

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 1 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

Memoria Descriptiva Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales

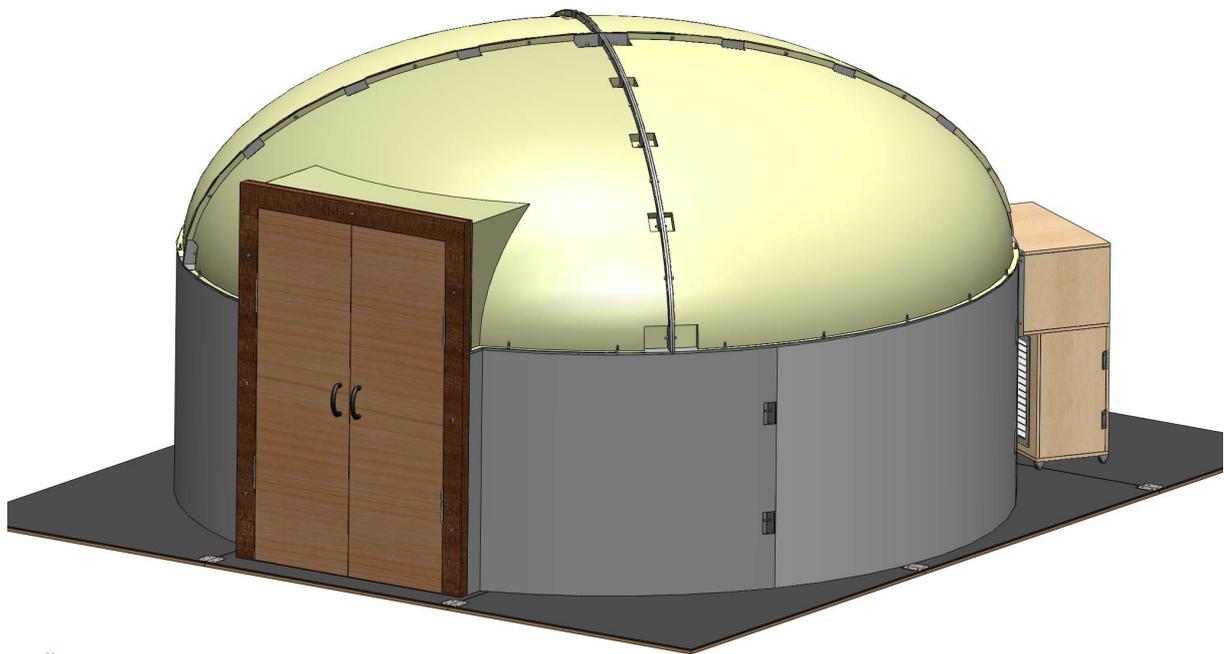


Figura 1: Vista del planetario armado en su totalidad.

Descripción

Se propone el re diseño del Planetario para ciegos, desarrollo de ITeDAM, Pierre Auger y Lab Auger de UTN, con patente de invención en trámite. Dicho planetario requiere, después de 7 años del primer diseño, una revisión basada, principalmente, en la experiencia de uso y en los problemas de transporte de la instalación. Para mejorar el diseño del anterior planetario, se incluyen mejoras tanto en la parte edilicia, como así también en su parte eléctrica, electrónica y de control.

Una premisa es mantener las dimensiones del planetario original, pero se modificarán las partes que conforman el nuevo diseño: se dividirá el sistema en un número mayor de partes para disminuir el tamaño de las mismas. De esa manera el armado y desarmado de la instalación será más fácil, ya que el peso y el tamaño de las partes se reduce aproximadamente a la mitad. También se mejorará la forma de transporte, reduciendo el riesgo de rotura.

Se plantea modificar el acceso al planetario, para reducir los problemas de deterioro que se presentaron con el uso.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 2 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

Las mejoras del nuevo diseño plantean un cambio la concepción general del planetario, transformando la instalación de fija a itinerante.

La vista general del nuevo diseño puede verse en la Figura 1 que, en términos generales, no difiere significativamente del diseño original, ya que dimensiones y distribución de subsistemas resultaron adecuados para la exhibición en distintos ámbitos.

Descripción general de la Estructura

La estructura propuesta del planetario es sencilla y los materiales se consiguen en Mendoza.. Si bien el diseño planteado puede no ser el final, en general el mismo no variará demasiado con el definitivo.

El mismo consta de 7 partes a simple vista:

- CÚPULA CON RECUBRIMIENTO (4 partes)
- PARED (6 partes)
- PUERTA
- PISO DE MADERA FORRADO CON ALFOMBRA DE GOMA (6 partes)
- CAJA SISTEMA DE CALEFACCIÓN,AIRE ACONDICIONADO.
- CAJA CON EL SISTEMA DE SONIDO, CONTROL DE LUCES, VIDEO, CONTROL DE SHOW Y EXTRACCIÓN DE AIRE.
- CAJAS PARA EL EMBALAJE DEL PLANETARIO

La construcción de la cúpula se realizará en 4 partes iguales de 1/4 del perímetro del mismo, con sus respectivos recubrimientos, unidos entre sí por tornillos y tuercas para lograr su fijación (Figura 2).

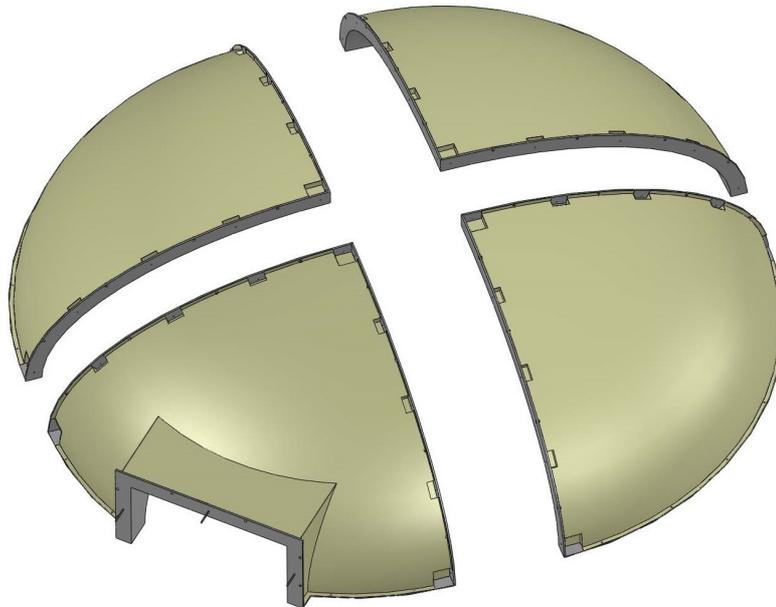
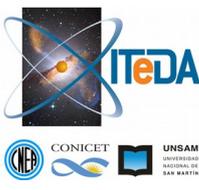


Figura 2: Vista de las cuatro partes de la cúpula con sus respectivos recubrimientos.

		Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 3 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

La pared estará dividida en 6 partes: 4 partes del mismo tamaño, es decir, 1/6 del perímetro del planetario (Figura 3) y las 2 partes restantes serán más pequeñas, ya que alojarán la puerta (Figura 4).

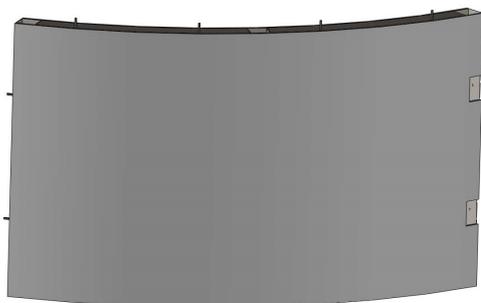


Figura 3: Una de las cuatro partes iguales de la pared.

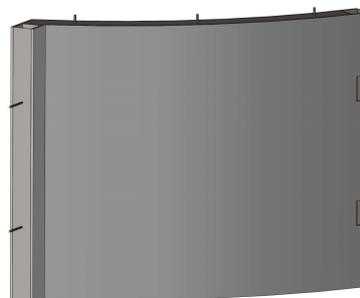


Figura 4: Una de las dos partes que contendría la puerta.

La puerta consistirá en 2 hojas en vaivén, colocadas fijas a un marco que será desmontable de la estructura a la hora del armado y desarmado (Figura 5). El marco con la puerta será fijado a la estructura mediante tuercas.



Figura 5: Puerta de dos hojas en vaivén con su respectivo marco.

Las cajas del aire acondicionado y de control de show serán de dimensiones menores a la del actual planetario y la forma también se modificará. Se cambiará la ubicación del sistema de extracción de aire, que pasaría de la caja de aire acondicionado a la caja de control de show para optimizar el espacio a ocupar y reducir el tamaño de las cajas.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 4 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

El piso del planetario se pensó de madera, en MDF forrado con piso de goma de alto tránsito tipo moneda o bastonada negro, dividido en varias partes para que sea más fácil su manipulación e instalación.

A partir de lo descripto, se diseñaron cajas para embalaje, un total de 5 cajas que estarían destinadas a: una para las 6 partes de la pared, 2 para las partes de la cúpula y 2 para el sistema de aire acondicionado y de la caja de control. Las partes del piso, serían embaladas en las 2 cajas para el embalaje de la cúpula, ya que queda el lugar necesario.

Condiciones para la realización del nuevo planetario.

Las condiciones a la hora del diseño del proyecto fueron:

- la modificación del planetario no debía variar las medidas del planetario original: las medidas del mismo, están calculadas para que entre una persona parada y al extender los brazos se llegue a tocar todas las partes de la cúpula,
- la puerta, como condición, debe tener el tamaño suficiente, como para que entre una persona en silla de ruedas sin problema,
- las partes de la cúpula deben tener un recubrimiento fijo, de manera de reemplazar la cobertura del anterior. Con esto se lograra evitar el daño de las instalaciones electrónicas .

Descripción estructural

El proyecto consta de ocho partes en general:

1. CUPULA
2. RECUBRIMIENTO DE LA CUPULA
3. PARED
4. PUERTA
5. PISO DE MADERA FORRADO CON ALFOMBRA DE GOMA.
6. CAJA SISTEMA DE CALEFACCIÓN, AIRE ACONDICIONADO.
7. CAJA CON EL SISTEMA DE SONIDO, CONTROL DE LUCES, VIDEO, CONTROL DE SHOW Y EXTRACCION DE AIRE.
8. CAJAS PARA EL EMBALAJE DEL PLANETARIO

1. CUPULA:

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 5 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

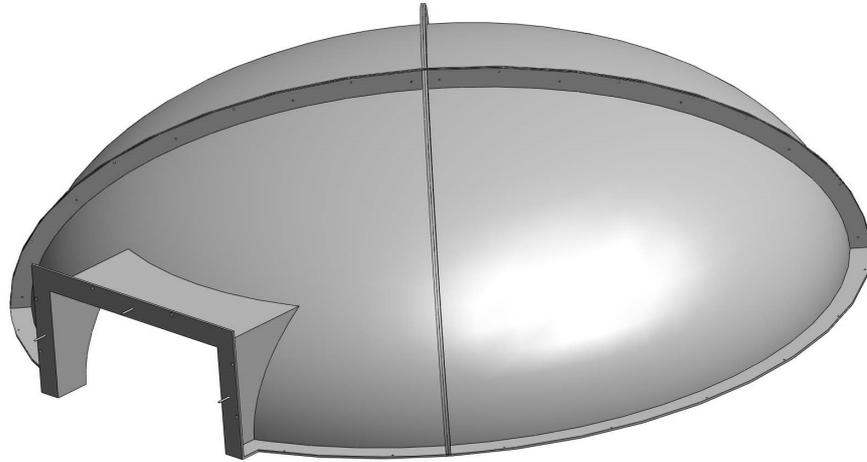


Figura 6: Cúpula completa con las cuatro partes unidas, sin el recubrimiento de las mismas

Las medidas internas de la cúpula (Figura 6) son 90 cm de alto por 175 cm de radio. La misma está dividida en 4 partes iguales, una de las cuales contendrá la puerta cuyas medidas son 100 cm de ancho por 50 cm de alto (Figura 7).

