

Boletín



TERCERA TEMPORADA
NÚMERO 1
DICIEMBRE 2019



30 AÑOS
rescatando
nuestra historia
1989-2019

EDITORIAL
BIENVENIDA A LA NUEVA TEMPORADA
Ing. Ramón Velázquez

PRESENTACIÓN DEL NÚMERO
Rest. Liliana Olvera

DESEMPOLVANDO PROYECTOS:
NUESTRO ORIGEN. TEMPLO DE REGINA COELI
CASA CHIHUAHUA

CONSERVANDO LA MEMORIA:
DIGITALIZACIÓN COLECCIÓN DE MANUSCRITOS UNAM
DOCUMENTACIÓN 3D FOTOGRAMETRÍA DIGITAL
DESCRIPCIÓN ANACRÓNICA DE NUESTRA INTERVENCIÓN

A DOS AÑOS DE LOS SISMOS:
APOYO A COMUNIDADES SISMOS 2017

Bienvenida a la nueva temporada

Como parte de la celebración del 30 aniversario de CAV Diseño e Ingeniería reafirmamos nuestro compromiso con el patrimonio nacional, así como la idea de que es importante escribir las experiencias que vamos construyendo sobre la marcha en los proyectos realizados. Por esta razón hemos decidido hacer el relanzamiento de nuestro Boletín CAV en donde tan solo pretendemos dejar constancia de un instante de vida de los inmuebles que intervenimos para su restauración, conservación o recuperación y en donde tratamos de aportar nuestras capacidades, entusiasmo, convicción y pasión por lo que nos identifica como mexicanos, nuestro patrimonio cultural.

En esta nueva etapa que presentamos ahora, el Boletín CAV se estructura con las siguientes secciones:

-Presentación del número. Consiste en una sinopsis del boletín señalando los artículos que forman parte de él y exponiendo las razones por la que consideramos conveniente hacer esa selección.

-Desempolvando Proyectos. En esta sección hacemos una retrospectiva de las obras que hemos intervenido en los últimos años, describiendo las acciones que llevamos a cabo y las fechas de la intervención.

-Conservando la memoria. En esta parte presentamos el desarrollo de proyectos más recientes de las diferentes especialidades que cubrimos como empresa, mostrando también los procesos llevados a cabo y su resultado.

-Temas relativos e invitados. Para esta sección decidimos incluir temas afines a la restauración de Bienes Muebles e Inmuebles, así como de interés general que nos ayuden a nutrir y reflexionar sobre los criterios utilizados o por utilizar en las diversas intervenciones. Asimismo, eventualmente tendremos invitados especiales que nos compartan teorías, conceptos, criterios o experiencias en proyectos propios.

Esperamos que al preparar y compartir con nuestros colaboradores, amigos y seguidores el Boletín CAV estemos generando valor a nuestro trabajo y que este no sea solamente una actividad que genera economía, sino que, además, promueva interés y amor por nuestro patrimonio histórico y cultural.

Atentamente
Ing. Ramón Velázquez Cabrera
Director General



AÑOS
rescatando
nuestra historia
1989-2019

PRESENTACIÓN DEL NÚMERO

Rest. Liliana Olvera Flores

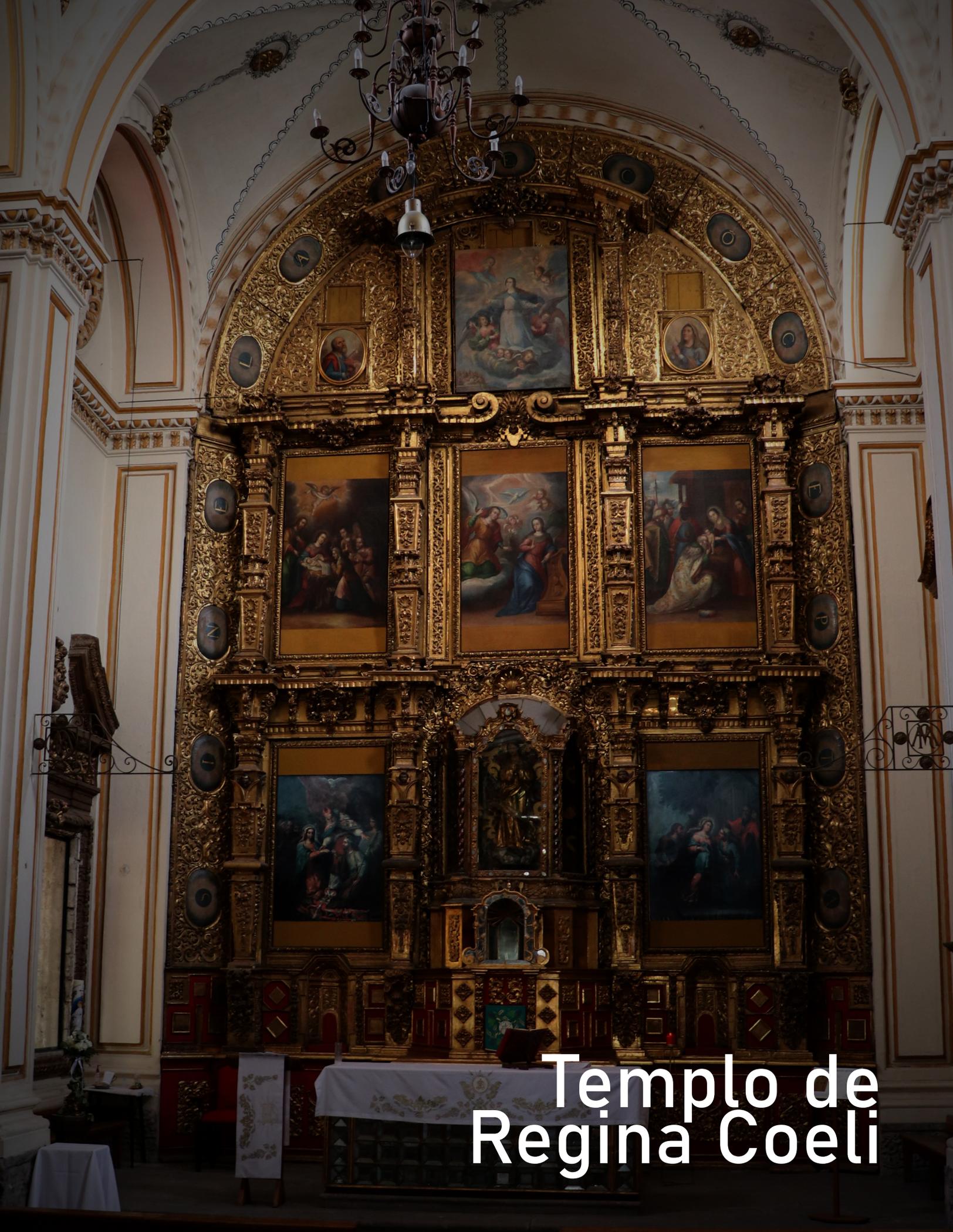
Con el relanzamiento del Boletín CAV, queremos fortalecer la conexión con nuestro patrimonio, con esa pasión por preservar nuestra memoria a través de los monumentos y documentos. Esperamos que, en un futuro ese vínculo se vuelva inquebrantable y este órgano de difusión continúe con la tarea de compartir con todos ustedes el compromiso y arduo trabajo que se realiza en CAV. En esta ocasión, para darle la bienvenida a la tercera temporada del Boletín CAV decidimos incluir temas conmemorativos y que nos mueven emociones hacia la celebración de nuestros 30 años como empresa.

En la primera sección se incluyeron proyectos muy queridos, en particular, el texto dedicado al templo de Regina Coelli en el Centro Histórico tiene un significado especial, al ser el primer proyecto de restauración en la historia de CAV. El otro artículo, es sobre un proyecto realizado en la ciudad de Chihuahua en 2005. Se trata de una intervención bastante amplia y que representa a la perfección el impecable trabajo que se realiza por nuestro equipo de especialistas.

El siguiente apartado contiene tres textos. El primero de ellos, cuenta la labor de resguardo de la memoria escrita. Se trata de un proyecto reciente, que se eligió justamente para compartir la experiencia de la empresa en la digitalización de documentos, patrimonio que también es necesario recordar y recuperar. El segundo describe la importancia de la aplicación de las nuevas tecnologías en las labores de conservación y restauración, tal y como lo es el uso de la fotogrametría digital. El último, narra la experiencia de CAV en trabajos con arquitectura de tierra, lo que implicó un nuevo aprendizaje al intervenir un material como el adobe.

Para cerrar, decidimos incluir un tipo de conservación diferente, pero igualmente valiosa, la memoria de la solidaridad suscitada tras los sismos de hace dos años. Es por ello, que el documento contiene los recuerdos de algunos integrantes de nuestro equipo, quienes compartieron la experiencia de salir en apoyo a las comunidades más necesitadas tras el desastre.

Finalmente, siempre es importante recordar que el éxito de CAV y del Boletín se encuentra en su gente y en su continuo esfuerzo, sin el cual no estaríamos presentando ahora estos artículos, tan significativos para nuestra historia como empresa. El desafío de esta nueva temporada es y será, mantener la divulgación de nuestro compromiso con la preservación del patrimonio histórico.



