

# **INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA ÓPTICA Y ELECTRÓNICA**

## **PROYECTO GRAN TELESCOPIO MILIMÉTRICO**

### **PROGRAMA ANUAL DE TRABAJO 2009**

El Programa Anual de Trabajo del Gran Telescopio Milimétrico (PAT/GTM) establece los objetivos, metas, estrategias y líneas de acción previstas para el ejercicio 2009 para completar el licenciamiento de todos los sistemas de la antena, antes de su puesta en operación científica. Se ha integrado considerando los resultados esperados al cierre del ejercicio 2008, mismos que están sujetos a la disponibilidad de recursos que se planteó desde la elaboración del proyecto de presupuesto y que, hasta ahora, no han sido aprobados.

Bajo esas condiciones, se ha considerado que al cierre del 2008 el GTM habrá captado la primera luz científica en el rango de 3 milímetros de longitud de onda, con un reflector de 32 metros de diámetro y una capacidad de apuntado del orden de 2 segundos de arco. Para ello, será requisito que los tres anillos interiores del reflector primario hayan sido alineados con un error  $< 200$  micras RMS, utilizando ya los actuadores del sistema activo de la antena, y que los espejos secundario y terciario estén instalados y en operación, aspectos ambos en los que se trabaja actualmente. El software del sistema de control del telescopio está preparado para la operación inicial del telescopio, así como los primeros instrumentos de observación (SEQUOIA, REDCHIFT y AzTEC).

Bajo esos supuestos, en el ejercicio 2009 se tiene contemplado lo siguiente.

#### **Objetivos**

- Completar la fase de comisionamiento del Gran Telescopio Milimétrico, verificando que el funcionamiento de los sistemas cumpla con las especificaciones técnicas establecidas.
- Iniciar operaciones con un área reflectora de 32 m de diámetro que trabaje en una longitud de onda de 3 milímetros, a efecto de consolidar la visibilidad del proyecto GTM en la comunidad científica nacional e internacional.
- Completar el área reflectora de 50 m de diámetro para iniciar la fase de licenciamiento en el rango de operación de 1 milímetro de longitud de onda y 0.8 segundos de arco en la precisión de apuntado.

#### **Metas**

- Completar la fabricación de 768 paneles correspondientes a los anillos 4 y 5 del reflector primario.

- Integrar en laboratorio e instalar en sitio los 96 segmentos de los anillos 4 y 5 del reflector primario, incluyendo los actuadores del sistema activo de la antena.
- Incrementar la precisión de apuntado a .8 segundos de arco.

### **Estrategias**

En un proceso continuado de la fase siguiente del licenciamiento del telescopio, por lo que hace al reflector primario con un diámetro de 50 metros, es necesario desarrollar un proceso de mediciones con técnicas de holografía, utilizando un instrumento de propósito que recibirá señales de un satélite estacionario previamente seleccionado. Un pequeño telescopio óptico ya construido, se incorporará en este proceso para soportar las funciones de apuntado de la antena.

Con los datos que proporcionarán las mediciones de holografía será posible:

- Integrar un mapa completo de los errores de la superficie de la antena
- Integrar un mapa de la amplitud de apertura de iluminación de la antena
- Fijar la posición de los tornillos de ajuste de los actuadores
- Caracterización y análisis de las deformaciones de la antena por gravedad
- Ganancia de la antena

Con la información recabada y procesada, se procederá nuevamente a un proceso de reajuste de los segmentos reflectores para afinar su precisión de alineación, utilizando ya los actuadores del sistema activo, los cuales, a la vez, tienen que ser operados automáticamente por el sistema de control del telescopio.

Por otra parte, de manera complementaria y de ser necesario, se realizarán también campañas de mediciones con técnicas de fotogrametría.

### **Líneas de Acción**

- Verificar que los paneles de los anillos 4 y 5, en proceso de fabricación, cumplan con las especificaciones técnicas contratadas.
- Desmontar las estructuras de soporte de los segmentos reflectores de los anillos 4 y 5 para el proceso de integración en las instalaciones de Tonantzintla.
- Instalar en el telescopio los segmentos integrados de los anillos 4 y 5, incluyendo los actuadores del sistema activo de la antena.

- Generar mapas de holografía en apoyo del proceso de alineación precisa de la antena.
- Adquirir e instalar los elevadores del edificio de operación.
- Adquirir e instalar los reguladores de corriente.
- Construir las oficinas del campamento base en Atzitzintla.

El PAT 2009 está considerando el monto solicitado en el proyecto de presupuesto, mismo que asciende a 137.5 millones de pesos.

**NOTA:**

*Como se indicó, en caso de que los recursos solicitados en el ejercicio de 2008 no estén disponibles y por ende los resultados esperados se desfasen, las metas para el año entrante deberán reprogramarse, dando prioridad a la terminación de la fase de licenciamiento para una superficie reflectora equivalente a una antena de 32 metros de diámetro, con la cual, efectivamente, será posible realizar las primeras investigaciones científicas en el campo de la radioastronomía.*