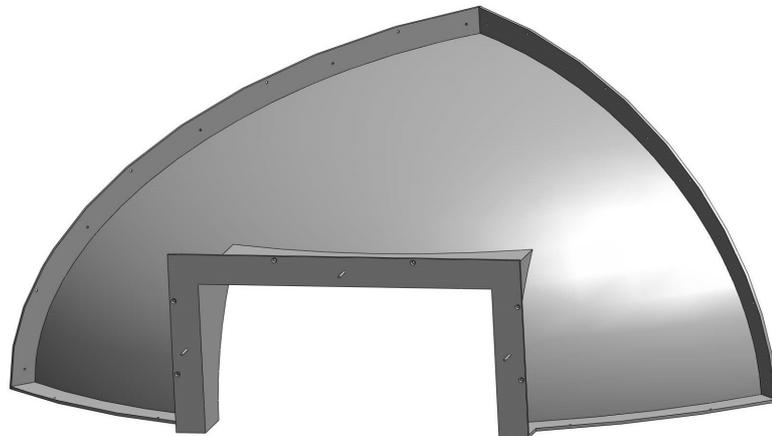


Figura 7: Cuarto de la cúpula con la abertura para alojar la puerta

Todas las partes llevan pestañas de 10 cm con agujeros pasantes para su sujeción entre sí y con la pared mediante los tornillos y tuercas correspondientes. Además las mismas pestañas alojan los agujeros para permitir la fijación de cada parte de la cúpula con su respectivo recubrimiento (Figura 8).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 6 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

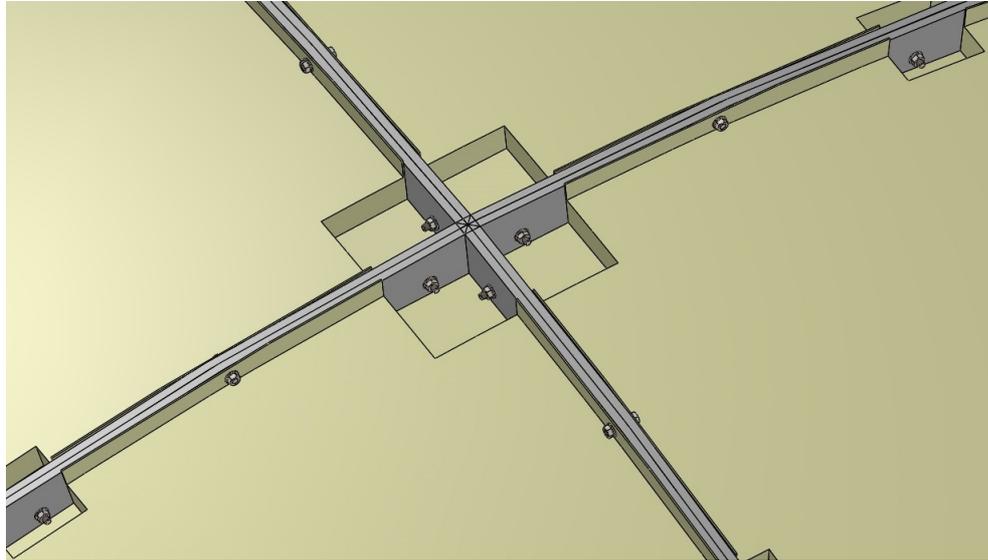


Figura 8: Vista de la sujeción, mediante tornillos y tuercas, de las partes de la cúpula entre si y el recubrimiento.

El material a utilizar en la construcción de la cúpula es fibra de vidrio de 10 mm de espesor, ya que demostró ser el más adecuado para su fabricación debido a sus grandes características, tales como su alta resistencia mecánica, su resistencia a la corrosión, su capacidad como aislante térmico y su valor más económico.

Las medidas de cada parte de la cúpula, en su totalidad, se pueden apreciar en detalle en los planos 2D, ubicados en los ANEXOS 1, 2 y 3.

2. RECUBRIMIENTO DE LA CUPULA:

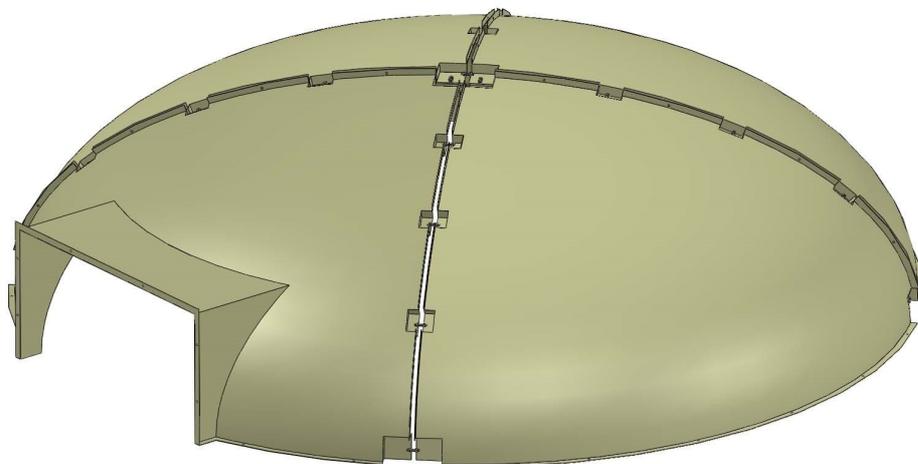


Figura 9: Recubrimiento de la cúpula dividida en cuatro partes correspondientes a cada parte de la misma.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 7 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

El recubrimiento de la cúpula (Figura 9) está dividido en 4 partes que encajan dentro de cada una de las partes de la cúpula, dejando un espacio vacío entre cúpula y recubrimiento de 6 cm para poder colocar cables, LED y demás equipos necesarios para la realización del planetario, como se muestra en la Figura 10.

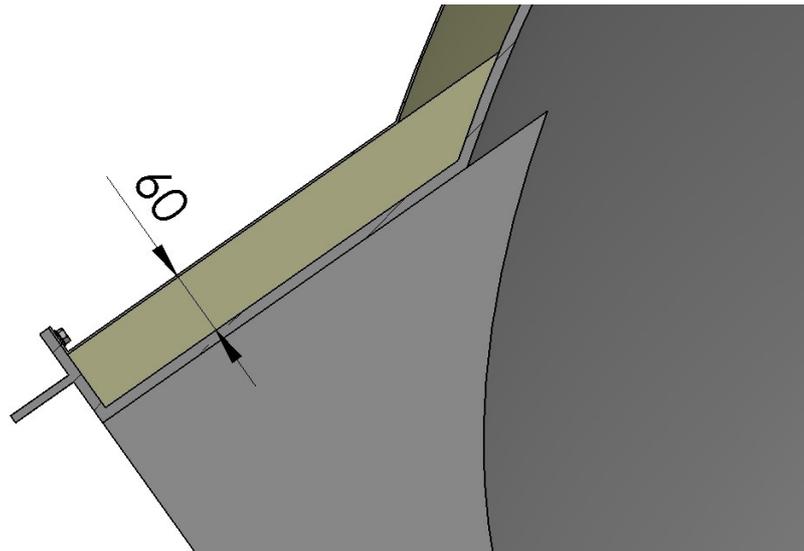


Figura 10: Espacio vacío entre el recubrimiento y la cúpula, necesaria para alojar todo el sistema electrónico del planetario.

Cada una de las partes del recubrimiento tiene como medidas 181 cm de radio y una altura de aproximadamente 96 cm, con pestañas de 3 cm para ser fijadas a cada parte de la cúpula con tornillos de cabeza avellanada (Figura 11).

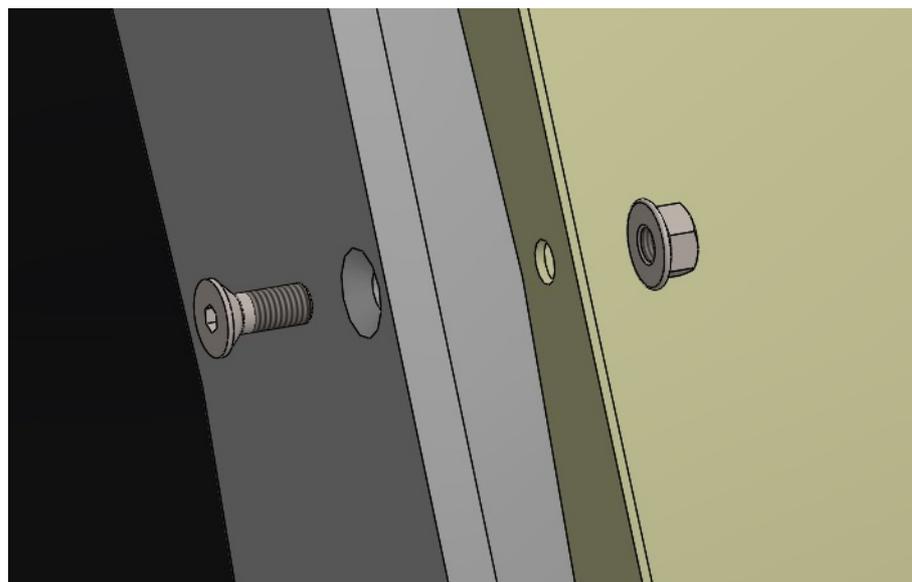


Figura 11: Detalle de la sujeción entre la cúpula y su recubrimiento.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 8 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

A lo largo de las pestañas, unos huecos en forma de cajas dejan lugar a los orificios de la cúpula por donde se fijan, mediante bulones, cada una de las partes (Figura 12). Dichas cajas tienen unas medidas de 10 cm de largo, 4 cm de alto (aproximadamente) y 4,5 cm de espesor.

