

Ingeniería constructiva carmelita para el manejo y aislamiento hídrico, en el Santo Desierto de Santa Fe, México

Tarsicio Pastrana Salcedo

En el poniente de la Ciudad de México en Santa Fe se ubica el que fuera Santo desierto Carmelita en el virreinato de la Nueva España, con periodos constructivos entre los siglos XVI y XVIII, hoy en día es un parque nacional conocido como Desierto de los leones, en medio de la zona boscosa es posible encontrar el edificio principal y las ermitas de retiro.

En el edificio carmelita parcialmente en ruinas, podemos observar los sistemas de manejo hídrico, captación de agua de lluvia, canales, tuberías, ductos y depósitos que permitían que los usuarios aprovecharan el agua y la distribuyeran por los sitios necesarios. La presente propuesta se centra en la manera de construir estos espacios y en sus sistemas constructivos particulares, principalmente en el manejo y funcionamiento del núcleo de servicios en torno a la cloaca, las letrinas, los huertos y jardines, que presentan una solución hidráulica sumamente original, de manera paralela a las canalizaciones existen soluciones interesantes para mantener el espacio aislado y evitar que la alta humedad del sitio llegara a las zonas habitables, por ejemplo los casetones de ladrillo de barro que se construyeron en los rellenos de las bóvedas para mantenerlas aligeradas y aislar hídrica y térmicamente las áreas habitables, o la generación de un conjunto de bóvedas para separar la construcción del terreno a manera de «palafito pétreo» y generar el mismo efecto de aislamiento, por medio de circulación de aire; la propuesta se acompaña de diagramas, modelos tridimensionales virtuales, croquis y dibujos, todos estos utilizados a lo largo de la in-

vestigación como herramientas de análisis. El estudio de soluciones arquitectónicas de épocas pasadas proporciona datos para diseñar y adaptar sistemas similares en la actualidad que sean respetuosos con el medio ambiente

INTRODUCCIÓN

El conjunto completo del desierto carmelita presenta múltiples soluciones técnico constructivas, sin embargo se eligió particularmente el núcleo de letrinas de la zona de clausura por las características particulares y los retos técnicos que se tuvieron que resolver en el sitio de la letrina comunal en cualquier circunstancia se justifica por la alta complejidad que representaba su diseño, el cual tenía que mezclar el manejo de agua, el aislamiento, la circulación del viento y las características propias de su volumen contenedor, a diferencia de los núcleos domésticos con un par de sitios, los retretes en establecimientos conventuales estaban pensados para un mayor número de usuarios lo que aumentaban las dificultades técnicas, Magnusson (2001,269) menciona la importancia de los núcleos de letrinas dentro de la ingeniería, debido a que las órdenes religiosas, dedicaban recursos humanos y técnicos al diseño de complejos sistemas hidráulicos, para llevar el agua al interior de sus establecimientos y desalojar el agua, y de la relación tan profunda que existe entre una letrina y el agua podemos analizar la raíz etimológica *letrina* del latín *lavatrum* que alude

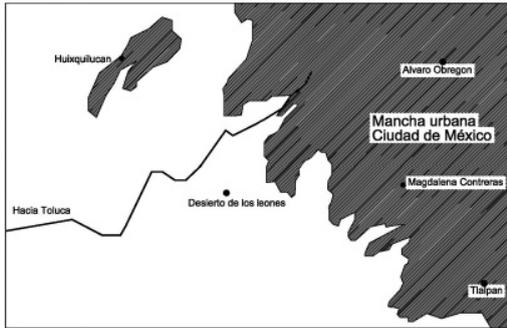


Figura 1

Detalle de la zona poniente de la Ciudad de México, se puede observar el sitio de estudio al centro. Elaboración propia.

a la higiene, después de defecar existían en los espacios de origen romano medios para procurar el lavado y mantener la higiene, de esta forma observamos que las soluciones técnico constructivas en espacios de estas características consideran al agua como un elemento de suma importancia.

