

**PROYECTO ARQUITECTONICO DE UN TEATRO PARA  
LAS ARTES ESCENICAS CON MEMBRANAS TENSADAS  
TOMANDO COMO CASO DE ESTUDIO FESTIVAL DE  
VERANO TRANSITARTE.**

**INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA.**

**ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO.  
PROYECTO FINAL DE GRADUACION.**

**T**eatro  
**Membranas  
Tensadas.**

**JESSICA PERALTA QUESADA.  
200770378  
II SEMESTRE 2013.**

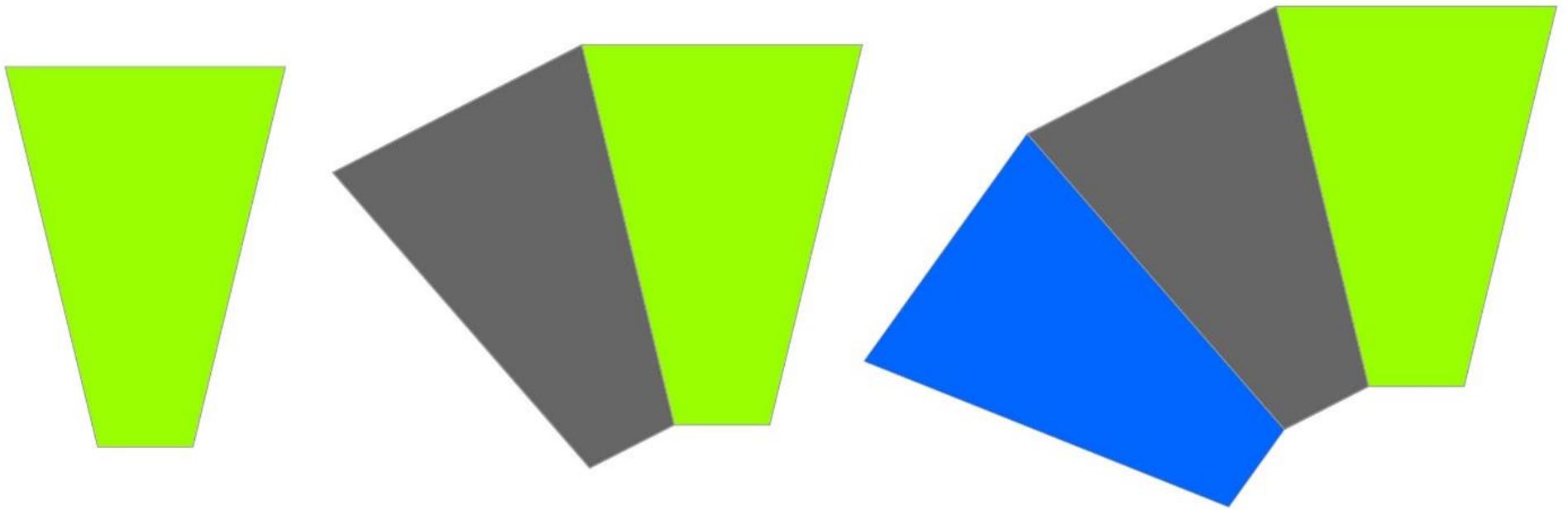


Figura 1 Módulos. (Peralta J, 2013)

## Constancia de Defensa Pública del Proyecto Final de Graduación.

El presente Proyecto de Graduación titulado “**Proyecto arquitectónico de un teatro para las artes escénicas con membranas tensadas tomando como caso de estudio el Festival de Verano Transitarte**”, presentado el día 19 de noviembre del 2013 ha sido defendido ante un Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Arq. Jorge Sancho Víquez, la Arq. Jeannette Alvarado Retana, Ph.D y la Licda. María José Callejas Capra, MAP como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

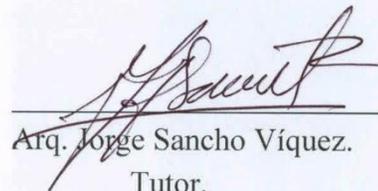
La orientación y supervisión del proyecto desarrollado por la estudiante Jessica Peralta Quesada carné 200770378 estuvo a cargo del tutor Arq. Jorge Sancho Víquez, por lo que este documento es de conocimiento público y su respectiva defensa ante el Tribunal Examinador han sido declarados: Públicos.

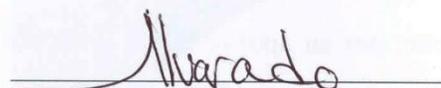
*Si*

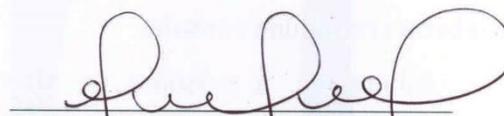
Aprobación

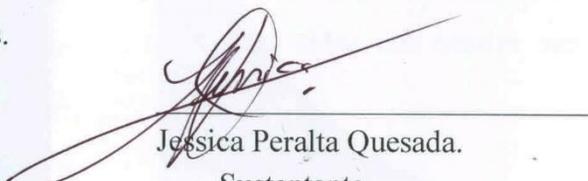
*85*

Calificación.

  
Arq. Jorge Sancho Víquez.  
Tutor.

  
Arq. Jeannette Alvarado Retana, Ph.D.  
Lectora.

  
Licda. María José Callejas Capra, MAP  
Lectora.

  
Jessica Peralta Quesada.  
Sustentante.

## **Dedicatoria.**

A mi mamá, mi abuelita y mi hermano por su apoyo incondicional.

## **Agradecimientos.**

Infinitos a mi familia, mami, abue, Jonathan, Dayi. Mis amigos que me apoyaron durante este tiempo.

A mi tutor por su guía, compromiso, disponibilidad, cuestionamientos durante el proceso, por las risas, ratos amenos y otros fuertes en cada una de las revisiones.

A mis lectoras, Profe Jeannette, por su apoyo, María José por haberme permitido formar parte esos días del Festival.

Al profe y Director Gerardo por su atención y disponibilidad en las consultas, solución de dudas, y a cada uno de los profes que en algún momento me ayudaron con alguna consulta.

Al Arq. Randall por su colaboración, a personas en artes escénicas, profesionales de diferentes campos que me atendieron.

Y a mi yo interno por la perseverancia, lucha y porque muchas veces baje la cabeza pero ese mismo día sabía que debía levantarla.



**D**edicatoria

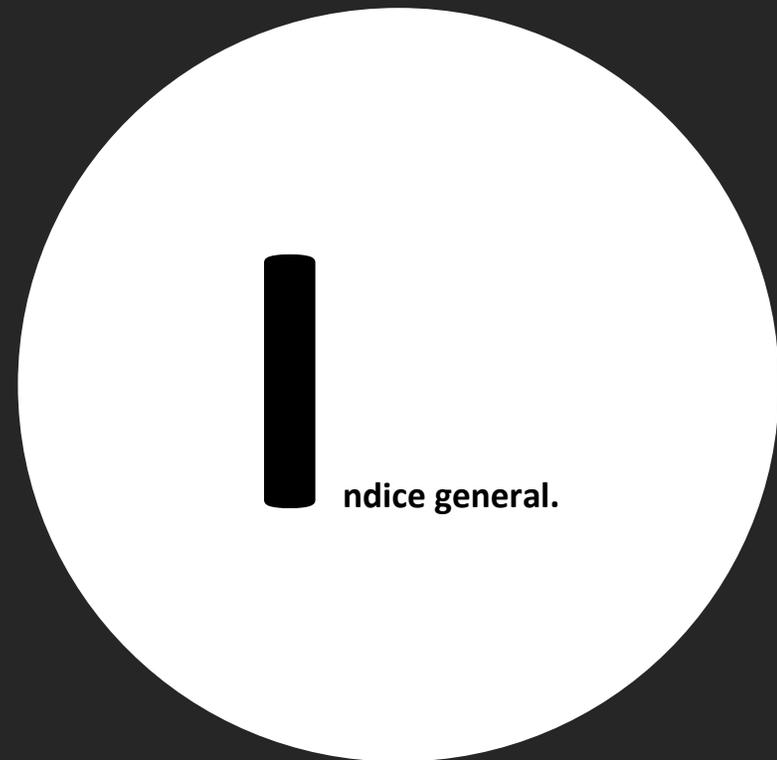
# Indice General.