Templo de
Regina Coeli

Desempolvando Proyectos

Nuestro origen. Templo de Regina Coeli

Ing. Ramón Velázquez

El templo de la Reina de los Cielos, o de Regina Coeli, es un inmueble localizado en la esquina que forman las calles de Bolívar y Regina, en el corazón del Centro Histórico de la Ciudad de México. Se trata de una edificación cuyo origen se remonta al siglo XVI y formaba parte del convento de Regina Coeli, con un estilo barroco y una fábrica de cantera y piedra de tezontle.

En el año de 1991, a penas a dos años de ser constituida la empresa CAV Diseño e Ingeniería, el Ing. Javier Velázquez Cabrera es invitado a participar en una licitación por Invitación Restringida para la Dirección General de Sitios y Monumentos del Patrimonio Cultural, instancia Federal encargada de la conservación y restauración de los inmuebles de carácter histórico y que, en ese entonces, formaba parte de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). El objetivo de la intervención era la realización de trabajos de conservación y restauración en el Templo de Regina Coeli.

Era la primera vez que nuestra empresa participaría en una licitación y fue emocionante recibir la invitación en papelería oficial de una institución de gobierno a nombre de CAV Diseño e Ingeniería.

Elaborar el concurso fue complicado, no por el proceso de la licitación en sí mismo, sino por la dificultad al definir los precios unitarios a ofrecer ya que, a pesar de seguir las especificaciones incluidas en las bases de licitación, había materiales y procesos totalmente desconocidos para Javier y para mí pues nuestro expertis era en otras especialidades de la ingeniería. Afortunadamente, las instrucciones durante la visita de obra y en la junta de aclaraciones posterior, con el Arq. Mauricio Meyer, Subdirector de Obras de Restauración de la Dirección General de Sitios y Monumentos del Patrimonio Cultural, fueron muy importantes para comprender las acciones que la empresa ganadora de la licitación tendría que seguir durante la ejecución de los trabajos.

Conceptos como consolidación, inyección, extradós, intradós, liberaciones, restituciones, entre otros, eran completamente nuevos para nosotros. Por mi parte, leer y releer las especificaciones particulares y, en especial, el procedimiento de “consolidación de bóvedas mediante inyección con emulsión” y después llevarlo al análisis de precio unitario, me llevó un buen rato, ya que este trabajo no tenía nada que ver con trabajos de urbanización o de obra marítima que solía analizar.

Como pudimos entregamos nuestro primer concurso y, para nuestra sorpresa lo ganamos. Me imagino que el Arq. Mauricio Meyer debió estar muerto de la risa al ver nuestros análisis y, supongo que pensaría que, para que no nos anduviéramos metiendo en cosas que no sabíamos, nos asignarían la obra.

Con esas dificultades hasta aquí, los problemas apenas empezarán. ¡Poco a poco se nos borró la sonrisa que da ganar una licitación!

Durante la ejecución de los trabajos batallamos mucho por desconocimiento, pero tal vez lo más complicado de asimilar fue el sueldo que quería cobrar el maestro de obra, recomendado por su experiencia en obras de restauración, y que pretendía cobrar ¡lo mismo que un operador de un tractor D7! (ese era mi parámetro).

Tuvimos que pagar sueldos carísimos. El pintor nos timó cuando lo contratamos para reintegrar la pintura decorativa (¿decorativa?), el maestro de obra llegaba a la hora que quería y se iba también cuando lo decidía pero no lo podíamos despedir pues era “el especialista.” Tuvimos que descubrir como hacer la “licuadora” para la inyección y echar a perder muchos litros de lechada preparada que se endurecía y había que cambiar la manguera de inyección continuamente. Cuando pudimos empezar a inyectar ¡ensuciamos pisos y paredes! Al menos no dañamos ninguna decoración ni ninguno de los retablos.

Durante el proceso de obra puse en marcha mis dotes de gerente de construcción y comencé a llevar mi sistema de control. ¡No faltaba más! Triste, pues me di cuenta de que ¡todos nuestros precios unitarios estaban mal! Obvio. Bueno, el de la sustitución de un piso de barro en el coro no estaba tan mal.

Durante la intervención tuvimos, afortunadamente, la supervisión del Arq. Alejandro Chavira, quien después de darme una repasada por lo que estábamos haciendo, nos guió con los procesos y nos asesoró para no cometer tantos errores. Gracias a sus regaños pudimos sacar adelante la obra, sin ganancias pero sin pérdidas. Siempre tuve la impresión de que tanto Alejandro Chavira con Mauricio Meyer se divertían con nosotros por nuestra ingeniería y nuestras peripecias para ir aprendiendo de ellos, de las especificaciones, de la ley de monumentos y de algún libro que nos prestaban.

Al final fue toda una experiencia y, aunque yo quería regresar a hacer trabajos de maquinaria pesada, al poco tiempo ganamos otro concurso que consistía en intervenir la cúpula del Templo de Nuestra Señora de Loreto. ¡Diantres!

Finalmente, y como siempre lo he comentado, tomando prestadas las palabras del Arq. Sergio Saldívar, el patrimonio cultural nos dejó inoculados, una vez que se entra en contacto con él, no hay como alejarse de su encanto. Y aquí estamos, 30 años después.

Desempolvando Proyectos

CASA CHIHUAHUA

Ing. Ramon Velazquez Cabrera

La actual Casa de Chihuahua Centro de Patrimonio Cultural, ubicada en el Centro Histórico de la ciudad de Chihuahua, es un espacio dedicado a la conservación y difusión del patrimonio histórico, arqueológico, etnográfico, artístico y natural del estado. El centro cultural fue el primero de su tipo en abrir, en el año 2006. El proyecto fue posible gracias a la restauración del antiguo Palacio Federal para su adecuación en lo que sería Casa Chihuahua. En un trabajo multidisciplinario con la participación de la Dirección General de Obras Públicas, el Fideicomiso “Casa Chihuahua”, el Instituto Nacional de Antropología e Historia, la empresa proyectista y supervisión TH Arquitectos y la empresa restauradora CAV Diseño e Ingeniería.



Vista general del Palacio Federal “Casa Chihuahua”. Velázquez y Palma, 2006.

La historia...

El edificio, mejor conocido por los lugareños como de “Correos”, data de inicios del siglo XX. Se construyó a iniciativa del gobernador Enrique C. Creel y el secretario de Hacienda José Yves Limantur, siendo inaugurado en 1910 como la sede de las oficinas de Correos y Telégrafos y otras dependencias federales. La obra del Palacio Federal corrió a cargo del ingeniero Mauricio M. Campos y su socio Gerardo Alcorta. Cuenta con elementos arquitectónicos que lo enmarcan en el estilo neoclásico. Las fachadas se componen de cuatro elementos: un pretil con remate de cantera, entablamento de cantera Chihuahua, muro de mampostería aplanado con mortero con entrecalles horizontales y, en la parte baja, un rodapié de cantera de Chihuahua.

El periódico “El Norte”, en un artículo del 11 de junio de 1906 reseña el nuevo edificio diseñado por el arquitecto William A. Bird (Sitios Históricos de Chihuahua, 2011) como:

“El primer piso

Entrando por el frente se encontrará desde luego a la izquierda, el acceso a lo que fue la prisión de Hidalgo; y por la derecha, la escalera que llevará al piso alto. Entre estos dos departamentos se abre la puerta del hall amplio y con una altura de veinte metros; a la derecha quedarán los departamentos de estampillas postales y enfrente de éste las oficinas de Telégrafo, y en medio las cajas de apartado.

La parte alta

En el segundo piso serán instaladas las oficinas de la jefatura de Hacienda, de la Renta del Timbre, Agencia de Minería y terrenos Baldíos y las militares.

El costo del edificio será de medio millón de pesos, costo que incluye el valor de los muebles.

El esqueleto será de fierro de la Fundición de Monterrey.

El estilo arquitectónico del edificio es un griego compuesto cuyas características son seriedad en el conjunto, sobriedad de adornos en los detalles y apariencia majestuosa.

La fachada que da a la calle Libertad tiene en la pared central un pórtico saliente con amplia escalinata y dos torreones que servirán para encerrar la torre que sirvió de prisión a Hidalgo.

A ambos lados del pórtico al que se abren dos anchos balcones y dos grandes puertas, hay tres ventanas y tres balcones dominando la altura de la cúpula de cristales de un *hall* o rotonda que será ocupado por la Oficina de Correos y Telégrafos.

Como decoración lleva cuatro alegorías de bronce. Dos a ambos lados de la escalinata, representando la Independencia y La Paz, y en la parte superior, correspondiendo a éstas, El Comercio y La Industria.”

El Palacio Federal se construyó en los terrenos donde anteriormente se erigía el Colegio de Jesuitas de Chihuahua, que funcionó desde 1718 hasta la expulsión de los Jesuitas de la Nueva España en 1767. Tras la expulsión, el edificio se cedió a la Administración de Temporalidades. Posteriormente, en 1790, el edificio se utilizó como Hospital Militar, por lo que en la Guerra de Independencia fue utilizado para alojar a los prisioneros capturados en Acatita de Baján.