EL LUGAR Y SUS CARACTERÍSTICAS

El Santo Desierto de Cuajimalpa en las inmediaciones de la Ciudad de México puede considerarse como un ejemplo técnico constructivo notable, debido a que, aunado al sitio y sus complicaciones se encuentran factores como el carisma de la orden y las características constructivas, siendo la humedad y los relieves en el sitio uno de los factores más importantes, esto determina que a la par de la construcción del edificio se genere un sistema de circulación y captación de agua que se incrusta en el edificio. Esta construcción estaba diseñada para convivir y adaptarse con el medio ambiente frío, húmedo y con características topográficas peculiares.

Fray Agustín de la Madre de Dios (1986) cronista de la orden cita algunos de los argumentos para su construcción: «Fue que se diese licencia para fundar un Yermo a donde se pudiesen retirar los que fuesen a China y Californias y adonde adquiriesen armas para las fuertes peleas, porque las labra muy finas el retiro y soledad» los factores climáticos y regionales ya llamaban la atención de los cronistas recurriendo al mismo Agustín de la Madre de Dios explica la ra-

zón del nombre Desierto de los leones: «Porque en aquella era una tierra inhabitable en la cual había muchas tempestades y muchos leones» (De la Madre de Dios 1984,46) aquí también la mención a la presencia de agua.

Se hace énfasis en la hidráulica de la zona porque determina gran parte de las soluciones que ha detalle se observaran más adelante por ejemplo, tres cauces de ríos pasan en la cercanía del edificio, de la misma crónica se toman fragmentos que describen las condiciones de humedad en el sitio: «Solo nos descontento el no haber agua en él; porque aunque en lo bajo del sitio habíamos pasado por un río de mucha y muy buen agua, la cual venia por los dos lados del cerro, parecíamos que era imposible que el agua pudiese subir a lo alto del sitio... ¡Ah, Padres, que aquí suena mucha agua y a cuatro pasos vimos un muy grande arroyo de agua la cual tomaban unos indios del río para llevar a un pueblecito suyo que se llamaba San Pedro Cuajimalpa» (De la Madre de Dios 1984,45)

De las anteriores crónicas encontramos que el bosque donde se ubica el desierto de los leones tenía tres cursos de agua cercanos, además de presentar lluvias y tormentas constantes, de hecho la precipitación pluvial anual en la zona hoy en día está entre los 1200mm y los 1600mm anuales (Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Cuajimalpa de Morelos 1994) esto sin contar los múltiples manantiales que quedaban en el terreno.

Es importante mencionar que en la mayoría de los sistemas hidráulicos el agua se acumula en un estanque general, para de ahí distribuir por gravedad el líquido entre las diferentes dependencias Cabe mencionar en relación a los tanques de almacenamiento generales que es de donde parten los diseños de sistemas hidráulicos que en el caso del santo desierto no se construyó ninguno, y esta, sin embargo en el Santo Desierto este tanque no se encuentra, esto también determina gran parte del sistema que debe canalizar y conducir agua de los sistemas con los que se contaba, los ríos ya mencionados y el agua de lluvia esta condición determina la fuente hidráulica que será utilizadas en las letrinas. En relación a los tanques de almacenamiento general se pueden observar solamente a manera de ejemplo, también en establecimientos carmelitas, los de San Joaquín y San Ángel ambos en la Ciudad de México, con diferentes niveles de conservación, el primero casi completo en me-

dio del actual panteón francés de Legaría, el segundo solamente algunos muros y restos integrados a una construcción más reciente.

La razón por la que los carmelitas no podían almacenar agua y esto al final provoca la ausencia de almacenamientos y por consiguiente los sistemas de conducción tienen que ver con las características de la Merced de agua otorgada, Guzmán (2013, 53–61)) cita el texto:

[...] aunque nos hicieron merced de todas las tierras que poseemos, no se hizo de las aguas [...] fuimos condenados a que teniendo el uso de las dichas aguas como lo tenemos y las gozamos en todas las oficinas del convento, huertas y todo lo demás [...] no las podemos retener, ni encarcelar como cosa propia, sino que habiendo usado de ellas [...] todos sus remanentes vayan al río para que sirvan a los labradores fuera del sitio, con lo que se declaró envista y revista que no tenemos la propiedad sino el uso [...].

