



# Restauración del remate de la torre oriente de la Catedral Metropolitana

## 2ª parte

En el número anterior expusimos, dentro de las actividades realizadas por el IIUNAM en apoyo de la Catedral Metropolitana, la rehabilitación de la esfera que forma parte del remate de las torres.

La labor realizada en la Catedral Metropolitana reveló que la esfera, situada en la torre oriente con 1.6 m de diámetro, 5 m de circunferencia y 4 t de peso, era en realidad una *caja del tiempo* que contenía 55 piezas: 11 medallas doradas conmemorativas, 28 monedas de curso corriente (cinco de plata) acuñadas en diferentes casas de moneda que provienen de diferentes entidades de la República, como Guanajuato, Jalisco, San Luis Potosí, Veracruz y Campeche.

Además, tenía un pergamino con el inventario de las piezas, reliquias de San Antonio de Padua y San Juan Nepomuceno, cinco grabados con oraciones e imágenes de santos y santas como la Virgen de Guadalupe, San Miguel Arcángel y Santa Bárbara, patrona de rayos y centellas (posiblemente con el fin de proteger al edificio) un dibujo de gran calidad con motivo religioso y cinco cruces de palma pequeñas.

Esta *caja del tiempo* fue recuperada en los trabajos recientemente realizados por el doctor Roberto Meli y el ingeniero Roberto Sánchez, ambos del Instituto de Ingeniería.

Para la rehabilitación de la esfera fue necesario desensamblarla con el siguiente procedimiento:

- Levantamiento detallado de la geometría de la esfera cruz y base, así como de las condiciones en que éstos se encontraban.
- Confinamiento de la cruz mediante perfiles metálicos diseñados para afianzar la cruz y poder moverla sin causarle daños.
- Liberación del relleno de mortero que se encontraba en el espacio anular entre la cruz y la esfera.
- Extracción de la cruz y almacenamiento de la misma sobre el andamiaje (fig VI.35).
- Retiro de tapones de mortero con grava de tezontle ubicados en el hemisferio superior, para liberar barras de la horquilla.
- Retiro de las tuercas con que se afianzaban las barras de la horquilla.
- Identificación de la posición precisa de ambos hemisferios para que al reinstalarlos mantuvieran exactamente su misma orientación
- Consolidación de las grietas principales mediante una resina epóxica, y colocación de un par de eslingas (bandas de material sintético y maleable de alta resistencia) a fin de evitar que estos elementos pudieran abrirse durante



Fig VI.35 Confinamiento y desmonte de la cruz

las maniobras, sobre todo tomando en cuenta el estado de agrietamiento del hemisferio superior (fig VI.36).

- Separación de los hemisferios superior e inferior, para instalar un par de eslingas dispuestas de manera ortogonal, como se ilustra en la fig VI.36, para poder izar el hemisferio superior y trasladarlo a otro sitio de la misma plataforma de andamiaje.
- Al retirar el hemisferio superior, se logró revisar el interior de la esfera y se encontró la caja del tiempo (figs VI.37 y VI.38).
- Retiro de la chaveta del extremo inferior del tensor de hierro junto con la placa de hierro ubicadas debajo del diafragma de madera para poder así desmontar el tensor y la horquilla.
- Mediante un juego de eslingas dispuestas como se indica en la fig VI.36 se levantó el hemisferio inferior y fue trasladado hasta otro punto de la misma plataforma de trabajo.
- Para realizar las maniobras de manera segura, se determinó el peso de cada una de las piezas por mover, mismo que se encuentra indicado en la tabla.

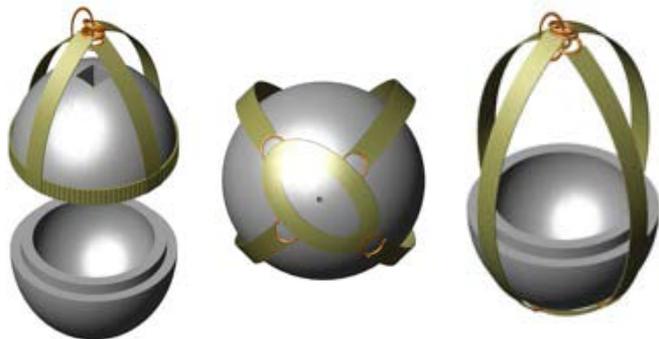


Fig VI.36 Eslingas para separar y trasladar, primero la esfera completa y después sus dos hemisferios por separado

Refuerzo de la horquilla. Para subsanar las conexiones entre las barras y la placa que forma la horquilla, se diseñó un sistema de refuerzo reversible que garantiza el funcionamiento estructural de la horquilla a largo plazo, sin alterar la originalidad de la pieza. Éste consistió en agregar una pieza fabricada en acero inoxidable formada por una placa y dos barras con un arreglo similar al de la horquilla, al cual se le denominó “columpio”. Este nuevo sistema se colocó debajo de la pieza original y quedó en contacto con ella. Ambas piezas fueron unidas mediante abrazaderas de acero inoxidable (fig. VI.39).

Fue sorprendente el hecho de que la esfera, parte del remate de la torre oriente, haya

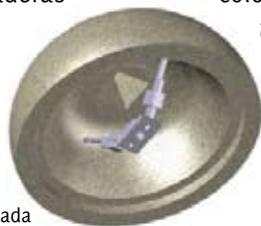


Fig VI.39 Casquete superior con horquilla reforzada

**PESO ESTIMADO DE LOS COMPONENTES DEL REMATE DE LA TORRE**

Pieza	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	W (t)
Cruz	1.24	0.24	2.91	0.23	0.495
Casquete superior	1.55	0.20	0.78	0.55	1.210
Casquete inferior	1.55	0.20	0.78	0.60	1.320
Viga de madera longitudinal	1.05	0.20	0.23	0.05	0.039
Viga de madera transversal	1.05	0.20	0.23	0.05	0.039
Base de la esfera	1.13	1.13	0.79	0.34	0.752
Perno de metal	0.06	0.06	3.61	0.01	0.080
Placas de metal	0.26	0.26	0.02	0.00	0.011
Tensores	0.70	0.01	0.02	0.00	0.002
<b>Total</b>					<b>3.935</b>



Fig VI.37 Situación en la que se encontró el interior del hemisferio inferior, en la que se aprecia la destrucción de las crucetas, la horquilla, el sillar de piedra, el extremo superior del perno incluida su cabeza y la caja del tiempo



Fig VI.38 A la izquierda, vista inferior del hemisferio inferior, donde pueden observarse la horquilla, el sillar de piedra apoyado temporalmente sobre dos piezas de madera, la horquilla, el extremo superior del perno, incluida su cabeza, así como inscripciones de color rojo. A la derecha está la parte de intradós del hemisferio superior, y puede observarse la grapa instalada para reforzar la pieza fracturada de piedra

servido como *caja del tiempo*, pues aunque es bien sabido que era común hacerlo no se tenía conocimiento de que se colocaran en una torre como en este caso. Las *cajas del tiempo* fueron utilizadas en México desde la época de la Colonia con el propósito de guardar memoria del contexto histórico en que se inició o terminó la construcción de grandes edificios. En construcciones pequeñas sólo se acostumbra colocar la primera piedra.