida; de rampa en ángulo, en el convento de Mejorada, en Mérida; de rampa de tres tramos, en los conventos de Sisal, Hunucmá y Maxcanú; así como en las capillas de Dzoncauich y Ticum; y por último, de rampa de cinco tramos, en la parroquia de Ichmul.



Escalera en ángulo en el convento de la Mejorada, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.20.4 Escalera con escalones de piedra apoyada en muro y bóveda de mampostería

El arranque de la escalera es un cajón de mampostería relleno de piedras y mortero, seguido de bóveda de piedra aparejada, apoyándose en ellos los escalones de piedra. Se observaron escaleras de rampa en ángulo, en la crujía posterior de la capilla de Popolá; y de tres tramos, en el convento de Sisal.



Escalera de tres tramos en el convento de San Bernardino de Sena, Sisal, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.20.5 Escaleras de caracol de cantería

Las escaleras de caracol de cantería se encuentran insertadas dentro del ancho de los muros de carga de la nave y están compuestas por escalones individuales, trazados y labrados en una sola pieza de forma radial, junto con el poste o núcleo lleno y formando, por la sobre posición de estos extremos de las piezas, el árbol de la escalera y empotrándose en el otro extremo al muro de mampostería; el trazo de los escalones, forma en el lecho inferior, una superficie helicoidal, alabeada y continua.

Este tipo de escaleras se utilizó en la mayoría de las edificaciones seculares, como por ejemplo, en las parroquias de Valladolid y Hochtún; y en las capillas de Yalcón y Seyé, esta última, se encuentra exenta de los muros de carga y está inscrita en un núcleo de planta cuadrada. Con menos frecuencia se utilizaron las escaleras de cantería en las construcciones regulares, como en el convento de Muna y en las capillas de Kini y Kopomá; en esta última, la superficie del lecho inferior de los escalones no es continua, presentando el alabeo en cada uno de estos.



Escalera de cantería en la capilla del Perpetuo Socorro, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román



Lecho inferior alabeado continuo de la escalera de cantería de la capilla del Perpetuo Socorro, Mérida, Yucatán
Foto: A. Román



Lecho inferior escalonado alabeado de la escalera de cantería de la capilla de la Asunción, Kopomá, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.20.6 Escaleras de caracol de madera

Esta variante presenta las mismas características formales que la anterior, con la diferencia del material empleado en los escalones. Las escaleras de caracol de madera se utilizaron con más frecuencia en las construcciones doctrinales que en las parroquiales. El lecho inferior de las escaleras presenta una superficie alabeada y continua en los conventos de Temax, Oxkutzcab y Muna; y en las capillas regulares de Sitpach, Temozón, Yotholín, Akil y Kinchil; y en la parroquia de Calotmul, así como en las capillas seculares de Ichmul y Tahdzibichén. El alabeado del lecho inferior no se presentó en las capillas seculares de Chemax y Xocchel, así como tampoco en las regulares de Buctzotz, Kinchil y Sacalum, en donde la superficie se presenta escalonada y continua. En las capillas de Chemax y Buctzotz los escalones fueron hechos con uno de sus lados con trazo radial al arranque de la pieza y terminando recto, distinguiéndose como la variante formal de escalera circular con escalones en ángulo.



Escalera de madera con lecho inferior alabeado en la capilla de San Juan Bautista, Tahdzibichén, Yucatán
Foto: A. Román



Escalera de madera con lecho inferior escalonado en la capilla de San Antonio de Padua, Sacalum, Yucatán
Foto: A. Román



Escalera de madera con lecho inferior escalonado y escalones en ángulo en la capilla de San Juan Bautista, Xocchel, Yucatán

En Buctzotz, la escalera se encuentra inscrita en el núcleo del muro de carga de la nave, pero con planta cuadrada, ocasionando problemas de empotramiento en las esquinas con algunos escalones, por lo que tuvieron que ser apoyados en rollizos empotrados en los paramentos. Sin embargo, en Kinchil se resolvió el problema de conciliar la planta cuadrada con la escalera circular dejando a este elemento exento de los muros, añadiendo un barandal de madera para evitar caídas de los usuarios, sin embargo, las características formales de los escalones y del barandal son diferentes a los estudiados, por lo que es probable que esta escalera haya sustituido a la original en épocas recientes. Por otra parte, en las capillas regulares de Tixméhuac y Tixcuytún, las dimensiones de los escalones provocan una discontinuidad en su superficie y quedan huecos entre escalón y escalón, en la primera capilla fue resuelto el lecho inferior escalonado, mientras que en la segunda quedó resuelto con la superficie alabeada. La mayoría de las escaleras de caracol de madera se encuentran inscritas en los muros de mampostería de carga de las naves y en pocas ocasiones se construyó el núcleo de las escaleras exento de éstos, como sucedió con núcleos de planta circular de las capillas regulares de Tekal de Venegas, Sitpach y Sacalum.



Escalera de caracol de madera con barandal inscrita en planta cuadrada en la capilla del Señor de las Ampollas, Kinchil, Yucatán
Foto: A. Román



Escalera de caracol de madera con escalones independientes en la capilla de San Miguel Arcángel, Tixméhuac, Yucatán
Foto: A. Román



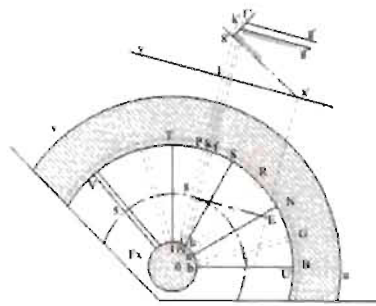
Escalera de caracol de madera con lecho inferior discontinuo y alabeado en la capilla de la Asunción, Tixcuytún, Yucatán
Foto: A. Román

4.3.20.7 Consideraciones

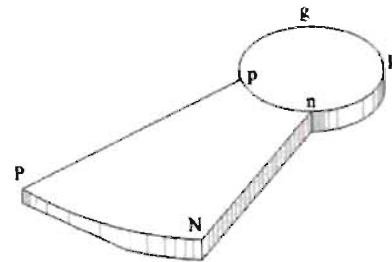
Si quedara duda sobre la capacidad técnica y los conocimientos sobre estereotomía que poseyeron los canteros, por no emplear profusamente los arcos de cantería y por no utilizar en ningún momento capialzados y bóvedas de dovelas, el hecho de construir escaleras de caracol de cantería; así como los carpinteros, de construir escaleras de madera, manifiestan las capacidades y habilidades técnicas que poseían, ya que por simple hecho de trazar escalones con la superficie inferior alabeada y helicoidal continua o escalonada, manifiesta el dominio de los métodos de trazo complejos⁸⁰.

⁸⁰ Para todo lo relacionado con estos métodos de trazo y corte, ver Chaix, *op. cit.*, p. 548-555

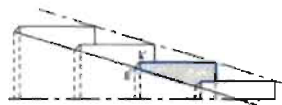
PROCEDIMIENTOS DE TRAZO PARA ESCALERAS DE CARACOL



PLANTA DE LA ESCALERA DE CARACOL

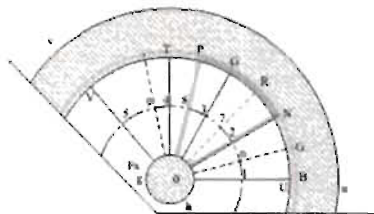


DETALLE DE ESCALÓN

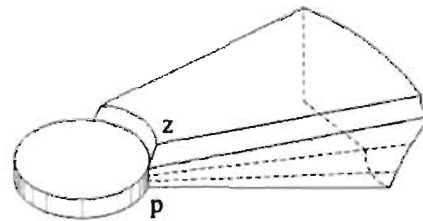


SECCIÓN DE ESCALONES

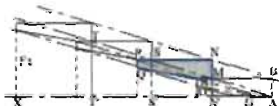
A. TRAZO DE ESCALERA CON LECHO INFERIOR CONTÍNUO



PLANTA DE LA ESCALERA DE CARACOL



DETALLE DE ESCALÓN



SECCIÓN DE ESCALONES

B. TRAZO DE ESCALERA CON LECHO INFERIOR ESCALONADO

CONCLUSIONES PARTICULARES

Los tipos estructurales empleados en la edificación religiosa respondieron a las necesidades espaciales de los programas arquitectónicos doctrinales y parroquiales, conforme estos fueron desarrollándose en función del crecimiento de las actividades eclesiásticas. De esta manera, en la construcción de los conjuntos de capillas de indios se utilizó el tipo estructural básico de muros, arcos y bóvedas; los conjuntos doctrinales y parroquiales requirieron de estructuras de mayor grado de complejidad necesitando para ello del empleo de contrafuertes, columnas y pilares. En la construcción de las iglesias conventuales y parroquiales fue en donde el sistema estructural llegó a su máximo desarrollo con la incorporación de las iglesias de tres naves, resueltas en unos casos, con crujeas de arcos en sentido longitudinal y transversal, sosteniendo bóvedas y cúpulas de mampostería y descansando sobre pilares y columnas; y en otros, en el sólo sentido transversal sosteniendo bóvedas de rollizos y posteriormente techumbres de dos aguas, descansando igualmente sobre pilares y columnas.

La solución estructural y constructiva de los muros de mampostería estuvo relacionada con las diferentes cubiertas empleadas y los tipos de esfuerzos y empujes a los que fueron sometidos. Los casos en donde los muros presentan fracturas o pérdidas importantes de paramentos, coinciden con las naves de iglesias que no tuvieron cubiertas definitivas, como en la capilla de Kini, los muros de cierre poniente y el longitudinal norte se desplomaron, así como en Ticum, la cubierta abovedada se vino abajo y la vegetación parásita ha dañado la estructura del núcleo y de los paramentos. Es notable la persistencia del tipo de aparejo de los muros de mampostería durante la mayor parte del período Virreinal, manifestándose como una característica constructiva la nivelación de las hiladas y su traslape, así como la continuidad del procedimiento constructivo en toda la Región. Esta tendencia no sobrevivió mucho tiempo después de terminarse este período, ya que durante los siglos XIX y XX, el aparejo dominante fue la mampostería ordinaria, como se puede observar en las reconstrucciones efectuadas en la iglesia de San Sebastián y en la capilla lateral de la parroquia del Perpetuo Socorro, en Mérida, en donde la mampostería utilizada es más ordinaria que aparejada.

La tendencia de no respetar los cánones de los órdenes arquitectónicos clásicos es notoria, principalmente, en las bases y capiteles de pilastras y medias columnas y se manifiesta en la reinterpretación y deformación ecléctica formal de estos. Se podría atribuir esta situación a una falta de conocimiento o de dominio sobre las características de los órdenes, sin embargo, hay casos en los que están perfectamente representados, por lo que es más factible de atribuir a un estilo particular y regional adoptado por los canteros, quienes, como ya se ha visto, poseyeron una gran capacidad técnica, así como el conocimiento y dominio sobre el comportamiento y resistencia de los materiales pétreos empleados en estos elementos, así como en los pilares y columnas.

La piedra laja fue el componente pétreo fundamental para la construcción de arcos, capialzados y bóvedas, debido, principalmente, a la menor inversión de tiempo y de mano de obra especializada en lo que se refiere al trazo y corte de las piezas, así como por el

manejo en el proceso de ejecución, en contraste con los mayores requerimientos de fabricación y de ejecución de las dovelas. Por el tipo de aparejo empleado en estos elementos fue indispensable la fabricación de cimbras de madera, utilizando para ello las especies de árboles disponibles en la región. En el caso particular de los capialzados se observa un proceso de cambio en la preferencia de las variantes formales, de esta manera, mientras que en la mayoría de las edificaciones predominaron los capialzados de San Antonio, los cuales requirieron de un proceso de trazo y colocación con cierto grado de complejidad, se observa una tendencia de uso en las construcciones y ampliaciones posteriores o tardías de capialzados más sencillos de trabajar como son los rectos de base horizontal, pasando por una etapa intermedia con los reglados de base horizontal.