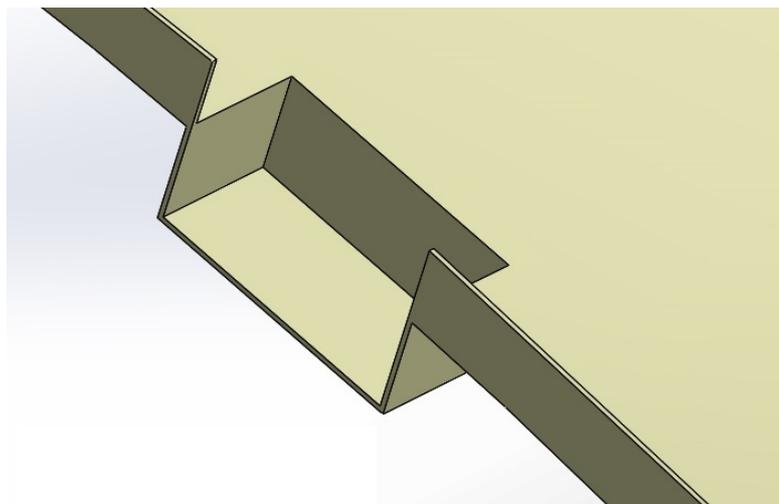


Figura 12: Detalle de las cajas que permiten la unión de la cuatro partes de la cúpula entre sí.

El objetivo de dichas cajas es permitir fijar las partes de la cúpula entre sí por medio de espárragos pasantes y sus respectivas tuercas, permitir el paso de los ramales eléctricos para su respectivas conexiones, e impedir el ingreso de polvo o cualquier contaminante al sistema electrónico del planetario.

El material a utilizar como recubrimientos es fibra de vidrio, como para la cúpula, pero de 2 mm de espesor.

Las medidas en detalle de los recubrimientos se pueden apreciar en los planos 2D, en los ANEXOS 4, 5 y 6.

3. PARED:

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 9 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

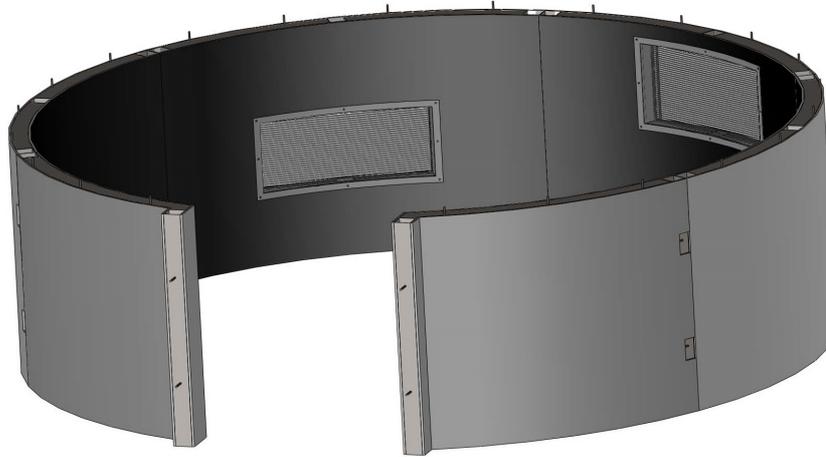


Figura 13: Pared del planetario completa, con sus seis partes unidas.

La pared del Planetario (Figura 13) tiene medidas internas de 175 cm de radio y 110 cm de alto. La misma está dividida en 6 partes. Las partes de la pared están pensadas para ser fabricadas con chapas de fibra de vidrio en su exterior y una estructura hueca de metal en su interior (Figura 14).



Figura 14: Detalle de la estructura interna de las paredes.

La estructura interior es de caño estructural, en principio, cuadrado hueco de 8 cm de lado, con un espacio hueco que permite el paso de ramales de cable y demás, de ser necesario; aunque la construcción de la pared dependerá del fabricante y por lo tanto el diseño de la estructura puede verse modificada.

De las 6 partes en que se divide la pared, 4 tienen las mismas medidas: 110 cm de alto y un largo aproximado de 185 cm (1/6 del perímetro de toda la pared). En 2 de ellas se alojan las cajas de aire acondicionado y control de show, por lo que tienen aberturas rectangulares para permitir su sujeción (Figura 15). Dichas aberturas está tapadas en su interior con rejillas de 80 cm de largo por 35 cm de alto, aproximadamente.

En cuanto a las 2 partes restantes, las mismas contienen la puerta por lo que sus medidas son menores, si bien su alto no varía, es de 110 cm, pero su largo es aproximadamente 123 cm. Además, lleva un zócalo de 10 cm de largo por 10 cm de ancho para la colocación de la puerta mediante tornillos fijos (Figura 16).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 10 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

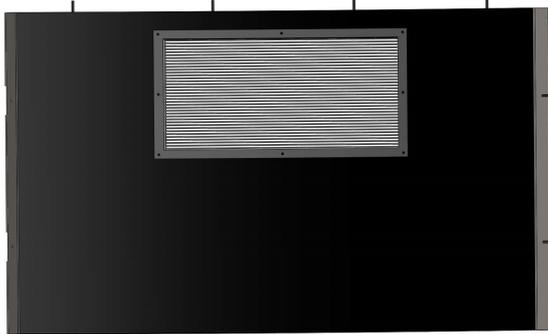


Figura 15: Vista de la abertura y rejillas de la pared.

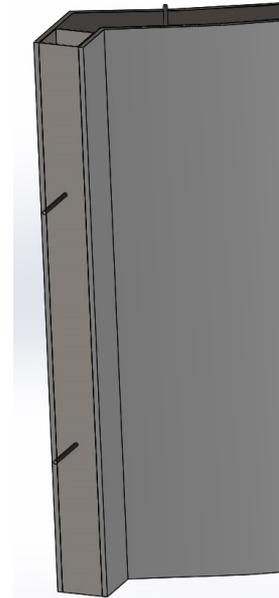


Figura 16: Detalle de los tornillos fijados a la estructura de la pared, que permitirán la sujeción de la puerta.

En los lados de las paredes, una tiene tornillos fijos soldados a la estructura metálica y en la otra, huecos para que pasen los mismos. De esta manera, mediante una tuerca se logra la unión de todas las partes entre sí (Figura 17).



Figura 17: Detalle de la sujeción entre las partes de la pared.

La unión de la cúpula con la pared es mediante tornillos fijos soldados en la parte superior de la pared (Figura 18).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 11 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

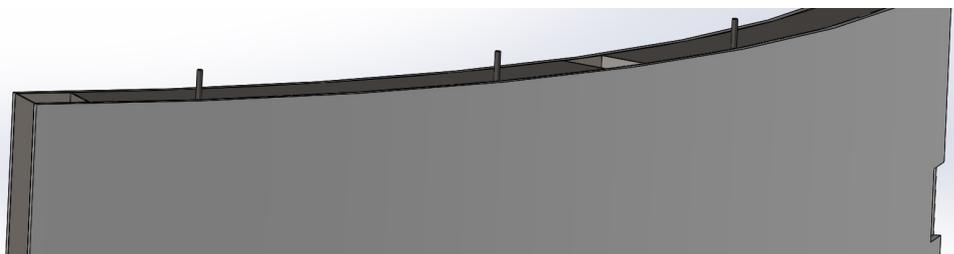


Figura 18: Detalle de los tornillos fijos a la estructura de la pared que permitirán la unión entre la cúpula y la pared.

Las medidas en detalle de las paredes se pueden apreciar en los planos 2D, de los ANEXOS 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

4. PUERTA:



Figura 19: Puerta de dos hojas en vaivén con su respectivo marco.

La puerta consiste en 2 hojas en vaivén (Figura 19) y un marco que se fija al planetario por medio de tuercas (Figura 20).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 12 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16



Figura 20: Detalle de la sujeción de la puerta a la pared.

Las 2 hojas de la puerta son de placas de madera con una estructura interna echa de listones del mismo material. Las medidas de las mismas son 160 cm de alto por 50 cm de largo, el espesor es de 5 cm.

El marco que contiene las puertas es de madera y presenta agujeros pasantes para poder ser fijado al planetario. Para la construcción del mismo se utilizan listones de madera de 5 cm x 10 cm y el tamaño interno final del mismo es de 160 cm de alto por 100 cm de ancho.

Las medidas en detalle de las hojas de la puerta y su marco se pueden apreciar en los planos 2D, del ANEXO 14.

5. PISO DE MADERA FORRADO CON ALFOMBRA DE GOMA

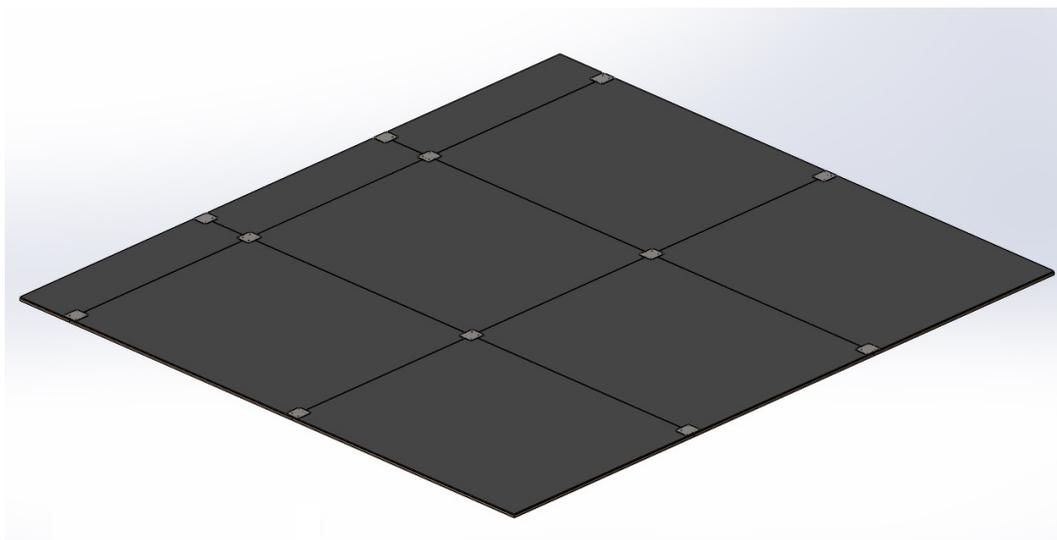


Figura 21: Piso del planetario completo con todas las partes unidas entre sí.

