

Proyecto de conservación del Templo Viejo de **Quetzalcóatl**

El Templo de Quetzalcóatl es una de los edificios más representativos del sitio arqueológico de Teotihuacán, tanto por su monumentalidad como por su delicada decoración constituida por el cuerpo ondulante de la Serpiente Emplumada que recorre los tableros y las grandes cabezas de Quetzalcóatl y Cipactli. Toda la fachada se completa, además, con representaciones de seres acuáticos, conchas y caracolas, además de elementos que aluden al jaguar.

La historia reciente de este edificio monumental comenzó con su excavación en 1917, momento en el que se colocaron las piezas caídas en su lugar y se consolidó toda la estructura con mortero de cemento, según las intervenciones propias de la época. Al volver a estar expuesto a las inclemencias comenzó a deteriorarse, por lo que en la década de 1960 fue necesario realizar trabajos de restauración.

Lo que hoy sabemos, y entonces se desconocía, es que tanto el mortero de cemento como los tratamientos aplicados a mediados del siglo XX, provocan deterioros en las edificaciones arqueológicas. Estos daños se hicieron muy visibles a principios de este milenio por lo que, en 2003 el restaurador Rogelio Rivero Chong, Jefe del Departamento de Catálogo y Restauración de la Zona Arqueológica de Teotihuacán vio la necesidad de llevar a cabo un proyecto integral de conservación del templo para detener los problemas del templo. Se pretendía generar un laboratorio de campo para el análisis y monitoreo del edificio.

En 2004, Rogelio Rivero solicitó ayuda a la fundación World Monuments Fund (WMF) para financiar el proyecto que se elaboró en conjunto con La Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural (CNCP) del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Se incluyeron tres etapas:

- Intervenciones de emergencia
- Evaluación, investigación, diagnóstico e intervención de elementos escultóricos
- Seguimiento de la intervención, evaluación y plan de mantenimiento

En 2006 llegó el primer donativo de la fundación World Monuments Fund, un respaldo económico para los recursos del INAH que permitió ampliar la investigación, el registro y la documentación, así como decidir los tratamientos de conservación de forma interdisciplinaria con profesionales de distintas disciplinas y llevar a cabo las intervenciones. Estas intervenciones, encabezadas por el Rest. Rogelio Rivero Chong, fueron estudiadas previamente y se dirigieron principalmente a combatir las causas de deterioro, detectadas utilizando materiales compatibles con el original que puedan ser eliminadas.

El proyecto en el templo de Quetzalcóatl nos permitió aprender más sobre el sistema constructivo de los teotihuacanos, sus materiales y su tecnología. Además, el apoyo del WMF dio la oportunidad de realizar una intervención a partir de tres líneas de acción: conservación de emergencia, conservación preventiva y la conservación directa.

En esta pequeña exposición queremos compartir algunos de esos conocimientos que adquirimos, cómo se construyó, cómo se deteriora y cómo se restaura una pirámide como la de Quetzalcóatl.

PROYECTO DE RESTAURACIÓN

COORDINACIÓN Y RESPONSABLE DE PROYECTO

Luis Rogelio Rivero Chong

WORLD MONUMENTS FUND

Joshua David
President and Chief Executive Officer

Norma Barbacci
Program Director for Latin America,
Spain, and Portugal

ZONA ARQUEOLÓGICA DE TEOTIHUACÁN

Alejandro Sarabia González
Director de la Zona de Monumentos
Arqueológicos de Teotihuacán

Verónica Ortega Cabrera
Subdirectora de la ZMAT
Juan Alfonso Cruz Becerril
Jefe del Departamento de Conservación
de la ZMAT

Custodios del área de la Ciudadela
Personal Administrativo y de Logística
de la ZMAT

LABORATORIOS DEL INAH

José Ortega Ramírez
Investigador del INAH

RESTAURADORES

Gerardo Calderón Magallón
Juan Alfonso Cruz Becerril
Gabriela Mazón Figueroa
Lourdes González Jiménez
Isabel Villaseñor Alonso
Judith Cárdenas
Montserrat Salinas Rodrigo
Gloria Torres
Andrés Basurto
Ricardo Medina
Victor Gabriel Severiano Flores
Benjamin Jean - Marc Blaisot