Los locales donde se realizaban las actividades operativas internas de los complejos doctrinales y parroquiales, generalmente, se cubrieron con techumbres de madera y en muy pocos casos se usaron bóvedas, como en las crujías de los conventos de Conkal, Sisal y Motul y en la capilla secular de Tahdzibichén. En estas techumbres, la variante constructiva más usada en todo el período Virreinal fue la de rollizos, por tener el menor grado de complejidad constructiva y de insumos. Sin embargo, en estos elementos también se efectuó un proceso de evolución estructural y constructiva, observado en una primera etapa de transformación de un sistema estructural de techumbre con tecnología constructiva simple, como es el caso de las techumbres de rollizos, pasando por una etapa intermedia con las techumbres de viguería; y hacia el siglo XVII, aparece el sistema estructural de vigas y viguetillas con mayor grado de dificultad técnica y estructural basado en la experiencia y el conocimiento estructural y mecánico de los elementos horizontales de soporte, lo que permitió mayores separaciones entre estos elementos y claros mayores en los espacios por cubrir.

Se observa también una buena calidad de la mano de obra especializada en cuanto al trazo, corte y labrado de los elementos estructurales, así como formas más elaboradas en cuanto a las molduras de los canes en las construcciones más tardías del período Virreinal, implicando la tenencia de instrumentos y herramientas adecuadas para tal fin. El *bahpek* fue el elemento de cubrimiento básico para las techumbres de entresijos y azoteas, cuyo uso se extendió no sólo en los siglos del Virreinato, sino que trascendió hasta bien entrado el siglo XX, asociado siempre a los elementos de soporte de madera y a los elementos de hierro que sustituyeron a los anteriores. La composición de este entortado permitió a los constructores religiosos y civiles cubrir los claros pequeños dejados entre rollizo y rollizo o viga y viga; dejando el lecho inferior plano o de forma abovedada

Las bóvedas de mampostería fueron las cubiertas más empleadas en las naves de las iglesias conventuales y parroquiales, satisfaciendo las necesidades espaciales y de cubrimiento en estos espacios. El aparejo recto empleado en ellas permitió transmitir los empujes hacia los apoyos verticales sin tener deformaciones en su estructura y sólo en algunos casos fueron reforzadas con arcos fajones. Las bóvedas de rollizos fueron la segunda opción de utilización para mantener una determinada espacialidad en las naves de las iglesias. Este sistema de cubierta presentó mayores ventajas constructivas y de tiempo

de ejecución que las de mampostería, al no necesitarse de grandes cantidades de cimbras para su construcción, ya que los rollizos son los elementos de soporte del conglomerado de *bahpek*, descansando sobre arcos fajones o perpiaños, con menores requerimientos de cimbra. Así mismo, para el proceso de selección, corte y tratamiento de los rollizos se necesitó del conocimiento de las especies madereras que la población indígena poseía, por lo que no fue necesario el empleo de mano de obra especializada como lo requirió la bóveda de mampostería. Las bóvedas de rollizos por sus características físicas y formales se han convertido en una aportación regional a la tecnología y arquitectura religiosa en Yucatán.

A pesar de ser una arquitectura muy sobria en cuanto a las características espaciales y formales de los conjuntos doctrinales y parroquiales, las soluciones estructurales fueron resueltas con un gran sentido de estabilidad y orden. Los elementos estructurales básicos empleados en estas soluciones fueron resueltos con base en una gran cantidad de variantes, tanto constructivas como formales. En este repertorio de elementos estructurales está manifestada la solvencia técnica y constructiva que poseían los constructores hispanos e indígenas, para la resolución de las necesidades arquitectónicas de estos conjuntos. Así mismo, se manifiesta la tenencia y el empleo de las herramientas necesarias para la construcción de los diferentes elementos estructurales, de acuerdo a los materiales que los componen. Los materiales de construcción fueron los encontrados en el medio ambiente natural y fueron utilizados de acuerdo a sus características físicas y de resistencia.

**EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE APOYOS Y
CUBIERTAS Y SUS TRANSFORMACIONES EN
LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL
DE YUCATÁN**



CONCLUSIONES FINALES

Las tres instancias de poder en el Yucatán Virreinal, la Corona, la Iglesia y los Encomenderos, posibilitaron la construcción de las edificaciones religiosas con todos los medios que estuvieron a su alcance y competencia. En el proceso de promoción y control de los factores sociales que intervinieron en la arquitectura religiosa, se produjeron conflictos de intereses entre los encomenderos y los frailes franciscanos, por el control de la mano de obra indígena que dieron como resultado una mayor carga de trabajo y tributación para la población indígena, tanto en la construcción de los conjuntos doctrinales como en los servicios que prestaban en la encomienda. Viéndose afectado por estas pugnas el clero secular, cuyos obispos y párrocos se vieron en la necesidad de conseguir recursos económicos para contratar los servicios de la fuerza de trabajo indígena para el acopio de materiales y la construcción de sus edificaciones; en estas contaron con los servicios de arquitectos, alarifes y Maestros Mayores, quienes en la mayoría de los casos eran retribuidos por el gobierno Virreinal.

Por la fuerte campaña evangelizadora que efectuaron los franciscanos durante la segunda mitad del siglo XVI y principios del XVII, la construcción del módulo básico de la capilla de indios consistente en una estructura de muros y cubiertas abovedadas de mampostería combinadas con techumbres de madera para presbiterio, baptisterio y sacristía; con una estructura de ramada para la congregación de los indígenas, fue una opción viable y de rápida ejecución. Significando al mismo tiempo la conjunción de las tecnologías hispana e indígena, sincretizadas en un primer tipo de edificación religiosa como la capilla de indios y ramada. En donde fueron trabajados por primera vez sistemas y procedimientos constructivos hispanos de apoyos y cubiertas, ejecutados por la mano de obra indígena que mostró la capacidad técnica suficiente para ello, bajo el adiestramiento de los frailes constructores; aprovechando estos el sistema y procedimiento constructivo de las ancestrales techumbres de guano para la construcción de las grandes ramadas; así como fueron aprovechados los conocimientos de los indígenas sobre los materiales de construcción regionales y sus formas de explotación.

En el proceso constructivo de las edificaciones religiosas se invirtieron grandes cantidades de materiales pétreos provenientes de la corteza calcárea de la Península, explotados a la manera ancestral en canteras, sahkaberas, kankaberas, para todos los elementos de mampostería y cantería y en caleras para la fabricación de la cal; así como los materiales maderables y vegetales provenientes de los montes para constituir los elementos estructurales y de cubrición de cubiertas y techumbres; incluyendo los elementos para las cimbras de apoyos y cubiertas. Así mismo fue necesaria la participación de grandes contingentes indígenas en la realización de las diversas actividades constructivas, organizados jerárquicamente y en cuadrillas especializadas para la ejecución de los diferentes sistemas y procedimientos constructivos de los elementos de apoyos y cubiertas, como albañiles, canteros, carpinteros, bombeadores, peones, entre otras.

La construcción de los conjuntos doctrinales y parroquiales significó la inclusión de un grupo básico de elementos estructurales, conformando estructuras con diferentes grados de complejidad, de acuerdo con sus características de trabajo y resistencia estructural. Produciéndose en este proceso variantes constructivas y formales como respuesta

tecnológica a los requerimientos y tendencias arquitectónicas de los cleros regular y secular, las características y disponibilidad de los materiales de construcción, la preferencia y el dominio técnico de los constructores y oficiales especializados.

Existió una regionalización de sistemas y procedimientos constructivos de elementos de apoyos y cubiertas, como los muros nucleados de mampostería con hiladas regularizadas, los arcos y las bóvedas de mampostería de piedras laja, entre otros, de clara influencia hispana, así como la bóveda de rollizos, como una alternativa regional de cubierta, que indican la creación y la continuidad de un estilo constructivo en las edificaciones de ambos cleros a través de todo el período Virreinal. Aunque existió una uniformización constructiva en las edificaciones de ambos cleros, existieron ciertas diferencias más formales que constructivas que distinguen a las iglesias parroquiales de las doctrinales, como las torres de mampostería de los campanarios y los elementos de cantería como cornisas perimetrales y pilastras con pulvinos, principalmente.

En la arquitectura religiosa Virreinal yucateca está aplicada una tecnología constructiva que contó con todos los componentes tecnológicos disponibles y que estuvieron bajo el control y dominio de los constructores que intervinieron en todo el proceso constructivo. Se emplearon sistemas y procedimientos constructivos de apoyos y cubiertas que tuvieron fuerte influencia de los correspondientes hispanos y en menor grado de los correspondientes indígenas. Adquiriendo esta arquitectura un estilo constructivo resultante de las implantaciones, adaptaciones y propuestas de los sistemas y procedimientos constructivos; los elementos estructurales; el empleo de los materiales regionales y de las herramientas y el equipo necesario; así como la habilidad y capacidad técnica de las diferentes categorías de la fuerza de trabajo.

La aportación de esta tesis doctoral consiste en la determinación de la tipología de elementos estructurales con una serie de variantes constructivas y formales, producto de la tecnología constructiva aplicada en las edificaciones religiosas, así como del análisis del proceso histórico-constructivo en el que se vinculan las etapas constructivas con la temporalidad en que se produjeron, tratando de establecer las tendencias constructivas manifestadas en Yucatán.

Considero que este trabajo es un primer intento serio de aproximarse a la arquitectura religiosa yucateca desde el punto de vista constructivo y por lo tanto han quedado planteadas algunas temáticas que pueden desarrollarse con más profundidad en futuros trabajos de investigación, como lo referente a las tecnologías indígenas e hispánicas que dieron sustento a la tecnología Virreinal.

**EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE APOYOS Y
CUBIERTAS Y SUS TRANSFORMACIONES EN
LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL
DE YUCATÁN**



ESPECIFICACIONES GENERALES

A partir de la observación de las características físicas y de la medición de las variantes constructivas de los elementos estructurales de los edificios de la muestra, se elaboraron las siguientes especificaciones generales.

1. CIMIENTOS

- 1.1 Cimiento de mampostería de piedra caliza asentada con mortero de cal o *kankab* y agregado fino de *sahkab*, con aparejo ordinario y de ancho similar al del muro que soporta; desplantado sobre roca firme o basamento prehispánico
- 1.2 Cimiento de sillares de piedra caliza asentados con mortero de cal y *sahkab*, con aparejo ordinario y de ancho similar al del muro que soporta; desplantado sobre roca firme o basamento prehispánico

2. ZAPATAS

- 2.1 Zapata aislada de mampostería con piedras calizas de 45 cm. de largo x 30 cm. de alto x 20 o 25 cm. de ancho, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 2 a 5 cm. de espesor y acañadas con rajuelas; con similares o mayores secciones que los pilares y columnas que soportan y están asentadas en roca firme o basamento prehispánico

3. MUROS

- 3.1 Muro de mampostería aparejada con hiladas regulares de piedras calizas careadas de 25 a 30 cm. de ancho y alto, y de 30 a 35 cm. de largo, con juntas niveladas de mortero de cal o *kankab* con *sahkab*, o terciados de cal, *kankab* y *sahkab*, de 5 a 10 cm. de espesor y acañadas con rajuelas; con cuatrapeos a cada dos hiladas; con núcleo de piedras menores y mortero similar al de las juntas; con anchos de 0.50 a 3.00 m. En muros con anchos mayores a 90 cm. el núcleo se compone de hiladas transversales de piedras cuatrapeadas con las de los paramentos, alternadas con el relleno de mortero y piedras menores del núcleo. Las esquinas del muro se rigidizan con sillares o sillarejos de 40 a 50 cm. de ancho, 40 a 60 cm. de alto y 50 a 80 cm. de largo, con juntas de 1 a 2 cm. de espesor con mortero de cal o *kankab* con *sahkab*
- 3.2 Muro de mampostería aparejada con hiladas regulares de piedras calizas careadas de 40 cm. de ancho, 20 cm. de alto, y de 30 a 35 cm. de largo, con juntas niveladas de mortero de cal o *kankab* con *sahkab*, o terciados de cal, *kankab* y *sahkab*, de 2 a 10 cm. de espesor y acañadas con rajuelas; con cuatrapeos a cada dos hiladas y anchos de 40 a 45 cm.
- 3.3 Muro de mampostería con aparejo ordinario con piedras calizas careadas de 30 a 40 cm. de ancho y alto, y de 40 a 60 cm. de largo, con juntas de mortero de cal o *kankab* con *sahkab*, de 5 a 10 cm. de espesor y acañadas con rajuelas; con

cuatrapeos a cada dos hiladas; con núcleo de piedras menores y mortero similar al de las juntas; con anchos de 0.70 a 1.20 m. En muros con anchos mayores a 90 cm. el núcleo se compone de hiladas transversales de piedras cuatrapeadas con las de los paramentos, alternadas con el relleno de mortero y piedras menores del núcleo. Las esquinas del muro se rigidizan con sillares o sillarejos de 30 a 40 cm. de ancho y alto y 50 a 70 cm. de largo, con juntas de 2 a 4 cm. de espesor con mortero de cal o *kankab* con *sahkab*