Para finales del siglo XIX el inmueble se demolió. Cuando 1878 tras la desamortización y nacionalización de los bienes eclesiásticos, el Colegio de Jesuitas es adquirido por el Gobierno del Estado, quien decide reutilizar los terrenos en una plaza dedicada a la memoria de don Miguel Hidalgo y Costilla. Sin embargo, el proyecto se reubicó en la actual plaza Hidalgo.

La idea de un monumento a Miguel Hidalgo surge de preservar la memoria histórica del espacio donde fue encarcelado en 1811. En lo que fueran los sótanos del antiguo Colegio Jesuita, se conservó la sección de la construcción que comprendía la escalera de caracol que comunicaba con el coro de la iglesia anexa, lugar donde se sabe estuvo preso Don Miguel Hidalgo y Costilla y de donde salió para ser fusilado por las autoridades españolas.

La restauración...

En el año 2003, el gobierno de Chihuahua decide establecer un proyecto que permita establecer y operar un centro cultural para preservar la riqueza cultural chihuahuense. Una vez hechos los acuerdos entre el Estado de Chihuahua y la Federación, así como el establecimiento de un fideicomiso público llamado “Casa Chihuahua Centro de Patrimonio Cultural”, la Secretaría de la Función Pública en 2004 otorga al Fideicomiso el inmueble del Palacio Federal.

Para el siguiente año, el proyecto toma un nuevo impulso con la etapa de Restauración del inmueble. De esta manera, la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, a través de la Dirección General de Obras Públicas del Estado de Chihuahua toman de manera entusiasta la operación del proyecto para adecuar el edificio en un espacio cultural.

La primera acción de CAV para dar inicio con la restauración, consistió en la identificación de los elementos arquitectónicos o estructurales que se han agregado en todo el edificio a lo largo del tiempo, así como en un levantamiento detallado de los daños y acciones a aplicar en la recuperación y restauración de los espacios originales en toda su amplitud.

A continuación, se liberó gradualmente al inmueble de plafones falsos, muros divisorios y mobiliario adosado. Se sustituyeron en su totalidad las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias con materiales que cumplieran con la normatividad vigente. Asimismo, se integraron instalaciones de clima, telefonía, voz y datos, de museografía y de los elementos necesarios para la seguridad, funcionalidad y un acceso especial para sillas de ruedas.

Se realizaron trabajos de remozamiento general de la cantera, de carpintería, retiro de muros interiores, de duelas de madera, de impermeabilizantes en el techo, bastidores de madera y reconstrucción de escaleras. Para conservar la historicidad del edificio, se hicieron estudios preliminares del material para seleccionar con base a los resultados, la extracción del banco de cantera adecuado para las restituciones. Particularmente, en el sótano se recuperó el nivel original del piso de la celda de Don Miguel Hidalgo y Costilla, y se localizó y conservó la escalinata original que daba acceso del sotocoro al coro de la Iglesia.

Se restauró el plafón original de lámina troquelada con grabados de figuras fitomorfas, el patio de prismáticos y el piso veneciano de los corredores de planta baja. Así como toda la madera de puertas y ventanas originales del edificio, y el lucernario del patio. El lucernario es una cubierta vidriada ubicada en lo alto del patio de prismáticos a nivel de azotea que le otorga una belleza extra al patio central. Esta formada por una estructura de acero recubierta por canalones de lámina galvanizada decorada por cuerdas trenzadas y rematada por una cresta con figuras fitomorfas de lámina galvanizada.



Piso veneciano en etapa de reintegración.



Lucernario en proceso de intervención.

Por último, se llevó a cabo un rediseño urbano de las banquetas y vialidad perimetral al edificio. Se nivelaron pendientes por medio de la eliminación de las banquetas existentes y un acabado a base de cantera de la región. Con lo cual, se completó un proyecto de conservación integral del patrimonio, donde se incluyeron no solamente los aspectos al interior del edificio, sino también hacia el exterior otorgando con ello, una mayor accesibilidad a los usuarios.

Con la restauración de Casa Chihuahua, el inmueble se ha convertido en un punto de referencia para los habitantes de la ciudad y un centro cultural reconocido por sus actividades y su belleza arquitectónica. El proyecto de CAV Diseño e Ingeniería, cumplió el principal objetivo “Rescatar una parte de la historia del Estado de Chihuahua y de nuestra Nación”.

Fuentes

Sitios Históricos de Chihuahua.

2011. “Palacio Federal (Museo Casa Chihuahua), 10 mayo de 2011. En <http://sitioshistoricosdechihuahua.blogspot.com/2011/05/palacio-federal-museo-casa-chihuahua.html>

Ramón Velázquez Cabrera y Manuel Palma Uribe.

2006. Restauración del Palacio Federal de Chihuahua. En Revista de Ingeniería Civil, Colegio de Ingenieros de Chihuahua.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN BIBLIOTECA NACIONAL DE MÉXICO

Rest. Liliana Olvera Flores

En octubre de 2017 se presentó una propuesta para la digitalización del Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional de México, vinculada a la Universidad Nacional Autónoma de México. La invitación de la UNAM consistió en digitalizar 40 650 imágenes de la Colección de Manuscritos del Fondo Reservado, misma que se encuentra conformada por bibliotecas procedentes de las comunidades regulares y seculares establecidas en la Nueva España. La Colección posee manuscritos que datan del siglo XVI, hasta documentos del siglo XX.

Desde la creación de la BNM en el siglo XIX, se le encomendó la responsabilidad de almacenar y conservar las bibliotecas de las órdenes religiosas heredadas del virreinato. Misión que se preservó con el mandato del presidente Benito Juárez, cuando ordenó todos los fondos antiguos de los conventos, al igual que los de la biblioteca de la Catedral Metropolitana, quedaran a la disposición de la formación universitaria. Con lo cual, la BNM quedó asociada a la UNAM.

La digitalización de acervos y la creación de Bibliotecas Digitales

La digitalización de documentos con valor histórico es un asunto cada vez más importante para los archivos, museos y bibliotecas de todo el mundo. La importancia de transferir los documentos históricos a formato digital reside en preservar la información que contienen más allá del polvo, hongos y la manipulación cotidiana, al mismo tiempo que se ponen a disposición de un público mucho más amplio a través de los medios electrónicos y el Internet.

Un espacio virtual bien organizado y visualmente atractivo, provee de búsquedas más amables y fáciles de realizar, con lo que se localiza información puntual sobre el tema que se requiera, así como de datos útiles que se despliegan de manera ordenada y precisa. Sin embargo, la digitalización y sus resultados pueden resultar muy engañosos si no se lleva a cabo una planeación correcta desde la concepción de la base de datos.

Ha comenzado un proceso que será largo para cumplir con lo que tarde o temprano será una obligación ineludible, la organización, sistematización y digitalización de la información contenida en los documentos históricos. En la medida en que estas nuevas tecnologías penetren en el quehacer institucional y de investigación del día a día, las barreras y las dificultades irán siendo menores. No obstante, por el momento es necesario hacer un esfuerzo considerable por realizar estos primeros pasos.

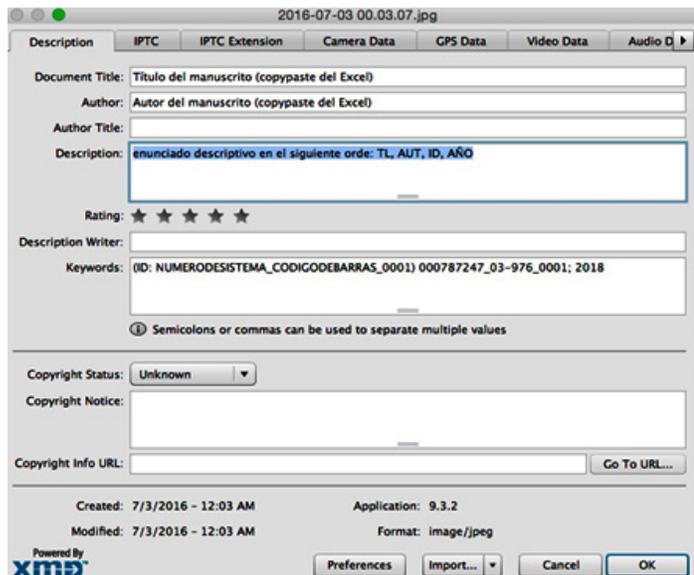
Comenzar por diseñar la casa y hacer los planos equivale a diseñar y construir la estructura de la Biblioteca Digital. Si conocemos el diseño y la disposición de las habitaciones en la casa, seremos capaces de comprar los muebles y adornos adecuados. Si conocemos el diseño y la estructura de la Biblioteca Digital, seremos capaces de decidir adecuadamente sobre los criterios de captura y registro de metadatos. Es importante evitar iniciar por la digitalización, que equivaldría a iniciar comprando los muebles para un espacio desconocido. Con la finalidad de llegar a los resultados esperados, es necesario contar con especialistas en dos aspectos fundamentales. En Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), quienes además conozcan de bibliotecas digitales para archivos; son ellos los arquitectos que se encargarán de diseñar primero los planos del archivo virtual. Y en Restauración

de acervos históricos; especialistas que se encargarán de vigilar el adecuado manejo y manipulación de los libros y/o documentos, además de intervenirlos en caso necesario.

Proceso de trabajo

Comprendido lo anterior, es más sencillo seguir los pasos realizados por CAV Diseño e Ingeniería para la preservación de la Colección de Manuscritos del Fondo Reservado.