Era común que se concediera a las órdenes religiosas mercedes de agua para su usufructo, sin embargo estas eran condicionadas a un beneficio público otro ejemplo del condicionamiento lo encontramos en la antigua Puebla (Carabin 2000) la merced de agua concedida a los franciscanos también presentaba restricciones, de la misma forma se amplían las descripciones con respecto a las mismas condicionantes para dominicos y agustinos. Magnusson (2001) menciona también las obras públicas para laicos dentro de los sistemas hidráulicos diseñados por religiosos, esta es la razón por la que el agua utilizada en el edificio se reincorpora a los causes de agua naturales incluida la que pasa por el sitio que se está analizando, de esta forma se reintegra y puede ser utilizada por las comunidades. Así pues observamos como característica particular del sitio un diseño para circulación constante de agua, al ser el agua vital para el sistema que se va a describir esta condición genera cambios con respecto a otros sistemas similares.

EL OBJETO DE ESTUDIO

El edificio se encuentra en la cima de una loma en una región boscosa, esta condición era de importancia ya que estaba alejado de las poblaciones y de los caminos. El espacio central del conjunto de análisis está formado por tres secciones, la primera de ellas destinada a la hostería; la segunda a un conjunto de servi-

cios generales, donde se puede encontrar la cocina, el refectorio, la peluquería, un primer núcleo de letrinas destinado a la zona de la hostería y la de servicios, entre otros espacios; la tercera es la zona de la clausura, formada por algunas celdas individuales con huerta particular y acceso a la huerta general, capilla y templo, camino procesional entre otros espacios, distribuidos alrededor del templo y de un gran claustro.

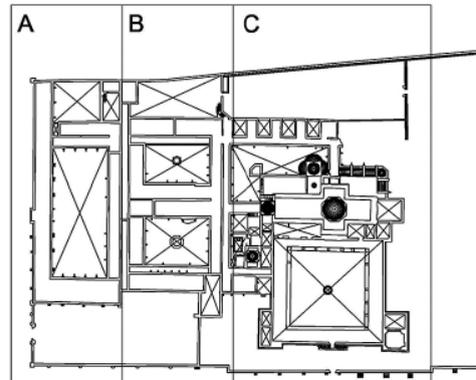


Figura 2
Seccionamiento del antiguo desierto en tres zonas: A. hostería, B. Zona de servicios, C. Zona de clausura. Elaboración propia.

En este punto es importante especificar la nomenclatura que se utilizara en este trabajo para definir los espacios de análisis. En el caso de una letrina, se forma de dos espacios principales y muy definidos, el habitáculo, que es donde se encuentran los sitios y la cloaca que en diferentes tamaños y medidas tiene la función de desalojar el detritus, esta tiene que ubicarse en la parte inferior y se buscaba que tuviera circulación de agua. En cuanto al habitáculo recibe diferentes nombres: comunes, lugares comunes y oficios humildes estos son nombres populares utilizados durante el virreinato en la zona central de México. Una habitación con tinas para bañarse se denominaba placeres en alusión a lo placentero de esta actividad, generalmente se podían encontrar en cercanía de los núcleos sanitarios por el manejo común del agua.