- 3.4 Muro de sillería con hiladas regulares de sillares de 40 a 60 cm. de ancho y alto, y de 60 a 80 cm. de largo, con juntas niveladas de mortero de cal y *sahkab*, de 1 a 2 cm. de espesor; con cuatrapeos a cada hilada; con núcleo de piedras menores y mortero de cal; con anchos de 2.00 a 3.00 m
- 3.5 Muro de sillería con aparejo casuístico, con sillares de 40 cm. de ancho, de 25 a 60 cm. de alto, y de 60 a 80 cm. de largo; con lechos a nivel y juntas de mortero de cal y *sahkab*, de 2 a 5 cm. de espesor, acuñadas con rajuelas; con núcleo de piedras menores y mortero de cal; con anchos de 1.50 a 2.00 m

4. COLUMNAS

- 4.1 Columna de cantería con basa y capitel de sección cuadrada de 40 a 50 cm. por lado y de 18 a 25 cm. de alto; y fuste recto compuesto por tambores de 25 a 35 cm. de diámetro y longitudes variables, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 1 cm. de espesor promedio.
- 4.2 Columna de cantería con basa y capitel de sección cuadrada de 45 a 50 cm. por lado y de 7 a 16 cm. de alto; y fuste monolítico de 35 cm, de diámetro promedio, con gálibo. y 1.50 de alto, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 1 cm. de espesor.
- 4.3 Columna de cantería con basa y capitel de 2.90 m de diámetro y 1.00 de espesor, fuste recto de 2.00 m de diámetro y 10.00 m de alto; compuestos por sillares de hoja de 45 cm. de alto, 90 cm. de largo y anchos variables según despiece estereotómico, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 2 cm. de espesor promedio.

5. PILARES

- 5.1 Pilar con fuste de mampostería de sección cuadrada o rectangular de 0.80 a 1.25 m por lado, con piedras calizas careadas de 30 a 40 cm. de ancho y alto, y de 30 a 50 cm. de largo, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 5 a 10 cm. de espesor. Con sillarejos de refuerzo en las esquinas de 30 a 40 cm. de ancho y alto, y de 50 a 80 cm. de largo, con juntas de mortero de de cal y *sahkab*, cuatrapeados con la mampostería; con núcleo de piedras menores y mortero similar a los anteriores. En algunos casos con basa y capitel de cantería de 1.10 a 1.55 m por lado y 20 cm. de espesor.
- 5.2 Pilar con fuste de mampostería de sección cuadrada o rectangular de 0.80 a 1.25 m por lado, con piedras calizas careadas de 30 a 40 cm. de ancho y alto, y de 30 a 50

- cm. de largo, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 5 a 10 cm. de espesor. Con sillares de refuerzo en las esquinas de 25 a 40 cm. de ancho y alto, y de 35 a 80 cm. de largo, con juntas de mortero de cal y *sahkab*, cuatrapeados con la mampostería; con núcleo de piedras menores y mortero similar a los anteriores. En algunos casos con basa y capitel de cantería de 1.10 x 1.55 m por lado y 10 a 20 cm. de espesor
- 5.3 Pilar de cantería con basa y capitel de sección cuadrada de 0.90 a 1.10 m por lado; y fuste de sección cuadrada de 70 a 85 cm. por lado, con sillares llenos de 30 a 50 cm. de ancho y alto, y de 70 a 85 cm. de largo, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 1 cm. de espesor

6. CONTRAFUERTE

- 6.1 Contrafuerte de mampostería aparejada con hiladas regulares de piedras calizas careadas de 20 a 30 cm. de ancho y alto, y de 30 a 40 cm. de largo, con juntas niveladas de mortero de cal o *kankab* con *sahkab*, o terciados de cal, *kankab* y *sahkab*, de 5 a 10 cm. de espesor y acuñadas con rajuelas; con cuatrapeos a cada dos hiladas; con núcleo de piedras menores y mortero similar al de las juntas. Con dimensiones variables según la magnitud del empuje que reciben y al igual que en los muros, los contrafuertes con anchos mayores a 90 cm. tienen el núcleo compuesto de hiladas transversales de piedras cuatrapeadas con las de los paramentos, alternadas con el relleno de mortero y piedras menores del núcleo. Las esquinas de los contrafuertes se rigidizan con sillares o sillarejos de 30 cm. de ancho, 30 a 35 cm. de alto y 30 a 50 cm. de largo, con juntas de 1 a 2 cm. de espesor con mortero de cal o *kankab* con *sahkab*
- 6.2 Contrafuerte de sillares de hoja y llenos en hiladas alternadas, los sillares tienen de 30 a 40 cm. de ancho, 40 a 50 cm. de alto y 80 a 100 cm. de largo, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 1 a 3 cm. de espesor; están cuatrapeados con mampuestos de piedra caliza de 25 a 30 cm. de ancho y alto, por 30 a 40 cm. de largo, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 3 cm. de espesor. El ancho máximo del contrafuerte es de 1.00 m.

7. ARBOTANTES

- 7.1 Arbotante de mampostería aparejada con hiladas regulares de piedras calizas careadas de 20 a 30 cm. de ancho y alto, y de 30 a 40 cm. de largo, con juntas niveladas de mortero de cal con *sahkab*, de 5 a 10 cm. de espesor y acuñadas con rajuelas; con cuatrapeos a cada dos hiladas; con núcleo de piedras menores y mortero similar al de las juntas. Con dimensiones variables según la magnitud del empuje que reciben y al igual que en los muros, los arbotantes con anchos mayores a 90 cm. tienen el núcleo compuesto de hiladas transversales de piedras cuatrapeadas con las de los paramentos, alternadas con el relleno de mortero y piedras menores del núcleo. Las esquinas de los arbotantes se rigidizan con sillares

o sillarejos de 30 cm. de ancho, 30 a 35 cm. de alto y 30 a 50 cm. de largo, con juntas de 1 a 2 cm. de espesor con mortero de cal y *sahkab*

8. PILASTRAS

- 8.1 Pilastra de cantería con basa y capitel de sección rectangular de 35 a 50 cm. de ancho y de 65 a 105 cm. de largo; fuste liso o decorado con sillares llenos de 18 a 30 cm. de ancho, de 45 a 85 cm. de largo y de 60 a 80 cm. de alto; y pulvino de cantería con sección variable; con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 1 cm. de espesor promedio
- 8.2 Pilastra con fuste de mampostería de sección rectangular de 30 a 45 cm. de ancho y alto, de 55 a 75 cm. de largo, con piedras calizas careadas de 30 a 40 cm. de ancho y alto, y de 30 a 50 cm. de largo, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 5 a 10 cm. de espesor. Con sillares de refuerzo en las esquinas de 30 a 40 cm. de ancho y alto, y de 25 a 35 cm. de largo, con juntas de mortero de cal y *sahkab*, cuatrapeados con la mampostería. En algunos casos con basa y capitel de cantería con secciones rectangulares de dimensiones variables
- 8.3 Pilastra de sillarejos de sección rectangular de 20 x 75 cm. en hiladas regulares y dimensiones variables de los sillarejos, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 1 a 3 cm. de espesor

9. MEDIAS COLUMNAS

- 9.1 Media columna de cantería con basa y capitel de 85 a 105 cm. de diámetro, con fuste recto de sillares llenos de 42 x 85 cm. de sección y largos variables, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 1 cm. de espesor
- 9.2 Media columna de cantería con basa y capitel de 2.90 m de diámetro y 1.00 m de espesor, fuste recto de 2.00 m de diámetro y 10.00 m de alto; compuestos por sillares de hoja de 45 cm. de alto, 90 cm. de largo y anchos variables según despiece estereotómico, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 2 cm. de espesor promedio.

10. JAMBAS

- 10.1 Jamba de mampostería aparejada con hiladas regulares de piedras calizas careadas de 25 a 30 cm. de ancho y alto, y de 30 a 35 cm. de largo, con juntas niveladas de mortero de cal o *kankab* con *sahkab*, o terciados de cal, *kankab* y *sahkab*, de 5 a 10 cm. de espesor y acuñadas con rajuelas; con cuatrapeos a cada dos hiladas; con núcleo de piedras menores y mortero similar al de las juntas; con anchos de 0.50 a 3.00 m. Con refuerzos de esquina de sillarejos o mampuestos de similares dimensiones que los mampuestos del muro, con largos de 35 a 60 cm.

- 10.2 Jambas de cantería lisa o con bajosrelieves, con sillares en forma de “L” invertida, con ancho menor de 13 a 15 cm., ancho mayor de 29 a 31 cm., canto exterior de 40 a 45 cm. y canto interior de 20 cm.; con largos variables de 45 a 90 cm. y con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 1 cm. de espesor

11. DINTELES

- 11.1 Dintel de rollizos de madera de 15 cm. de diámetro, con largos variables de 1.20 a 2.00 m y el número de piezas necesarias para ocupar el ancho del muro; con 20 cm. de empotramiento en las jambas de mampostería
- 11.2 Dintel de vigas de madera de 8 a 30 cm. de ancho y de 12 a 20 cm. de peralte, con largos variables de 1.20 a 2.00 m y el número de piezas necesarias para ocupar el ancho del muro; con 20 cm. de empotramiento en las jambas de mampostería
- 11.3 Dintel de rollizos de madera de 15 cm. de diámetro y vigas de madera de 8 a 30 cm. de ancho y de 12 a 20 cm. de peralte, con largos variables de 1.20 a 2.00 m y el número de piezas necesarias para ocupar el ancho del muro; con 20 cm. de empotramiento en las jambas de mampostería
- 11.4 Dintel de cantería lisa o con bajosrelieves apoyados en las jambas de cantería; con secciones de 10 a 15 cm. de ancho y de 30 a 35 cm. de canto o peralte

12. PLATABANDAS

- 12.1 Platabanda de cantería lisa o con bajosrelieves, con dovelas horizontales en forma de “L” invertida, con ancho menor de 13 a 15 cm., ancho mayor de 29 a 31 cm., canto exterior de 40 a 45 cm. y canto interior de 20 cm.; con largos variables de 45 a 90 cm. y con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 1 cm. de espesor; asentadas en jambas de cantería y cubriendo claros de 1.50 a 2.50 m

13. ARCOS

- 13.1 Arco de piedras laja, también llamadas *tzales*, de forma cuneiforme o recta de 10 a 15 cm. de espesor, de 30 a 40 cm. de ancho y de 40 a 50 cm. de canto; con juntas de mortero de cal y *sahkab*, de 1 a 5 cm. de espesor y cuñas de rajuela; asentadas de forma radial, según la forma y curvatura del arco y con el número de hiladas cuatrapeadas con aparejo recto, según el espesor del arco
- 13.2 Arco de dovelas lisas o en bajosrelieve con sección de prisma recto o cilíndrica, de 56 a 60 cm. de ancho, de 30 a 60 cm. de canto y de 30 a 80 cm. de largo con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 1 cm. de espesor
- 13.3 Arcos de cantería en portadas con dovelas lisas o con bajosrelieve de 20 cm. de espesor y 22 cm. de canto en promedio y largos variables, con juntas de mortero de cal y *sahkab* de 1 cm. de espesor