## Capítulo 1.

1.1 Título .....	Pág #7
1.2 Tema.....	Pág #7
1.3 Introducción. ....	Pág #7
1.4 Contexto Geográfico.....	Pág #8
1.5 Problema. ....	Pág #8
1.6 Justificación. ....	Pág #9
1.7 Delimitaciones y alcances. ....	Pág #10
1.8 Objetivo General. ....	Pág #11
1.9 Objetivos específicos.....	Pág #11
1.10 Estado de la cuestión. ....	Pág #12
1.11 Marco Lógico. ....	Pág #16
1.12 Diseño metodológico.....	Pág #31
1.13 1.13 Metodología. ....	Pág #33

## Capítulo 2.

2.1 Planta de Conjunto de Espacios Públicos Festival de Verano Transitarte. ....	Pág #36
2.1.2 Planta de conjunto de la Plaza de la Orden de Malta y Parque Morazán con diagramación de actividades.....	Pág #37



2.1.3 Planta de conjunto del Parque Jardín de Paz .....	Pág #38
2.1.4 Planta de conjunto del Parque España. ....	Pág #38
2.1.5 Planta de conjunto Parque Nacional-TSE.....	Pág #39
2.2 Caso de estudio “La Carpa” Festival de Verano Transitar	
2013. ....	Pág #40
2.2.1 Conclusiones “La Carpa” 2013.....	Pág #41
2.3 Síntesis de herramientas de diseño para el Teatro	
Itinerante.....	Pág #42
2.4 Conclusiones. ....	Pág #43

## Capítulo 3.

3.1 Visuales. ....	Pág #45
3.2 Aplicación de los lineamientos visuales. ....	Pág #47
3.3 Necesidades espaciales. ....	Pág #48
3.4 Capacidad escenario. ....	Pág #49
3.5 Proporciones verticales danza. ....	Pág #50
3.5.1 Holguras mínimas danza. ....	Pág #50
3.6 Espacios de apoyo.....	Pág #50
3.7 Entrevistas Escénicas.....	Pág #52
3.8 Conclusiones.....	Pág #53

## Capítulo 4.

4.1 Antecedentes. ....	Pág #55
------------------------	---------

4.2 Indagación Sistema de Membranas Tensadas.....	Pág #57
4.3 Selección del tipo de textil.....	Pág #59
4.4 Componentes de las membranas tensadas.....	Pág #60
4.5 Aspectos generales de la membrana.....	Pág #63
4.6 Conclusiones.....	Pág #66

## Capítulo 5.

5.1 Intervención.....	Pág #68
5.2 Conceptualización.....	Pág #71
5.3 Espacios de apoyo.....	Pág #73
5.4 Mobiliario camerinos. ....	Pág #74
Programa arquitectónico. ....	Pág #75
5.5 Proceso diseño de la Membrana.....	Pág #76
5.6 Emplazamientos de los módulos del Teatro .....	Pág #77
5.7 Plantas arquitectónicas-cortes.....	Pág #78
5.8 Perspectivas .....	Pág #94
5.16 Conclusiones.....	Pág #110
5.17 Recomendaciones. ....	Pág #113
5.18 Apéndice y Anexos .....	Pág #116
5.19 Índice de figuras.....	Pág #122
5.20 Bibliografía.....	Pág #128

# **CONTENIDO.**

**1.1 Título.**

**1.2 Tema.**

**1.3 Introducción:**

**1.4 Contexto Geográfico.**

**1.5 Problema.**

**1.6 Justificación.**

**1.7 Delimitaciones y alcances.**

**1.8 Objetivo General.**

**1.9 Objetivos específicos.**

**1.10 Estado de la cuestión.**

1.10.1 Nivel Nacional.

1.10.2 Nivel Institucional.

1.10.3 Nivel Internacional.

**1.11 Marco Lógico.**

**1.11.1 Referencia Legal.**

**1.11.2 Nivel Teórico.**

**1.11.3 Referencias.**

**1.12 Diseño metodológico.**

**1.13 Metodología.**



# **1** Capítulo

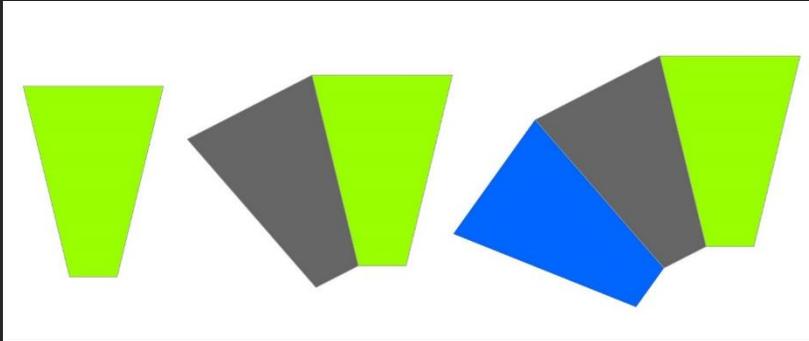


Figura 2 Módulo 1-2-3. (Peralta, J. 2013).

**1.1 Título:** Proyecto arquitectónico de un teatro para las artes escénicas con membranas tensadas tomando como caso de estudio el Festival de Verano Transitarte.

**1.2 Tema:**

Arquitectura itinerante modular para la expresión cultural en espacios públicos.

**1.3 Introducción:** El siguiente proyecto

desarrolla el diseño de un teatro itinerante para las artes escénicas para ser incorporado en espacios públicos en los cuales se desarrolla el Festival de Verano Transitarte organizado por el Departamento de Servicios Culturales de la Municipalidad de San José.

Se parte del concepto de modulación y adaptación permitiendo tres modulaciones para variar su configuración según se requiera.

Como se muestra en la Figura#2. Se inicia con el módulo 1 para generar la organización de los espacios internos y externos,

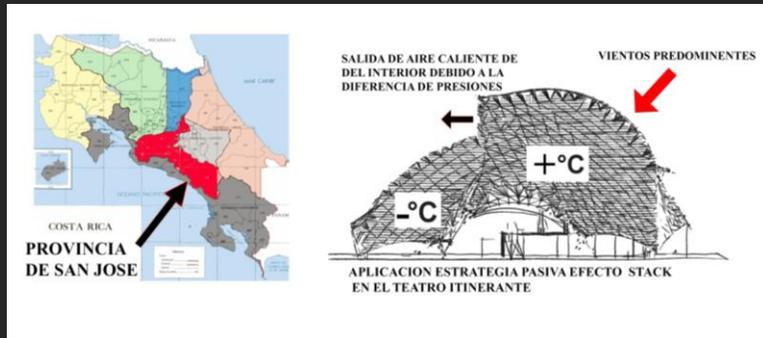
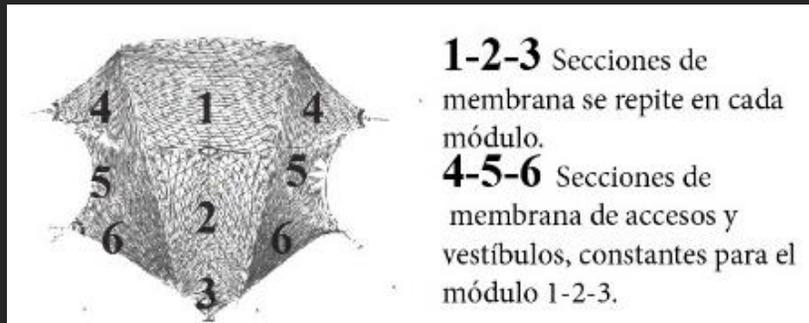


Figura 3 Mapa de Costa Rica

Figura 4 Efecto Stack. (Peralta, J. 2013)



**1-2-3** Secciones de membrana se repite en cada módulo.  
**4-5-6** Secciones de membrana de accesos y vestíbulos, constantes para el módulo 1-2-3.

Figura 5 Secciones de membranas. (Peralta, J. 2013)

Las modulaciones varían proporcionalmente entre sí, permitiendo incrementos en cuanto a: capacidad de espectadores, capacidad del escenario, cantidad de iluminación espectacular, paneles acústicos, camerinos, salidas de emergencia.

Como respuesta a la modulación de los espacios son diseñadas las membranas tensadas partiendo del módulo 1, tal como se muestra en la Figura#5 cuya membrana está conformada por secciones y su totalidad permiten las configuraciones y la adecuada articulación entre estas para el montaje del teatro.

Las membranas son elaboradas por medio de patronajes que permiten su amarre entre estas y a la estructura de arcos metálicos, los cuales funcionan como articuladores entre cada módulo, ejes, suspensión de luces, paneles.

En cuanto a la movilidad, es permitida ya que está compuesta por piezas que permiten su unión-desmontaje para su traslado y almacenaje.

Como parte de la vinculación con el espacio público, se propone una intervención para el Parque Nacional, (declarado Patrimonio) espacio público seleccionado, acogiéndose a la Ley N°7555, Edificios Declarados Patrimonio Histórico - Arquitectónico.

El teatro itinerante constituye un proyecto arquitectónico para el desarrollo de las artes escénicas en espacios públicos, siendo un medio de expresión para el desarrollo de estas actividades para propiciar la difusión cultural.

## **1.4 Contexto Geográfico.**

El festival de Verano Transitarte se realiza en la provincia de San José, señalada en el mapa de la Figura#3 en los espacios públicos: Plaza de la Orden de -Malta, Parque Morazan, Parque España, Parque Nacional. Plaza de la Libertad Electoral, vestíbulo Tribunal Supremo de Elecciones.

## **1.5 Problema.**

¿Cómo solucionar la necesidad de un Teatro itinerante modular para las artes escénicas, para incorporar en espacios públicos en los cuales se desarrolla el Festival de Verano Transitarte?

## 1.6 Justificación.

La necesidad por parte del Departamento de Servicios Culturales de la Municipalidad de San José de un Teatro itinerante modular para las artes escénicas para el Festival de Verano TransitarTE; el aporte de este proyecto forma parte de la búsqueda de expansión por parte del Departamento para continuar haciendo crecer el Festival y la difusión de la cultura en los ciudadanos.

