

## Estudio de factibilidad para la rehabilitación de la pequeña edificación con cúpula situada en la antigua localización del SPM84.

C. Tejada, J. Herrera.

Instituto de Astronomía. Universidad Nacional Autónoma de México.  
Km. 103 Carretera Tijuana-Ensenada, Ensenada, B.C., México.

### RESUMEN:

En este documento se reportan las apreciaciones y observaciones de los autores acerca de la posibilidad de restauración de la pequeña edificación con cúpula, abandonada en el cerro que originalmente ocupó el telescopio SPM84, cerca del Differential Image Monitor Motion. (DIMM), para su posible uso como un recurso de

divulgación de la ciencia en las instalaciones del Observatorio Astronómico Nacional (OAN) en la Sierra de San Pedro Mártir (SPM). Se describe el estado de la construcción, de la cúpula, de las inmediaciones y del acceso. Se reportan las medidas pertinentes y se estima el trabajo requerido para la restauración.

### Contenido

---

1. INTRODUCCIÓN-----	3
2. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONES DE LA CONSTRUCCIÓN -----	4
2.1. ESTRUCTURA EXTERIOR -----	4
2.1.1. DIMENSIONES DE LA ESTRUCTURA EXTERIOR-----	5
2.2. PILAR CENTRAL Y PLACA DE TIP TILT -----	6
2.2.1. DIMENSIONES DEL PILAR -----	6
2.2.2. DIMENSIONES DE LA PLACA DE TIP-TILT-----	6
2.3. ESCALERA DE ACCESO Y PLATAFORMA DE OBSERVACIÓN-----	6
2.4. LA CÚPULA. -----	10
2.4.1. DIMENSIONES DE LA CÚPULA. -----	10
3. ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN, ARREGLOS REQUERIDOS Y COSTOS ESTIMADOS -----	12
3.1. ESTRUCTURAS DE MADERA-----	12
3.1.1. ESTADO -----	12
3.1.2. ARREGLOS REQUERIDOS-----	12
3.1.3. COSTO ESTIMADO-----	13
3.2. MECÁNICA -----	13
3.2.1. ESTADO -----	13

3.2.2. ARREGLOS REQUERIDOS-----	13
3.2.3. COSTO ESTIMADO-----	13
3.3. ALBAÑILERÍA-----	13
3.3.1. COSTO ESTIMADO-----	13
3.4. ELECTRICIDAD-----	13
3.4.1. COSTO ESTIMADO-----	13
4. RESUMEN DE COSTOS ESTIMADOS-----	14

## 1. INTRODUCCIÓN

El Observatorio Astronómico Nacional en San Pedro Mártir es visitado frecuentemente por el público en general que llega deseando conocer las instalaciones del observatorio, con la esperanza además de lograr ver con sus propios ojos algo de las maravillosas imágenes astronómicas que actualmente inundan la internet y demás medios de comunicación.

El OAN no puede ignorar este deseo de conocer que impulsa a dichos visitantes a emprender el difícil viaje hasta el observatorio. Ciertamente no es posible usar los telescopios de investigación para satisfacer esta necesidad, por lo que con frecuencia se ha hablado de la conveniencia de disponer de un pequeño telescopio adecuado para la divulgación de la Astronomía en el OAN.

Así se ha pensado en la posibilidad de restaurar el pequeño edificio que se construyó para albergar un telescopio Celestron® 14 y que actualmente se encuentra vacío y algo deteriorado (ver figura 1).

El 25 de mayo del 2011 se efectuó una visita al edificio y en este documento se presenta la opinión de los autores respecto a dicha posibilidad y su uso subsiguiente.



*Figura 1: Vista de la edificación desde el Noreste.*

## 2. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONES DE LA CONSTRUCCIÓN

El edificio, con excepción del pilar y la cúpula, está construido enteramente de madera y se apoya en los restos y cimientos de las antiguas instalaciones del telescopio SPM84 así, el antiguo pilar sur, de cemento armado, se reutilizó como pilar único para el montaje del telescopio C14, por lo que la posición del edificio está determinada por dicho pilar.