14. CAPIALZADOS

- 14.1 Capialzado de piedras laja, también llamadas *tzales*, de forma cuneiforme o recta de 10 a 15 cm. de espesor, de 30 a 40 cm. de ancho y de 25 a 50 cm. de canto; con juntas de mortero de cal y *sahkab*, de 1 a 5 cm. de espesor y cuñas de rajuela; asentadas de forma radial, según la forma y curvatura del capialzado y en el número de hiladas cuatrapeadas con aparejo recto según el espesor del elemento

15. TECHUMBRES PLANAS

- 15.1 Techumbre de rollizos de madera de 15 cm. de diámetro, de 20 a 30 cm. de separación y empotrados en el muro 30 cm.; con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 30 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla. Los largos de los rollizos varían de 2.50 a 5.50 m
- 15.2 Techumbre de rollizos de madera de 15 cm. de diámetro, de 20 a 30 cm. de separación y empotrados en el muro 30 cm.; con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 30 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla. Viga de arrastre de madera de 10 x 15 cm. de sección; los largos de los rollizos varían de 2.50 a 5.50 m
- 15.3 Techumbre de rollizos de madera de 15 cm. de diámetro, de 20 a 30 cm. de separación y empotrados en el muro 30 cm.; con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 30 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla. Canes de madera de 20 cm. de alto, 15 cm. de alto y 30 cm. de largo; empotrados 30 cm. en el muro y con separación de 20 a 30 cm.; los largos de los rollizos varían de 2.50 a 5.50 m
- 15.4 Techumbre de rollizos de madera de 15 cm. de diámetro, de 20 a 30 cm. de separación y empotrados en el muro 30 cm.; con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 30 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla. Canes de madera de 20 cm. de ancho, 15 cm. de alto y 30 cm. de largo; empotrados 30 cm. en el muro y con separación de 20 a 30 cm. Viga de arrastre de madera de 10 x 15 cm. de sección; los largos de los rollizos varían de 2.50 a 5.50 m
- 15.5 Techumbre de vigas de madera de sección rectangular de 15 a 20 cm. de peralte y de 10 a 15 cm. de ancho, de 20 a 30 cm. de separación y empotradas en el muro 30 cm.; con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 30 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla. Viga de arrastre de madera de 10 x 15 cm. de sección; los largos de las vigas varían de 2.50 a 5.50 m
- 15.6 Techumbre de vigas de madera de sección rectangular de 15 a 20 cm. de peralte y de 10 a 15 cm. de ancho, de 20 a 30 cm. de separación y empotradas en el muro 30 cm., con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 30 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla. Canes de madera de 15 a 20 cm. de ancho, 15 cm. de alto y 30 cm. de largo; empotrados 30

- cm. en el muro y con separación de 20 a 30 cm., los largos de las vigas varían de 2.50 a 5.50 m
- 15.7 Techumbre de vigas de madera de sección rectangular de 15 a 20 cm. de peralte y de 10 a 15 cm. de ancho, de 20 a 30 cm. de separación y empotradas en el muro 30 cm., con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 30 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla. Viga de arrastre de madera de 10 x 15 cm. de sección; canes de madera de 15 a 20 cm. de ancho, 15 cm. de alto y 30 cm. de largo; empotrados 30 cm. en el muro y con separación de 20 a 30 cm., los largos de las vigas varían de 2.50 a 5.50 m
- 15.8 Techumbre de vigas de madera de sección rectangular o cuadrada de 20 a 25 cm. de ancho y de 40 a 45 cm. de alto, de 0.90 a 1.80 m de separación y empotradas en el muro 50 cm., viguetillas de madera de 10 x 20 cm. de sección, de 30 a 40 cm. de separación; con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 35 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla. El largo de las vigas varía de 5.00 a 6.50 m
- 15.9 Techumbre de vigas de madera de sección rectangular o cuadrada de 20 a 25 cm. de ancho y de 40 a 45 cm. de alto, de 0.90 a 1.80 m de separación y empotradas en el muro 50 cm., viguetillas de madera de 10 x 20 cm. de sección, de 30 a 40 cm. de separación; con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 30 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla. Canes de madera de sección rectangular o cuadrada de 25 cm. de ancho, de 25 a 45 cm. de peralte y de 60 a 90 cm. de largo, de 0.90 a 1.80 m de separación empotrados en el muro 50 cm.; el largo de las vigas varía de 5.00 a 6.50 m
- 15.10 Techumbre de vigas de madera de sección rectangular o cuadrada de 20 a 25 cm. de ancho y de 40 a 45 cm. de alto, de 0.90 a 1.80 m de separación y empotradas en el muro 50 cm., viguetillas de madera de 10 x 20 cm. de sección, de 30 a 40 cm. de separación; con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 35 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla. Canes de madera de sección rectangular o cuadrada de 25 cm. de ancho, de 25 a 45 cm. de peralte y de 60 a 90 cm. de largo, de 0.90 a 1.80 m de separación empotrados en el muro 50 cm. Viga de arrastre de 10 x 15 cm. de sección; el largo de las vigas varía de 5.00 a 6.50 m
- 15.11 Techumbre de rollizos de madera de 30 cm. de sección, de 0.90 a 1.80 m de separación y empotrados en el muro 50 cm., viguetillas de madera de 10 x 20 cm. de sección, de 30 a 40 cm. de separación; con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 35 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla
- 15.12 Techumbre de rollizos de madera de 30 cm. de sección, de 0.90 a 1.80 m de separación y empotrados en el muro 50 cm., rollicillos de madera de 10 cm. de diámetro, de 30 a 40 cm. de separación; con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 35 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla
- 15.13 Techumbre de vigas en voladizo de sección rectangular de 20 x 45 cm. y de 0.90 a 2.80 m de largo; canes de madera de sección rectangular de 20 x 45 cm., de 0.30 a 1.80 m de largo; ambos elementos están empotrados en el muro 1.00 m, la separación entre estos es de 45 a 70 cm.

16. TECHUMBRE DE DOS AGUAS

16.1 Ramada hecha con una estructura de madera consistente en horcones colocados a cierta separación para formar el contorno de la ramada; sobre estos se colocan travesaños horizontales para rigidizar a los horcones y se colocan travesaños inclinados y para dar la forma de dos aguas a la estructura; posteriormente se colocan otros horizontalmente sobre los inclinados y se procede a la colocación de las hojas de guano en las varillas de madera, muy juntas y apretadas; todas las piezas se amarran con tiras de bejuco

17. BÓVEDAS

- 17.1 Bóveda de piedras laja, también llamadas *tzales*, de forma cuneiforme o recta de 10 a 15 cm. de espesor, de 30 a 40 cm. de ancho y de 40 a 60 cm. de canto; con juntas de mortero de cal y *sahkab*, de 1 a 5 cm. de espesor y cuñas de rajuela; asentadas de forma radial, según la forma y curvatura de la bóveda y con el número necesario de hiladas cuatrapeadas con aparejo recto, según el largo del elemento. El riñón es de mampostería ordinaria con piedras de diferentes dimensiones y con juntas de mortero de cal y *sahkab*
- 17.2 Bóveda de rollizos de madera de 15 cm. de diámetro, de 20 a 30 cm. de separación y empotrados en los arcos fajones o perpiaños 30 cm.; con capa de *bahpek* de mortero de cal y *sahkab* con piedras pequeñas, de 25 a 30 cm. de espesor y con lecho inferior plano o en forma de bovedilla. Canes de madera de 15 cm. de ancho, 10 cm. de alto y 30 cm. de largo; empotrados 30 cm. en el muro y con separación de 20 a 30 cm.

18. CÚPULAS

18.1 Cúpula de piedras laja, también llamadas *tzales*, de forma cuneiforme o recta de 10 a 15 cm. de espesor, de 30 a 40 cm. de ancho y de 40 a 60 cm. de canto; con juntas de mortero de cal y *sahkab*, de 1 a 5 cm. de espesor y cuñas de rajuela; asentadas en círculos concéntricos con aparejo circular

19. BÓVEDAS BAÍDAS

19.1 Bóveda baída de piedras laja, también llamadas *tzales*, de forma cuneiforme o recta de 10 a 15 cm. de espesor, de 30 a 40 cm. de ancho y de 40 a 60 cm. de canto; con juntas de mortero de cal y *sahkab*, de 1 a 5 cm. de espesor y cuñas de rajuela; asentadas de forma radial y con el número necesario de hiladas cuatrapeadas con aparejo recto

20. ESCALERAS

- 20.1 Escalera con anchos de 0.90 a 4.50 m, con escalones de piedra labrada de 16 a 40 cm. de peralte, 25 a 30 cm. de huella y largos variables, asentados en un relleno de piedras de diferentes tamaños y mortero; y contenido por un muro de mampostería ordinaria (ver especificación 3.3)
- 20.2 Escalera con anchos de 0.90 a 1.20 m, con escalones formados por un tablón de madera sobrepuesto a una base escalonada de piedras labradas de 25 cm. de peralte y 28 cm. de huella y largos variables; asentados una rampa sobre arco rampante de piedras lajas y la otra rampa sobre relleno y muro de mampostería ordinaria (ver especificaciones 3.3 y 12.1)
- 20.3 Escalera con anchos de 0.90 a 4.50 m, con escalones de piedra labrada de 16 a 40 cm. de peralte, 25 a 30 cm. de huella y largos variables, asentada una rampa sobre arco rampante de piedras lajas y la otra rampa sobre relleno y muro de mampostería ordinaria (ver especificaciones 3.3 y 12.1)
- 20.4 Escalera con anchos de 1.80 a 3.50 m, con escalones de piedra labrada de 16 a 40 cm. de peralte, 25 a 30 cm. de huella y largos variables, asentada una rampa sobre bóveda de piedras lajas y la otra rampa sobre relleno y muro de mampostería ordinaria (ver especificaciones 3.3 y 16.1)
- 20.5 Escalera de caracol de 1.50 a 2.20 m de diámetro, con escalones de cantería sobrepuestos uno encima de otro, de 6 a 10 cm. de ancho menor, de 25 a 35 cm. de ancho mayor, de 76 a 85 cm. de largo y de 18 a 21 cm. de peralte; el árbol de cada escalón tiene de 15 a 20 cm. de diámetro y de 18 a 21 cm. de alto y tienen juntas de mortero de cal de 1 cm. de espesor. Los escalones están empotrados en el muro de 20 a 30 cm.; la superficie inferior de los escalones es alabeada
- 20.6 Escalera de caracol de 1.50 a 1.90 m de diámetro, con escalones de madera sobrepuestos uno encima de otro, de 6 a 7 cm. de ancho menor, de 35 a 60 cm. de ancho mayor, de 76 a 100 cm. de largo y de 18 a 21 cm. de peralte; el árbol de cada escalón tiene de 13 a 20 cm. de diámetro y de 18 a 21 cm. de alto y tienen juntas de mortero de cal de 1 cm. de espesor. Los escalones están empotrados en el muro de 20 a 30 cm.; la superficie inferior de los escalones es alabeada o recta

**EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE APOYOS Y
CUBIERTAS Y SUS TRANSFORMACIONES EN
LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL
DE YUCATÁN**



GLOSARIO

GLOSARIO MAYA - ESPAÑOL¹

A

- Aac.* Hierba con que se cubren las casas (AMR)
Acaan. Participio de *actal*, casa fundada, fija o asentada (AMR)
Acaan u chun pak. Fijo está el cimiento de la pared (AMR)
Actun. Casa de piedra (AMR)
Ahaulil na, Casa o cámara real (AMR)
Ah chueen. Artífice, oficial de algún arte (AMR)
Ah hoth. Entallador (AMR)
Ah yok tok. Cantero o pedrero de pedernales, que los saca de la cantera (AMR)
Ahn yul. El que bruñe alguna cosa (AMR)
Ak. Zacate o gramínea de talle alto, hoja ancha que se cría en las sabanas y suele usarse para cubrir casas (BVA)
Ak. Bóveda arquitectónica, construcción de mampostería que alberga, que tiene interior cubierto (BVA)
Ah men. Maestro o artesano de cualquier arte u oficio. Oficial (AMR)
Ah oybal. Albañil (AMR)
Ah pakbal. Albañil (AMR) Alarife, arquitecto (BVA)
Ah polchee. Carpintero (AMR)
Ah pul. El que lleva o trae algo (AMR)
Ah tooc chuhcab. El que hace cal (AMR)
Ah thoh tunich. Cantero, que labra piedras (AMR)
Aakalchee. Ciénega o laguna entre montes de árboles (AMR)
Ananay ppizib. Escuadra (AMR)

B

- Bahah.* Martillo (BVA)
Bahah che'. Mazo (BVA)
Babahyah. Martillo (AMR)
Babaltan. Unos maderos gruesos que van puestos en las iglesias o en las casas de los indios que son de paja, van a lo largo a manera de soleras. (AMR)
Babchee. Palos con que revuelven la mezcla y cal (AMR)
Bac cotz. Madero grande y grueso o viga (AMR)

¹ El glosario está dividido en dos partes, en la primera se encuentran los términos correspondientes a la lengua maya con su respectiva traducción al español; y en la segunda se encuentran los términos en español con su respectiva explicación. En ambas, las fuentes consultadas se encuentran referenciadas por las iniciales de los autores. En el caso del maya-español se sigue el abecedario con el orden de la lengua maya estipulado en el *Calepino de Motul*.