En el conjunto de procesos el primero es la Planeación. Se refiere al trabajo vinculado entre CAV y los encargados de la Colección para el establecimiento de los requerimientos, especificaciones y alcances de la digitalización. Asimismo, se estableció un registro de cada libro digitalizado, donde se definió el tipo de material, ubicación topográfica, estado de conservación, número de fojas e indicaciones pertinentes para su correcta manipulación. Así como la asociación de cada imagen con su grupo de metadatos.



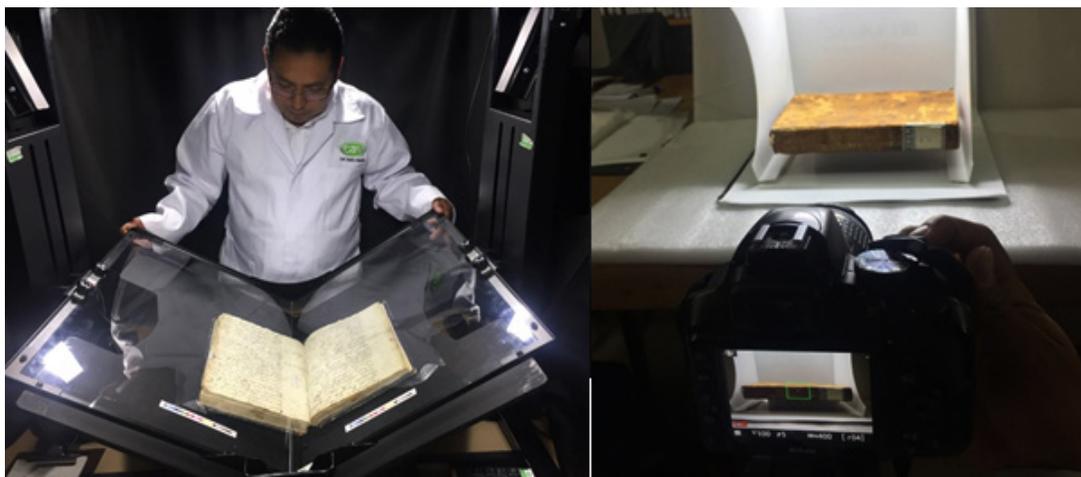
Ejemplo de metadatos de imagen digitalizada.

El siguiente paso fue la Revisión de los materiales. Donde la necesidad de contar con restauradores especializados se hace evidente, pues en cada documento fue necesaria una limpieza mecánica superficial con brocha de pelo suave para retirar el polvo de cada foja.



Colección de manuscritos, UNAM.

Posteriormente dio comienzo el proceso de Digitalización. Es decir, las acciones necesarias para la captura y conversión de cada página de los documentos históricos, en una imagen digital a través de un equipo de digitalización especializado en este tipo de archivos. En esta etapa, la imagen obtenida se sometió a una edición con software especializado que corrige las diferencias de tono y contraste.

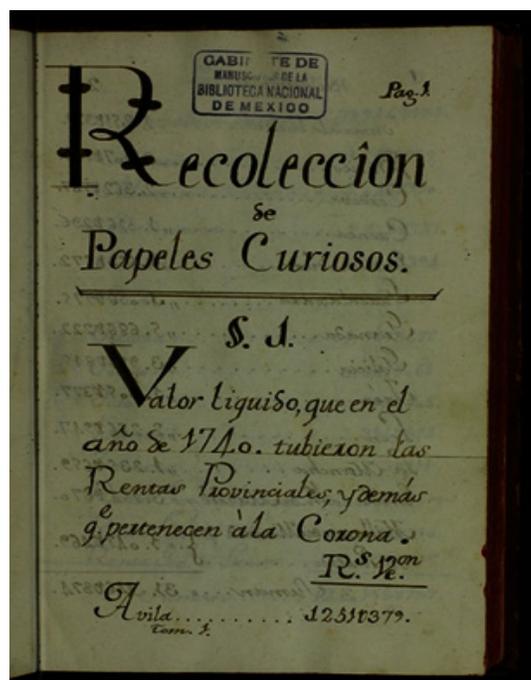


Digitalización.

Paralelamente, se realizó el Control y seguimiento de los trabajos. Con este proceso, CAV y los encargados de la Colección realizaron búsquedas aleatorias del 5% de los materiales digitalizados semanalmente, con la finalidad de observar la coincidencia con los archivos de origen en la base de datos que se iba generando. De no ser positiva la búsqueda, el lote de manuscritos revisado se digitalizaba por entero.

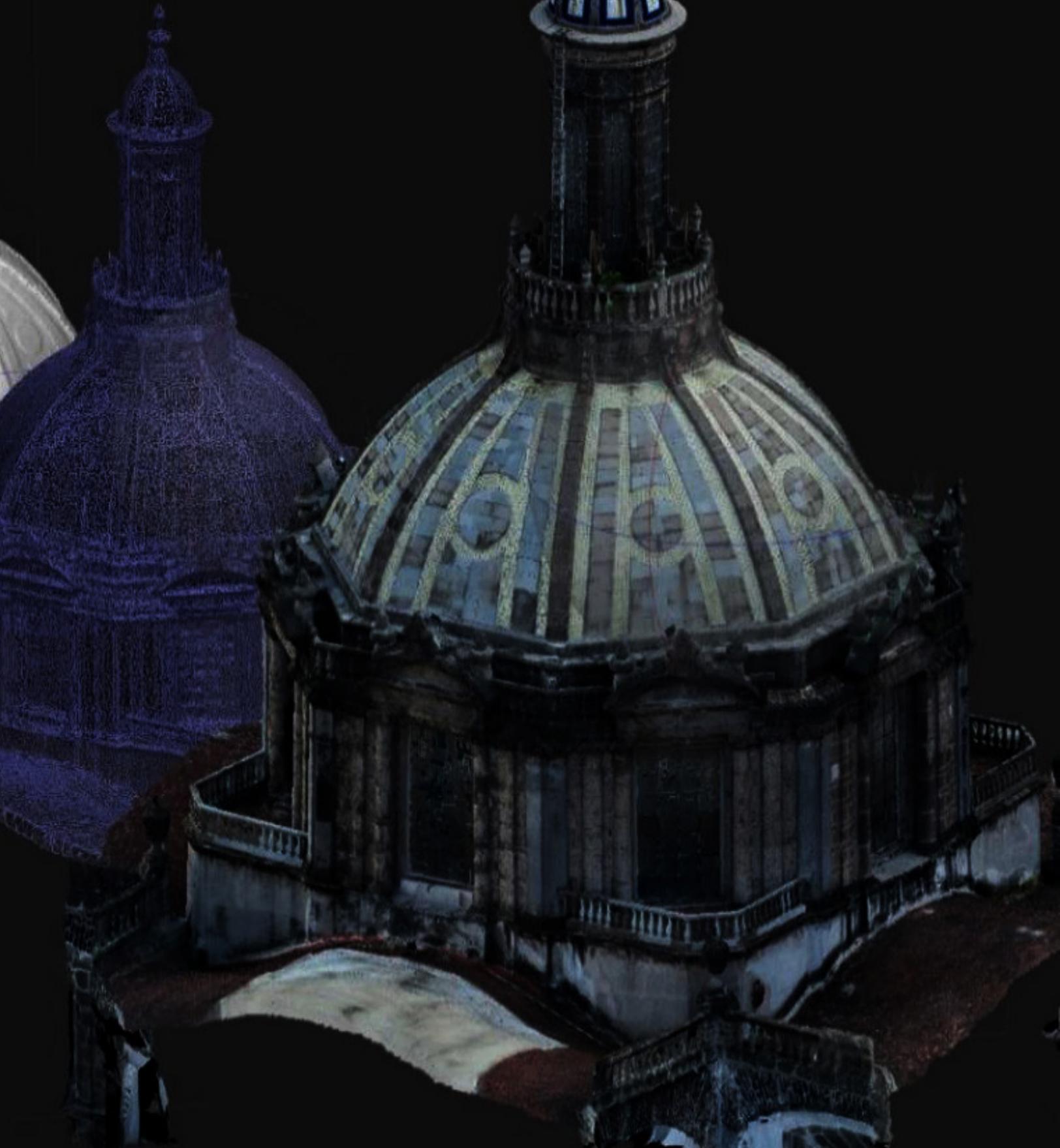
Finalmente, al concluir los procesos de Digitalización y Control, se realizó la Entrega de los resultados. Esto consistió en la entrega de un disco duro con el total de las digitalizaciones realizadas, en imágenes de alta resolución de acuerdo con los requerimientos técnicos establecidos en la Planeación. Los archivos entregados fueron las imágenes en formato TIFF con sus respectivos metadatos para su localización e identificación, esto es, el título, autor, año, descripción y palabras clave. Así como las imágenes en formato JPG, derivadas de los TIFF, y en formato PDF para su visualización a manera de libro abierto.

La digitalización de la Colección, significó no solamente un arduo trabajo en equipo y colaboración constante con la Biblioteca Nacional. Sino más allá, el saber se preservó una memoria histórica factible de perderse por los estragos del tiempo en los documentos pretéritos, aunque estos se encuentren a buen resguardo. Asimismo, la creación de un espacio virtual bien organizado, permitirá mayor accesibilidad a los recursos contenidos en la Colección de Manuscritos, a través de una búsqueda sencilla y una información cuidadosamente analizada y ordenada.