Hablemos ahora del núcleo de letrinas en el Santo Desierto, en la zona de clausura el espacio se configura en torno al templo y a un gran claustro, en el ex-

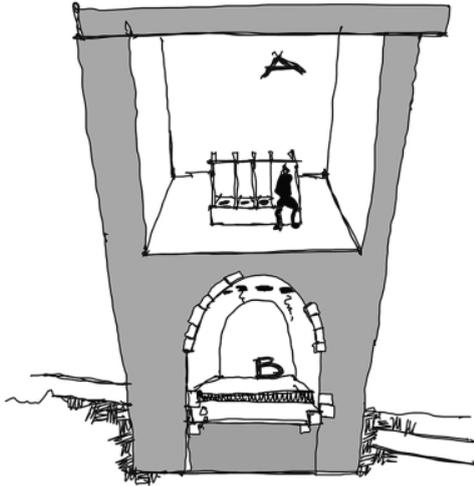


Figura 3
Esquema de una letrina. A. Habitación. B. Cloaca. Elaboración Propia

tremo Nor-oriente de este gran claustro y de manera aislada del resto de los espacios se encuentra el núcleo de letrinas que daba servicio a los habitantes de las celdas individuales de clausura, el módulo de análisis tiene una planta de 8.6×7.6 m a paños exteriores, con un alzado de 4.7m al nivel de piso del habitáculo y 10.73 hasta la corona de los muros del conjunto, se debe aclarar que el techo del habitáculo ha desaparecido por lo que la medida se tomó a la corona de los muros existentes.

Este esquema de construcción es común en muchos núcleos de letrinas como un apéndice de la

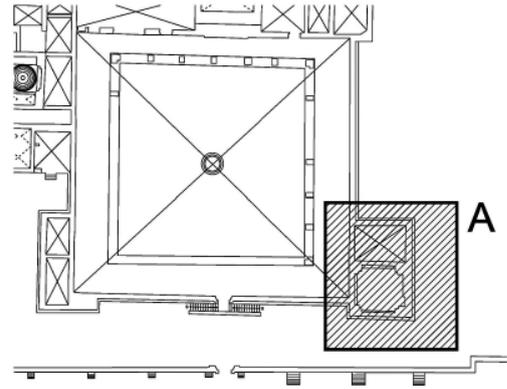


Figura 4
Con la letra A se marca la ubicación en la esquina del claustro principal de los espacios de análisis. Elaboración propia.

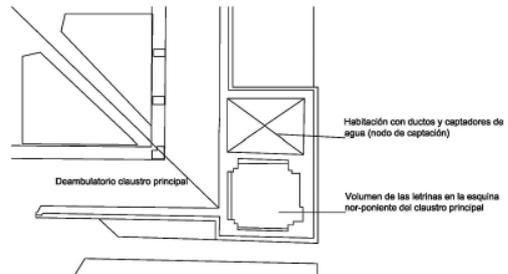


Figura 5
Planta del espacio de análisis, el área marcada como nodo de captación es un sistema al que llegan diversos canales que captan el agua de diferentes zonas y las canaliza hacia la cloaca.

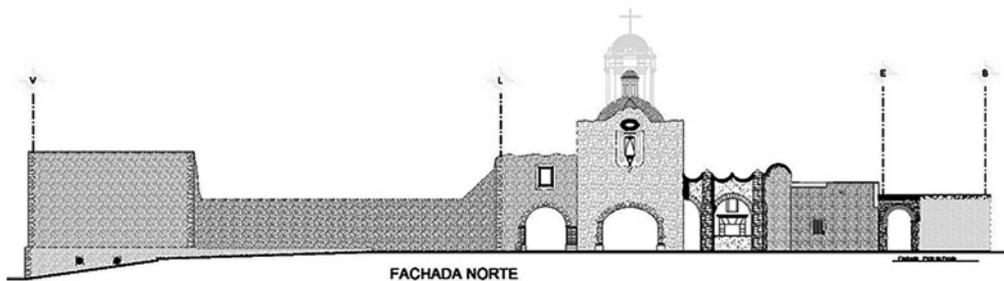


Figura 6
Fachada norte del conjunto con el volumen de las letrinas del lado izquierdo.