(AMR) Arzápalo Marín, Ramón, *Calepino de Motul. Diccionario Maya-Español*, 3 t., México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Dirección General de Asuntos del Personal Académico, 1995

(BVA) Barrera Vásquez, Alfredo, *Diccionario Maya Cordemex, maya-español, español-maya*, 2 t., Mérida, Yucatán, Ediciones Cordemex, 1980, 948 p y 360 p.

- Bah.* Clavar con martillo o hincar con golpe (AMR)
Bahab. Instrumento con que algo se clava o hinca de golpe. Escopio (AMR)
Bahpek. Base ripiada del piso (BVA)
Bah tok'. Pedernal utilizado para hacer cuchillos, puntas de lanza y flechas (BVA)
Bakyuletah, -te. Paramentar. Poner paramentos alrededor (AMR)
Balakte. Carrillo de madera o polea (AMR)
Balan. Casa bien cercada y abrigada, donde no entra viento (AMR)
Balol. Unos maderos largos o vigas que atraviesan por lo ancho de las casas pajizas o en las iglesias de un horcón a otro (AMR)
Balul. Cerco o seto de maderos juntos que guardan la casa para que no se vean a los que están adentro (AMR)
Bat chaak. Pedernal; hacha del dios Chaac (BVA)
Baat. Hacha, hachuela (AMR) hachuela de los españoles (BVA)
Bech oo. Maderos que hay en las casas de paja (AMR)
Bitun. Suelo encalado o pared encalada (AMR)
Bituntah, -te. Encalar o enlucir suelo o pared (AMR)

C

- Calom kin.* Ventana por donde entra el sol (AMR)
Ceh na. Casa pajiza sin tijeras, angosta (AMR)
Cohchee. Pisón con que se pisan o golpean y allanan la tierra (AMR)
Coh ob. Mazo o pisón con que maceran o pisan (AMR)
Cotbil chuhcab. Calera (AMR)
Cucppiztah. Medir a codos (AMR)
Cuculpak. Almena en edificio (AMR)
Culum it. Punzón o lezna (AMR)

Z

- Zaz.* Tierra blanca que sacan de las cuevas. Encalar o blanquear con esta tierra y lleva mezclado (AMR)
Zictah, -te. Cubrir las casas de guano o paja (AMR)
Ziniltun. Piedra llana, labrada (AMR)
Zuzutul chee. Carrillo o polea de madera; carreta o carretilla (AMR)

TZ

- Tzal pak'.* Construir bóveda (BVA)
Tzal, tzal tunich. Lajas anchas o losas (AMR)
Tzimin holna. Caballete de tejado (AMR)
Tzimin hol pak. Caballete de pared (AMR)
Tzutz yultah, -te. Bruñir el encalado cerrando las hendeduras y grietas (AMR)
Tzutz yulteex bitun. Bruñid así el encalado (AMR)

)
Jic zic. Encajar muy juntas y apretadas las hojas de guano o palma en las varillas cuando hacen las casa pajizas (AMR)

CH y Ch

Chaltun. Peña viva y laja así (AMR)

Cheh. Piedra menuda o ripio (AMR)

Cehtah, -te. Rapiar el edificio (AMR)

Cheh paktah, -te. Apretar el edificio con casquillos y rajuelas; revocar y reforzar pared y ripiarla (AMR)

Ch'it. Palma enana de las costas de Yucatán (BVA)

Chuh kab. Calera, horno de cal (BVA)

Chuluul. Árbol muy fuerte de esta tierra del que se hacen arcos (AMR)

Chun pak. El cimientado del edificio (AMR)

Ch'uyub maskab. Plomada (BVA)

E

Eb. Escalera (AMR)

Eb chee. Escalera de madera (AMR)

Eb tun. Escalera de piedra (AMR)

Ets' kunahil, ets'lahil. Edificación, construcción (BVA)

H

Habim. Árbol fuerte como roble (AMR)

Hay tunich. Laja o losa, piedra delgada (AMR)

Haxab. Taladro (AMR)

He) poltah, -te. Labrar madera, quitándole poco a poco con la azuela (AMR)

Hoch maskab. Cincel (BVA)

Holna. El caballete de la casa pajiza por fuera y toda la cubierta o terrado de la casa de piedra (AMR)

Huchub. , Bruñidor, instrumento con que bruñen (AMR)

Y

Yotoch kuu. Iglesia o templo (AMR)

Yulmal. Irse alisando como encalando cuando lo bruñen (AMR)

Yulub. Bruñidor o bruñidera (AMR)

I

Ijin. Es un madero pequeño respecto a otro grande que se ponen juntos en alguna obra (AMR)

K

Kab. Almagre o tierra colorada (BVA)

Ka'nalil. Nivel, parte más alta, elevación (BVA)

Kancab. Tierra bermeja (AMR)

K'ankab. Tierra bermeja, tierra roja, arcillosa y granulosa, con un buen contenido de cal, hierro y alúmina (BVA)

Kohob. Mazo o pisón (BVA)

Kot balam. Pared de piedras (BVA)

K'u. Las casas o templos en que se adoraba a Dios. Pirámides antiguas (BVA)

Kuchee. Cedro (AMR)

K'uta'an, k'ulta'an. Cal (BVA)

Kuuna. Templo o iglesia (AMR)

L

Lubchee. Rollizos (AMR)

Lub cheetah, -te. Enmaderar la casa; poner los rollizos (AMR)

Luk. Lodo y cieno (BVA)

Luum. El barro que se gasta en los edificios, aunque lleve mezcla de cal (AMR)

M

Maacan. Ramada hecha de palos o ramas y hierbas o paja para sombra (AMR)

Maacanchee. Ramada o andamio de palos como los del día de Corpus (AMR)

Mahan Uinic. Jornalero, peón (AMR)

Macenmac. Casa que tiene muchos retretes y apartados de por sí, como celdas de frailes (AMR)

Maanlakaaz. Misma definición que la anterior (AMR)

Mul. En composición significa hacer algo en comunidad o de mancomunidad, entre muchos (AMR)

Mul chee. Andamio de maderos para andar y trabajar en las casas grandes e iglesias de paja, cuando las hacen (AMR)

Mulchee. Cimbra sobre la que se hacen arcos de piedra (AMR)

Mul menyah. Trabajar de comunidad. Trabajar entre muchos o en común (BVA)

Multun. Montón grande de piedras o montecillo hecho así a mano (AMR)

N

Na. Casa, no denotando cuál (AMR)

Nokak. Bóveda, casa abovedada (BVA)

O

- Occhaac*. El caballete de las casas pajizas (AMR)
Ocom. Columna, pilar, poste u horcón de madera sobre el que se fundan las casas pajizas (AMR)
Ocomal. Horcón, denotando cuál (AMR)
Ocomtun. Columna, pilar o poste alto de piedra (AMR)
Ocxiu. Enramar la iglesia, otra casa o aposento (AMR)
Olna holna. Puerta donde se entra o sale (AMR)
Otoch. Casa denotando cuál (AMR)

P

- Paa*. Cerca de pared hecha, hecha de tierra o piedras (AMR)
Paa. Muralla o baluarte; castillo, torre o fortaleza (AMR)
Paakal. Ser hecha pared (AMR)
Pacab. Las tablas, tablazón o enmaderamiento que se pone en las casas encima de las vigas. Soleras (AMR)
Pak nail. Casa de piedra o tierra ya edificada (AMR)
Patan. Tributo (BVA)
Panab. Barreta (BVA)
P'is. Trazar edificio. Nivelar, nivelado (BVA)
P'is. Mezclar cosas medidas como argamasa de los albañiles (BVA)
P'isibche', p'is pak. Compás o regla, vara para medir (BVA)
Pixoy. Árbol cuya madera se parece al sauce (AMR)
Polchee. Labrar madera o carpintear (AMR)

S

- Sahkab*. Tierra blanca que mezclan con la cal (BVA)
Sahkab tunich. Piedra blanca y quebradiza o calcárea (BVA)

T

- Tanchee*. Travesaños, maderos gruesos que los ponen a lo largo en las casas pajizas sobre los horcones (AMR)
Taxkunah. Nivelación (BVA)
Temeb. Escalones o gradas comunes de una escalera (AMR)
Temte. Escalones o gradas grandes y largos (AMR)
Thol pak. Los caballetes de piedra que hacen en los edificios (AMR)
Tohkunah. Nivelar (BVA)
Tok', tok' tunich. Pedernal; piedra fuerte (BVA)
T'ohob maskab. Pico de hierro (BVA)
Tun. Nombre genérico de la piedra (AMR)
Tupa'n. Cal apagada (BVA)

U

Uachah. Cimbrar (AMR)

Ueleb mazcab. Sierra (AMR)

U habaltanil na. Soleras así. (AMR)

U holna u hol nonac. El terrado de la casa de piedra (AMR)

Ualab. Medida de un estado (AMR)

Uouloc tunich. Piedra redonda (AMR)

X

Xaan. Guano, especie de palmas, con cuyas hojas cubren las casas (AMR)

Xek taan. Hacer cal para edificar, desliéndola (AMR)

Xolob. Puntal o estribo de edificio (AMR)

Xul mazcab. Barra o barreta de hierro (AMR)

ESPAÑOL - ESPAÑOL²

A

Albañilería. Arte de construir edificios u obras con ladrillo, piedra, cal, arena, yeso, etc. (VAI)

Aparejo. Forma en que quedan colocados los ladrillos o tabiques, sillares o piedras, de un muro, de una bóveda o cualquier otro elemento constructivo, entrelazándolos unos con otros, mientras se va elevando la obra y evitando así las juntas verticales continuas. (GLHJ). Forma de distribuir los ladrillos, sillares o mampuestos de un muro, una bóveda o cualquier otro elemento de fábrica. (WD)

Aparejo a sogá. Compuesto exclusivamente con ladrillos o sillares a sogá, es decir, que su cara lateral queda formando parte del paramento, o sea, con el largo paralelamente a la pared. (GLHJ)

Aparejo a tizón. Compuesto exclusivamente con tabiques o sillares a tizón, de modo que su mayor dimensión quede en el sentido perpendicular al paramento. (GLHJ)

Aparejo circular. Las hiladas no son rectas, sino que son arqueadas, con la concavidad hacia la clave, formando como anillos alrededor de ésta (MGF)

Aparejo diatónico. Aparejo en el que, en una misma hilada, los sillares se colocan alternativamente a sogá y tizón (WD)

Aparejo isodomo. Aparejo de cantería en el que todos los sillares son iguales. (WD)

Aparejo recto. Las hiladas son paralelas a los muros de apoyo (MGF)

Aparejo pseudoisodomo. El de hiladas alternadas de distinta altura, pero con sillares iguales entre sí en cada una de ellas. (WD)

Árbol. Pie derecho alrededor del cual se ponen las gradas de una escalera de caracol. (VAI)

Arbotante. Arco exterior que apuntala a una bóveda en su arranque y transmite los empujes a un punto separado de la misma. También llamado arco botarel (TGL)

Arco adintelado. El que tiene el intradós horizontal, pero conserva el aparejo de dovelas radiales (WA). Se dice del arco cuyo intradós está definido horizontalmente, no siendo otra

² Las fuentes de los términos empleados en español se desglosan a continuación con la abreviación de referencia en el listado. Cuando no hay referencia se hacen algunas definiciones y comentarios de parte mía.