Ejemplo de documento digitalizado.

Fotogrametría Digital



Conservando la Memoria

Documentación 3D, Fotogrametría Digital

Arq. Beatriz Cruces Jiménez

¿Te imaginas poder documentar digitalmente elementos de geometría complicada del patrimonio, tanto en piezas arqueológicas y artísticas como en arquitectura? ¿Y que además puedas capturar perfectamente la textura y el color de las superficies?

La fotogrametría digital es una técnica de documentación que combina la fotografía con poderosos softwares computacionales para obtener un modelo 3D, del cual podemos obtener medidas e imágenes orto rectificadas del objeto a intervenir.

Los gráficos obtenidos se pueden utilizar como base para localizar daños y deterioros en elementos arquitectónicos con una escala métrica, para complementar levantamientos arquitectónicos convencionales e incluso optimizarlos para productos de divulgación como revistas y posters. Así mismo, el modelo 3D obtenido de la fotogrametría se puede utilizar para reconstruir virtualmente el objeto de estudio, realizar recorridos virtuales, u optimizarse para generar réplicas de piezas artísticas o arqueológicas mediante la impresión 3D.

Pero si esta técnica tiene tantas aplicaciones y es tan maravillosa ¿Por qué no es tan conocida? Para responder a la pregunta necesitamos dar un vistazo a los inicios de la fotogrametría en el siglo XIX cuando era aplicada solo por ingenieros y topógrafos para la localización de puntos de control a partir de imágenes cuyo objetivo era la construcción de planos topográficos.

El proceso consistía en la toma de fotografías y en la localización de puntos en común entre ellas para después proyectar dichos puntos en una especie de isométrico con la ayuda de aparatos especializados llamados restituidores, de esta manera los puntos estratégicos obtenidos de una fotografía con coordenadas en 2D eran llevados a un plano tridimensional a partir del cual se dibujaban los planos topográficos de distintas superficies.

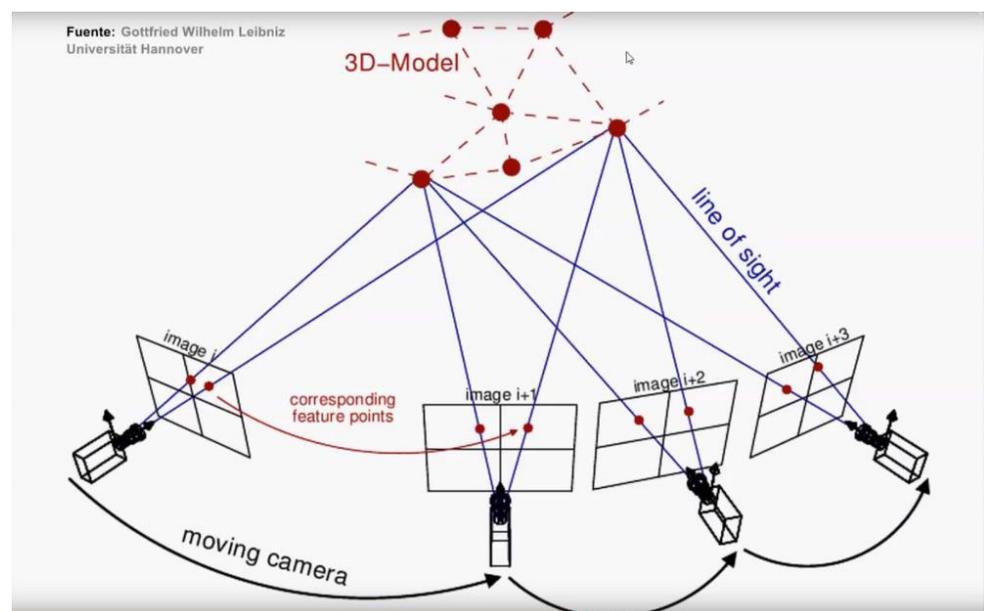


Figura 1. Esquema localización puntos de control en un grupo de fotografías y su proyección tridimensional <https://marmuseum.no/image-based-3d-modelling-of-an-archaeological-excavation> (2016).

Los profesionales llevaban a cabo todo el proceso manualmente con resultados planos y con problemas al representar superficies orgánicas motivo por el cual la fotogrametría era poco utilizada para disciplinas como arquitectura y arqueología.

Sin embargo, con los constantes avances tecnológicos y sobre todo gracias a la evolución de la fotografía clásica a la digital, este obstáculo fue superado, puesto que la localización de puntos de control se realiza de manera automática con software especializado y la posibilidad de visualización y manejo de grandes lotes de fotografías, se hace a través de equipos de cómputo que permiten trabajar con geometría arbitraria y elementos extras como colores y texturas.

Actualmente, la fotogrametría se ha adaptado al entorno digital pero conservando el mismo principio de localización, comparación y relación de puntos de control en un grupo de fotografías, con la gran diferencia de que ya no se obtienen unos cuantos puntos con coordenadas 3D, sino grandes nubes de puntos con información colorimétrica que componen un modelo 3D completo del objeto de estudio que podemos manipular a placer. Una vez generada la nube de puntos del objeto la geometría es definida por una malla, la cual es generada al unir los puntos de la nube mediante millones de aristas y vértices. Finalmente, se aplica una textura a la malla, si el método que utilizamos para la captura fotográfica del elemento que estamos documentado fue exitoso, la localización de los detalles de color en las fotografías coincidirá perfectamente con la geometría de la malla.

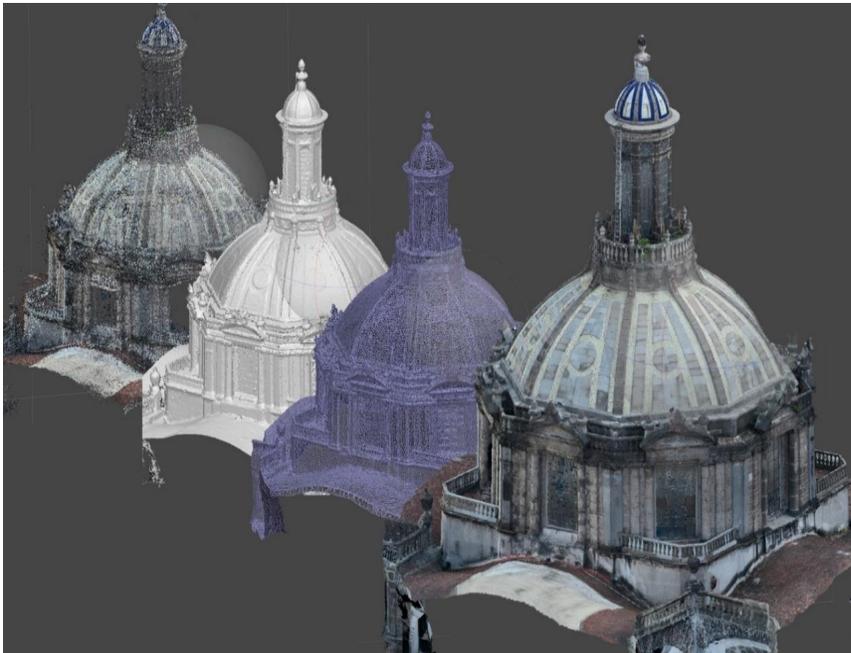


Figura 2. Proceso en la construcción de modelo 3D con fotogrametría de la cúpula principal de la Catedral Metropolitana de la CDMX.

Todo el proceso de ubicación y emparejamiento de las fotografías, se lo debemos a los algoritmos de correlación que utilizan los softwares computacionales. Este avance tecnológico permite que una inteligencia artificial sea capaz de detectar puntos clave en imágenes digitales, compararlos y relacionarlos entre sí, como el algoritmo que permite la captura digital de tu huella dactilar y compararla con la de cientos de millones de personas en una base de datos.

¿Sabías que la técnica de motion tracking o rastreo de movimiento utiliza los mismos algoritmos computacionales de la fotogrametría al localizar puntos estratégicos en los actores y rastrear sus movimientos para generar su cuerpo en 3D y posteriormente colocarles una piel totalmente digital?



Figura 3. Instalación de puntos de control en actores para su posterior captura 3D y post producción digital <https://beforesandafters.com/2019/09/10/computer-pajamas-the-history-of-ilms-imocap/> (2019).

En las siguientes imágenes podemos ver un esquema de este proceso, similar al vimos en los principios de fotogrametría.