La aplicación de festivales similares a TransitarTE en otras locaciones del mundo tales como “Caribbean Vision ” con enfoque hacia la difusión cultural, en los cuales se ha optado por la inversión en políticas culturales con programas que actúa en comunidades de riesgo social, para generar herramientas de dispersión y vínculos sociales, actuando ante la situación social de los países por medio de la “cultura de la no violencia”. (Se amplía en el Estado de la Cuestión).

Según la UNESCO en la Declaración Universal de Derechos Humanos establece en su artículo 27: “toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten”. Los Estados deben tomar las medidas necesarias para alcanzar ese objetivo”.



**J**ustificación.

## **1.7 Delimitaciones y alcances.**

La propuesta está dirigida al planteamiento de un Teatro Itinerante, en el cual se parte de las necesidades planteadas por el Departamento de Servicios Culturales de la Municipalidad de San José.

Se utilizarán datos proporcionados por el Departamento como mapeos de la organización de las actividades, encuestas. y la experiencia personal en el “Transitarte” 2012-2013 será tomada en cuenta, así como el levantamiento fotográfico efectuado en ese momento.

Se efectuaron entrevistas a personas involucradas en las artes escénicas con el fin de conocer sus necesidades espaciales.

### **1.7.1 Delimitación física.**

El proyecto arquitectónico consiste en un Teatro itinerante, resuelto por medio membranas tensadas, de forma modular, permitiendo tres configuraciones para 70-130-150 personas aproximadamente.

La configuración de la capacidad de espectadores con relación al escenario, es flexible, permitiendo eliminar la primer fila de tarima para incrementar en una fila el auditorio, de acuerdo al evento que hayan programado.

El Emplazamiento seleccionado es el Parque Nacional, uno de los espacios Públicos en que se desarrolla el Festival de Verano Transitarte.

### **1.7.2 Delimitación social.**

Para la delimitación social es categorizada en tres grupos de interés:

1. El Departamento de Servicios Culturales de la Municipalidad de San José por parte de estos la necesidad del Teatro Itinerante y la vivencia que han tenido durante los períodos de desarrollo del Festival.
2. Actores en artes escénicas, necesidades espaciales para realizar un espectáculo.
3. Público espectador, cabe recalcar que las actividades que organizan son para todo tipo de público.

### **1.7.3 Delimitación disciplinaria.**

El desarrollo será de carácter arquitectónico para propiciar el uso del espacio público por medio de la difusión cultural.

## 1.8 Objetivo General.

Diseñar un proyecto arquitectónico de un teatro itinerante modular para las artes escénicas, su articulación e integración en el espacio público para el Festival de Verano TransitarTE.

## 1.9 Objetivos específicos.

- I. Conocer la configuración las actividades en los espacios públicos en que se desarrolla el Festival de Verano TransitarTE con el fin de conocer los vínculos entre estas.
- II. Documentar los requerimientos espaciales de las artes escénicas con el fin de conocer elementos directores de diseño.
- III. Indagar las características del sistema de membranas tensiles.
- IV. Proponer el diseño arquitectónico de un teatro itinerante con membranas tensadas dirigido a las artes escénicas del Festival de Verano TransitarTE.



## 1.10 Estado de la cuestión.

A continuación se presentan proyectos e investigaciones que generan aportes para el desarrollo del Proyecto del Teatro Itinerante, se subdividirán en:

Nivel Nacional: Proyecto de Graduación. Arquitectura membranas tensadas- Estrategias pasivas para membranas.

Nivel Institucional (TEC).

Nivel Internacional: Teatro itinerante, Chile-Danza móvil, Chile.

### 1.10.1 Nivel Nacional.

**Proyecto final de Graduación: “Ecofolia”,** Estadio ecológico de la Universidad de Costa Rica especializado en Arquitectura Tensible.

Autor: Silvia Hernández Arguedas, 2009. Universidad de Costa Rica.

La autora brinda un manual sobre arquitectura de membranas tensiles el cual sirve como referencia para la indagación y elección de las piezas que componen las membranas tensadas:



anclajes, grilletes, tensores, y recomendaciones de pasos a seguir para el montaje de membranas tensiles.

En cuanto estrategias pasivas para membranas tensadas, se hace uso de **Criterios climáticos para el diseño de tenso estructuras** en regiones del Trópico húmedo, elaborado por Jan Frederik Flor, estudiante egresado de la UCR, se refiere a las membranas tensadas, recomendaciones y estrategias pasivas a considerar en el clima de nuestro país.

Frederick plantea la importancia de hacer uso del viento, por medio de estrategias como la ventilación cruzada, el efecto Stack y efecto Venturi.

La aplicación de doble membrana también es recomendada por Frederick, permitiendo doble capa de filtro para la radiación solar, entre estas dos capas se crea una cámara de aire que inclusive proporciona aportes en el tema del aislamiento acústico, y pérdida de transferencia de calor hacia el interior del recinto.

Se extrae de este la aplicación de la estrategia pasiva “efecto Stack” para la extracción del aire caliente del interior del teatro itinerante, ilustrado en la Figura#4.

El tema de la doble membrana es interpretado en el uso de paneles los cuales con la cobertura de la membrana tensada

generan doble filtro para evitar el paso directo de calor hacia el interior del teatro; además las paneles proporcionan un incremento en las reflexiones desde la fuente emisora en el escenario hacia el público.

### **1.10.2 Nivel Institucional:**

Proyecto Final de Graduación Modulo residencial estudiantil. Estudio del espacio minimo.

Guido Villalobos. Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2013.

Interesa el tema de Villalobos, ya que trata sobre la modulación enfocada a una solución de residencias estudiantiles.

El proyecto se vincula con el Teatro Itinerante por su previsión al crecimiento por medio de módulos, además del diseño de mobiliario modular, en el caso del Teatro Itinerante el diseño mobiliario para los camerinos de los artistas.



Figura 6 Escenario móvil.

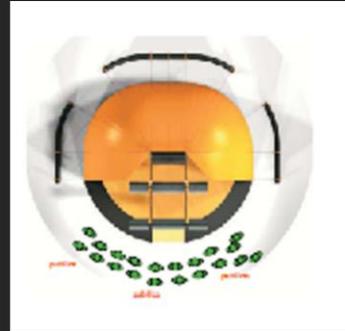


Figura 7 Escenario móvil desmontaje



Figura 8 Danza móvil

### 1.10.3 Nivel Internacional:

#### Proyecto “Teatro Itinerante, escenario móvil”.

Autor: Claudia Alejandra Naranjo Jaque, 2006. Facultad de Arquitectura Urbanismo, Facultad de Diseño de la Universidad de Chile.

En las Figura#6, se muestra la perspectiva y vista en planta del Teatro, el cual es considerado representativo en su aporte en cuanto a la movilidad, el enfoque del proyecto es llevar la cultura y el arte a todas partes, debido a la centralización de actividades en ciertas zonas del país.

En las Figura #7, se ilustra parte del proceso de montaje, el proyecto consiste en un carro de arrastre de plataforma que alberga la estructura teatral, al llegar al sitio del espectáculo se despliegan las caras laterales ampliando el área del escenario, formando un escenario semi circular sobre el camión soportado por pedestales en la parte inferior.

En cuanto a la configuración espacial, el público se dispone de pie frente al escenario, en la parte posterior considera un espacio de 22 m<sup>2</sup> para camerinos y vinculado directamente con el espacio escénico.

La iluminación espectacular suspendida de barras de aluminio:  
Luz posterior, central y frontal.

En el caso del Proyecto del Teatro Itinerante para el Festival de Verano Transitarte también es necesario el uso de un camión para el traslado de las piezas, su capacidad necesaria se definirá en las conclusiones.

Con respecto a los anclajes, la autora hace uso de tensores, que soportan las luces espectaculares anclados al suelo haciendo contrapeso con “mangueras” de tela impermeable llenas de agua.

Al tener esta configuración el Teatro es utilizado en época de verano. En cuanto al uso del color, utiliza un textil anaranjado con el fin de generar contraste con el entorno en el cual sea emplazado. Naranjo recomienda una cuadrilla de tres a cuatro personas para su despliegue.

Su aporte es en cuanto a la movilidad, la subdivisión de las partes para permitir su traslado en un vehículo, el uso del sistema de tensores anclados al suelo para extender las membranas y darles la forma deseada por medio de contrapesos, en este caso los anclajes no son superficiales al suelo, es decir no traspasan la superficie.

## **Danza Portable.**

**Ubicación Chile.** Año 2012, Arquitectos: Fernanda Poblete Martínez. Área Proyecto: 8.0 m<sup>2</sup>

Se desarrolla como un proyecto de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Talca, en Chile. El fin de esta fue llevar presentaciones de danza en espacios públicos, como se muestra en las Figura#8; la estructura es móvil, modulable, desarmable elaborada con tubos de PVC con un elástico en su interior para facilitar el ensamble.

Las piezas son unidas entre sí por medio de un cubo de madera perforado para permitir los ensambles.

Se extrae de este proyecto el diseñar una estructura liviana para utilizar como elementos de aforo en el escenario del Teatro Itinerante, los cuales son modulares, formado por piezas que permiten su ensamble y desmontaje.

La idea de aforos móviles se debe a dos factores, permitir mayor flexibilidad en el escenario, de esta forma el artista los puede desplazar según la necesidad de la obra y liberara de peso a la estructura .