(DEL) *Diccionario de la Lengua Española*, 22ª ed., 2 t., Madrid, Real Academia de la Lengua, 2001

(FGS) García Salinero, Fernando, *El léxico de los alarifes de los siglos de oro*, Madrid, Real Academia Española, 1986, 280 p.

(GLHJ) González Licón, Héctor Javier, *Glosario de términos técnico-arquitectónicos*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Secretaría de Difusión Cultural, 1994, 194 p.

(IHJA) Iñiguez Herrero, José Antonio, *Síntesis de arqueología cristiana*, Madrid, Palabra, 1977, 310 p.

(VAI) México, SAHOP, *Vocabulario arquitectónico ilustrado*, 3ª ed., México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 1980, 537 p.

(WD) Ware, Dora y Betty Beatty, *Diccionario manual ilustrado de arquitectura*, Barcelona, Gustavo Gili, 1977, 200 p.

(MGF) Moreno García, Francisco, *Arcos y bóvedas*, 12ª ed. Barcelona, CEAC, 1972 (Enciclopedia CEAC de Construcción, 30) 170,p.

(TGL) Torres Garibay, Luis Alberto, *Análisis de los arcos*, Morelia, Gobierno del Estado de Michoacán, 1991, 107 p.

cosa que la sustitución del dintel de una sola pieza por varias dovelas (FGS) Platabanda (TGL)

Arco fajón o perpiaño. El que está colocado reforzando la bóveda y perpendicular al eje principal de la nave. (VAI)

Arco formero. El arco formero va colocado contra el muro paralelo o colateral o entre los pilares que separan los colaterales y, es el contrario al arco fajón, armado transversalmente al centro del vaso. (VAI)

Arco toral. Cada uno de los cuatro en que estriba la media naranja de una cúpula. (VAI)

Artesón. Derivado de artesa; por comparación con una artesa vista desde fuera. Adorno rehundido tronco piramidal, que se pone en los techos y bóvedas o en la parte cóncava de los arcos. (VAI)

B

Bóveda de rincón de claustro. Cúpula de cuatro gajos formada en la intersección de dos galerías de claustro perpendiculares, por las secciones triangulares de dos bóvedas de cañón. (VAI)

Bóveda de rollizos. Cubierta curva de rollizos soportando la azotea de *bahpek*

Bóveda esquistada o de artesa. Es una bóveda de rincón de claustro sobre planta rectangular, con la diferencia de que en lugar de vértice tiene posee una línea de clave. Su forma se parece a un esquife o artesa volcada (MGF)

Bóveda maya. Cubierta inclinada en que las piedras que la componen se colocan horizontalmente y en voladizo respecto a la hilada inferior

Bovedilla. Espacio abovedado entre viga y viga en el techo de una habitación. Puede ser plano o curvo, de carpintería o de albañilería. (VAI)

C

Cal y canto. Construcción hecha a base de cantos de piedra y mortero de cal. (VAI)

Cantería. Arte de labrar las piedras para las construcciones, obra hecha de piedra labrada (WD)

Capialzado. Arco más alto por uno de sus frentes para formar derrame, por lo cual aumenta la luz y la montea. (VAI)

Careado. Se refiere a la acción de despuntar las aristas de los mampuestos de piedra

Ciclópeo. Aparejo a base de grandes sillares. (VAI) Muro construido a base de grandes bloques de piedra o sillares. (GLHJ)

Columna. Soporte o sostén de forma cilíndrica, lo que lo diferencia del pilar que comúnmente tiene un fuste cuadrado o poligonal, que comprende generalmente tres partes: la basa que le sirve de pie, el fuste o elemento intermedio y el capitel que corona el fuste. Por su modo de construcción son columnas monolíticas o de tambor (VAI)

Columnas adosadas. Son aquellas que forman parte de un muro y se encuentran adheridas o empotradas, pudiendo sobresalir la mitad o más de su diámetro, pero nunca toda ella. (GLHJ) A estos elementos se les llama también medias columnas

Columna salomónica. La que tiene el fuste con un abultamiento helicoidal de sección semicircular (WD)

Crucería. Adorno en la arquitectura gótica, compuesto de molduras que se cruzan en las bóvedas (VAI)

D

Dintel. Bloque de piedra, pieza de madera o de hierro que cierra por lo alto un vano y forma una banda horizontal. El dintel se sostiene sobre sus jambas o piernas. Puede ser monolítico o formado por dovelas, en cuyo caso se llama arco adintelado (VAI)

E

Enripiado. Conjunto de piedras que se utilizan en las juntas de mampostería para dar asiento o base a los mampuestos. (GLHJ)

Escalera de caracol. Es aquella que se desplanta sobre un plano cuadrado o circular y cuya rampa describe un helicoide, a su eje central se le denomina árbol, y no tiene descansos. (GLHJ)

Espolio. Conjuntos de bienes que por haber sido adquiridos con rentas eclesiásticas quedaban de propiedad de la Iglesia al morir ab intestato el clérigo que las poseía (DLE)

Estereotomía. Arte de cortar y ensamblar piedras, maderas, hierro o concreto y los procedimientos geométricos para determinar dichos cortes (VAI)

F

Fábrica. Proceso y actividad durante la construcción de un edificio (VAI) En una significación se toma por cualquier edificio suntuoso en cuanto se fabrica y por cuanto es necesario irse reparando (GSF)

Fajeado. Relativo a la manera de colocar los ripios y la mezcla en las juntas para regularizar las hiladas de los mampuestos

G

Guano. Especie de palma que se usa para cubrir las ramadas y casas pajizas.

H

Hastial. Es el remate triangular de los muros de cierre. También llamado piñón (WD)

Hilada. La serie horizontal de ladrillos o sillares que se van colocando a medida que se construye. (VAI)

Horcón. Apoyo vertical de madera de las ramadas y casas pajizas

I

Imposta. Hilada de sillería algo voladiza y en ocasiones con molduras, sobre la que se apoya un arco o bóveda. (VAI) La cara superior de la última hilada de mampostería del muro antes del arranque de la bóveda

J

Jamba. Las jambas son los elementos verticales o pies derechos de los vanos de puertas y ventanas que sostienen a los dinteles, arcos y capialzados (FGS) (WD)

L

Luneto. Es la abertura practicada en la bóveda por otra bóveda que penetra en ella (MGF)

M

Mampostería. Las paredes de cal y canto que no son de sillería ni se ponen a hilera sino con la mano a donde caen (GSF)

Mampostería aparejada. La construida con mampuestos toscamente labrados en forma de sillares y siendo de la misma altura los de la misma hilada, si bien las distintas hiladas pueden tener alturas diferentes (WD)

Mampostería ordinaria. Fábrica de piedras irregulares sin labra alguna, que no queda aparejada por hiladas y que admite el ripio para su trabazón hasta el paramento (WD)

Mampuesto. Se dice del material que se emplea en la obra de mampostería. Piedra sin labrar que se puede colocar en una obra con la mano (WD)

Mechinal. Agujero, hueco u horadación de forma cuadrada o rectangular que se deja o ejecuta en las paredes de una edificación, para establecer en él los maderos horizontales que soportan los andamios, la cimbra o la cubierta de viguería. (GLHJ)

Montea. Dibujo geométrico al trazo, que representa el plano, corte, elevación y detalles de un edificio. (VAI)

O

Oblación. Ofrenda y sacrificio que se hace a Dios y a la curia (DEL) No sólo se refiere a las ofrendas en especie, sino también a las económicas

P

Paramento. Cualquiera de las caras de una pared (GSF) En arquitectura, el paramento de un muro, es su superficie exterior (VAI)

Pechina. Es el tímpano interpuesto entre una cúpula esférica y su apoyo poligonal (MGF)

Piedra aparejada. Son piedras que dispuestas de una manera en que las juntas sean normales al intradós del arco y que sean todas de un mismo espesor. Si las piedras son de distintos tamaños es conveniente ordenarlas de manera que hacia la clave se coloquen las menores empezando por colocar las mejores a partir de los arranques (MGF)

Piedra chapa. Elementos pétreos trabajados con una cara lisa y cuadrada y el resto en forma de cuña

Piedra laja. Piedras muy alargadas que pueden ser de sección rectangular o trapezoidal.

Pilar. Elemento vertical de apoyo, de sección rectangular, poligonal o cilíndrica que no precisa seguir las proporciones de un orden. (VAI)

Pilastra. Soporte rectangular que sobresale de una pared y que en los órdenes clásicos sigue las proporciones y líneas correspondientes. (VAI)

Pinjante. Adorno o forma decorativa colgante; florón u ornamento similar que cuelga de la bóveda (WD) Estos adornos se encontraron incrustados en los muros de mampostería de las iglesias de la muestra

Platabanda. Dintel de sillería (WD) Arco adintelado de dovelas o de piedra aparejada (TGL)

Platabanda aparejada. Es una platabanda construida a base de aparejos colocados en disposición concéntrica generada por un punto central inferior (TGL)

Plementería. Conjunto de piedras o dovelas que forman el elemento pasivo de una bóveda gótica y rellenan los espacios que quedan entre sus arcos, sobre los que se apoya y que constituye el elemento activo de la misma (WD)

Pulvino. Elemento tronco-pirámidal ubicado entre el capitel de una columna o pilastra y el salmen del arco (IHJA)

R

Rajueado. Piedra delgada y sin labrar que se emplea en obras de poca importancia o para acuñar grietas en los edificios o resolver juntas de pavimentos (VAI)

Ramada. Cobertizo de ramas (VAI). Estructura de madera con cubierta de guano

Rejonear. Colocar piedrecillas, generalmente de "tezontle", en las juntas y a veces, en muros de adobe, para formar una superficie áspera que retuviese los enlucidos. (VAI)

Riñón. Cada una de las regiones de una bóveda o arco sobre la línea de arranque a una altura entre un tercio y dos tercios de la flecha. (VAI)

Rollizo. Larguero de sección circular que forman los techos planos o curvos. Similar a morillo que es un larguero o viga generalmente rolliza (VAI)

S

Sillar. Cada una de las piedras labradas y escuadradas que forman parte de una hoja de construcción de sillería. Las piedras francas tal y como salen de la cantera, se denominan piedras de sillería y cuando la piedra está tallada sillar. (VAI)

Sillar de hoja. El que no ocupa todo el grueso del muro. (VAI)

Sillar lleno. El que tiene igual grueso en el paramento que en el tizón. (VAI)

Sillar de apoyo. El colocado en el apoyo de una viga o de una armadura para repartir la carga sobre la fábrica subyacente. (VAI)

Sillar de esquina. Sillar con dos caras finamente labradas para el aparejo de la esquina de un edificio. (VAI)

Sillarejo. Sillar pequeño, de labrado tosco. (VAI)

Sillería. Fábrica hecha con sillares asentados unos sobre otros y que forman hileras. Muro de fachada, construido con piedras talladas a escuadra o paramento de losas delgadas que se emplea para cubrir muros de ladrillo o mampostería. (VAI)

Sillería de hiladas. Cuando estas corren a nivel alrededor del edificio (VAI)

Sillería casuística. Cuando las piedras son de alturas distintas, pero con lechos colocados a nivel. (VAI)