construcción principal y permite mantenerlo aislado del resto de la construcción, generalmente una pared es la que se convierte en elemento común, las otras tres son independientes, Nile Ordorika (1998,118) en su análisis del colegio de San Ángel ya apuntaba esta particularidad: «En el plano de Fray Andrés de San Miguel, un cuerpo que se desprende del conjunto a manera de apéndice y en el que se encuentran los comunes o letrinas en número de doce, espacio circundado por ventanas que permitían una buena ventilación» También es común que este módulo adosado se inserte en territorio que antiguamente era la huerta, ya que los canales de entrada y salida del agua son tomados y reincorporados a un sitio con circulación constante, por los sistemas de riego que se incorporaban para el funcionamiento y productividad de estos espacios. En el análisis de sistemas similares se puede observar esta particularidad, este apéndice suele construirse con la intención de mantenerse aislado de las áreas habitacionales, en diferentes conjuntos analizados encontramos esta solución, en los antiguos colegios Jesuitas en Tepotzotlán Estado de México, en el antiguo convento dominico de Yanhuítlan, Oaxaca, en el antiguo convento dominico en Tepotzotlán Morelos, incluso en el antiguo convento agustino de Cuitzeo en el Estado de Michoacán el modulo completo de las letrinas esta aislado de la construcción y se accede a ella por la azotea de un edificio de servicio que funciona como pivote.

También es común encontrar en grandes conjuntos el habitáculo en planta alta y la cloaca en planta baja, este modelo generalmente se hacía cuando el nivel freático era superficial, lo que impedía la construcción de pozos negros ya que estos se anegaban y evitaban la descomposición de los detritus aumentando el mal olor y acercando los deshechos al cuarto de las letrinas (Rybczynski 2006,66) para reafirmar este punto es importante comparar la construcción de letrinas en la ciudad de Antigua Guatemala con la ciudad de México al contar con dos ríos de flujo constante (no estacional) y un suelo más resistente, las letrinas cuando se construyen para un número reducido de ocupantes van en planta baja, garantizando la higiene con la circulación constante de agua. Un ejemplo del tamaño que llegaban a alcanzar las cloacas, lo podemos ver en el Antiguo convento Dominico en la ciudad de Oaxaca, el espacio actualmente alberga un auditorio con más de 10 metros de altura.

En el caso de las letrinas del santo desierto la cloa-

ca ocupa un mayor volumen que el espacio del habitáculo, lo que permite que los aromas se desalojen por las circulaciones de aire que se generan, la cloaca presenta una pendiente de 1.12m en 7.6m de desarrollo, esto con el fin de generar la fuerza suficiente en la circulación de agua para arrastrar los deshechos. Sobre el suministro de agua y el flujo constante Guzmán (2013,53-61) menciona «...de 1735. En ella el autor señala que el oficio humilde era una pieza bien aseada y que en los bajos de éste corría un chiflón de agua «[...] con tanta rapidez como la de un molino llevándose las inmundicias [...]» Si la corriente de agua era constante y el autor de la descripción la comparaba con la de un molino la acumulación de detritus era nula, manteniendo el espacio limpio y sin acumulaciones excesivas.



Figura 7
Vista del canal de desalojo en el interior de la cloaca. Fotografía propia 2012

Otro factor a considerar es el volumen interior de la cloaca ronda los 312m³ contra los 180m³ estimados en el habitáculo esto también permite una cámara de aire que al estar sujeta a circulación facilita que los aromas no asciendan al espacio superior, por lo que se puede observar era un conjunto muy bien diseñado que consideraba el manejo de los aromas y de los deshechos además de canalizar agua de manera regular tomando en cuenta la abundancia del vital líquido y la necesidad de reintegrarlo a los cauces.