# 1.11 Marco Lógico.

## 1.11.1 Referencia Legal.

### **Legal urbano.**

Como parte de la integración de la propuesta en el espacio público se propone la intervención en las áreas próximas al espacio seleccionado para el emplazamiento, en el caso del Parque Nacional declarado Patrimonio Nacional se acoge a la Ley N°7555, Edificios Declarados Patrimonio Histórico Arquitectónico, del Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural perteneciente al Ministerio de Cultura y Juventud entidad ante la cual se debe presentar una solicitud de intervención para ser analizada para su aprobación.

### **Legal actividades sitios de reunión pública.**

Los organismos que efectúan actividades de promoción cultural dirigidas a reunión de espectadores deben contar con permisos por parte del Ministerio de Salud, Departamento de Bomberos (rutas de evacuación, Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios. Versión 2010). Permisos por parte de la Municipalidad de San José, Carta de tránsito (Ruta de



Evacuación, rutas de carga y descarga, etc.) y apoyo de la fuerza pública.

### **Legal Arquitectónico en sitios de reunión pública.**

#### **Reglamento de Construcción.**

ARTICULO XI. 12.- Butacas y gradas. Únicamente en espacios deportivos se permite el uso de graderías, en el caso de las butacas el espacio libre entre enfrente del asiento debe ser de 0.4 m, y la distancia entre respaldos de 0.85m. Para la organización del auditorio, las filas que desemboquen en dos pasillos no podrán tener más de catorce butacas y las que desemboquen a un solo pasillo, no más de siete.

ARTICULO XI. 14.- Pasillos interiores. Si se cuenta con pasillo en el cual desembocan dos hileras de sillas, el ancho debe ser de 1.20m, si fuese sólo una hilera la que desemboca su ancho permitido es de 0.90 m

---

<sup>1</sup> Artículo 1º—Denominanse “personas con discapacidad” aquellas que tienen cualquier deficiencia física, mental o sensorial que limita sustancialmente una o más de sus actividades principales.

Ley 8306. Ley para asegurar, en los espectáculos públicos espacios, exclusivos para personas con discapacidad<sup>1</sup>. (2002. Sistema de Información Jurídica)

Artículo 2º— Se deberá reservar un espacio del cinco por ciento (5%) del aforo para personas con discapacidad, señalizado, que permita la visibilidad, facilidad de ingreso y egreso.

**El benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.** en el “Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra incendios 2012”. Establece normas según categorizaciones, en el caso de Requisitos específicos por ocupación para Sitios de reunión pública<sup>2</sup> competen para el diseño del Teatro Itinerante:

Para medios de egreso en sitios de reunión pública al aire libre se debe contar con dos salidas separadas, zonas de espera o vestibulos, para que las personas accesen y esperen cuando se ha alcanzado la capacidad maxima de ocupantes.

<sup>2</sup> Sitio de reunión pública. Ocupación utilizada para reunir a la vez 50 ó más personas para propósitos tales como deliberaciones, ceremonias religiosas, entretenimientos, comidas, bebidas, diversiones o para transporte. (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, 2012)

## 1.11.2 Nivel Teórico.

El siguiente apartado se desarrolla a partir de cuatro categorizaciones que responden al contenido de este proyecto, los cuales son:

1. Desde el punto de vista **arquitectónico**: Arquitectura por medio de **membranas tensadas**, arquitectura adaptable- móvil, sus características.

2. **El urbanismo**, con conceptos: ciudad, ciudadano, espacio público, actividades del espacio público y relaciones sociales en el mismo.

3. Debido al enfoque del Proyecto y su vínculo con la Municipalidad de San José, se desarrolla el concepto de **cultura**, la visión de la Municipalidad en cuanto al tema y sus ejes de acción .

Posteriormente se desarrolla en que consiste el Festival de Verano Transitarte y sus objetivos principales.

A raíz de esta temática se vincula con la aplicación de Programas similares en otras locaciones sobre la “Cultura de la no Violencia” para comunidades de vulnerabilidad social

4. Como cuarto aspecto las **artes escénicas**, tipologías de teatros y necesidades.



## Membranas Tensadas.

“Estructura ligera compuesta por una membrana textil PVC pretensada vinculada a una estructura de anclajes tubulares metálicos, madera, etc; generalmente por medio de cables de acero, yute, nylon, etc; permitiendo desarrollar soluciones creativas para resolver cobertura de espacios con cualidades no convencionales”. (Recuperado de

<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3175/1/T-ESPE-031072.pdf>.

Cálculo y diseño estructural para la cubierta del mercado central de la Parroquia de Pintag en base a tenso estructura con el uso de bambú gigante).

### 1.11.2.3 Tipos de membrana tensadas.

Las membranas se clasifican en: membranas sin tensar y membranas tensadas, se describirán los tipos de membranas tensadas, categoría que interesa para el Proyecto del Teatro Itinerante, según Vinicio Carranza Armendáriz y Jorge Aníbal Taco Álvarez.



**Soportada por Mástiles:** El mástil u otros elementos que soportan cargas a compresión permiten grandes luces debido a que los cables salen del punto superior del mástil hasta anclarse al suelo, permitiendo plantas libres.

**Soportada por Arcos:** La tela es colocada sobre el arco, este debe ser estable y rígido, los autores recomiendan que la sección sea tubular para evitar el desgarro del textile.

**Apoyada en Puntos:** Se logra mediante el uso de mástiles colocados en el centro generando un cono o por tensigrity.

#### **1.11.2.4 Características sustentables de las membranas tensiles.**

Frei Otto ha sido un referente importante en el campo de la arquitectura, y su aporte en el desarrollo de membranas textiles, Freii buscaba la superficie mínima, minimizar el uso de materiales, desde este punto de vista se le ha dado la visión de arquitectura sostenible.

##### **Ligereza:**

“Cuando el objetivo de diseño está esencialmente focalizado en la protección contra la lluvia y la incidencia directa de los rayos solares, las soluciones se traducen en sistemas esencialmente livianos, flexibles en su geometría para adaptarse a las orientaciones más convenientes”. (Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3175/1/T-ESPE-031072.pdf>. Cálculo y diseño estructural para la cubierta del

mercado central de la Parroquia de Pintag en base a tenso estructura con el uso de bambú gigante).

##### **Luminosidad:**

Las membranas funcionan como filtro de los agentes externos, en el caso del la radiación solar es disipada al reflejar el rayo en la superficie, sin embargo hay un porcentaje que ingresa.

La cualidad del paso de cierto porcentaje de luz, permite en el interior un ambiente luminoso, prescindiendo del uso de luz artificial durante el día reduciendo el gasto energético.

#### **1.11.2.5 Arquitectura adaptable- móvil.**

“La arquitectura adaptable es un movimiento iniciado en los años cincuenta del siglo XX y que se ocupa de las cuestiones relacionadas con la adaptación de una obra a las necesidades actuales del hombre. En este esfuerzo cuya base principal es la construcción ligera y flexible”. (Otto, 1979).

#### **1.11.2.6 Concepto de movilidad, adaptabilidad.**

Según Frei Otto el concepto de adaptación tiene estrecha relación con la vida orgánica, y se refiere al proceso de ajuste de este organismo o de las distintas partes que lo conforman a un medio de vida, se brinda la siguiente definición: “En la

adaptación de obras tratamos con construcciones que por su estructura permitan cambios” (Otto, 1979).

Estos cambios se interpretan en el diseño del Teatro Itinerante en las tres configuraciones de la modulación, permitiendo variar las capacidades del público-escenario, el traslado de la estructura a otro emplazamiento, armado-desarmado.

### **1.11.2.7 Características de la arquitectura móvil-adaptable.**

Define Frei Otto, algunas de las características de la arquitectura móvil, entre estas: “Conformabilidad (cambio de forma en la obra), movilidad (cambio de lugar o posición), planificación del periodo útil (planificación del tiempo), amplitud (que permite la modificación del interior de un espacio cubierto)” (Otto, 1979). Estas características denotan la necesidad de arquitectura transformable, móvil, que permita variaciones.

Un caso de arquitectura que fue propuesta móvil y se volvió ícono de una época para expresar las capacidades del metal fue la Torre Eiffel que posteriormente pasa a ser permanente:

“De las exposiciones universales y su amplio repertorio de estructuras efímeras han salido ejemplos que van desde íconos universales conocidos hasta anécdotas domésticas que han sido



conservadas hasta nuestros días. La Torre Eiffel, quizás el emblema por definición de este tipo de construcciones, ha estado en pie desde su construcción para la exposición de París, 1889, y ha sido ejemplo durante las décadas de las propiedades constructivas de metal” (Bahamón A. 2002)

## 2.Ciudadano- ciudad espacio público.

### **Ciudadano.**

“La formación del ciudadano, por tanto, como actor de lo público, involucra la construcción de experiencias cotidianas que posibiliten el reconocimiento del mismo como sujeto activo y comprometido con la construcción de lo colectivo. En este contexto, la responsabilidad social colectiva adquirida, no solo en los ejercicios de representación sino en la administración y manejo de espacios que tienen incidencia en las condiciones de vida individual y colectiva (en tanto espacios públicos), está llamada a constituir un amplio frente en torno a la construcción de una ciudad de todos hecha por todos”. (Yory, 2011).