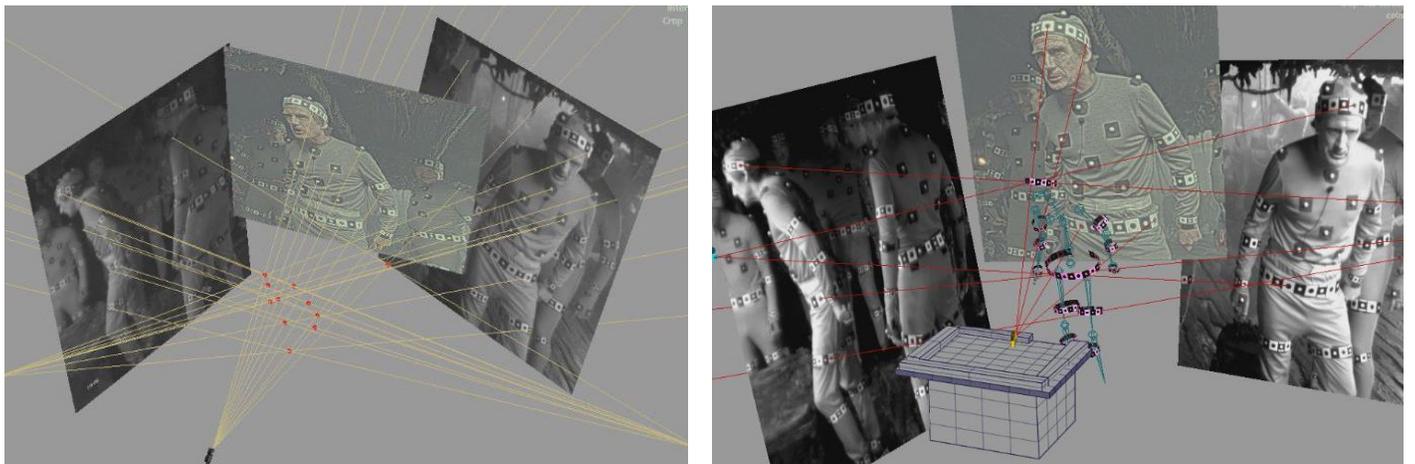


Figura 4. Fuente <https://beforesandafters.com/2019/09/10/computer-pajamas-the-history-of-ilms-imocap/> (2019).

Por su parte, CAV da respuesta con fotogrametría a necesidades concretas como en el templo de San Jerónimo Zegache y San Martín Tilcajete en Oaxaca, donde fue necesario documentar el estado actual de sus murales para que nuestros restauradores pudieran contar con imágenes escaladas métricamente y fieles en cuanto a los colores y texturas reales para poder generar la propuesta de su conservación. Los modelos 3D presentados en las siguientes imágenes fueron construidos con 150 fotografías aproximadamente, tomadas manualmente con el apoyo de un tripí.



Figura 5. Documentación murales en el templo de San Jerónimo Zegache, Oaxaca.



Figura 6. Documentación murales templo de San Martín Tilcajete.



Figura 7. Construcción modelo 3d con fotogrametría, isométrico e imagen orto rectificada de la torre poniente de la Catedral Metropolitana.

Para casos especiales en donde la toma de datos para el levantamiento arquitectónico es complicado, implementamos la fotogrametría aérea que consiste en la toma masiva de videos y fotografías con dron para después procesarlas y obtener información métrica de los modelos 3D obtenidos. Algunos proyectos representativos en CAV donde se ha utilizado esta técnica, fueron las torres de la Catedral Metropolitana de la CDMX, donde se extrajeron alrededor de 500 fotografías de los vuelos realizados con el dron para la construcción del modelo 3D enfocado a la documentación del tercer y cuarto cuerpo en forma de campana, así como en la cúpula principal donde se utilizaron cerca de 350 imágenes para generar el modelo 3D.

Otro proyecto en el que CAV ha utilizado la fotogrametría aérea es en Centro SCOP. La complejidad de este trabajo fue la nula accesibilidad a los murales en las partes superiores, lo que dificultaba la documentación de los mismos con levantamientos terrestres. Sin embargo, el uso del dron y la técnica de fotogrametría aérea permitió la generación de imágenes orto rectificadas con la calidad de detalle óptima para la identificación de piezas faltantes, que con otros métodos hubieran resultado pixeladas y/o deformadas.

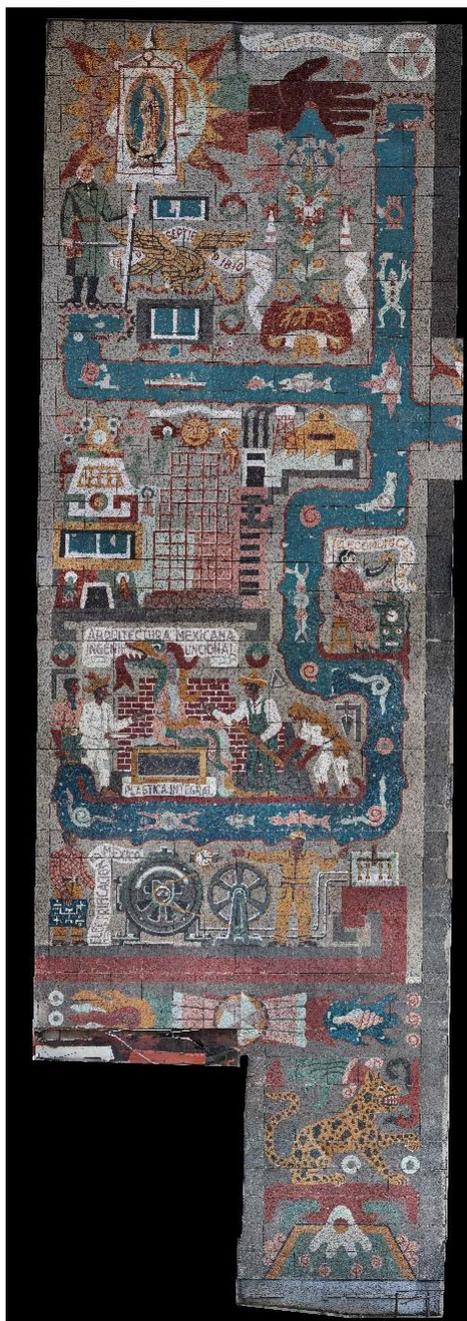


Figura 8. Mural Independencia y progreso,
Norte de Centro SCOP.



Figura 9. Nube de puntos obtenida con Escáner Láser Terrestre. Catedral Metropolitana CDMX.



Figura 10. Imagen rectificada generada con fotogrametría.

En nuestro compromiso por la conservación y preservación del patrimonio cultural, el registro del mismo es indispensable. Por tanto, en CAV Diseño e Ingeniería velamos por la documentación primaria de los bienes a intervenir, con lo cual obtenemos información valiosa sobre las características del monumento y queda constancia de su estado de deterioro, paso fundamental antes de generar cualquier propuesta de restauración. Por este motivo, buscamos dar los mejores resultados con la combinación de la exactitud métrica de los levantamientos con escáner láser y las aportaciones de la fotogrametría digital.



Figura 11. Dibujo Arquitectónico combinando ambas técnicas de documentación 3D.

DESCRIPCIÓN ANACRÓNICA DE NUESTRA INTERVENCIÓN

Arq. Gilberto Leal

Los trabajos de restauración realizados en la Capilla de San Agustín, en Tetela del Volcán, marcaron una diferencia entre todos los proyectos en los que anteriormente había colaborado en CAV. Desde el diseño de la propuesta de intervención y la ejecución de los trabajos, particularmente me permitieron aprender más acerca de los procesos constructivos involucrados con la elaboración de sillares de adobe.

En lo personal, consideraba que construir con arcilla era un trabajo improductivo y poco duradero, sin valor y sin capacidad de trascendencia. Pero todo cambio, el comenzar a medir el inmueble por métodos tradicionales (sin usar escáner, ni drones), me permitió dialogar con el edificio. Y sobre todo, permitió darme cuenta de la gravedad de los daños que ocasionó el movimiento telúrico del 19 de septiembre de 2017, a un año después de lo sucedido.

El polvo en el mobiliario dañado, y el rostro de las personas de la comunidad denotaban lo rebasadas que estaban las instituciones y las empresas ante la inmensidad de los daños. Quizá por tratarse del rescate de un inmueble sin protagonismo, sin fama y sin riqueza que generar, cosa que no sucedía en el ex convento de San Juan Bautista, ubicado muy cerca de ahí.



Imagen 1. Ubicación de “Ex convento de San Juan Bautista” y “Capilla de San Agustín” dentro del municipio de Tetela del Volcán, el primero atendido 1 día después del sismo, el segundo 1 año después, fotografía base tomada de Google Maps, análisis CAV Diseño e Ingeniería S.A. de C.V.