### 2.1. ESTRUCTURA EXTERIOR

La estructura de la pared circular se basa en un anillo fijo al suelo, sobre él hay una serie de polines verticales conectados horizontalmente por segmentos a poco menos que media altura y finalmente hay un anillo superior que cierra la estructura y sirve de soporte para los rodamientos de la cúpula. El forro exterior utiliza hojas de triplay, una de las cuales se ha perdido y una puerta enmarcada por dos de los polines verticales. Hay que hacer notar además, que se dejó en pie una sección del edificio anterior que se intersecta con la estructura descrita (ver figuras 2 y 3)



**Figura 2:** Vista de los cimientos circulares del antiguo edificio del SPM84. A la derecha, los restos de los dos cubos de cemento armado donde se apoyaban las patas Norte de dicho telescopio.



**Figura 3:** En esta fotografía desde el Sur, se observa parte del forro de triplay de la estructura; las láminas corrugadas que se ven a ambos lados pertenecen a un segmento de la pared exterior del edificio que albergó al telescopio SPM84. Este segmento continúa por dentro de la construcción y sobresale por ambos lados.

#### 2.1.1. DIMENSIONES DE LA ESTRUCTURA EXTERIOR

Diámetro exterior	378 cm
Espesor del forro de triplay	0.9 cm
Altura de los anillos	7 cm
Anchura de los anillos	15 cm
Sección de los polines	15x5 cm (tanto verticales como los segmentos horizontales)
Altura de los polines	245.5 cm
Altura total	259.5 cm

## **2.2. PILAR CENTRAL Y PLACA DE TIP-TILT**

El masivo pilar central de cemento armado, construido para soportar mucho más peso que el del C14, ocupa el centro de la edificación dejando apenas espacio para la escalera de acceso a la plataforma de observación. El pilar se encuentra rematado por una placa metálica de tip-tilt para la orientación del mencionado telescopio.

### **2.2.1. DIMENSIONES DEL PILAR**

Pilar de cemento armado. (Ver figuras 4 y 5)

Altura 173 cm

Ancho (Norte-Sur) 122 cm

Ancho (Este-Oeste) 121 cm

### **2.2.2. DIMENSIONES DE LA PLACA DE TIP-TILT**

Placa metálica centrada en la parte superior del pilar. (Ver figura 6)

Ancho (Norte-Sur) 71.5 cm

Ancho (Este-Oeste) 85 cm

Espesor 0.9 cm

Altura sobre el pilar 5 cm

## **2.3. ESCALERA DE ACCESO Y PLATAFORMA DE OBSERVACIÓN**

Una empinada escalera (ver figuras 4 y 5) da acceso a la plataforma de observación; rodeando al pilar hay una estructura de polines que soporta a la plataforma de observación (ver figuras 7, 8, 9 y 10), construida con polines horizontales y cubierta con hojas de triplay.

Altura de la Plataforma de Observación: 173 cm.



**Figura 4:** Vista de la escalera de acceso a la plataforma de observación. Al fondo, el pilar.



**Figura 5:** Vista superior de la escalera de acceso a la plataforma de observación. A la derecha se ve una parte del pilar.