### **Ciudad.**

“La ciudad es, entonces, entorno e infraestructura vivida; complejo escenario donde el Estado, como regulador de lo público y de lo urbano colectivo en su función pública, está obligado a intervenir en la formulación y construcción de obras públicas contando con el soporte de los diversos grupos y colectivos; lo cual significa que, particularmente en el caso del espacio público (dialecto escenario de lo público en cuanto a tal), su construcción debe estar ligada a la apropiación e



identificación que, a través de su uso y disfrute, adquieran los ciudadanos respecto de su ciudad. En esta medida, la obra física (su construcción y/o administración tendría que ser tan solo, un pretexto pedagógico para la construcción de una obra mayor: la de una sociedad participativa, deliberativa y, sobre todo comprometida con la que solo así resulta ser un patrimonio común: la ciudad...!” (Yory, 2011).

## **Espacio público.**

“...Esto puede explicarse, en nuestra opinión, porque el sentido de público, independientemente de la matriz teórica en que es trabajado, implica necesariamente una noción de coexistencia y convivencia de hombres, objetos, relaciones y fenómenos; es decir, tiene un sentido plural, esa coexistencia y convivencia ocurren, ganan evidencia, en alguna parte. Por lo tanto, el lugar donde el “público” se realiza y termina por convertirse en parte intrínseca de este fenómeno, se denomina naturalmente espacio público”. De tal manera que el sustantivo “público” como fenómeno o evento, se basa en otro sustantivo que es el de espacio-geografía, medios de comunicación, producción social y condición del lugar realizado como “público”-. En este sentido, el sustantivo “público”, como dominio o esfera, es al mismo tiempo adjetivo, que califica un determinado lugar donde se realiza -el espacio público-.” (Yory, 2011)

Haciendo uso del espacio público, el ciudadano hace valer sus derechos, espacio en el cual se propician vínculos sociales, la colectividad: punto para reunirse, lo cual se complementa con la siguiente frase:

“Así, publico, según este primer sentido, alude a lo que es de utilidad o de interés común a todos, lo que atañe al colectivo, lo

que concierne a la comunidad, en oposición a lo privado, entendido a su vez como aquello que refiere a la utilidad, interés o ámbito individual. Por un lado, entonces público designa lo “perteneiente o concerniente a todo un pueblo” y de allí su referencia a la autoridad colectiva”. (Nora; Kuri, 2003).

## **Actividades del espacio público.**

Jan Gehl en su libro vida entre edificios, proporciona una clasificación para las actividades que se desarrollan en el espacio público: “Las actividades exteriores realizadas en los espacios públicos se pueden dividir en tres categorías, cada una de las cuales plantea exigencias muy distintas al entorno físico: actividades necesarias, actividades opcionales, y actividades sociales”. (Gehl, 2006).

Se definirá las actividades necesarias como aquellas que requieren desplazamientos, aquellas consideradas como obligatorias, como dirigirse al trabajo, las actividades opcionales se llevan a cabo si se dispone de tiempo adicional para participar de estas, una actividad opcional podría ser tomar el sol.

“Actividades opcionales-es decir, aquellas en las que se participa si existe el deseo de hacerlo si lo permiten el tiempo y el lugar- son otra cuestión”. (Gehl, 2006).

La temporalidad de las personas en determinado espacio según Gehl: “En las calles y espacios urbanos de poca calidad solo tiene lugar el mínimo de actividad. La gente se va de prisa a casa. Un buen entorno hace posible una gran variedad de actividades humanas completamente distintas”. (Gehl, 2006).

### **Relaciones sociales en el espacio público.**

“Así pues, las ciudades vivas-donde la gente puede interactuar resultan siempre estimulantes porque son ricas en experiencias, a diferencia de las ciudades sin vida, que apenas pueden evitar ser pobres en experiencias y, por tanto aburridas, por mucho colorido y variedad formal que se introduzcan en los edificios. (Gehl, 2006)

En nuestros espacios públicos, por ejemplo cuando un grupo de jóvenes deciden efectuar algún espectáculo de arte urbano, los transeúntes curiosos se acercan y los rodean para conocer que ocurre, creando un punto focal y atrayendo a otros.

“Donde quiera que haya gente (en los edificios, barrios, los centros urbanos, las zonas de recreo, etcétera) por lo general es cierto que las personas y las actividades humanas atraen a otras personas. La gente se siente atraída por la gente”. (Gehl, 2006).



### **3. Cultura.**

Se comprenderá por cultura:

“Cultura es ese todo complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, la costumbre y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad”. (Kotta, 2002).

De la memoria del foro “San José: Pensar la ciudad del futuro”, realizado durante los miércoles del mes de agosto del 2006, por

parte de la Municipalidad de San José se complementa la definición anterior con la concepción que tiene la Municipalidad.

“La Municipalidad de San José, entiende a la cultura como un instrumento de desarrollo local, en procura del mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes del cantón y que fomenta la participación ciudadana responsable”. (Foro Urbano, 2009).

Con actividades de difusión cultural gratuitas en espacios públicos desarrolladas por el Festival de Verano Transitarte se proporciona la igualdad y acceso a las diferentes manifestaciones artísticas para los ciudadanos asistentes.

### **Política Cultural.**

De “Política Cultural de la Ciudad de San José y su respectivo Plan de acción 2013-2020”, se extraen objetivos direccionados hacia el desarrollo social por medio de la Cultura del

ARTÍCULO 2-

a) Impulsar un San José vivo, diverso y seguro a través de la promoción de la convivencia pacífica, la interacción ciudadana y la inclusión de las diversidades en nuestros espacios públicos.

b) Facilitar a la población en condición de vulnerabilidad el acceso equitativo a la cultura, el deporte, la

recreación y la expresión artística, aumentando sus opciones y fortaleciendo así sus capacidades y su sentido de pertenencia.

c) Fortalecer el vínculo entre educación, cultura y entorno urbano para promover de este modo una ciudadanía más activa, responsable y respetuosa.

(Política Cultural de la Ciudad de San José. Plan de acción 2013-2020. Departamento de Servicios Culturales de la Municipalidad de San José, 2013, pág. 10).

San José, en el año 2006 recibe la mención, “Capital Iberoamericana de la Cultura 2006” por parte de la Unión de Ciudades Capitales Iberoamericanas (UCCI) debido al desarrollo en la ciudad de programas artísticos en los espacios públicos.

### **Festival de Verano Transitarte.**

Transitarte es un festival con énfasis en la difusión artístico cultural en espacios públicos por parte de la Municipalidad de San José, la edición de este festival es anual a desarrollarse tres días consecutivos del mes de marzo.

-Es un evento artístico-cultural que surge en el 2004 y busca dinamizar el eje norte de la ciudad de San José, con arte y cultura, especialmente, el Parque Morazán, Parque España,

Parque Jardín de Paz, Tribunal Supremo de Elecciones, Parque Nacional, Paseo de las Damas y sus inmediaciones. TransitarTE convierte el espacio público en un escenario ideal para desarrollar actividades artísticas, literarias, recreativas, artesanales, audiovisuales, gastronómicas y deportivas durante un fin de semana. Este festival de verano ofrece al público y artistas la oportunidad de encontrarse, compartir y participar de diversas propuestas creativas de la más alta calidad nacional e internacional.

(Costa Rica. Municipalidad de San José. [MSJ]. Ficha Festival de Verano TransitarTE. María José Callejas Capra, Promotora Cultural, Consultado en [https://www.msj.go.cr/informacion\\_ciudadana/cultura/SitePages/transitarTE.aspx](https://www.msj.go.cr/informacion_ciudadana/cultura/SitePages/transitarTE.aspx)).

Según datos proporcionados por el Departamento de Cultura en total asistieron unas 100, 000 personas, de las cuales se invirtió \$757 por persona. Como dato “TransitarTE género empleo para aproximadamente 800 artistas. (Informe de proyecto. Evaluación FODAS. TransitarTE 2012. MSJ).

### **La cultura contra la violencia.**

Según datos de una publicación hecha por la Organización de los Estados Americanos “Hacia una cultura de la no violencia”,

se plantea como las artes y la cultura traen consigo beneficios en las actitudes de las personas y sus actos, en algunos de los países que en algún momento dado se han dado casos de incremento de la violencia, se ha decidido apostar a la cultura y la difusión de las artes como herramienta para disminuir y reducir la violencia, por medio de programas que se desarrollaban en zonas de vulnerabilidad social, algunas de estas ciudades y sus respectivos programas son:

-Medellín, Colombia: “La transformación de Medellín.

-Guatemala: “Arte como lucha de expresión”-Toronto- Canadá: Proyecto REMIX” -El Caribe Jamaica: “Caribbean Vizzion”

“Muchas de las reseñas de investigaciones realizadas sobre programas sustentados en las artes, concluyen que tales proyectos derivan en múltiples beneficios públicos y privados y que dichos programas resultan eficaces en los cuatro niveles que plantea el modelo de la OMS. Pero aún más relevante en lo que concierne a los esfuerzos por reducir la violencia, la investigación ha mostrado de manera consistente que el arte amplía el potencial de empatía, crea vínculos sociales y genera manifestaciones de sentido comunitario. Estos tres beneficios estimulan actitudes que conducen a una reducción de las conductas agresivas”. (Organización de los estados americanos. [OEA].