El sistema constructivo es de sumo interés, al encontrarse en una planta alta, el espacio inferior permite el manejo del agua y por supuesto de los olores



Figura 8
Vista de las bóvedas que separan la cloaca del habitáculo, en ella se puede observar los orificios de los ocho sitios. Fotografía propia 2012

con mayor precisión que en las que se encuentran a nivel de planta baja. El sistema de cubierta en el entrepiso es bóveda de arista, presenta una altura aproximada de 5.5m a las claves, al centro del espacio la cloaca encontramos un canal con una pendiente pronunciada de la que ya se habló en párrafos anteriores, que se ensancha en la parte central, la salida y la entrada de este canal son iguales mientras que la parte central aumenta al doble, de un lado encontramos un depósito de agua y en la esquina un tiro que comunica directamente con el habitáculo.

El habitáculo que en la actualidad solo presenta ocho orificios –siete circulares y uno cuadrado– que corresponden con los espacios de cada sitio, mezcla la comodidad y la higiene, ya que captaba agua de lluvia para llenar unos pequeños depósitos y poder asearse las manos.

En su momento de funcionamiento óptimo tenía un banco al centro seguramente con tapas de madera, orificios coincidentes con los que sobreviven en el piso y divisiones construidas sobre el banco. Esto permitía privacidad si más de una persona estaba haciendo uso de la letrina. En una de las esquinas existía un depósito de agua, que con alta probabilidad funcionaba para la higiene y un tiro que permitía desalojar el agua hacia la cloaca que ya hemos descrito. La construcción de las divisiones y los muretes para sostener los bancos, debió ser de tabique de barro, encajado, con los asientos de madera, nada de esto existe en la actualidad, se intuye la construcción por los res-

tos encontrados en las bases de donde estuvieron los muros, formados por ladrillo y tabique de barro.



Figura 9
Vista de los orificios que correspondían a los sitios en el habitáculo. Se puede observar el sistema de forjado a base de tabique de barro. Fotografía propia. 2012.



Figura 10
Detalle constructivo de los muretes que soportaban los sitios del habitáculo. Fotografía propia 2012.

En cuanto al sistema constructivo de la cloaca y los comunes se describe a continuación: los muros perimetrales están realizados en cal y canto y presentan espesores variables derivado de las diferentes funciones estructurales, en la cloaca los muros son de 57 cm en la cara oriente, 55 cm en la poniente, 120



Figura 11
Detalle del sistema constructivo para rellenar las aristas y aislar térmicamente el habitáculo. Fotografía propia 2012.

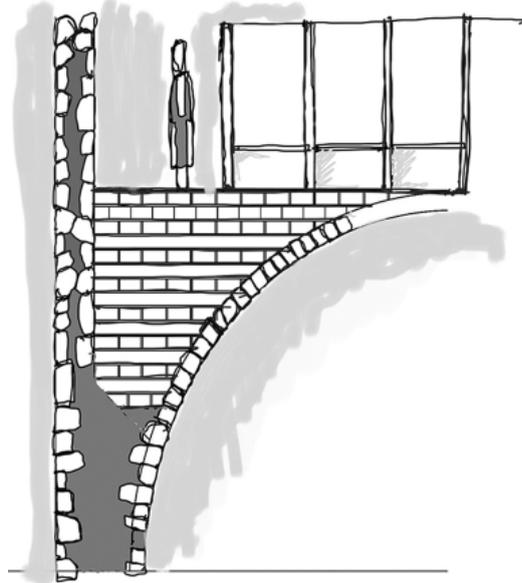


Figura 12
Croquis esquemático de sistema de relleno en las bóvedas. Elaboración propia.



Figura 13
Vista del estado actual del habitáculo. Fotografía propia 2012.

en la norte y 85 en la sur, en las esquinas a manera de contrafuertes que absorben los empujes de la bóveda de arista cuatro pilastras, en promedio de 90x90cm variando ligeramente de esquina a esquina, estas aparecen integradas a los muros siendo notoria su existencia porque sobresalen de los paramentos de los muros, la bóveda tiene los arcos claves contruidos con sillares de piedra de proporción rectangular, la plementería se compone de piedra más ligera, y los rellenos de las aristas para nivelar el piso se realizaron con hiladas de ladrillo cubriendo camas en diferentes secciones, formando un espacio ligero y con múltiples cámaras de aire, este punto es el que genera aislamiento térmico, hídrico y aligeramiento de la bóveda.