*Figura 6: Vista de la parte superior del pilar y la placa de Tip-Tilt.*



*Figura 7: Estructura de soporte de la Plataforma de Observación.*





**Figura 8:** Trampa de acceso a la Plataforma de Observación.



**Figura 9:** Vista de la plataforma y los restos de la pared del edificio anterior.

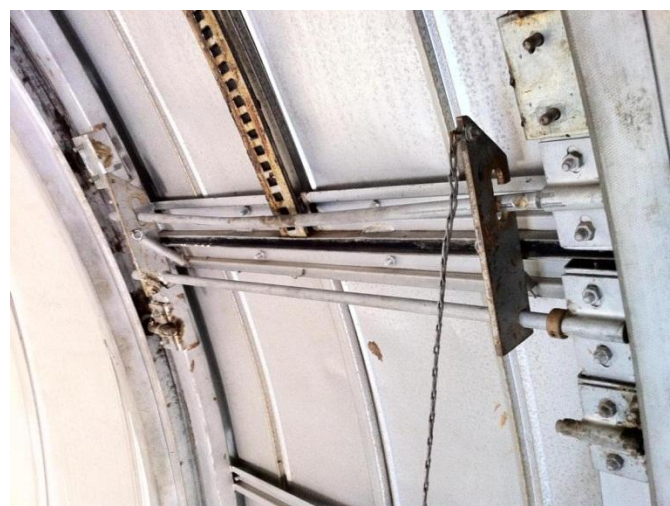


**Figura 10:** Vista de la Plataforma de Observación.





*Figura 12: Marca del domo y vista de uno de sus rodamientos.*



*Figura 13: Mecanismo de enganche del gajo del horizonte a la cortina.*



*Figura 14: Parte superior de la cúpula, cortina y anclaje del mecanismo de apertura de la cortina.*

### **3. ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN, ARREGLOS REQUERIDOS Y COSTOS ESTIMADOS**

#### **3.1. ESTRUCTURAS DE MADERA**

##### **3.1.1. ESTADO**

Casi todas las piezas de madera se encuentran en relativamente buen estado, si bien la falta de pintura les da un aspecto ruinoso.

##### **3.1.2. ARREGLOS REQUERIDOS**

- Eliminar los restos exteriores de la intersección con el edificio antiguo y los interiores si no se afecta la integridad estructural.
- Revisión y reforzamiento estructural.
- Renovación y/o sustitución de pisos y forro exterior.
- Pintura interior.
- Instalación de tapa de la trampa y barandal de seguridad en el piso de observación.
- Rehabilitación de la puerta.

- Forro exterior metálico con lámina corrugada, conservando el estilo del telescopio SPM84.

### 3.1.3. COSTO ESTIMADO

- Costo económico: 3000 pesos; Se estima que estos trabajos requerirán de una inversión mínima, principalmente en lámina corrugada y pintura.
- Horas hombre: 12 horas

## 3.2. MECÁNICA

### 3.2.1. ESTADO

Gracias a la escasa humedad ambiente en SPM, las partes metálicas están prácticamente libres de óxido y en estado funcional.

La cúpula gira libremente aunque le faltan cuatro rodamientos. La cortina también se puede abrir sin gran esfuerzo pero no se pueden ver los rodamientos sin una escalera. Todos los rodamientos requieren mantenimiento

### 3.2.2. ARREGLOS REQUERIDOS

- Mantenimiento (engrase) de todos los rodamientos y colocación de los faltantes.
- Instalación de motor eléctrico o mecanismo manual para giro de cúpula.
- Instalación del motor o mecanismo manual de apertura para la cortina.

### 3.2.3. COSTO ESTIMADO

Según información reciente, es probable que el mecanismo de apertura de la cúpula se encuentre en el Taller de Mecánica de Precisión en SPM .

Costo económico: 1000 pesos para substituir los rodamientos faltantes.  
Horas hombre: 5 Horas.

## 3.3. ALBAÑILERÍA

Arreglo del suelo de concreto tanto exterior como interior.

### 3.3.1. COSTO ESTIMADO

Económico: 3000 pesos.

## 3.4. ELECTRICIDAD

Instalación eléctrica requerida aprovechando la alimentación del DIMM.

### 3.4.1. COSTO ESTIMADO

Económico: 500 pesos.  
Horas hombre: 2 Horas.

4. **RESUMEN DE COSTOS ESTIMADOS**

Las horas hombre se refieren únicamente a personal técnico del OAN.

Económico: 7500 pesos.  
Horas hombre: 19 Horas.