El piso (Figura 21) que sirve como base para el armado del planetario, en principio, es de placa de MDF de 15 mm, forrado con una alfombra de goma de alto tránsito tipo moneda o bastonada de 7 mm aproximadamente, fijada al mismo (Figura 22).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 13 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

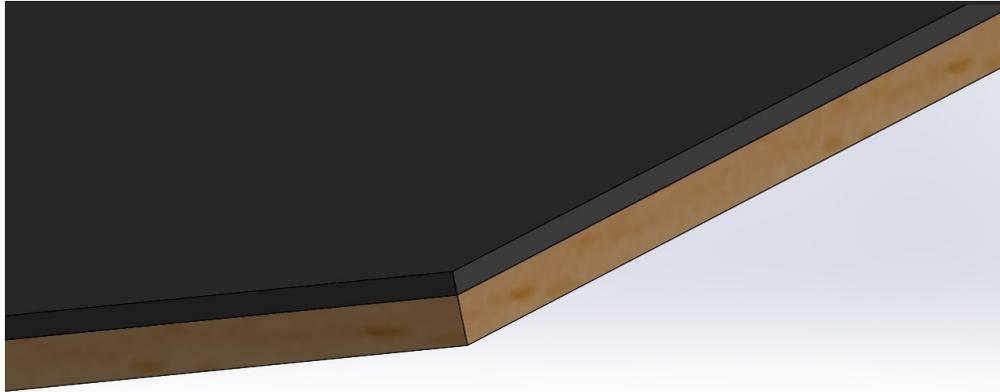


Figura 22: Detalle de la unión entre la placa de MDF y la goma de alto tránsito.

El piso está dividido en 9 partes, para lograr que el armado y desarmado sea más fácil, liviano y su embalaje sea posible en las cajas donde se embalará también la cúpula. La unión de las partes se concreta por medio de planchuelas de metal de 1 mm en cada una de las esquinas (Figura 23).

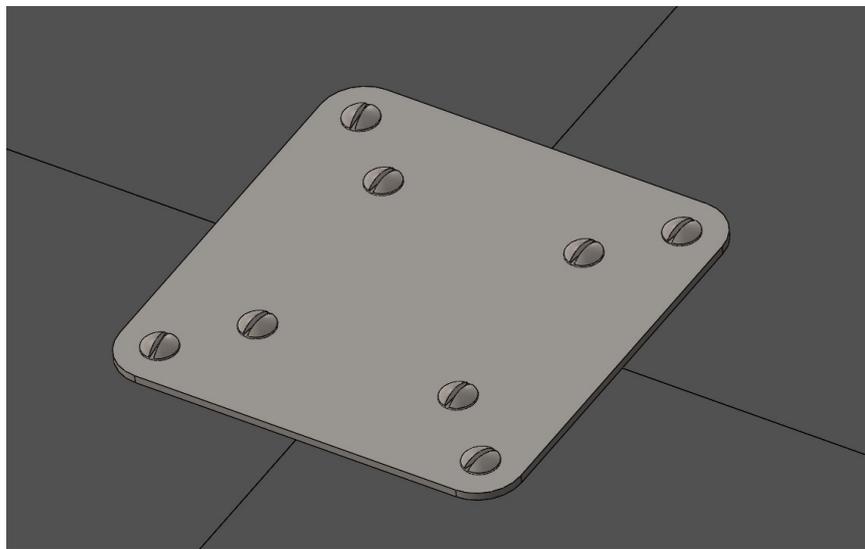


Figura 23: Detalle de las planchuelas para la sujeción de las partes del piso.

Las medidas en detalle de las partes de dicho piso y las planchuelas están en los planos 2D, de los ANEXOS 15, 16, 17 y 18.

6. CAJA SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO.

La caja que contiene el sistema de calefacción, aire acondicionado (FIGURA 24), ha sido modificada respecto de la original, para que de esa manera sea más fácil y eficiente, su traslado, acople a la estructura del planetario y embalaje.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 14 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

La misma es de MDF de unos 15 mm de espesor y sus medidas son 80 cm de ancho, 100 cm de alto y 35 cm de espesor. En su interior cuenta con dos compartimientos divididos, uno superior y otro inferior.



Figura 24: Caja que alojaría el sistema de calefacción y aire acondicionado del planetario



Figura 25: Compartimiento inferior de la caja de calefacción y aire acondicionado

El espacio inferior (Figura 25) está destinado a la unidad exterior del aire acondicionado, cuya posición sería transversal a la caja (Figura 26), además cuenta con una puerta frontal para la colocación de la unidad y su mantenimiento (Figura 27).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 15 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

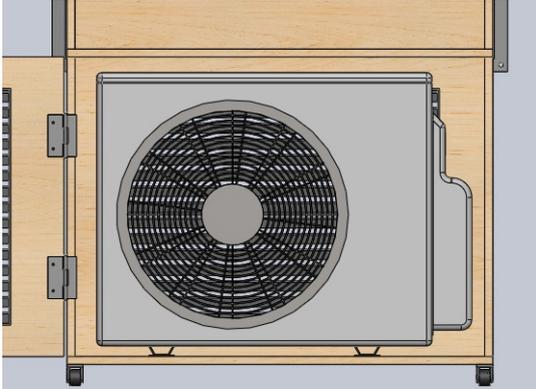


Figura 26: Ubicación de la unidad exterior del Sistema de aire acondicionado.

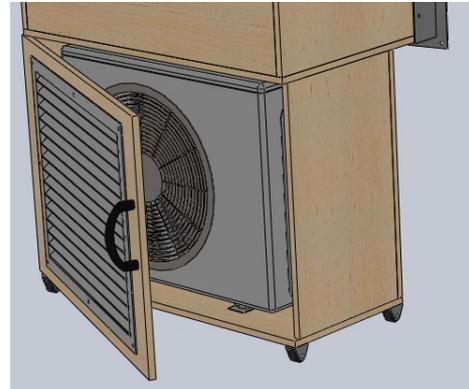


Figura 27: Puerta del compartimiento inferior

Tanto la puerta como la cara posterior del compartimiento inferior de la caja, llevan rejillas que permiten la circulación de aire a la unidad (Figura 28).

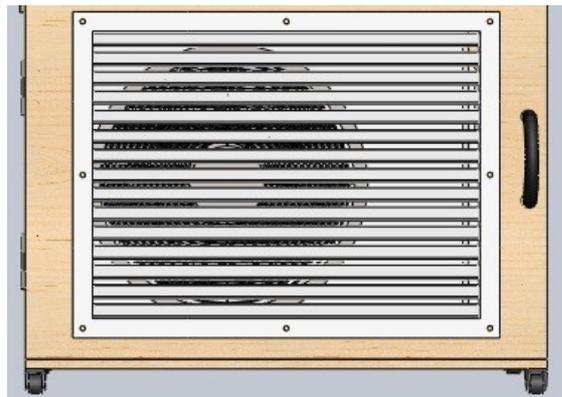


Figura 28: Rejilla para la circulación de aire por la unidad exterior del sistema de aire acondicionado.

El espacio superior de la caja (Figura 29) está destinado a la unidad interior del aire acondicionado, de menor tamaño que la unidad exterior.



	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 16 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

Figura 29: Compartimiento superior de la caja de calefacción y aire acondicionado

El compartimiento cuenta de una puerta superior que permite la colocación de la unidad interior y sus respectivos mantenimientos (Figura 30).

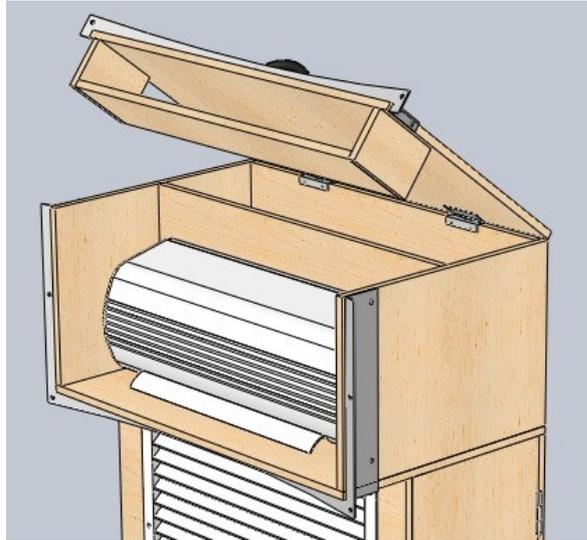


Figura 30: Vista de la puerta del compartimiento superior.

En este compartimiento, la cara frontal estará abierta (Figura 31) para permitir la circulación de aire acondicionado dentro del planetario, lo cual se logra introduciendo dicha abertura en la estructura de la pared del planetario (Figura 32).



Figura 31: Vista de la abertura del compartimiento superior.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 17 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

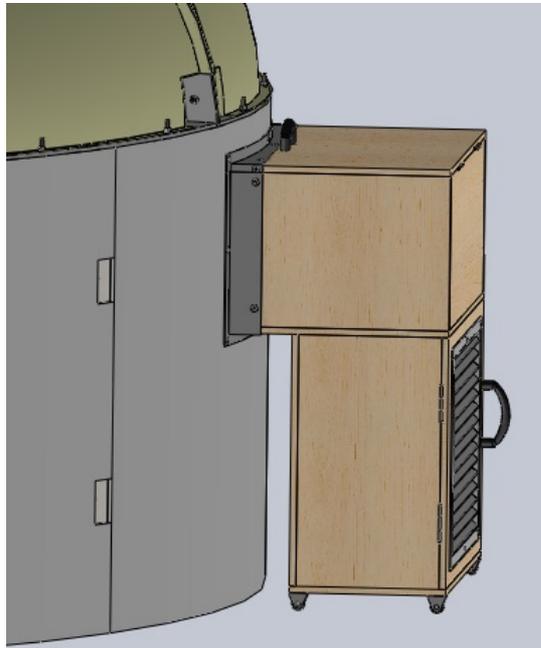


Figura 32: Vista de la unión de la caja a la pared por medio de la abertura en el compartimiento superior.

La unión entre la caja y el planetario se realiza por medio de una planchuela de metal (Figura 33) que esta fija a la cara frontal del compartimiento superior y se une a la pared del planetario por medio de tornillos (Figura 34).

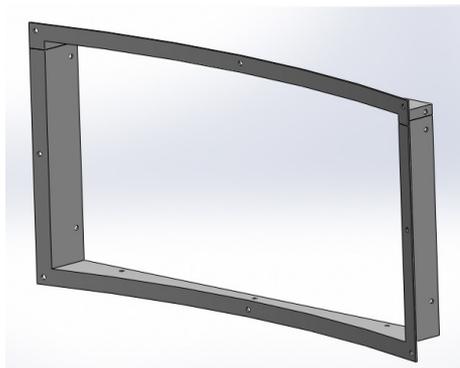


Figura 33: Planchuela de fijación entre la caja de aire acondicionado y la pared del planetario.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 18 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

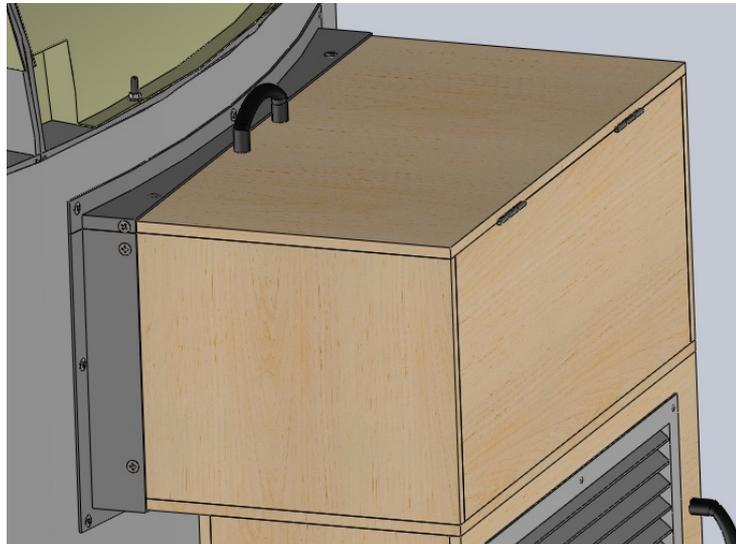


Figura 34: Vista de los tornillos que permiten la fijación entre la pared y la caja de aire acondicionado.