(2011). Hacia una cultura de la no violencia. Consultado en <http://www.oas.org/es/yearofculture/DOCs/manual%20campo%20espanol.pdf>.

Los cuatro niveles se refieren a: individual, relacional, comunitario y social, la difusión de actividades de esparcimiento, aprendizaje por medio de las artes, la asistencia a eventos o la participación de grupos como teatro, danza, baile, canto, entre otros, brindan a las personas la oportunidad para desarrollarse personalmente o colectivamente.

La siguiente frase de Cho'late Allen directora y president de Caribebean Vizion ilustra:

“Las artes y la cultura de verdad podrían cambiar nuestra actitud frente al crimen y la violencia porque estan en la capacidad de otorgarnos esa sensación de que siempre habrá algo que podemos hacer, otra avenida que podemos tomar para expresarnos y manifestar nuestras dotes de liderazgo. No necesitamos las armas de fuego ni las navajas”.

(Organización de los estados americanos. [OEA]. (2011). Hacia una cultura de la no violencia. Consultado en <http://www.oas.org/es/yearofculture/DOCs/manual%20campo%20espanol.pdf>)



#### **4. Artes escénicas.**

“El arte escénico es el arte de la “representación” es decir de aquel acontecimiento que se vive por segunda vez, o para decirlo en el lenguaje freudiano tan en boga en nuestros días, “oníricamente”. Actuar teatralmente es recordar, con gestos corporales y palabras, un evento dramático o cómico.

El teatro es celebración, rito, conmemoración colectiva. El teatro es el hecho sin su densidad real, es el hecho como apariencia,

conserva de la facticidad su condición contingente pero despojada de esa realidad que asimila los hechos sociales a “cosas” como diría Durkheim. Por eso toda celebración, política o religiosa, familiar o comunitaria tiene siempre algo teatral”. (Revista Escena, 2011).

Cuando se haga mención de las artes escénicas, se comprenderá que abarca: teatro, danza, mímica, títeres, circo, malabares, performance, estatuas vivientes, cuentería.

### **Tipologías de Teatros.**

Según el autor Antoni Carrión Isbert en el libro Diseño acústico de espacios arquitectónicos los teatros son clasificados según su tipología en :

#### **Tipologías de teatros al aire libre**

-Teatro Griego- -Teatro Romano.

#### **Tipologías de Teatros recintos cerrados.**

-Teatro del Renacimiento.

Teatro del Barroco.

**-Teatro de Proscenio**

**-Teatro con escenario integrado.**

**-Teatro circular.**

**Teatros al aire libre.**

Teatro Griego y Romano, el Segundo derivado del primero mencionado, en el cual uno de sus cambios principales la orquesta la cual pasa a ser semicircular.

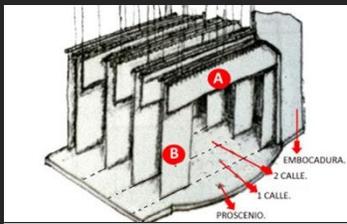
Entre los principales cambios del teatro al aire libre y el de recintos cerrados es la clara separación entre el escenario y la sala donde se halla el público.

### **Teatro con escenario integrado.**

Busca un contacto más íntimo entre el actor y el público que el proporcionado por el teatro de proscenio, el actor se puede situar en el centro de la audiencia, permitiendo esa proximidad con el público. La figura#23 corresponde a un Teatro con escenario integrado.

### **Teatro circular.**

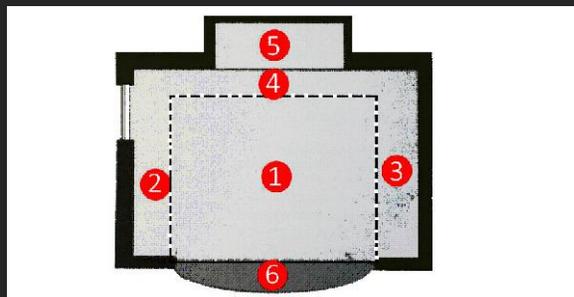
La proximidad con el público es mayor, ya que el escenario es rodeado por el auditorio, sin embargo existen momentos en los que el actor da la espalda a cierto sector público, generando dificultad en la inteligibilidad de la palabra para estos. Debido a esto es requerido que la distancia entre el espectador más lejano y el escenario sea poca, por lo tanto su aforo es menor (capacidad total de localidades).



**Bambalinas:** “Son elementos horizontales, que nos permiten aforar todos los objetos que se encuentren en el telar. Van de hombro a hombro y su medida será mayor a la del ancho de la embocadura. La primera bambalina se llama “Bambalinón”.

**Patatas:** Elementos verticales, en este caso tela negra, que nos permiten aforar las visuales de los hombros.

Figura 9 Boceto de cámara negra



- 1** **Espacio escénico.**
- 2** **3** **Hombros.** También llamados costados. Sirven para desalojar de la escena trastos, ocultar a los actores, preparar efectos, etc. Denominados hombro derecho 2, hombro izq., 1. Lo ideal es que la suma de la medida de los hombros sea igual a las medidas del espacio escénico.
- 4** **El foro.** Parte del escenario más lejano al público y se limita por el espacio que queda desde el último telón o fondo de decorado hasta la pared del torreón contraria a la embocadura.
- 5** **La chácena** se encuentra detrás de las zonas de foro, y fuera del torreón pero comunicada con él, aunque no todos los teatros la tienen. Sirve para almacenar o desalojar elementos de utilería o decorado por el foro.
- La corbata o proscenio** es la zona del espacio escénico más cercana al público. Está por delante del telón de boca.
- 6**

Figura 10 Partes de un escenario

## Partes de un escenario.

En las figuras #9 y #10 se presenta diagramación de las partes del escenario, ilustrando la siguiente información.

**Espacio escénico:** “Espacio donde se desarrolla la escena, siendo un espacio tridimensional definido o delimitado habitualmente por el arco de embocadura (alto y ancho) y el fondo del escenario). (López, 2000).

**Escenario:** “En el concepto de teatro a la italiana la palabra escenario alude no solamente al espacio escénico sino también a los hombros, foso y telar. En este caso nos estamos refiriendo al suelo del espacio escénico, con los hombros y la chácena, en el caso de que la hubiese, mas el proscenio o corbata”. (López, 2000).

**Arco de embocadura:** “Se denomina embocadura a la abertura del escenario que permite al público la escena, también se le denomina “Boca o “Arco de Proscenio”.

## Elementos para aforar.

“los elementos de decorado más sencillos que existen para ello son los que forman “una cámara negra”: bambalinas, patas, y telón de foro. (López, 2000).

### 1.11.3 Referencias.

El siguiente proyecto de graduación es considerado como una referencia para el Teatro Itinerante, ya que además de desarrollar el mismo tema con diferente enfoque, aporta en forma de guía para la elaboración de la metodología: “Arquitectura efímera para eventos culturales”.

Autor: Alana Castillo Cubillo, 2010. Universidad de Costa Rica. El proyecto de Castillo, involucra otras organizaciones, y el enfoque es hacia la exposición de recorridos lineales para feria de artesanía u otros.

La metodología aplicada por Alana, funcionó como guía para la formulación de preguntas y realización de entrevistas al Departamento de Servicios Culturales de la Municipalidad de San José y las entrevistas efectuadas a artistas de artes escénicas. La autora propone módulos que se articulan entre sí para generar recorridos lineales orgánicos para la exposición de arte.



**D**iseño  
**Metodológico.**

## **1.12 Diseño metodológico.**

**1.12.1 Enfoque del proyecto.** El enfoque será mixto, ya que se utilizan métodos cualitativos para la recopilación de datos, y para el procesamiento de los datos se utilizarán métodos cuantitativos. En el caso del método cualitativo, es importante la realización de encuestas y entrevistas. La inmersión en el campo, para comprender las articulaciones y funcionamiento de los espacios públicos en que se desarrolla Transitarte.

“El enfoque cualitativo se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigara) acerca de los fenómenos que rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad. También es recomendable seleccionar el enfoque cualitativo cuando el tema del estudio ha sido poco explorado, o no se ha hecho investigación al respecto en algún grupo social específico”. (Sampieri, 2012). Para este enfoque se realizara una inmersión inicial en el campo, con el fin de adquirir pautas en usuarios y plantear una metodología que responda a estas.

**1.12.2 Variables cuantitativas:** Datos climáticos del Instituto Meteorológico Nacional.

### **1.12.3 Variables cualitativas:**

Por cada objetivo se plantea una metodología específica con métodos cuantitativos como la observación, croquis, esquemas, fotografías, entre otros.

### **1.12.4 Alcance.**

El alcance será exploratorio, pretende indagar el tema de la arquitectura adaptable móvil para las artes escénicas en los espacios públicos

### **1.12.5 Unidad de análisis**

Teatros itinerantes móviles para las artes escénicas en espacios públicos.

### **1.12.6 Población:**

Los tres grupos de interés mencionados en la delimitación social:

Funcionarios de Departamento de Servicios Culturales de la Municipalidad de San José, Actores en artes escénicas,

Público espectador.

**1.12.7 Muestra:** Experto en promoción de actividades culturales de la Municipalidad de San José, muestra de expertos

en el área de las artes escénicas. Experto en arquitectura textil. Empresa que alquile estructuras metálicas móviles.