Los sistemas de aligeramiento en los rellenos superiores de las aristas de las bóvedas eran comunes sobre todo cuando los empujes laterales eran absorbidos por contrafuertes y muros, encontramos en los tercios de las bóvedas que tienen que ser rellenos para dar nivel a la planta encima de ellas materiales que aligeren este peso, el material más común son las ollas, que generan espacios vacíos, por la forma esférica que tienen se distribuyen los esfuerzos y posteriormente los rellenos fraguan en torno a ellas. En este mismo orden de ideas si revisamos la construcción con la proporción sugerida por r Gil de Hontañón marcando que el muro debe ser 25% del claro, en relación con el espesor que deben tener los muros que cargan la bóveda, esta situación se cumple de manera parcial con los ensanchamientos en las esquinas y las pilastras sobre la que se desplantaron los arcos formero (Meli 1998,15) el ensanchamiento norte tiene 2.33m y el ensanchamiento sur 1.65, el claro es de 4.6 la medida mínima de los apoyos según la regla mencionada con anterioridad es 1.15.

En el caso del aislamiento hídrico considerando que el lugar en si es muy húmedo como ya se mencionó las ventilaciones que se realizan en la cámara inferior permiten proporcionar frentes de evaporación para la humedad ascendente, la cual no alcanza a llegar hasta el punto más alto que es el habitáculo. Adicionalmente para controlar los aromas existen dos mecanismos básicos, el primero la circulación constante de agua, la segunda las ventilaciones de la cloaca, en ambos casos el detritus y los olores salen hacia el exterior sin pasar por otras habitaciones, esto debido a la ubicación del espacio en el extremo del claustro.

La circulación de agua se complementa con un depósito lateral al espacio descrito el cual recoge agua de diferentes ductos y la canaliza hacia la cloaca, debido a las múltiples intervenciones que se han realizado es imposible ubicar las áreas desde las que se recolectaba el agua sin embargo debido a la ausencia de un tanque general se puede establecer la hipótesis de la recolección de agua de lluvia. De este nodo donde se concentraban varios ductos circulaba el agua hacia el ducto principal de la cloaca que recolectaba el detritus, para posteriormente por medio de un canal cubierto llevarlos a la ladera del bosque. Con respecto al espacio habitable, no existen vestigios del piso final con el que contaba, solo existen dos opciones, la última cama de ladrillo estaba aplana y enlucida ya que se encontraron vestigios de este enlucido en amplias zonas del piso, lo que no es posible saber y si adicionalmente contó con un piso de madera por encima de los vestigios localizados.

CONCLUSIONES

El ejemplo aquí mostrado aunque en un área pequeña muestra los factores que se tenían que tomar en cuenta en el diseño de un espacio en apariencia sencillo y cotidiano pero que incluía diversos factores para su correcto funcionamiento forma Kubler (1982) le da un papel notorio en sus estudios sobre arquitectura conventual del siglo XVI y menciona d referencias a la construcción de letrinas en varios conventos, como los de Cuilapan y Yanhuitlán en Oaxaca. Otra mención interesante a la construcción de las letrinas en Yanhuitlán tiene que ver con el personal técnico que las ejecuta, comandados por un especialista «Salazar», involucrado en la construcción de Cuilapan en el mismo estado de Oaxaca y en varias mejoras al convento de Yanhuitlán entre estas las letrinas (Vences 1989,504). La mención a este individuo en un cronista dominico tan importante como Burgoa denota la importancia que se le daba a este tipo de obras en la época de análisis. El considerar a «Salazar» un especialista denota que la construcción de letrinas no era cosa simple. En este mismo tema se puede revisar el proyecto para la construcción de unas letrinas en el convento de Santa Catalina en Valladolid hoy Morelia el plano es sumamente interesante debido a que contiene 28 sitios divididos en dos espacios uno para novicias y otro para profesas