La base de la caja cuenta con 4 ruedas para permitir su movimiento a la hora de colocar y retirar la misma del planetario (Figura 35).

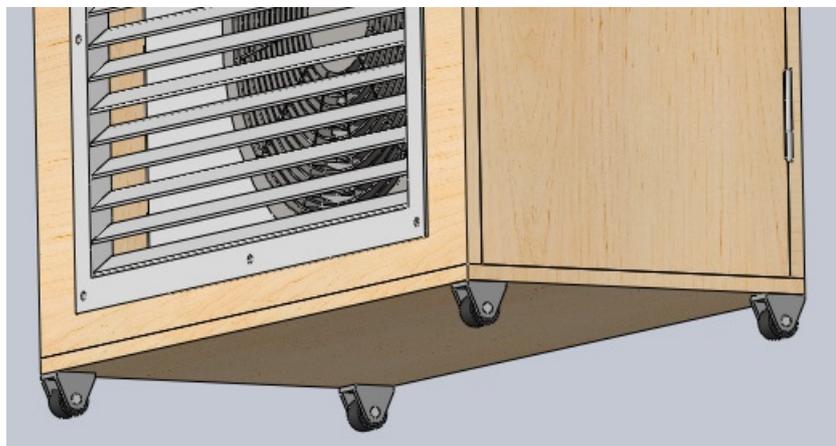


Figura 35: Ruedas de la caja de calefacción y aire acondicionado.

Las medidas en detalle de la caja de calefacción y aire acondicionado, se pueden apreciar en los planos 2D, de los ANEXOS 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25.

7. CAJA CON EL SISTEMA DE SONIDO, CONTROL DE LUCES, VIDEO, CONTROL DE SHOW Y EXTRACCION DE AIRE.

La caja que contiene el sistema de sonido, control de luces, video, control del show y extracción de aire fue modificada, como en el caso de la caja de calefacción y aire acondicionado, para ser más eficiente en su traslado, acople al planetario y embalaje (Figura 36). Está realizada en en MDF de unos 15 mm de espesor y tiene como medidas aproximadas 80 cm de ancho, 90 cm de alto y 35 cm de espesor. Cuenta con 3 compartimientos de 30 cm de alto aproximadamente.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 19 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16



Figura 36: Caja del sistema de sonido, control de luces, video, control de show y extracción de aire.

En el compartimiento inferior (Figura 37), caños metal permiten la toma de aire del exterior. El mismo cuenta con 2 puertas una en cada lateral del compartimiento para permitir su colocación y mantenimiento (Figura 38)

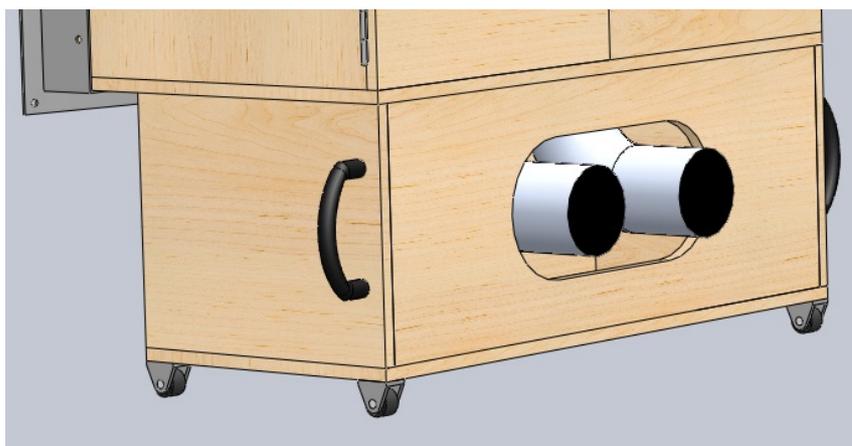


Figura 37: Compartimiento inferior de la caja de control de show y extracción de aire.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 20 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

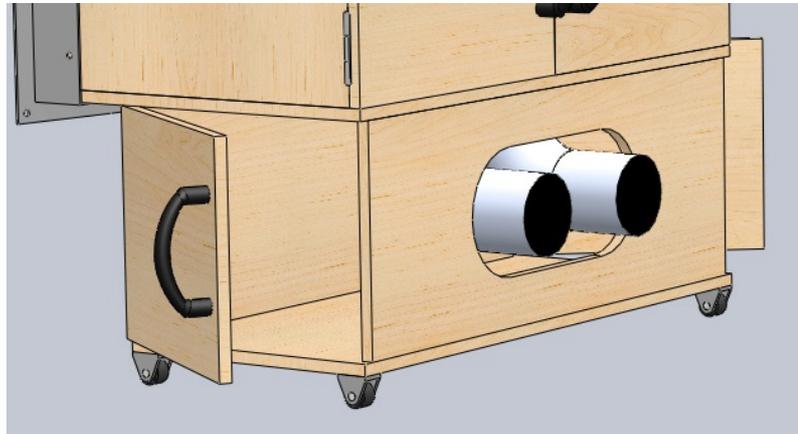


Figura 38: Vista de las puertas del compartimiento inferior de la caja.

El compartimiento medio (Figura 39) aloja los parlantes del sistema de audio y los extractores de aire. La cara frontal está abierta (Figura 40) para permitir el ingreso de sonido y la salida del aire, lo cual se logra introduciendo la abertura dentro de la estructura de la pared (Figura 41). Mientras que la cara posterior aloja las puertas que permiten hacer mantenimiento a los sistemas de audio y extractores (Figura 39).



Figura 39: Compartimiento medio de la caja de control de show y extracción de aire, y vista de las puertas del mismo.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 21 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

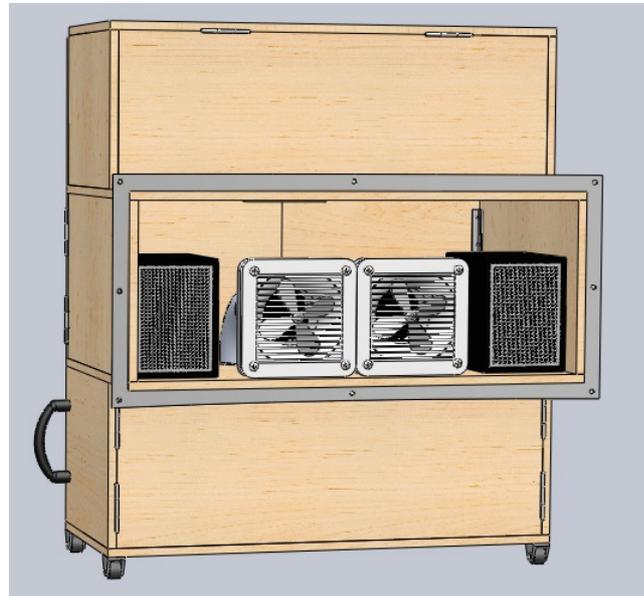


Figura 40: Vista de la abertura del compartimiento medio de la caja.

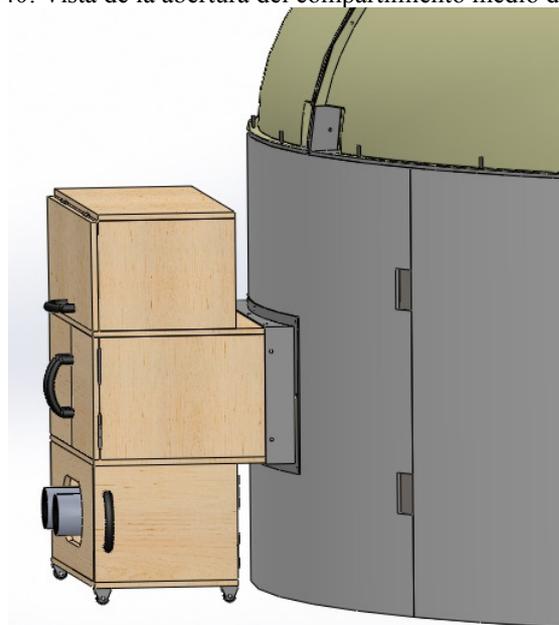


Figura 41: Vista de la unión de la caja a la pared por medio de la abertura en el compartimiento medio.

En el compartimiento superior (Figura 42) se ubica, eventualmente, lo necesario para el control del show. El compartimiento cuenta con una puerta doble en la cara superior y frontal, que al abrirse deja un lugar para ser utilizado como escritorio (Figura 43).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 22 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16



Figura 42: Compartimiento superior de la caja de control de show y extracción de aire.

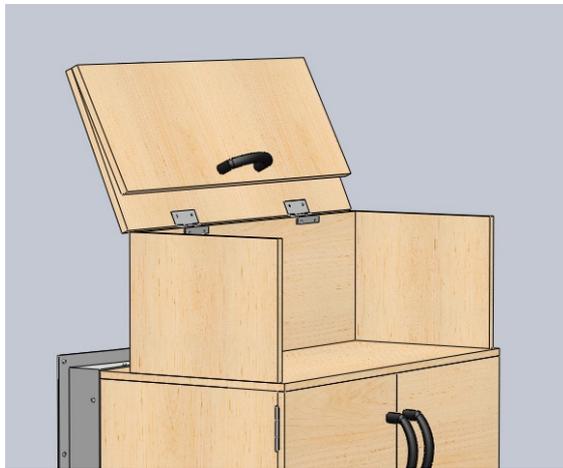


Figura 43: Vista de las puertas del compartimiento superior de la caja.

La unión entre la caja y la pared del planetario se realiza con una planchuela de metal (Figura 44), fija a la cara frontal del compartimiento medio y que se une a la pared por medio de tornillos (Figura 45).