T

Tezontle. Material de origen volcánico, muy ligero y se utiliza como material de construcción en mamposterías, muros, etc. (GLHJ)

Tímpano. Cada uno de los espacios triangulares del muro que cargan sobre un arco, comprendido entre la línea del trasdós y la moldura horizontal que corre sobre el arco. (VAI) También llamada enjuta (TGL)

Témpano. Es la parte de la bóveda comprendida entre las aristas y los arcos frontales o las intersecciones con otras superficies de las bóvedas (MGF)

**EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE APOYOS Y
CUBIERTAS Y SUS TRANSFORMACIONES EN
LA ARQUITECTURA RELIGIOSA VIRREINAL
DE YUCATÁN**



BIBLIOGRAFÍA

ARCHIVOS

Archivo General del Estado de Yucatán

Fondo Colonial. Ramos:
Ayuntamientos
Correspondencia de los gobernadores
Propios y arbitrios
Reales Cédulas

Archivo General de la Nación

Ramos:
Bienes de comunidad
Bienes Nacionales
Obras Públicas
Reales Cédulas
Templos y conventos

Archivo Histórico de la Arquidiócesis de Yucatán

Ramo:
Asuntos terminados

BIBLIOGRAFÍA

- Alcalá Erosa, Raúl, *Historia y vestigios de la Ciudadela de San Benito*, Mérida, Yucatán, Ayuntamiento de Mérida, Dirección de Desarrollo Urbano, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro INAH Yucatán, 1998, 164 p.
- Andrews, George F., "Puuc architectural styles: a reassessment", ponencia presentada en el Simposio sobre las Tierras bajas mayas del norte, México, Universidad Nacional Autónoma de México, junio de 1982, 103 p.
- "The palace at Santa Rosa Xtampak", en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 29, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, Centro de Investigaciones en Arquitectura y Urbanismo, Seminario de arquitectura prehispánica, marzo de 1995 (Arquitectura maya 8) p. 79-92
- Andrews, George F., *et al.*, "Reconocimiento arquitectónico en la Región de Río Bec, Campeche, marzo de 1985. Consideraciones generales", en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 5, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, División de Estudios de Posgrado, septiembre de 1985 (Arquitectura maya, 2) p. 35-46
- Anónimo, *De arquitectura. Tratado del siglo XVI*, Madrid, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, 1995 (Colección Tratados) 308 p.
- Archivo General de la Nación, *Catálogo de ilustraciones. Centro de Información Gráfica del Archivo General de la Nación.*, 11 v., México, Archivo General de la Nación, 1982

- Artigas, Juan B., *La arquitectura de San Cristóbal de las Casas*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Gobierno del Estado de Chiapas, 1999, 150 p.
- Arzápalo Marín, Ramón, *Calepino de Motul. Diccionario Maya-Español*, 3 t., México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Dirección General de Asuntos del Personal Académico, 1995
- Báez Macías, Eduardo, "Noticias sobre la construcción de la iglesia de San Francisco de México (1710-1716)", en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 44, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1975, p. 31-42
- Barrera Vásquez, Alfredo, *Diccionario Maya Cordemex, maya-español, español-maya*, 2 t., Mérida, Yucatán, Ediciones Cordemex, 1980
- Benavides C., Antonio, "Usos tecnológicos entre los mayas prehispánicos" en *Yucatán: Historia y Economía*, 19, Mérida, Universidad de Yucatán, Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideo Noguchi", Departamento de Estudios Económicos y Sociales, mayo - junio de 1980, p. 26-43
- Bonet, F. y J. Butterlín, "Reconocimiento geológico de la Península de Yucatán", en *Enciclopedia Yucatanense*, t. X, Mérida, Yucatán, Gobierno de Yucatán, 1979, p. 9-31.
- Bonfil Batalla, Guillermo, "La teoría del control cultural", en *Papeles de la casa chata*, 3, México, CIESAS, 1987, p. 22-44
- Bracamonte y Sosa, Pedro, *La memoria enclaustrada. Historia indígena de Yucatán 1751-1915*, México, Centro de Investigación y Antropología Social, 1994 (Historia de los pueblos indígenas de México) 253 p.
- Bracamonte y Sosa, Pedro y Gabriela Solís Robleda, *Espacios mayas de autonomía. El pacto colonial en Yucatán*, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1996, 377 p.
- Bretos, Miguel A., *Arquitectura y Arte Sacro: 1545 - 1823*, Mérida, Dante, 1987 (Colección Sueste) 276 p.
- Iglesias de Yucatán*, Mérida, Yucatán, Dante, 1992 (Colección Sueste) 162 p.
- Burgos Villanueva, Rafael, Martha Medina Un y Yoly Palomo Carrillo, "El convento de San Francisco de Asís de Conkal. Notas arqueológicas e históricas", en *Cuadernos de arquitectura de Yucatán*, 14, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, 2001, p. 88-96.
- Camacho Cardona, Mario, *Historia urbana novohispánica del siglo XVI*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2000, 299 p.
- Carrasco Vargas, Ramón, "El *cuchcabal* de la cabeza de serpiente", en *Arqueología Mexicana*, 42, v. II, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2000, p. 12-21
- Carrillo y Ancona, Crescencio, *El Obispado de Yucatán. Historia de su fundación y de sus obispos, desde el siglo XVI hasta el XIX*, 2 t., tomada de la 1ª. ed. de 1895, Mérida, Yucatán, Fondo Editorial de Yucatán, 1979, 1102 p.
- Castro Villalba, Antonio, *Historia de la construcción arquitectónica*, 2ª. ed. Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, 1999 (Aula d'arquitectura, 26) 344 p.

- Cetina Sierra, José Adonay, *Historia gráfica de Mérida de Yucatán 1542-1984*, Mérida, Yucatán, Secretaria de Educación Pública, Ayuntamiento de Mérida 1982-1984, 288 p. (fotografías y planos)
- , *Santiago, San Cristóbal, dos barrios históricos de Mérida de Yucatán*, Mérida, Ayuntamiento de Mérida 88-90, 1988, 36 p.
- Ciudad Real, Antonio, *Tratado curioso y docto de las grandezas de la Nueva España*, 2ª. ed., 2 t., México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 1976 (Serie de Historiadores y Cronistas de las Indias) 482 p.
- Chaix, J., *Traité de coupe des pierres (Stéréotomie)*, Paris, Fanchon et Pinardon, s/a (Encyclopédie Théorique & Pratique des Connaissances Civiles & Militaires, partie civile. Cours de Construction, sixième partie) 563 p.
- Chanfón Olmos, Carlos, *Arquitectura monástica de los siglos II al XVI*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, División de Estudios de Posgrado, 1988, 384 p.
- Lexicología histórica arquitectónica*, fotocopias, s/a, 231 p.
- Wilars de Honecort. Su manuscrito*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1994 (Colección Mexicana de Tradadistas) 308 p.
- Chanfón Olmos, Carlos, coord., *Historia de la Arquitectura y Urbanismo Mexicanos*, t. 1, v. 2, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo de Cultura Económica, 1997, 452 p.
- Chico Ponce de León, Pablo, "Función y significado de la historia de la arquitectura", en *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán*, 4, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, otoño de 1991, p. 43-49
- *Transformaciones y evolución de la arquitectura religiosa de Yucatán durante los siglos XVII y XVIII (La metodología de la investigación histórica de la arquitectura y el urbanismo en un caso de estudio)*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, 2000, 770 p.
- Chico Ponce de León, Pablo, coord. *et. al.*, *Atlas de procesos territoriales de Yucatán*, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, 1999, 388 p.
- Choisy, Auguste, *Historia de la arquitectura*, 2 t., 9ª. ed., Buenos Aires, Víctor Leru, 1980, 732 p.
- Concilios Provinciales I y II celebrados en la muy noble y muy leal ciudad de México, en los años 1555 y 1565*, 2 t., tomada de México, Imprenta del Superior Gobierno, 1796, México, Jorge Porrúa, 1981,
- Cruz González, Arnoldo y Martha Cuevas García, *Canto versus canto. Manufactura de artefactos líticos en Chiapa de Corzo, Chiapas, México*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Investigaciones Humanísticas de Mesoamérica y el estado de Chiapas-UNAM, 1998 (Colección Científica, serie Antropología Social) 281 p.
- Debus, Allen G., *El hombre y la naturaleza en el renacimiento*, México, Fondo de Cultura Económica, 1986 (Breviarios, 384) 285 p.

- Díaz-Coutiño, Heriberto, Horacio Ramírez de Alba y Ramiro Pérez-Campos, "Aspectos químicos y estructurales de la matriz cementante utilizada en la cultura maya", en *Ingeniería. Investigación y tecnología*, 3, v. II, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, julio-septiembre 2001, p. 139-146
- Drucker, Peter F., "La primera revolución tecnológica", en Kranzberg, Melvin y William H. Davenport, antol., *Tecnología y cultura*, Barcelona, Gustavo Gili, 1978 (Tecnología y Sociedad) p. 41-50
- Duch Gary, Jorge, *La conformación territorial del estado de Yucatán, los componentes del medio físico*, México, Universidad Autónoma de Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán, 1988, 427 p.
- Espadas Medina, Aercel, "Ex convento franciscano de la Mejorada 1621 - 1992", en *I'INAJ*, 5, Mérida, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro Regional de Yucatán, diciembre de 1991 - marzo de 1992, p. 11-22
- Ettinger McEnulty, Catherine Rose, *Las misiones franciscanas de la Alta California; arquitectura de la última etapa de la evangelización novohispana*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2001, 321 p.
- Fernández Tejedo, Isabel, *La comunidad indígena maya de Yucatán, siglos XVI y XVII*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1990, 211 p.
- Folan, William J., *The open chapel of Dzibilchaltun, Yucatan*, New Orleans, Tulane University, Middle American Research Institute, 1970, p. 181-199
- García Bernal, Manuela Cristina, *Población y encomienda en Yucatán bajo las Austrias*, prol. Dr. D. Luis Navarro García, Sevilla, Escuela de Estudios Hispano-americanos de Sevilla, 1978 (CCLII) 525 p.
- *La sociedad en Yucatán, 1700-1750*, Sevilla, Escuela de Estudios Hispano-americanos de Sevilla, 1972 (CCVII) 195 p.
- García Preciat, José, "Historia de la arquitectura", en *Enciclopedia Yucatanense*, t. IV, México, Gobierno de Yucatán, 1979, p. 409-514
- García Salinero, Fernando, *Léxico de alarifes de los siglos de oro*, Madrid, Real Academia Española, 1968, 280 p.
- García Simón, *Compendio de arquitectura y simetría de los templos, conforme a la medida del cuerpo humano, con algunas demostraciones de geometría. Año de 1681*, estudios introductorios de Antonio Bonet Correa y Carlos Chanfón Olmos, Valladolid, Colegio Oficial de Arquitectos en Valladolid (Tratadistas Castellano-Leoneses, IV) 1991, 194 p.
- Gendrop. Paul, "Nuevas consideraciones en torno a los estilos Río Bec y Chenes", en *Cuadernos de arquitectura mesoamericana*, 10, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, División de Estudios de Posgrado, mayo 1987, (Arquitectura maya 4) p. 39-49
- Gendrop, Paul y Doris Heyden, *Arquitectura precolombina*, Madrid, Aguilar / Asuri, 1989 (Historia Universal de la Arquitectura) 237 p.
- Gerhard, Peter, *La frontera sureste de la Nueva España*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1991 (Espacio y tiempo, 2) 166 p.