INSTITUCIONES ACADÉMICAS

ENCRyM (Sergio Montero)
ENCRyM (Jaime Cama)
Alumnos de la ENCRyM / ECR0

ARQUITECTOS

Alejandra Rivero Chong
Alejandro Pineda Cruz
Ilan Vir Suzán

DISEÑADOR

Samuel Galicia Gleason

FOTÓGRAFO

Ricardo Castro

AUXILIARES DE RESTAURACIÓN

Gabriel Espinoza Aguilar
Vicente Sarabia
Benigno Gallegos Espejel
Ángel Bojorges Espinoza
Francisco Bojorges Espinoza
John Israel Sánchez Jiménez
Vicente Hernández Sánchez
Ricardo Sandoval Rodríguez
Rubén Monterrubio
Eligio Caballero
Ricardo Martínez
Emmanuel Rodríguez
German Caballero
Guillermo Lara
Benito Nieto
Bernardo Martínez Martínez
German Andrade López
Lucio Oliva Hernández Julio Cesar López
Benjamin Blástrain Rea

Agradecemos a todos aquellos que apoyaron, facilitaron y/o participaron en el Proyecto de Conservación del Templo de Quetzalcóatl.



¿Cómo se construía una pirámide como la de Quetzalcóatl?



A partir del descubrimiento de la pirámide de Quetzalcóatl, que había perdido gran parte de su protección original, ésta quedó expuesta a las agresiones del medio ambiente que contribuyen a su deterioro.

Viento

Arrastra partículas que golpean la superficie y abrasionan los materiales constructivos.

¿Qué le sucedió a la pirámide?

Lluvia

Cae sobre el edificio penetrando por las fisuras.

Sol

Su calor produce tensiones térmicas.

Rocío

Se deposita sobre el edificio cada mañana y penetra en su interior.

Hombre

Interviene y transforma la estructura, en ocasiones causando daños.

Animales y plantas

Los animales anidan en la estructura y las plantas crecen sobre la pirámide.

Capilaridad

El agua del subsuelo asciende desde el interior del edificio hasta su interior.

El peso de las cabezas crea tensiones que hacen que se fracturen. El agua también produce la disolución del material.

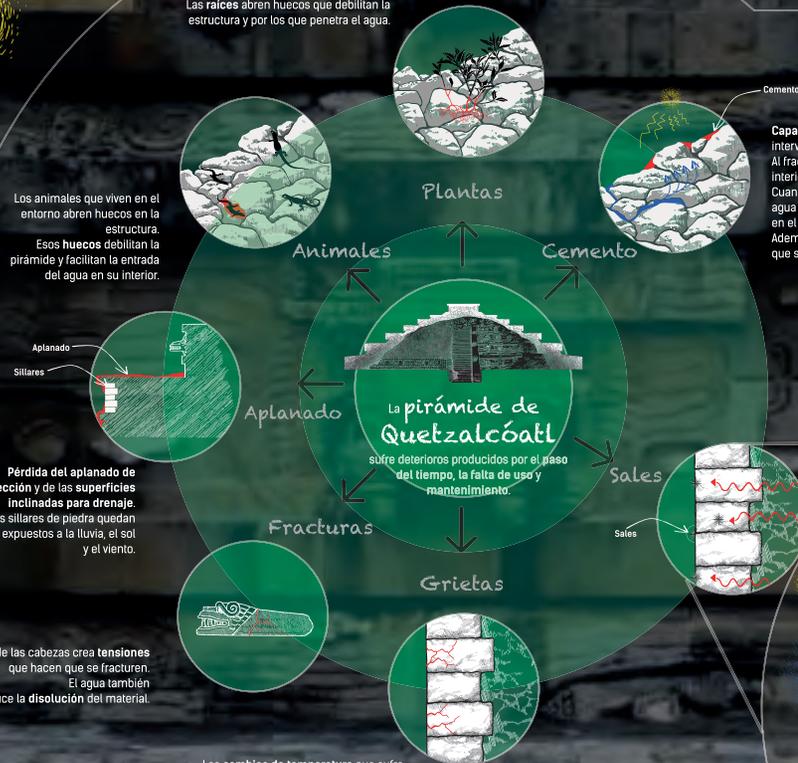
Crecimiento de la vegetación. Las raíces abren huecos que debilitan la estructura y por los que penetra el agua.

Los animales que viven en el entorno abren huecos en la estructura. Esos huecos debilitan la pirámide y facilitan la entrada del agua en su interior.

Pérdida del aplanado de protección y de las superficies inclinadas para drenaje. Los sillares de piedra quedan expuestos a la lluvia, el sol y el viento.