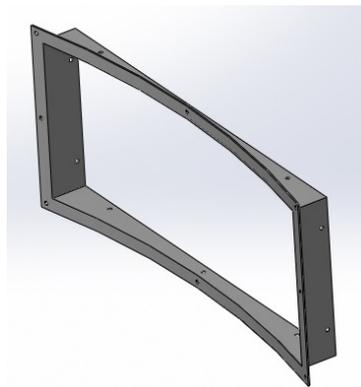


Figura 44: Planchuela de fijación entre la caja de aire acondicionado y la pared del planetario.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 23 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

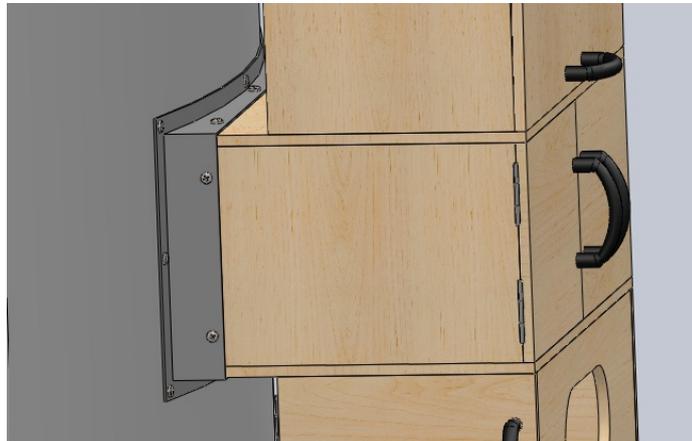


Figura 45: Vista de los tornillos que permiten la fijación entre la pared y la caja.

La base de la caja cuenta con 4 ruedas que permiten el movimiento de la caja a la hora de colocar, retirar y trasladar la misma (Figura 46).

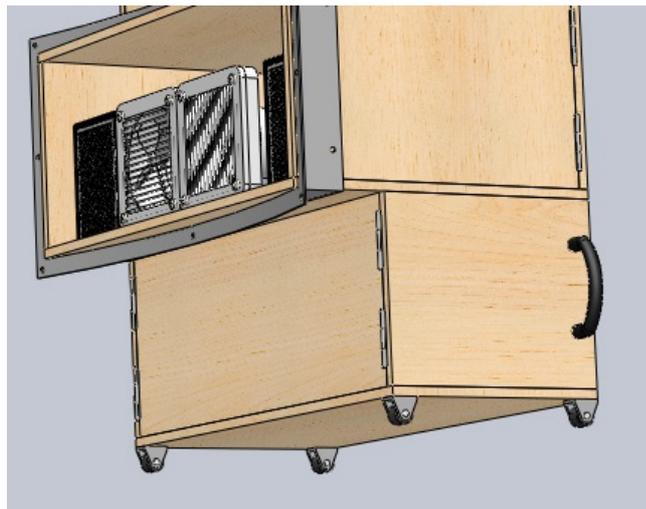


Figura 46: Vista de las ruedas que permitirán el movimiento de la caja.

Las medidas de la caja de control de show y extracción de aire en detalle se pueden apreciar en los planos 2D, de los ANEXOS 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33.

8. CAJAS PARA EMBALAJE DEL PLANETARIO.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 24 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

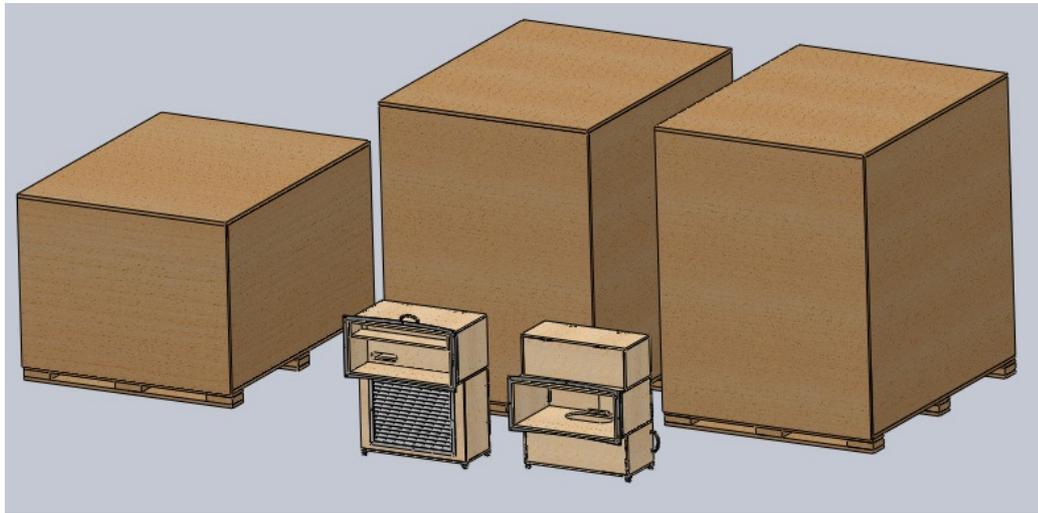


Figura 47: Cajas para embalaje del planetario.

Las cajas para el embalaje del planetario son 5 (Figura 47), las mismas son de madera, con 2 tapas retirables: una frontal y otra superior, para hacer mas fácil el cargado de las mismas.

De las cajas 2 están destinadas al embalaje de la cúpula del planetario, que está dividida en 4 partes y se colocarán de a 2 en cada caja (Figura 48). Las medidas de las cajas son 200 cm de alto, 150 cm de ancho y 200 cm de largo.

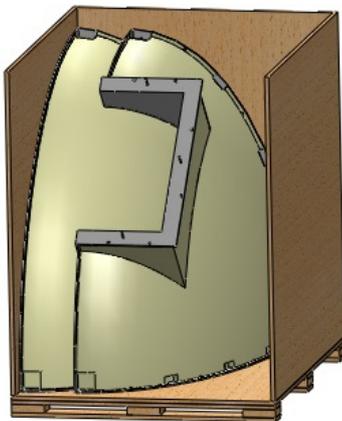


Figura 48: Vista de la ubicación de la cúpula dentro de la caja de embalaje.

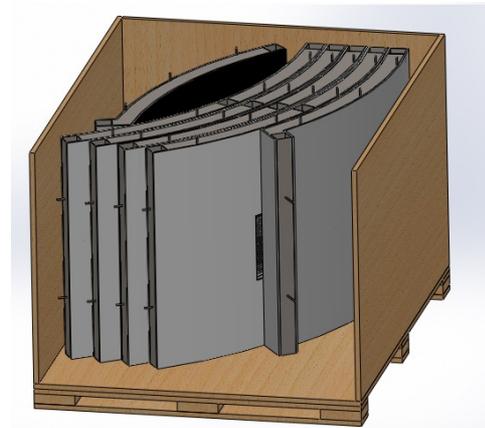


Figura 49: Vista de la ubicación de la pared dentro de la caja de embalaje.

Otra de las cajas está destinada al embalaje de las 6 partes de la pared del planetario, que al ser de menor tamaño que la cúpula entran todas en una sola caja (Figura 49). Las medidas de la misma son 120 cm de alto, 155 cm de ancho y 200 cm de largo.

El embalaje de las partes del piso es en las 2 cajas que también se usan para el embalaje de la cúpula ya que tienen el espacio vacío necesario (Figura 50).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 25 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

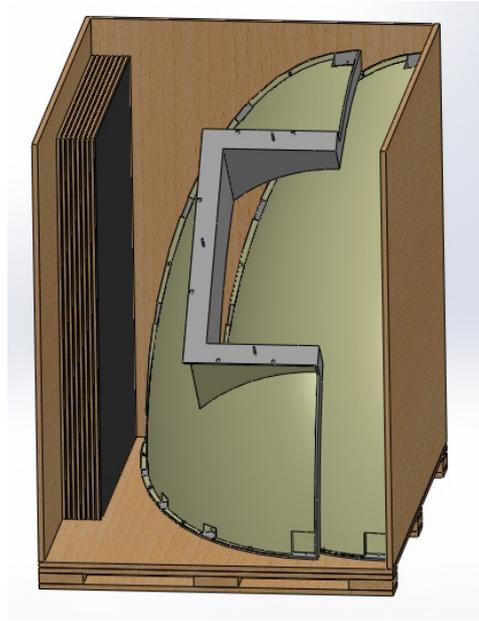


Figura 50: Vista de ubicación de las partes piso en las cajas para el embalaje de la cúpula.

Las 3 cajas anteriores tienen en la base plataformas que permiten trasladadas con un autoelevador (Figura 51). El material de las cajas es MDF de 1" de espesor.



Figura 51: Plataforma para permitir el traslado de las cajas por medio de un autoelevador.

Las 2 cajas restantes son las del sistema de calefacción y aire acondicionado, y la del sistema de sonido, control de luces, video, control del show y extracción de aire (Figura 24 y Figura 36, respectivamente.). Estas cajas, además de acoplarse al planetario, sirven para su embalaje y traslado.

Las medidas en detalle se las 5 cajas de embalaje se pueden apreciar en los planos 2D, de los ANEXOS 33, 34, 35 y 36.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 26 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

Descripción a detalle del armado y desarmado

1. ARMADO DEL PLANETARIO

Primer paso: El armado del planetario comienza con la montura de la base, constituida por 9 placas de MDF de 15 mm recubiertas con una alfombra de goma de alto tránsito, para hacerla más blanda y antideslizante. El armado de la misma se logra uniendo las 9 partes en el suelo entre si, por medio de las planchuelas de metal de 1 mm, fijadas al piso mediante tornillos (Tornillos cabeza avellanada 5 mm x 15 mm) en cada una de las esquinas como se muestra en la Figura 52.

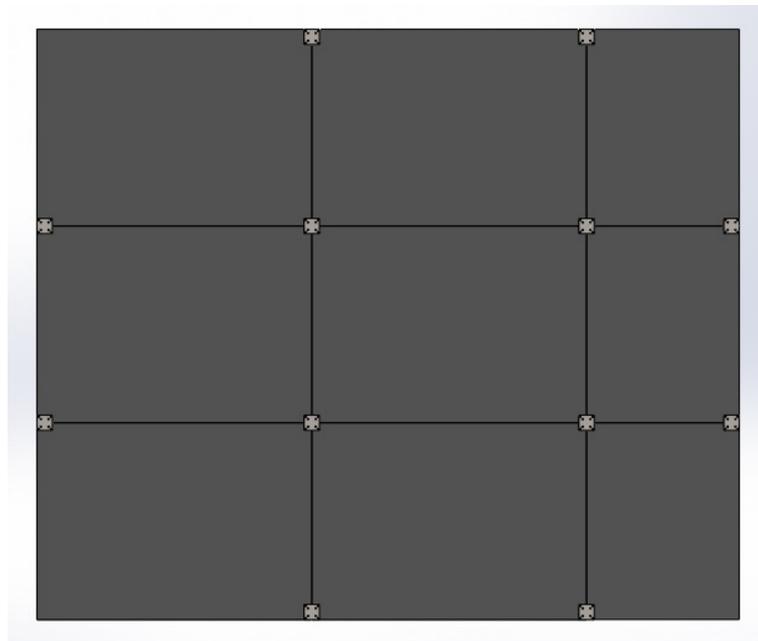


Figura 52: Armado del piso del planetario mediante planchuelas en cada esquina.