- González Cicero, Stella María, *Perspectiva religiosa en Yucatán. 1517-1571*, México, El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, 1979 (Nueva Serie, 28) 254 p.
- Iñiguez Herrero, José Antonio, *Síntesis de arqueología cristiana*, Madrid, Palabra, 1977, 310 p.
- Klein, Bruno, "La arquitectura románica en España y Portugal", en Toman, Rolf, ed., *El románico*, Colonia, Köneman, 1996, p. 178-215
- Kubler, George, *Arquitectura Mexicana del siglo XVI*, trad. de Roberto de la Torre, Graciela de Garay y Miguel Ángel de Quevedo, México, Fondo de Cultura Económica, 1982, 683 p.
- Kula, Witold, *Las medidas y los hombres*, 2ª. ed., México, Siglo XXI, 1980, 482 p.
- Landa, Fray Diego de, *Relación de las cosas de Yucatán*, Mérida, Consejo Editorial de Yucatán, 1986 (Palabra en el tiempo) 251 p.
- Relación de las cosas de Yucatán*, Estudio preliminar, cronología y revisión del texto María del Carmen León Cázares, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1994 (Cien de México) 221 p.
- Leff, Enrique, *Ciencia, técnica y sociedad*, México, Edicol, 1977. 176 p.
- Leroux-Dhyus, Jean-François, *Las abadías cistercienses en Francia y Europa*, Colonia, Könnemann, 1999 (Las abadías cistercienses. Historia y Arquitectura) 399 p.
- Lizana, Fr. Bernardo de, *Historia de Yucatán, Devocionario de nuestra Señora de Izamal y conquista espiritual*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filológicas, 1995 (Fuentes para el estudio de la Cultura Maya, 12) 328 p., incluye facsímil de la edición de 1633.
- López de Cogolludo, Fr. Diego, *Historia de Yucatán*, 5ª. ed., tomada de la 1ª. ed. de 1688, México, Academia Literaria, 1957 (Colección de Grandes Crónicas Mexicanas, 3) 760 p.
- López de la Rosa, Edmundo y Adriana Velázquez Morlet, "Estudio arquitectónico de la estructura 1 de la plaza A, grupo T'ut'til, Tzibanché, Quintana Roo", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 14, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, Centro de Investigaciones en Arquitectura y Urbanismo, Seminario de arquitectura prehispánica, noviembre de 1991 (Arquitectura maya 6) p. 63-71
- Loten, H. Stanley, "Tikal vaulting" en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 14, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, Centro de Investigaciones en Arquitectura y Urbanismo, Seminario de arquitectura prehispánica, noviembre de 1991 (Arquitectura maya 6) p. 27-33
- Lumbreras, Luis, *La Arqueología como ciencia social*, México, Librería Allende, 1974 (Cuadernos culturales, 3) 240 p.
- Manzanilla, Linda y Antonio Benavides, "Arquitectura doméstica en el área maya: el Formativo Tardío y el Clásico", en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 5, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, División de Estudios de Posgrado, septiembre de 1985 (Arquitectura maya 2) p. 3-16.
- Marquina, Ignacio, *Arquitectura Prehispánica*, 2ª. ed., México, Secretaría de Educación Pública, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1964 (Memorias del Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1) 1055 p.

- Martínez del Sobral y Campa, Margarita Berta, *Los conventos franciscanos del siglo XVI en el estado de Puebla*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, División de Estudios de Posgrado, 1987, 302 p.
- McAndrew, John, *The open-air churches of sixteenth century Mexico: atrios, posas, open chapels and other studies*, 2ª ed., Cambridge, Harvard University Press, 1969, 755 p.
- Mendieta, Fr. Gerónimo de, *Historia eclesiástica indiana*, 2 t., México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1997 (Cien de México)
- México-SHCP, *Catálogo de construcciones religiosas del Estado de Yucatán*, 2 v., Justino Fernández, recop., México, Talleres Gráficos de la Nación, 1945
- México-Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, *Restauración de Monumentos Nacionales*, México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 1982 (Desarrollo urbano en México) 335 p.
- Moore, Fuller, *Comprensión de las estructuras en arquitectura*, México, Mc Graw-Hill, 1999, 286 p.
- Moreno García, Francisco, *Arcos y bóvedas*, 12ª ed., Barcelona, CEAC, 1972 (Enciclopedia CEAC de Construcción, 30) 170 p.
- Morley, Silvanus G., *La civilización maya*, México, Fondo de Cultura Económica, 1987 (Sección de Obras de Antropología, 6017) 527 p.
- Muñoz Cosme, Alfonso y Ma. Cristina Vidal Lorenzo, "Un ejemplo de la evolución de la arquitectura Puuc, el grupo Ah-Canul de Oxkintok", en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 29, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, Centro de Investigaciones en Arquitectura y Urbanismo, Seminario de arquitectura prehispánica, marzo de 1995 (Arquitectura maya 8) p. 53-58
- Olsen Bogaert, Harold, *et. al.*, "Excavaciones arqueológicas en el presbiterio", en Olsen Bogaert, Harold, Eugenio Pérez Montás y Esteban Prieto Vicioso, coord., *Arqueología y Antropología Física en la catedral de Santo Domingo*, Santo Domingo, Centro de Altos Estudios Humanísticos y del Idioma Español, Oficina de la Obra y Museos de la Catedral, 1998, p. 61-182
- Olsen Bogaert, Harold, *et. al.*, "Excavaciones arqueológicas en las naves", en Olsen Bogaert, Harold, Eugenio Pérez Montás y Esteban Prieto Vicioso, coord., *Arqueología y Antropología Física en la catedral de Santo Domingo*, Santo Domingo, Centro de Altos Estudios Humanísticos y del Idioma Español, Oficina de la Obra y Museos de la Catedral, 1998, p. 195-250
- Ordaz Tamayo, Marisol del Carmen, *Arquitectura religiosa virreinal de Yucatán. El conocimiento histórico-técnico de las iglesias con estructura espacial conventual. El conocimiento de la arquitectura histórica como condicionante de la restauración*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, 2004, 521 p. y anexos
- Pavón Maldonado, Basilio, *Tratado de arquitectura Hispanomusulmana II. Ciudades y fortalezas*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1999, 729 p.
- Pollock, H.E.D., "Architecture of the Maya Lowland", en Wauchope, Robert y Gordem R. Willey, edit., *Handbook of Middle American Indians. Archaeology of Southern*

- Mesoamerica, part one*, v. 2, 2a. ed., Austin, University of Texas Press Austin, 1973, p. 378-440
- Prem, Hans, "Consideraciones sobre la técnica constructiva de la arquitectura Puuc", en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 29, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, Centro de Investigaciones en Arquitectura y Urbanismo, Seminario de arquitectura prehispánica, marzo de 1995 (Arquitectura maya 8) p. 29-38
- Quezada, Sergio, *Los pies de la República. Los mayas peninsulares, 1550-1750*. México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Instituto Nacional Indigenista, 1997 (Historia de los Pueblos Indígenas de México) 263 p.
- Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, 22^a. ed., 2 t., Madrid, Espasa Calpe, 2001, 2368 p.
- Recopilación de las Leyes de los Reynos de las Indias, 1681*, 5 t., México, Miguel Ángel Porrúa, 1987
- Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, 2 v., México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1983.
- Rivera Grijalva, Víctor y Juan Antonio Siller, "Reconocimiento arquitectónico en las Tierras Altas y Petén Central en Guatemala, recorridos fluviales Río Dulce y San Pedro y región Usumacinta en México: abril-mayo 1990. Consideraciones generales", en *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, 20, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, Centro de Investigaciones en Arquitectura y Urbanismo, Seminario de arquitectura prehispánica, mayo de 1992 (Arquitectura maya 7) p. 37-51
- Román Kalisch, Manuel Arturo, *La tecnología de la construcción de la arquitectura religiosa virreinal en Yucatán. Método de observación y descripción de sistemas constructivos*, tesis para obtener el grado de Maestro en Arquitectura, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, 1997, 445 p.
- Roys, Lawrence, *The engineering knowledge of the maya*, fotocopias, Washington, s/e, 1943, 105 p.
- Ruppert, Karl y John H. Denison Jr., *Archaeological Reconnaissance in Campeche, Quintana Roo and Peten*, Washington D. C., Carnegie Institution of Washington, 1943 (Publication 543) 156 p., planos y fotografías
- San Miguel, Andrés de, *Obras*, Eduardo Báez Macías, introd. y paleog., México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1969, 270 p.
- Sánchez, Álvaro, *Sistemas arquitectónicos y urbanos*, México, Trillas, 1978, 605 p.
- Serlio, Sebastián, *Tercer y cuarto libros de arquitectura*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, 1978, 316 p.
- Sharer, Robert J., *La civilización maya*, 3^a ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1998 (Sección de Obras de Antropología) 882 p.
- Sierra Sosa, Telma N., "Xcambo: codiciado puerto del Clásico Maya", en *INAJ Semilla de maíz*, 10, Mérida, Yucatán, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional de Antropología e Historia, junio de 1999, p. 10-27

- Stephens, John L., *En busca de los mayas. Viajes a Yucatán*, 2 t., Mérida, Yucatán, Producción Editorial Dante, 1993
- Thompson, John Eric Sydney, *Grandeza y decadencia de los mayas*, 3ª., México, Fondo de Cultura Económica, 1988 (Sección de Obras de Antropología) 399 p.
- Terán Bonilla, José Antonio, *La construcción de las Haciendas de Tlaxcala -colonia, siglo XIX y porfiriato-*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1988, 440 p.
- Torres Garibay, Luis Alberto, *Tecnología constructiva en la Zona Lacustre de Pátzcuaro y Región Morelia*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1999, 313 p.
- Torroja, Eduardo, *Razón y ser de los tipos estructurales*, 3ª. ed., Madrid, Instituto Eduardo Torroja de la construcción y del cemento, 1960, 403 p.
- Trabulse, Elías, *El círculo roto*, México, Fondo de Cultura Económica, 1984 (Lecturas mexicanas) 247 p.
- Velázquez Morlet, Adriana, coord., *et. al., Zonas arqueológicas: Yucatán*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1988, 129 p.
- Vega González, Rubén, *La industria de la construcción en Yucatán, su origen y repercusión en la arquitectura de las haciendas*, tesis para obtener el grado de Maestro en Arquitectura, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, 1996, 290 p.
- “Los constructores virreinales en Yucatán”, en *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán*, 11-12, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, 1998-1999, p. 115-132
- “Los forjadores de la arquitectura religiosa virreinal yucateca”, en *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán*, 14, Mérida, Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, 2001, p. 115-133
- Villalobos Pérez, Alejandro, *Conservación arquitectónica prehispánica I : arquitectura Maya: un caso de estudio*, tesis para obtener el grado de Maestro en Arquitectura y Restauración de Monumentos, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, 1987, 221 p.
- “La falsedad del falso arco maya”, en *Bitácora Arquitectura*, 5, México, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México, agosto 2001, p. 4-13
- *Urbanismo y arquitectura mesoamericana*, tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, 1992, 370 p.
- Villanueva Bartina, Luis, “Las bóvedas de cañón”, en Bassegoda Nonell, Juan, *De reRestauratoria*, v. II, Barcelona, Universidad Politécnica de Barcelona, 1974 (IV-V Cursos de Conservación y Restauración de Monumentos y Ambientes) p. 146-158
- Viñola, J. B., *Tratado práctico elemental de arquitectura o estudio de los cinco órdenes*, México, Porrúa, 1965, 24 p. y 72 láminas
- Vitruvio Polión, Marco, *Los diez libros de arquitectura*, trad. José Ortiz y Sanz, Madrid, Akal, 1992 (Fuentes de Arte, 2) 277 p.

- Waldeck, Frédéric de, *Viaje pintoresco y arqueológico a la Provincia de Yucatán*, México, Grupo Condumex, 1997, 117 p.
- Ware, Dora y Betty Beatty, *Diccionario manual ilustrado de Arquitectura, con los términos más comunes empleados en la construcción*, 6ª. ed., Barcelona, Gustavo Gili, 1977, 203 p.
- Wauchope, Robert, *Modern maya Houses. A study of their archaeological significance*, Washington, D. C., Carnegie Institute of Washington, 1939, 181 p.
- Weckmann, Luis, *La herencia medieval de México*, 2ª. ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1994 (Sección de Obras de Historia) 680 p.
- Zavala, Silvio A., *La encomienda indiana*, 3ª. ed., México, Porrúa, 1992 (Biblioteca Porrúa, 53) 1043 p.