

# CREANDO LOS ESPEJOS DEL GMT

en el Laboratorio de Espejos Richard F. Caris

## PASO 01 MATERIALES

El vidrio E6 de baja expansión es fabricado por la corporación Ohara en Japón. Luego es enviado al Laboratorio de Espejos Richard F. Caris, en la Universidad de Arizona, Tucson.



JAPAN

ARIZONA

## PASO 02 FUNDIDO

Se construyen el horno y el molde, y en su interior se instalan cilindros hexagonales hechos a medida, los que son fijados al suelo del horno con tornillos de carburo de silicio. Los espacios entre los hexágonos darán al espejo la forma de panel de abeja que le permitirá ser un 80% más liviano que un espejo completo de ese tamaño.



3.500  
Bloques de vidrio Ohara E6 debajo expansión

Los bloques de vidrio individuales son colocados a mano en el molde y la puerta del horno es cerrada y asegurada.



1.680  
Cilindros hexagonales que forman la estructura de panel de abeja

TEMPERATURA MÁXIMA DEL HORNO  
1.165°C

La temperatura del horno va aumentando gradualmente durante varios días hasta alcanzar su máximo. En ese momento el vidrio se derrite y comienza a rellenar el molde. La rotación del horno hace que la superficie, todavía líquida, adopte la forma de una parábola. El horno se deja enfriar durante tres meses hasta llegar a temperatura ambiente. Una vez frío, se abre el horno y se inspecciona el espejo.



El espejo se coloca en posición vertical para retirar los tornillos y los cilindros hexagonales y poder limpiarlo.

## PASO 03 TRATAMIENTO DE LA SUPERFICIE TRASERA

El espejo se traslada al Generador de Grandes Superficies Ópticas, donde la superficie trasera del espejo es desgastada y luego pulida. También se emparejan las irregularidades de los bordes del espejo. Se realiza una inspección exhaustiva al finalizar esta etapa.

25°C  
SE ABRE EL HORNO

## PASO 05 TRATAMIENTO A LA SUPERFICIE FRONTAL

El espejo se acuesta con la superficie frontal hacia arriba y se devuelve al Generador de Grandes Superficies Ópticas. Aquí la superficie frontal del espejo es desgastada con una serie de ruedas pulidoras de diamante hasta aproximarse a su forma deseada final.

## INSTALACIÓN DE LOS DISTRIBUIDORES DE CARGA

Los distribuidores de carga son adheridos a la superficie trasera del espejo para distribuir su peso y de este modo proporcionan puntos permanentes de apoyo para montar el espejo sobre su sistema de soporte activo.

157  
Distribuidores de carga  
(6 individuales, 30 dobles, 14 triples y 5 cuadruples)

## PASO 06 PULIDO DE LA SUPERFICIE FRONTAL Y METROLOGÍA

La superficie frontal del espejo es pulida en dos etapas en la Máquina de Pulido de Grandes Superficies. Primero, la superficie del espejo se desgasta hasta un nivel de aspereza cercano a los 2 micrones. Luego se pulde hasta alcanzar su forma final. Durante los procesos de desgaste y pulido la superficie del espejo es medida regularmente bajo la torre de testeo utilizando diferentes pruebas individuales.

20 nm  
Nivel de aspereza final



Ciclo de Pulido y testeo

## PASO 07 ACEPTACIÓN FINAL DEL ESPEJO

La superficie del espejo es sometida a una serie de pruebas finales y el equipo de pulido compara estos resultados con la forma deseada del espejo. Si el espejo pasa todas las pruebas, es aceptado por GMTO. Se le coloca una capa protectora azul y queda listo para ser transportado fuera del Laboratorio.

8,4 m  
Ancho del Espejo

0,7 m  
Grosor del Espejo

16,5 toneladas  
Peso del Espejo

55 toneladas  
Espejo + contenedor



Las Campanas  
Santiago, Chile