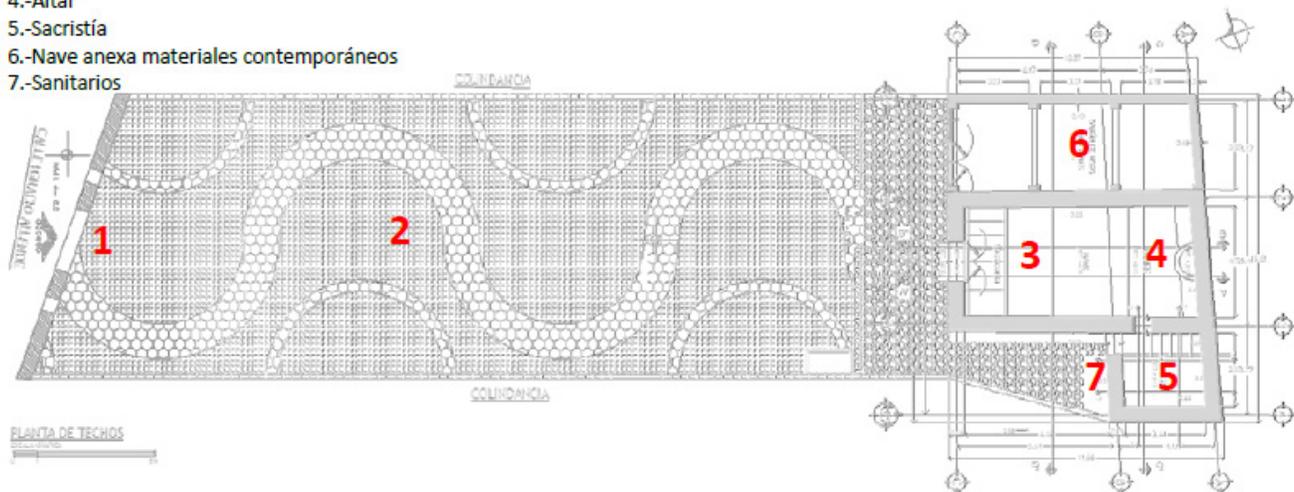
Imagen 2. Estado de conservación en el que encontramos la Fachada Principal primera visita al inmueble, "Capilla de San Agustín" ubicada en el municipio de Tetela del Volcán, Estado de Morelos. Foto: CAV Diseño e Ingeniería S.A. de C.V.

La primera impresión sobre el templo fue pensar que no era una iglesia. No estaba equivocado, el inmueble fue proyectado para ser una capilla, es decir un lugar más íntimo para dialogar con el Señor. El acabado contemporáneo, denotaba intervenciones recientes con criterios atinados o desafortunados para su momento, según quien emita la crítica, pero que permitieron que el inmueble se conservara hasta nuestros días.

El templo se encuentra integrado por una nave central o nave raza, y un espacio anexo usado como sacristía. La cubierta de madera está integrada por 12 vigas de madera en forma de par y nudillo con teja de barro con dimensiones especiales. El inmueble tiene otros elementos contemporáneos que son unos sanitarios construidos en dos módulos y una nave lateral de reciente fábrica, con losa de concreto armado y muros de tabique, así como un atrio de forma ortogonal como se muestra en el siguiente croquis:

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE CAPILLA DE SAN AGUSTÍN

- 1.- Acceso principal
- 2.- Atrio
- 3.- Nave central
- 4.- Altar
- 5.- Sacristía
- 6.- Nave anexa materiales contemporáneos
- 7.- Sanitarios



La cubierta de madera, con ausencia de cielo raso permitía ver el desorden en las tejas y lo torcido de las vigas, daba cuenta de la ruptura de las vigas de arrastre ubicadas en los muros laterales de la capilla. Así como la nueva dirección en la que se quedaron las armaduras de madera en forma de par y nudillo como se muestra en la siguiente imagen:



Imagen 3. Fotografía del desplazamiento de la cubierta causado por el movimiento telúrico del 19 de septiembre de 2017 "Capilla de San Agustín", ubicada en el municipio de Tetela del Volcán, Estado de Morelos, Fotografía: CAV Diseño e Ingeniería S.A. de C.V.

El reto más grande del proyecto fue desarrollar una propuesta de intervención para un inmueble extraordinario. El detalle fue la dirección de la intervención, determinar qué acciones debíamos plantear para regresarle al edificio la estabilidad estructural, y cómo plantear las integraciones de los elementos colapsados sin hacer un falso histórico o una interpretación errónea de los elementos perdidos.

Después de realizar un análisis de los daños identificados en el inmueble, definimos que la intervención más adecuada para la capilla debía ser la liberación y reintegración de la cubierta de madera. Debido a las deformaciones identificadas en la misma, la intervención debía ser más profunda a lo planteado inicialmente por personal del INAH.



Imagen 4. Daños en cubierta de madera, muros laterales y muro testero, "Capilla de San Agustín" ubicada en el municipio de Tetela del Volcán, Estado de Morelos. Foto: CAV Diseño e Ingeniería S.A. de C.V.

La carencia de deterioro en la cimentación de mampostería de piedra brasa, revelaron que los daños en los muros no fueron causados por hundimientos diferenciales en el suelo. Sin embargo, el exceso de rigidez en los muros generó con el sismo, grietas estructurales en las intersecciones de los muros y en la parte media de los mismos, que provocaron la ruptura de los sillares de adobe y, ocasionaron el volteo de secciones considerables del muro testero hacia la parte exterior.

La comunidad integrada por “maestros en restauración de adobe”, quienes no habían trabajado con ese material, criticaban que nuestra intervención no planteaba demoler los muros desde el desplante, como si lo habían hecho en otras comunidades no muy lejanas al sitio de nuestra intervención. Sin embargo, con firmeza y creyendo en la propuesta realizada, continuamos con los trabajos pactados con el instituto.

Cuando retiramos el aplanado los daños encontrados fueron brutales, sobre todo en la fachada principal y muro testero. Pese a aparentar solidez, ambos elementos escondían daños de carácter estructural, que modificaron nuestra propuesta inicial de intervención, y generó un aumento en los sillares por integrar.

La primera acción que se realizó posterior al retiro de los aplanados, fue buscar el apoyo de maestros adoberos de la zona. Fue una tarea difícil el solamente localizar especialistas en cemento, yeso y concreto, quienes nos garantizaban una intervención más sólida y duradera que la que se cree proporcionan los sillares de adobe.

Lo que nos obligó a buscar en otras comunidades la asesoría de personal especializado. Al encontrarlo fabricamos 35 sillares de adobe, con las mismas dimensiones de los sillares existentes, 0.60 m de largo x 0.42m de ancho x 0.12 m de altura. La base fue con mortero de arcilla amarilla extraída en un cerro cercano, paja, cal y agua en proporción 1:0.02:0.5. La fórmula no resultó, los adobes se agrietaban al consolidarse a la sombra, y se partían sin control al izarse para transportarse, por lo que se procedió al cambio de la proporción en la fórmula, y en el personal que lo realizaba.

Después de muchas pruebas se logró que los adobes resistieran, con un proceso de consolidación de estos que tardó 45 días por pieza. Tiempo que nos permitió realizar las maniobras de desmontaje con recuperación de cada uno de los elementos que integraban la cubierta de madera, así como la liberación de los sillares de adobe dañados o agrietados identificados durante el proceso de elaboración del proyecto.

El cosido de las grietas lo realizamos retirando piezas dañadas e integrando piezas recién fabricadas, asentadas con mortero arcilla-arena elaborado en sitio, por personal especializado, adoberos de oficio heredado de generación en generación, dirigidos por el equipo de proyectos más joven de CAV Diseño e Ingeniería.



Imagen 5. Fotografía de integración de sillares de adobe en fachada principal, “Capilla de San Agustín”, ubicada en el municipio de Tetela del Volcán, Estado de Morelos, Fotografía: CAV Diseño e Ingeniería S.A. de C.V.



Imagen 6. Fotografía de integración de muro testero con sillares de adobe, “Capilla de San Agustín”, ubicada en el municipio de Tetela del Volcán, Estado de Morelos, Fotografía: CAV Diseño e Ingeniería S.A. de C.V.

A esto se le sumo la asesoría del Arq. Alejandro Chavira, experto en acabados de cal-arena, que nos brindó parte de su nutrido criterio acumulado a lo largo de 40 años de trabajar con el patrimonio vernáculo. Lo que dio como resultado, integraciones de los muros de adobe con una solidez irreconocible, los cuales se rajuelearon junta por junta, retirando el mortero hasta una profundidad de 0.03 m dentro de la misma, lo que permitió que el mortero cal hidratada-arena cernida se adhiriera a la superficie del muro de una manera uniforme y sólida.

Una vez concluidos los procedimientos de consolidación e integración de muros de adobe, continuamos con la intervención de las vigas de la cubierta de madera. La estructura de madera de par y nudillo se intervino primero por iniciativa del Ing. Ramón Velázquez, Director General de CAV Diseño e Ingeniería, con la finalidad de garantizar el funcionamiento estructural de la misma, debido a que en un inicio por no tener daños por el sismo se había planteado una estrategia diferente.

Las vigas de arrastre dañadas se liberaron e integraron con madera similar a la existente y se hidrataron las vigas históricas. El INAH definió que las vigas de madera que se ubican debajo de las vigas de arrastre y de carga se dejaran como testigo del pasado histórico del inmueble, así que se colocaron en el montaje.



Imagen 7. Fotografía de montaje de cubierta de madera, “Capilla de San Agustín”, ubicada en el municipio de Tetela del Volcán, Estado de Morelos, Fotografía: CAV Diseño e Ingeniería S.A. de C.V.

Finalmente, se inició con la integración de la teja de la cubierta. La cual, si bien ya no se construye de forma comercial en nuestros días, por su diseño permitió colocar las piezas sin cementante, y por gravedad, logrando un anclaje a la cubierta colocando una teja sobre otra formando una especie de piel de serpiente, como escamas de barro que posterior a unas pruebas de filtración de agua, no permitieron el acceso de la misma al interior del inmueble.

En lo personal, este proyecto me dio una gran enseñanza, y la quiero compartir con los que se hayan dado el tiempo de leer este artículo: contrario a lo que pueda pensar, el adobe es un material de gran resistencia, con grandes cualidades térmicas, y sobre todo ecológico, capaz de fabricarse con las propias manos y no deja una huella ambiental devastadora como el concreto y los tabiques prefabricados.