Segundo paso: Armado de la pared sobre la base. Se comienza uniendo dos partes y luego añadiendo las demás de igual manera, hasta armar la pared en su totalidad. Para la unión de las partes, se utilizan 2 tuercas con sus respectivas arandelas (tuercas hexagonales autofrenantes M8 y Arandelas planas M8), que se colocan en los tornillos soldados a la cara de cada parte de la pared (Figura 53). En total se usan 10 tuercas. Habiendo armado la pared sobre la base, se verifica la posición del planetario, ya que una vez colocada la cúpula no es posible el movimiento del mismo (Figura 54).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 27 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16



Figura 53: Vista del modo de unión entre las paredes por medio de una tuerca y un tornillo fijo en la pared.

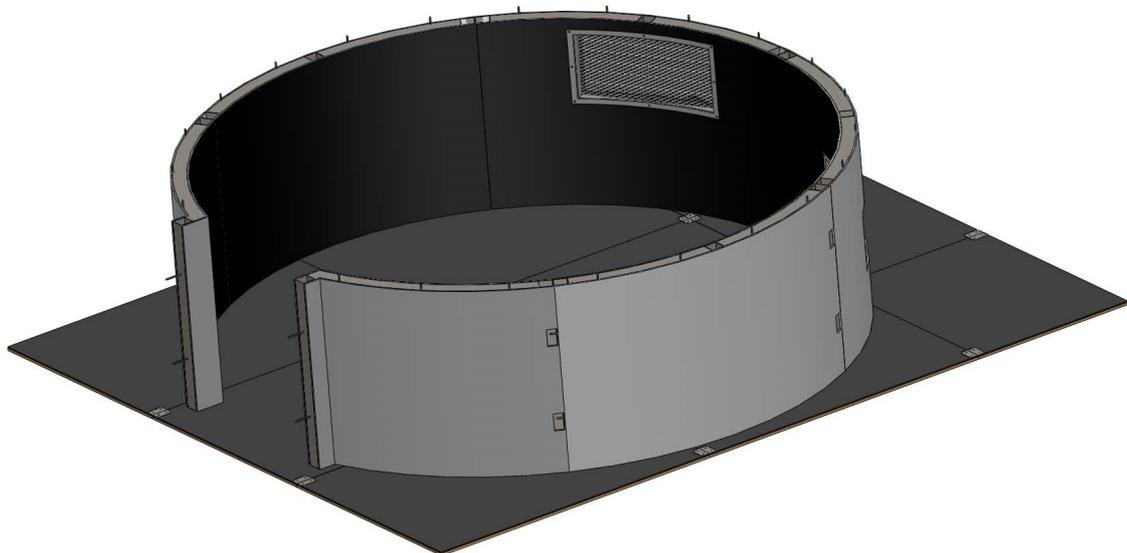


Figura 54: Ubicación de la pared del planetario en el piso.

Tercer paso: Armado de la cúpula. El recubrimiento de la cúpula está fijo a cada parte de la misma, por lo que el trabajo de unión cúpula y recubrimiento no es necesario. El armado se comienza uniendo 2 de las partes entre sí, conectando los ramales eléctricos que haya que conectar y fijándolos con 5 espárragos y sus respectivas tuercas y arandelas como se muestra en la Figura 55 (Espárragos M8 x 45 mm, Tuercas hexagonales autofrenantes M8 y Arandelas planas M8).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 28 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

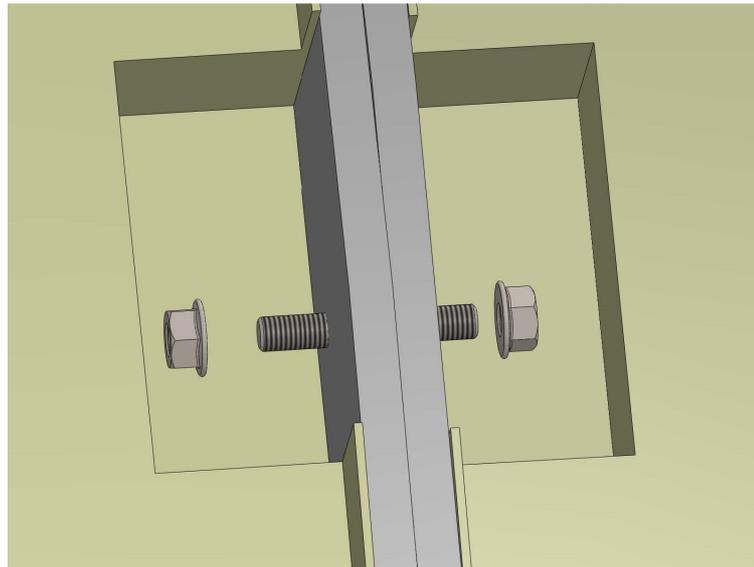


FIGURA 55: Vista del método de unión entre las partes de la cúpula por medio de dos tuercas y un pasante esparrago.

La ubicación de los mismos es: 2 en los extremos y los 3 restantes repartidos a igual distancia a lo largo del arco de contacto entre las partes (Figura 56).

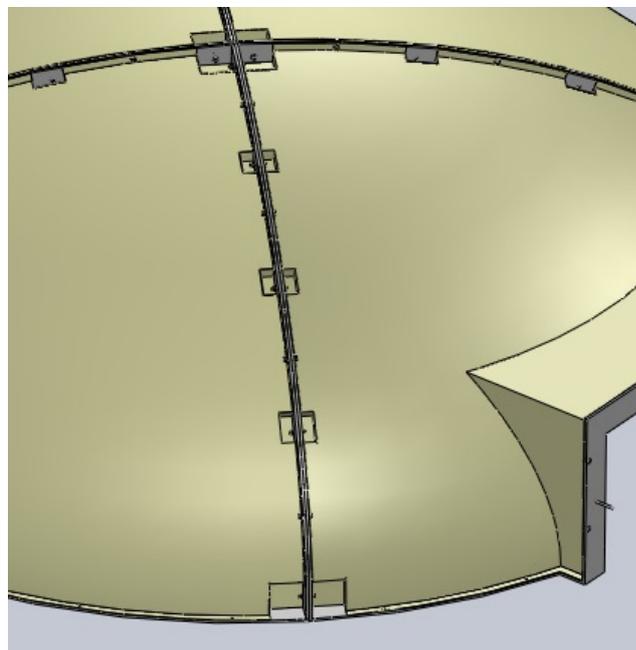


Figura 56: Vista de la ubicación de los espárragos y tuercas de sujeción de las partes de la cúpula, 2 en los extremos y los tres restantes a igual distancia en el arco de contacto entre partes.

Luego se agregan las demás partes de a una de igual manera, hasta completar la cúpula. En total se utilizan 20 espárragos, y 40 tuercas.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 29 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

Cuarto paso: Una vez armada la cúpula y la pared del planetario, se procede a la sujeción de estas partes entre si. Para esta tarea se requieren 5 personas: se levanta la cúpula y se coloca encima de la pared, de manera que coincidan los tornillos soldados a la cara superior de la pared y los agujeros en la base de la cúpula (Figura 57).

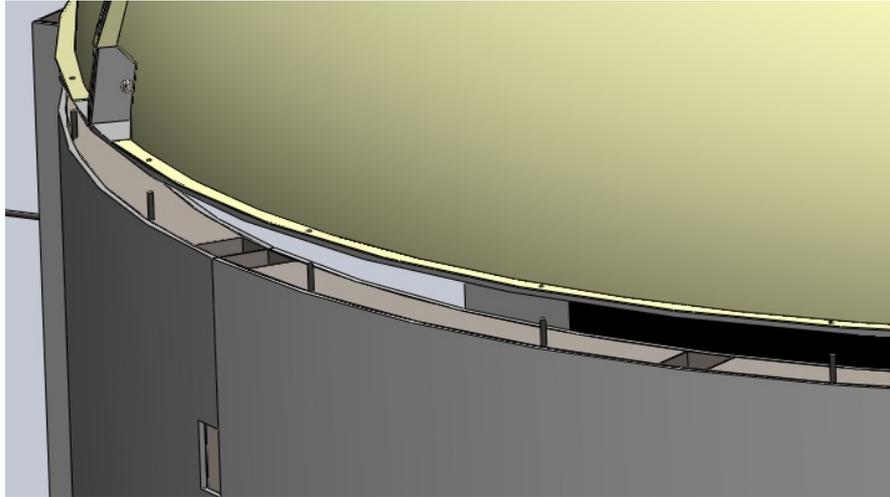


Figura 57: Ubicación de la cúpula sobre la pared, haciendo coincidir los tornillos fijos en la pared con sus respectivos agujeros en la cúpula.

Una vez montada la cúpula sobre las paredes, se fijan entre sí por medio de tuercas y sus respectivas arandelas (Tuercas hexagonales autofrenantes M8 y Arandelas planas M8), de a 4 por cada parte de la pared, es decir un total de 24 tuercas (Figura 58).

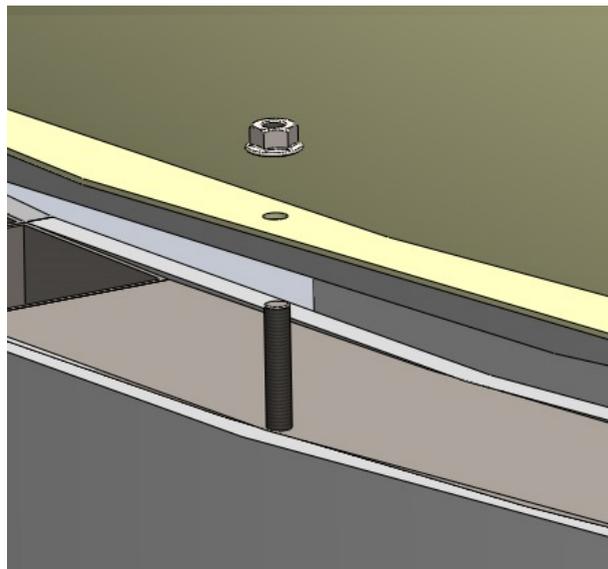


Figura 58: Vista del método de unión entre la cúpula y la pared.

Quinto paso: Colocación de la puerta. Las hojas de la puerta están fijas al marco mediante sus respectivas bisagras. Se procede a fijar el marco al planetario. Dicha fijación se logra haciendo coincidir los agujeros del marco con los tornillos soldados a la parte lateral de las paredes (Figura 59).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 30 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

Luego de haber ubicado el marco en su lugar, se fija el mismo mediante tuercas y arandelas (Tuercas hexagonales autofrenantes M8 y Arandelas planas M8), en un total 7 ubicadas a lo largo del marco (Figura 60).