### **1.12.8 Técnicas de Recolección de información:**

El diseño será etnográfico, se asistirá al Transitarte 2013, con el fin de vivenciar, observar, los espacios para las artes escénicas, “La Carpa”, la distribución arquitectónica, su funcionamiento, y el uso que le da el espectador, con el fin de detectar aspectos a considerar en el diseño del Teatro Itinerante: “Álvarez-Gayou considera que el propósito de la investigación etnográfica es describir y analizar lo que las personas de un sitio, estrato, o contexto determinado hacen usualmente, así como los significados que le dan a ese comportamiento, realizado bajo circunstancias comunales o especiales y finalmente, presenta los resultados de manera que resulten las regularidades que implica un proceso cultural”. (Roberto, 2012).

### **1.12.9 Instrumentos para recolectar información:**

Se recopilará información, mapeos de las actividades programadas para Transitarte en los distintos espacios públicos brindada por el Departamento de Servicios Culturales de la

Municipalidad de San José. A partir del estudio de estos se seleccionarán aquellos espacios en los cuales se debe implementar el “Teatro itinerante” según las diferentes configuraciones generadas a partir de la modulación.

Entrevistas a expertos en artes escénicas y Promotora Cultural de la Municipalidad de San José. Se realizarán encuestas con preguntas semi-abiertas y cerradas a personas que se desarrollan en algún campo de las artes escénicas.

Se tomarán fotografías como parte del registro de información de los espacios públicos.

Se recopilará información de experto en el campo de la arquitectura textil. Personal de empresa que brinde servicios de alquiler de estructuras metálicas móviles. Persona especializada en el tema de la acústica.

**1.12.10 Análisis de Datos.** Se llevarán a cabo por métodos cualitativos.

## 1.13 Metodología.

Para la aplicación de la metodología se hace una distribución de actividades que corresponden a cada objetivo de la siguiente forma:

### **Objetivo I.**

**Conocer la configuración las actividades en los espacios públicos en que se desarrolla el Festival Transitarte con el fin de conocer los vínculos entre estas.**

#### **Metodología:**

- Se indagará en el Departamento de Servicios Culturales la configuración que ha sido aplicada en los distintos espacios públicos durante el desarrollo del Festival.
- Se elaborará mapeo a partir de la información adquirida para conocer los vínculos entre las actividades programadas.
- En cuanto a la estructura convencional utilizada para eventos, se acudirá a una entrevista con la empresa “Eventec” encargada de alquileres de estructuras Trusst.
- Se asistirá a los tres días del festival Transitarte del 2013, para conocer la configuración específicamente de “La Carpa” espacio habilitado para las artes escénicas, de

esta forma se conocerá los aciertos o desaciertos de la configuración y su articulación en el espacio público.

- Se utilizarán como respaldo fotografías tomadas en el Transitarte 2012-2013.

### **Objetivo II.**

- **Documentar los requerimientos espaciales de las artes escénicas con el fin de conocer elementos directores de diseño.**
- Encuestas y entrevistas a funcionarios del Departamento de Cultura, para conocer las necesidades arquitectónicas de este departamento a implementar en a propuesta. Se indagará sobre los aspectos espaciales y necesidades de personas involucradas en las artes escénicas, expertos y usuarios de estos espacios. Entrevistas a artistas de artes escénicas. Se aplicarán encuestas a personas involucradas en las artes escénicas, se indagará sobre sistemas de ensambles y modulaciones utilizados en actividades de corta duración.

### **Objetivo III.**

**Indagar las características del sistema de membranas tensadas.**

- Conocer antecedentes de Membranas Tensadas.
- Indagar sobre el sistema constructivo de Membranas Tensadas y sus principales componentes Ciclo de vida del material. Proceso. Vida. Reciclaje- reutilización. Consultas a experto en el tema. Selección de tipo de textil.

### **Objetivo IV.**

**Proponer el diseño arquitectónico de un teatro itinerante con membranas tensadas dirigido a las artes escénicas del Festival de Verano Transitarte.**

- Determinar concepto arquitectónico
- Elaborar lista de necesidades.
- Elaborar programa arquitectónico.
- Se determinará en que espacio del Parque seleccionado se debe implementar el Teatro Itinerante.
- Se intervendrá el sector de espacio público seleccionado para el emplazamiento del Teatro Itinerante.
- -Elaboración de planos, vistas, modelos 3D.

***“Patrones pequeños= Mejor adaptabilidad de la forma- muchas uniones.***

***Patrones grandes= Se adaptan mal a la forma- Arrugas y bolsas”.***

Recuperado de Estructuras tensiles . Juan Pérez Valcarcel.  
<http://departamentos.etsa.udc.es/webdcon/wp-content/uploads/2009/10/5-estructuras-textiles.pdf>  
el 5-8-2013

# **CONTENIDO.**

## **2.1 Planta de Conjunto de Espacios Públicos Festival de Verano Transitarte.**

2.1.2 Planta de conjunto de la Plaza de la Orden de Malta y Parque Morazán con diagramación de actividades.

2.1.3 Planta de conjunto del Parque Jardín de Paz con diagramación de actividades.

2.1.4 Planta de conjunto del Parque España con diagramación de actividades.

2.1.5 Planta de conjunto Parque Nacional-TSE.

## **2.2 Caso de estudio “La Carpa” Festival de Verano Transitarte 2013.**

2.2.1 Conclusiones “La Carpa” 2013:

## **2.3 Síntesis de herramientas de diseño para el Teatro Itinerante.**

## **2.4 Conclusiones.**



**Espacios Públicos Transitarte.**

## 2.1 Planta de Conjunto de Espacios Públicos Festival de Verano Transitarate.

En este capítulo se abordará la configuración de las actividades en los Espacios Públicos en los cuales se desarrolla el Festival de Verano Transitarate: Parque Morazán, Orden de Malta, Parque España, Parque Nacional, Vestíbulo del Tribunal Supremo de Elecciones. Para esto se recurrirá a la elaboración de mapas basados en diagramas proporcionados por el Departamento de Servicios Culturales.



Figura 11 Planta de Conjunto de Espacios Públicos Transitarate. (Diagramación propia basada en Datos Servicios Culturales MSJ).

A continuación se presentan las actividades programadas para el Festival de Verano Transitarate 2012, en cada uno de los espacios públicos, la configuración para cada año es similar, el mapeo se presenta en el siguiente orden: **Parque Morazán-Plaza Orden de Malta.-Parque Jardín de Paz-Parque España.**

**Parque Nacional-Plaza Libertad -Electoral-vestíbulo TSE.**

En la figura #11 se presenta el mapeo de los espacios públicos mencionados con su respectiva numeración.

### Simbología.

- 1 Plaza Orden de Malta
- 2 Parque Jardín de Paz
- 3 Parque Morazán
- 4 Parque Nacional-Plaza Libertad -Electoral-vestíbulo TSE

## 2.1.2 Planta de conjunto de la Plaza de la Orden de Malta y Parque Morazán con diagramación de actividades.

La configuración de las actividades del Programa Transitarte en el Parque Morazán mayoritariamente son dirigidas en función de los espectáculos que se puedan desarrollar en el Templo de la Música: como conciertos.

El mobiliario urbano que rodea el el Templo de la Música es aprovechado para apreciar las actividades, las personas rodean el Templo para apreciar los espectáculos, sea de pie o sentados



Figura 12 Planta de Conjunto Parque Morazán y Plaza de la Orden de Malta (Diagramación propia basada en Datos Servicios Culturales MSJ).

Como se muestra en la figura #31, se da el cierre de las vías que rodean el Parque Morazán facilitando la accesibilidad del peatón hacia las actividades y conectando con el Parque Jardín de Paz, eliminando la barrera que genera el tráfico vehicular entre ambos espacios.

En este caso se dispone de una tarima de conciertos en el acceso Este del parque conectando en línea recta con el Templo de la Música.

El TEC forma parte de las actividades programadas, por medio de la Casa Cultural Amón, stand en el que las personas pueden dibujar, pintar, actividades relacionadas con las artes plásticas.



### 2.1.3 Planta de conjunto del Parque Jardín de Paz con diagramación de actividades.

En este Parque se colocaron los puestos de comida de forma lineal- recta en los espacios libres del parquet, en las áreas centrales del Parque y otras áreas libres se dispuso de mesas y sillas para que las personas ingieran sus alimentos.

Durante el Festival de Verano Transitarate 2013, se pudo observar el flujo contante de personas ante la necesidad básica de la alimentación, se considera como un parque con actividades pasivas.

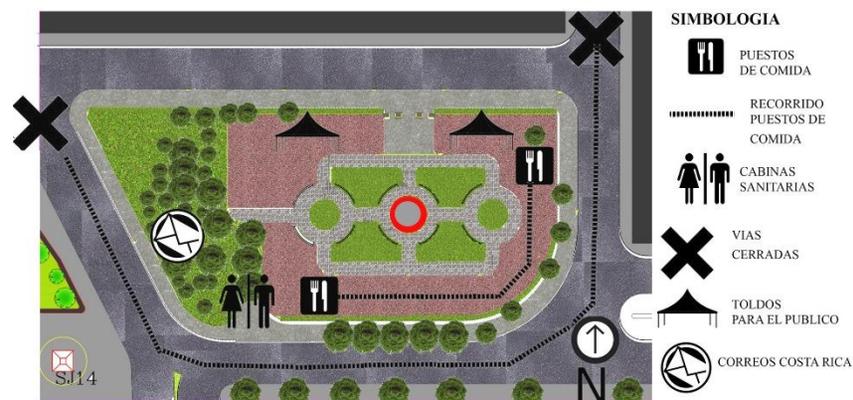


Figura 23 Planta de Conjunto Parque Jardín de Paz. (Diagramación propia basada en Datos Servicios Culturales MSJ).