Hay que darnos la oportunidad de valorar los sistemas tradicionales de construcción, comenzando por conocer y/o estudiar nuestros antiguos procesos constructivos, pues con ellos esta materializado la cultura del país, nuestro patrimonio. Y por encima de todo, hay que estar preparados como especialistas, porque no sabemos con qué joya arquitectónica nos vamos a encontrar.

Este inmueble, aunque no es muy grande, no es el convento que todo restaurador o arquitecto quisiera intervenir, es parte de nuestra historia, parte de nosotros. Siendo los trabajos que ahí realizamos de primer mundo, ejecutados con nuestra mejor calidad, sin cemento ni concretos, rescatando una arquitectura que vale la pena conocer, apreciar, pero sobre todo conservar y revalorar, porque conventos hay algunos, pero solo una Capilla de San Agustín.



Imagen 8. Fotografía de muro testero, muros interiores y cubierta al termino de nuestra intervención, "Capilla de San Agustín", ubicada en el municipio de Tetela del Volcán, Estado de Morelos, Fotografía: CAV Diseño e Ingeniería S.A. de C.V.



Imagen 9. Fotografía de fachada poniente posterior a nuestra intervención, "Capilla de San Agustín", ubicada en el municipio de Tetela del Volcán, Estado de Morelos, Fotografía: CAV Diseño e Ingeniería S.A. de C.V.

A dos años de los Sismos

APOYO A COMUNIDADES SISMOS 2017

Rest. Liliana Olvera Flores

Arq. Gilberto Leal Ortiz

Rest. Ayahuítl Estrada Lima

En 2017, el 19 de septiembre, los mexicanos conmemorábamos los 32 años del sismo que devastó la capital. Sin embargo, ese año el día sería diferente, la conmemoración y el recuerdo se opacó por un nuevo movimiento telúrico. Después de 12 días de haber sufrido un fuerte sismo, el país volvió a cimirse.

La noche del 7 de septiembre, a las 23:49 horas, un sismo de magnitud 8.2, con epicentro en Pijijiapan, Chiapas, azotó el sur del país. Siendo el sismo de mayor intensidad registrado en México en las últimas décadas. Unas semanas después, el 19 de septiembre a las 13:14 horas, posterior a los simulacros en conmemoración del sismo de 1985, un sismo de magnitud 7.1 sacudió al centro del país con epicentro en los límites de Morelos y Puebla. Causando graves afectaciones en Guerrero, Puebla, Tlaxcala, Veracruz y la Ciudad y el Estado de México.

El Servicio Sismológico Nacional (SSN) reportó que las coordenadas del epicentro fueron 18.40 latitud Norte y -98.72 longitud Oeste. De acuerdo con un reporte de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la ruptura del sismo ocurrió dentro de la placa oceánica de Cocos por debajo del continente, a una profundidad de 57 kilómetros (SSN-UNAM, 2017).

El sismo del 19 de septiembre se suscitó justo al cumplirse 32 años del terremoto de 1985. ¿Cuál era la probabilidad de que, en la conmemoración del mayor sismo de las últimas décadas, el cual devastó la capital del país y causó graves pérdidas de materiales y humanas, se repitiera la tragedia de un movimiento telúrico el mismo día?

No obstante que el 19 de 1985 fue de mayor magnitud (8.0) que el de 2017 (7.1), su epicentro fue muy lejano y bajo las costas del estado de Michoacán, es decir, a más de 400 km de la capital. Mientras que, el sismo de hace dos años se originó apenas a 120 km al sur de la Ciudad de México, por lo que las ondas sísmicas se propagaron mucho más rápido y más intensamente en los estados cercanos al epicentro.

De acuerdo con datos de la Secretaría de Desarrollo Territorial y Urbano (SEDATU), los sismos de septiembre dejaron daños en 59 mil 397 viviendas en 90 municipios de Chiapas; 63 mil 336 en 41 municipios de Oaxaca; 27 mil 812 en Puebla, 34 en Tlaxcala; 6 mil 59 en el Estado de México; 15 mil 352 en Morelos y 5 mil 765 en la Ciudad de México. Con relación al patrimonio cultural, la Secretaría de Cultura, informó en su momento que se tenía registro de mil 821 edificaciones culturales dañadas, de las cuales 242 tuvieron daños severos.

Ante los estragos vividos, el caos imperante y la falta de acción inicial por parte de las autoridades, la historia se repitió como en el 85. Fue la población civil quien comenzó a organizarse y apoyar en el retiro de escombros y rescate de personas, así como en la creación de brigadas y colectivos para establecer centros de acopio y trasladar alimentos, insumos médicos y herramientas a las comunidades más afectadas por el movimiento telúrico. La empresa CAV Diseño e Ingeniería no fue la excepción. En CAV también formamos un pequeño grupo de ayuda. La idea surgió de la familia Velázquez, y a través del Director General fue posible hacerla realidad y llevarla a cabo.

Se organizó una brigada de apoyo que contó con la participación del equipo de trabajo de CAV, y se coordinó por el Director General el Ing. Ramón Velázquez y la Gerente de Proyectos en Restauración la Rest. Liliana Olvera. Se decidió el equipo de apoyo partiera

hacia comunidades del Estado de México, debido a que se sabía los municipios de Ozumba, Ecatzingo y Amecameca habían sufrido fuertes daños. La información se conoció gracias a la comunicación constante entre las restauradoras Liliana Olvera y Ayahuitl Estrada, quien es originaria de Tepetlixpa Estado de México y apoyó con la organización de la brigada para que se generara un pequeño centro de acopio.



Trabajos de apoyo con entrega de material para la reconstrucción temporal.

La ruta trazada incluyó una primera inspección del daño en inmuebles de uso civil, escolar e histórico, en los municipios de Ozumba, Tepetlixpa y Ecatzingo. Se contó con el respaldo de varios arquitectos e ingenieros especializados, como el Arq. Gilberto Leal e Iván Moundirof de CAV.



Daños en viviendas del Estado de México.

El objetivo de las brigadas fue apoyar con la revisión de inmuebles dañados, como las casas de adobe tradicionales en la región, y otras construcciones de concreto. Como especialistas en la protección y conservación del patrimonio cultural edificado, las acciones se concentraron en el diagnóstico de inmuebles históricos como la parroquia de San Pedro y San Pablo Ecatzingo la cual se desplomó casi en su totalidad y la parroquia de San Esteban Protomártir, Tepetlixpa que sufrió la pérdida total de su torre campanario.



Trabajos de remoción de escombros.

Una semana después de las brigadas, se retomó el trabajo en la parroquia de San Pedro y San Pablo con un vuelo de dron y un levantamiento fotográfico para darle precisión al diagnóstico realizado.



Daños exteriores en la parroquia de San Pedro y San Pablo, Ecatzingo.



.Daños interiores en Parroquia de San Pedro y San Pablo Ecatzingo.



Daños en la parroquia de San Esteban Protomártir, Tepetlixpa.



“Entre escombros”, Ayahuitl Estrada. Fotografía ganadora en 2018 del segundo lugar en el Concurso Nacional de Fotografía sobre los Sismos del 2017: Al rescate de nuestro Patrimonio Cultural.

La experiencia del equipo CAV fue muy cercana con las comunidades afectadas. No solamente involucró visitas, distribución de víveres y diagnóstico de inmuebles, sino también un aspecto muy humano y personal, el contacto directo con la gente afectada por los sismos, apoyarla y convivir con sus familias generó un vínculo más profundo entre la empresa y la población. Por lo que las visitas y el envío de materiales, insumos y alimentos no se limitó a una sola ocasión. Como comenta la restauradora Ayahuitl, el ver a las brigadas arribando al centro de acopio representa un grato recuerdo que representa la solidaridad presente en el pueblo de México.

Valdría la pena rescatar dos aspectos de la experiencia vivida por CAV: la organización civil es quien ha tomado las riendas en dar los primeros apoyos y formar brigadas de solidaridad con los daños y afectados por los sismos. Y se requiere no olvidar este tipo de organizaciones, para en un futuro estar preparados con situaciones semejantes, y contar entonces, con un adecuado plan de acción basado en lo vivido.

FUENTES

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.
2019. Recuperado de página oficial: <https://www.gob.mx/sedatu>

Servicio Sismológico Nacional.
2017. Reporte Especial Sismo del día 19 de septiembre de 2017, Puebla-Morelos (M 7.1). México: *Servicio Sismológico Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de: http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportesespeciales/2017/SSNMX_rep_esp_20170919_Puebla-Morelos_m71.pdf



30 AÑOS
rescatando
nuestra historia
1989-2019

OFICINA CENTRAL

Av. Vasco de Quiroga No. 1133-A
Col. Estrella Santa Fe
Alcaldía Álvaro Obregón,
C.P. 01210 Ciudad de México
5570 9609 / 5257 1307

OFICINA ZACATECAS

Calle Genaro Godina No. 704-2
Col. Centro, C.P. 98000
Zacatecas, Zac.
(492) 922 2573

www.cavdiseno.mx
contacto@cavdiseno.mx
facebook.com/cavdisenoingenieria