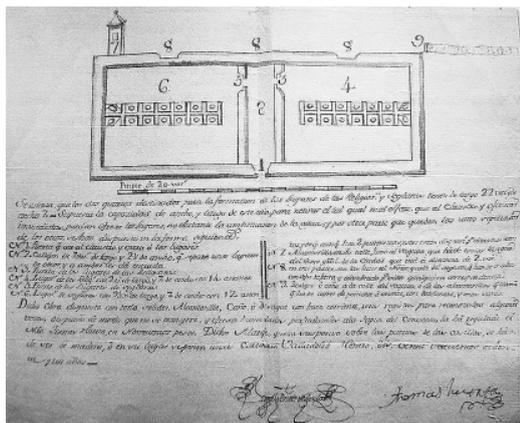


Figura 14
Plano para la construcción de unas letrinas en el convento de Santa Catalina en la antigua Valladolid, hoy Morelia. (Torres 2004,147)

además de especificaciones para evitar las humedades: «Dichas obras dispuestas con toda solidez, caño o desagüe con buen corriente, unos registros para reconocerlas algunas veces dispuestos de modo que no se evapore y aparezcan humedades perjudiciales a la tapia del convento» (Torres 2004,147) el proyecto está firmado por un arquitecto llamado «Thomas»

Rybczynski menciona la razón del diseño tan depurado en cuestiones higiénicas para monjes pone como ejemplo a la orden del cister, «la higiene era importante para los cistercienses tan preocupados por la eficiencia» (Rybczynski 2006,40) la descripción de ubicaciones de diferentes espacios como las tinas de baño que eran de madera y la ubicación de las letrinas en un área junto al dormitorio, lo más interesantes es el manejo del agua: «Las aguas residuales de esas instalaciones salían por conductos cubiertos que de hecho eran alcantarillas subterráneas» (Rybczynski 2006,40)

La existencia de especialistas para la construcción y diseño nos muestra lo complejo que significaba di-

señarlas y construirlas, quedan abiertas las líneas para analizar más ejemplos de los que todavía sobreviven.

LISTA DE REFERENCIAS

- Carabarin Gracia, Alberto. 2000. *Agua y confort en la vida de la antigua Puebla*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología
- Magnusson, Roberta J. 2001. *Water Technology in the middle Ages: Cities, Monasteries, and Waterworks after the Roman Empire*. Oklahoma: Johns Hopkins University Press.
- De la Madre de Dios, Fray Agustín. 1986. *Tesoro Escondido en el monte Carmelo mexicano*. Báez Macías, Eduardo. Versión paleográfica, introducción y notas. Ciudad de México: UNAM.
- Kubler, George. 1982. *Arquitectura Mexicana del siglo XVI*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Meli, Roberto. 1998. *Ingeniería estructural de los edificios históricos*. Ciudad de México: Ingenieros Civiles Asociados.
- Ordorika Bengoechea, Nile. 1998. *El convento del Carmen de San Ángel*. Ciudad de México: Facultad de Arquitectura-UNAM.
- Rybczynski, Witold. 2006. *La casa Historia de una idea*. Donostia: NEREA.
- Torres Vega, José Martín. 2004. *Los conventos de monjas en Valladolid de Michoacán, Arquitectura y Urbanismo en el siglo XVIII*. Morelia: Gobierno del Estado de Michoacán, Secretaría de urbanismo u Medio ambiente, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Históricas.
- Vences Vidal, Magdalena. 1989. Notas para la arquitectura de la evangelización en el valle de Oaxaca. En: Barrado Barquilla, José. (Editor). *Actas del II congreso internacional sobre los dominicos y el nuevo mundo, Volumen 2*. Salamanca.
- Guzmán Monroy, Virginia 2013 El sistema de distribución de agua en el santo desierto de los leones. En: *Boletín de monumentos históricos* tercera época, núm. 27, enero-abril 2013