Los cambios de temperatura que sufre la piedra entre el día soleado y la noche produce pequeños cambios de volumen que microfisuran (grietas minúsculas) las piezas. Con el tiempo las "microfisuras" se vuelven grandes llegando a producir la ruptura de la piedra.

Fracturas de las piedras. La cristalización de sales afecta a la superficie de la piedra desintegrando el material. Si la temperatura baja por debajo de 0°, el agua en el interior se hiela. Al helarse, aumenta su volumen y también crea pequeñas fisuras en su interior.



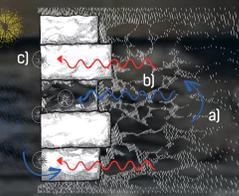
DOCUMENTACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO

- Registro gráfico y fotográfico (dibujos y fotografías)
- Planimetría y modelo tridimensional (planos de la estructura)
- Planos de deterioros (identificación del tipo de deterioros y su localización)
- Radar de penetración y magnetometría (detección de los diferentes materiales en el interior de la pirámide mediante ondas electromagnéticas)
- Investigación documental (estudio de los trabajos previos)
- Petrografía, difracción de rayos X, microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido (análisis microquímico, identificación de sales y caracterización de pigmentos y materiales pétreos)

PROCESOS MICROSCÓPICOS

Sales

El agua es el agente que mayores daños causa porque favorece la disolución del material y la cristalización de sales:



- El agua en el interior de la pirámide disuelve las sales que forman parte de los materiales originales y los añadidos, como el cemento.
- Una vez disueltas las sales migran hasta la superficie.
- Con el calor del sol el agua se evapora y las sales vuelven a cristalizar, ahora sobre la superficie.
- Al formarse los cristales se producen tres efectos:
 - Se forman manchas sobre la superficie de la piedra.
 - Se forman velos salinos blanquecinos que cubren la superficie de la piedra.
 - Las sales aumentan de volumen presionando la superficie de la piedra que se fractura, desintegrándose poco a poco.



Cada problema de la pirámide se intervino con una estrategia diferente para detener los distintos deterioros presentes.

Eliminación de vegetación

Las plantas que crecen sobre la superficie se eliminaron y se rellenaron los huecos con mortero de cal para evitar la entrada del agua.

¿Cómo se restauró la pirámide?

Eliminación de cemento

Se eliminó el cemento y se rellenaron los huecos con mortero de cal para recuperar la superficie de drenaje del agua evitando que se acumulara y penetrara en el interior de la pirámide.

Eliminación de sales

Las sales en la superficie que formaban manchas o velos salinos se retiraron usando "papatás". Se trata de un material absorbente que se impregna de agua destilada que atrae las sales permitiendo eliminarlas de la superficie.

Capas de sacrificio

Donde las sales habían comenzado a desintegrar la superficie de la piedra se realizaron "capas de sacrificio". Estas capas son rellenos de mortero de cal nuevos que, al colocarse en el exterior, sufren la cristalización en el lugar de la piedra. La capa de sacrificio se renueva periódicamente y, de este modo, la piedra no se deteriora.

Restitución de volúmenes

Donde se perdieron las figuras decorativas también se restituyó su volumen con mortero de cal nuevo. De este modo se pueden entender las formas y también funcionan como "capas de sacrificio".

Drenes

Para evitar que el agua se acumulara bajo la pirámide y ascendiera por capilaridad se instalaron "drenes", unos canales enterrados que conducen al agua hacia el exterior, impidiendo que se acumule debajo de los muros.

Sustitución

Las piedras fracturadas que amenazaban la estabilidad de la estructura se sustituyeron por otras nuevas de un material similar.

Pernos

Algunos de ellos estaban fracturados y se reforzaron con pernos para evitar su rotura que haría desprenderse y caer las cabezas.

Huecos

Los agujeros abiertos por animales que permiten la entrada de agua se cerraron con mortero de cal y arena.

Consolidación

Si la superficie estaba disgregada se consolidó con agua de cal.

Ribetes

Los bordes de los restos de aplanados verticales se protegieron con "ribetes" tapando el borde para impedir que el agua se acumulara y evitar su pérdida.

Inyecciones

Donde el aplanado se separó de la piedra se rellenó el hueco con una "lechada de cal" y arena que evita que se desprenda.

Drenado

Se completaron los faltantes de aplanado para permitir la circulación y correcto drenado del agua.

Barandal

Se dispuso un nuevo barandal de protección para el público y se sustituyó el antiguo que se encontraba deteriorado.