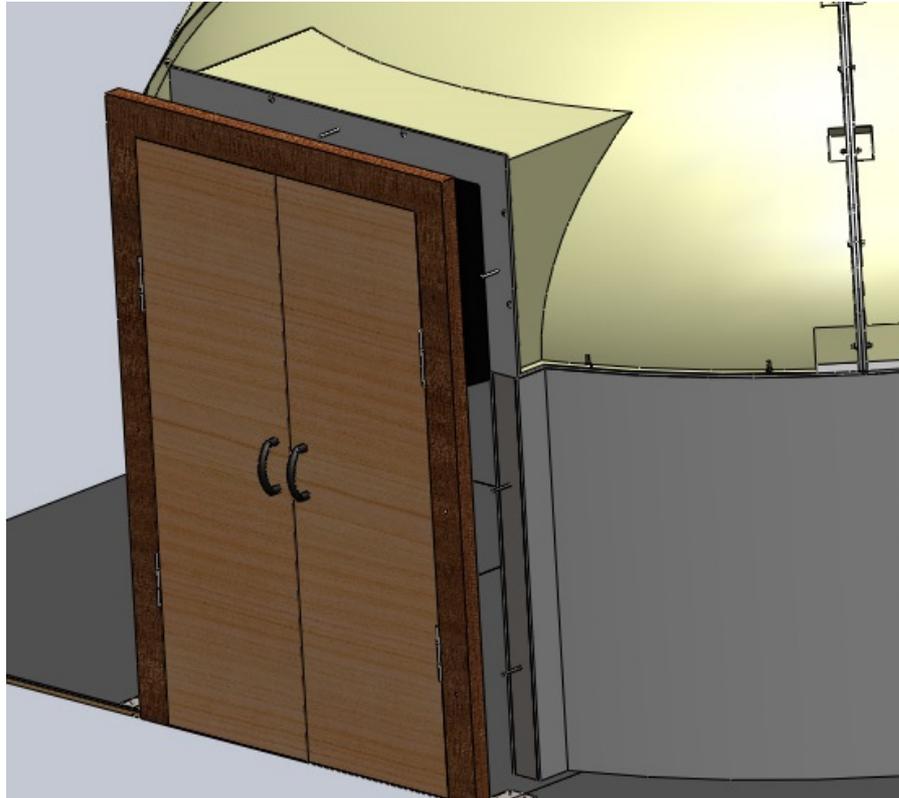


Figura 59: Vista alineación de la puerta y el planetario por medio de los tornillos fijados a la pared.



Figura 60: Vista del método de unión entre la puerta y la pared.

Las bisagras que lleva la puerta son en vaivén, de esta manera la puerta puede ser abierta para un lado o el otro del planetario (Bisagra a resorte doble acción N°2).

Sexto paso: Colocación del sistema de audio y aire acondicionado, que se ubican en una de las partes traseras de la pared (Figura 61), fijados a ella por medio de tornillos y tuercas (Tuercas

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 31 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

hexagonales autofrenantes M8 y Arandelas planas M8 y Tornillos cabeza hexagonal M8 x 120 mm) convenientemente ubicadas.

Realizado todo este proceso, se procede a la prueba de sonido, luces, etc., para verificar el correcto funcionamiento del planetario.

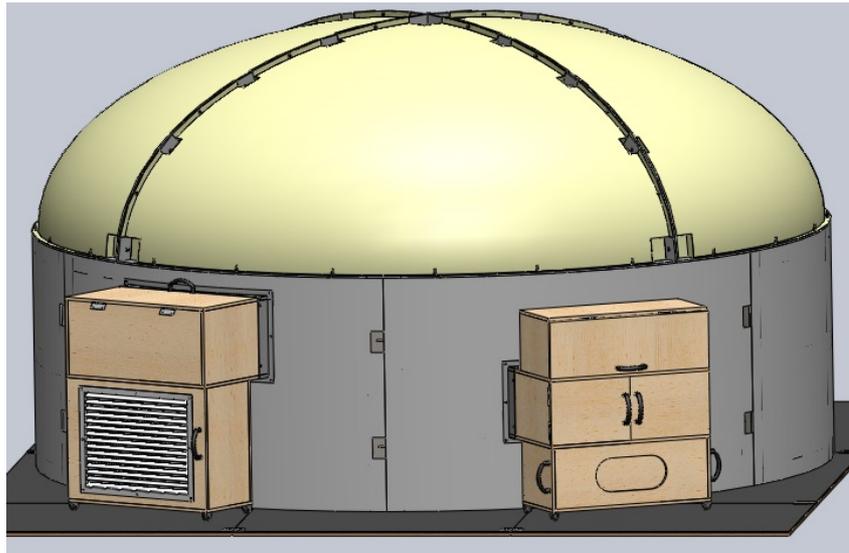


Figura 61: Vista de las cajas de aire acondicionado y de audio, control de show y extracción de aire, fijadas en su posición.

2. DESARMADO Y EMBALAJE DEL PLANETARIO

Para el desarmado del planetario se procede de manera inversa a la que se forma en que se armó. Se comienza retirando sistema de audio y aire acondicionado, retirando los tornillos de sujeción. Se sigue con la puerta con su marco, sacando las 7 tuercas utilizadas para su sujeción del mismo. Luego se retiran las 12 tuercas de fijación de la cúpula a la pared. De esta manera se puede retirar la cúpula, para poder desarmarla. Se necesitan unas 5 personas para esta tarea. Una vez retirada la cúpula, se procede al desarmado de la pared (Figura 62), retirando las tuercas de fijación de cada una de las partes de la misma.

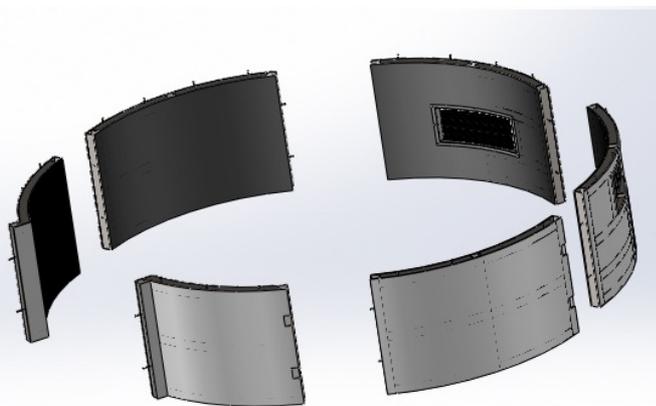


Figura 62: Vista de las pared desarmada, con sus seis partes separadas.

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 32 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

Para el desarmado de la cúpula, se retiran los espárragos y tuercas de fijación entre si y de esa manera queda la cúpula desarmada (Figura 63).

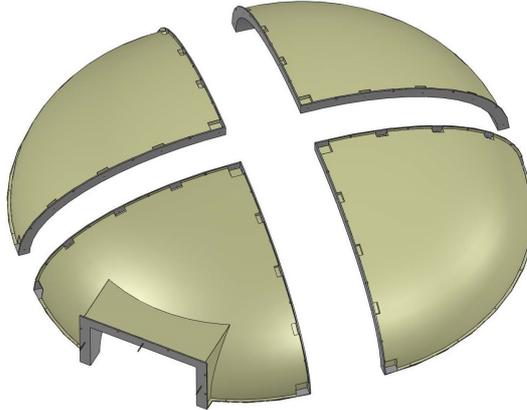


Figura 63: Vista de la cúpula desarmada, con sus cuatro partes separadas.

Finalmente se desarma el piso del planetario, quitando las planchuelas de cada una de sus esquinas (Figura 64), quedando desarmado para su embalaje.

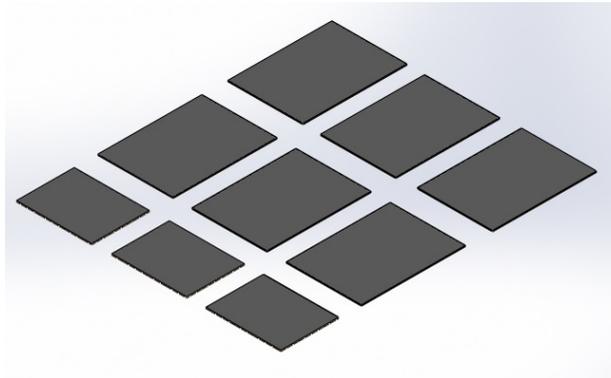


Figura 64: Vista del piso desarmado, con sus nueve partes separadas.

Una vez desarmado el planetario por completo, se procede al embalaje del mismo, utilizando las 5 cajas creadas para ello.

Se toman 2 de las partes de la cúpula y se colocan en una de las cajas grandes de manera que queden fijas a la misma, para evitar cualquier daño a las partes durante el traslado de las cajas (Figura 50). La fijación de las partes se hace mediante tacos de madera que impidan su movimiento dentro o hasta incluso mediante tornillos y tuercas a la caja.

Las 2 partes restantes de la cúpula se embalan de igual manera en la caja grande restante.

Las 6 partes de la pared, se colocan en la caja pequeña una al lado de la otra o separadas entre sí por un pequeño taco de madera, de manera que queden fijas y no tengan movimiento dentro de la caja (Figura 49). La fijación de las mismas podrá ser mediante tacos de madera o incluso mediante tornillos y tuercas, como con la cúpula.

La caja del sistema de calefacción, aire acondicionado y extractor, y la caja del sistema de sonido, control de luces, video y control del show, se embalan en su misma caja (Figuras 24 y 46, respectivamente), y se fijan a las mismas, para no tener ningún problema en el momento del traslado. La fijación podría ser con tacos de madera o con tornillos como en los casos anteriores.

El embalaje de las 9 partes del piso y del marco con la puerta es en las mismas cajas en donde se colocaron las partes de la cúpula, ya que tienen el espacio suficiente para alojar tanto las partes de la cúpula como las partes del piso y el marco con la puerta (Figuras 50 y 65 respectivamente).

	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Memoria Descriptiva. Construcción del nuevo Planetario accesible para discapacitados visuales	DC	
			Prep: LF-FL- JM-AM	Apr.: BG
			Hoja 33 de 33	
			Rev. : 02	Fecha: 26/12/16

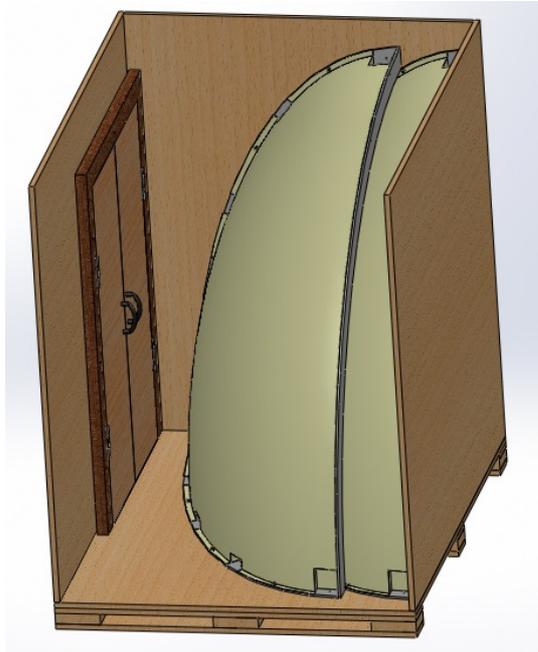


Figura 65: Vista de la ubicación de la puerta en una de las cajas de embalaje de la cúpula.