### 2.1.4 Planta de conjunto del Parque España con diagramación de actividades.

La organización de los Stands se da utilizando los espacios libres, es decir las circulaciones que son parte de la configuración de este espacio público.

Con el cierre de la vía se da la ruptura de la fragmentación física entre los parques, además de permitir una mayor vinculación de las actividades y seguridad de los asistentes.

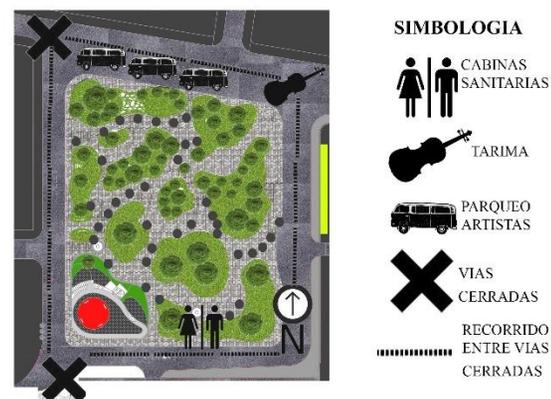


Figura 14 Planta de Conjunto Parque España. (Diagramación propia basada en Datos Servicios Culturales MSJ).

## 2.1.5 Planta de conjunto Parque Nacional-TSE.

Figura #33 se muestra el mapeo del Parque Nacional, incluyendo el sector del TSE, la Plaza de la Libertad Electoral y el vestíbulo.

Las actividades programadas en estos espacios son diversas, actividades pasivas como recorridos de venta de artesanía, actividades activas como deportes, conciertos.

En el Festival de Verano 2012, “La Carpa”, espacio donde se realizaban artes escénicas en el TransitarTE 2012, no se cuenta con fotografías de este período, pero se desarrolla el estudio de “La Carpa 2013”.

El costado Norte del Tribunal Supremo de Elecciones se destinó para las artes escénicas al aire libre.

El costado Sur para cuentería, se aprovechan los espacios físicos de la zona del Tribunal para generar espacios de exposición de las artes escénicas.

Por lo tanto la zona debido a la configuración del vestíbulo del TSE y de la Plaza de la Libertad Electoral con similitud a las plantas de Teatro Griego y Romano, son aprovechadas para las artes escénicas al aire libre, en proximidad con la Carpa ubicada en las afueras de la Biblioteca Nacional.

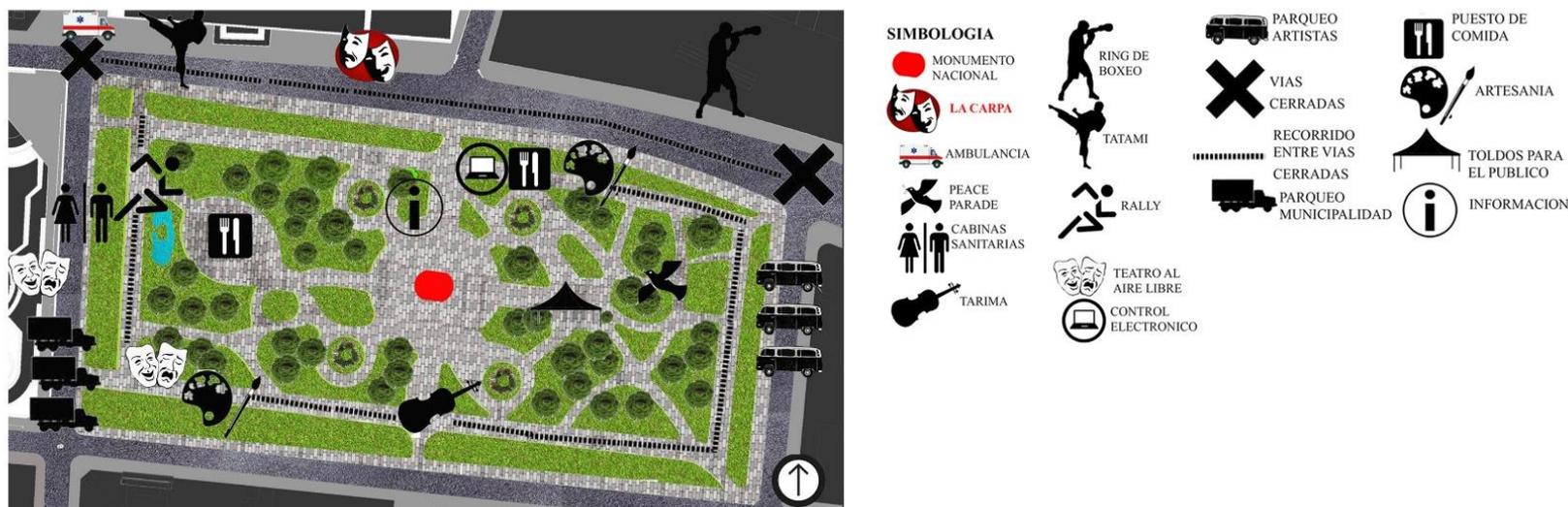


Figura 15 Planta de Conjunto Parque Nacional-TSE. (Diagramación propia basada en Datos Servicios Culturales MSJ).

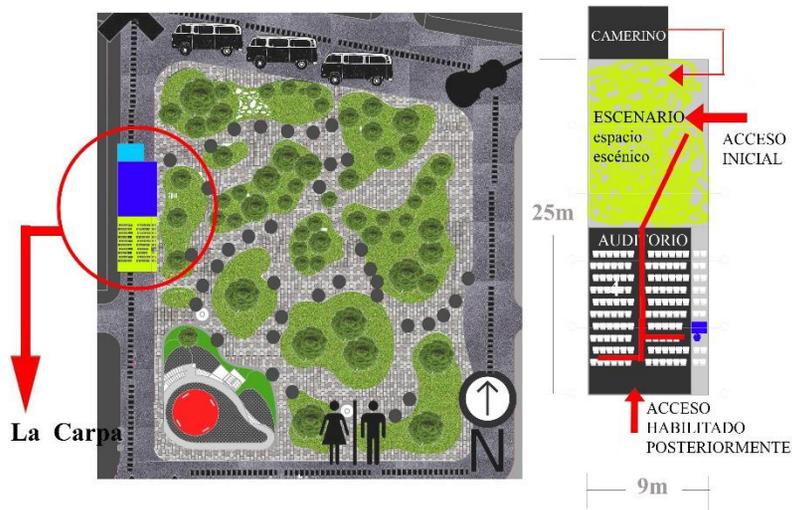


Figura 16 Diagrama La Carpa 2013. (Peralta J, 2013)



Figura 37 Fotografía vista externa "La Carpa 2013". (Peralta J. 2013)

## 2.2 Caso de estudio “La Carpa” Festival de Verano Transitarte 2013.

Se toma como caso de estudio “La Carpa”, ya que es el espacio semi abierto destinado para las artes escénicas durante el desarrollo del Festival, el emplazamiento de la misma en el 2013 fue entre el Parque España y la Escuela Metálica, en la figura#16 muestra el emplazamiento aprovechando la calle para su ubicación.

“La Carpa”, consistía en una estructura de acero cubierta por una lona blanca, con cerramientos en sus laterales del mismo material, para demarcar el acceso principal se plegaba la lona.

Las dimensiones de “La Carpa” fueron de 9m x 25m, su capacidad fue aproximadamente de 150 personas; adosado fue dispuesto el camerino, en su interior albergaba mesas y sillas para la colocación de los implementos de los artistas.

En la figura#17, se muestra fotografía de “La Carpa”, que muestra el acceso principal y el interior del espacio destinado para el auditorio, en la cual la comunicación entre el camerino y el escenario no era directa, a pesar de que estaban uno al lado del otro; el artista debía salir del camerino hacia el espacio público y entrar a “La Carpa”,

El escenario ocupaba aproximadamente la mitad del espacio de la carpa, sin embargo el espacio dispuesto para el actor no era

consecuente con el público, ya que la visual hacia el escenario era complicada al estar todos ubicados en la misma altura, y estar configurado el auditorio de forma transversal.

Entonces para el espectador ubicado en el punto más lejano con respecto a la tarima, debía de mover su cabeza para eliminar todas las barreras visuales de las personas sentadas frente a él.

Con respecto a la iluminación espectacular, se utilizaron luces móviles que se ubicaron en los costados del escenario y la mesa de control se ubica en el lateral derecho.

Según comentó parte de la organización en un inicio el acceso principal fue en el mismo lado que el escenario, provocando que las personas pasaran en medio del escenario (Figura#16 esquema de la derecha). Posteriormente se cambió la configuración siendo el acceso ubicado en el costado frente al escenario.

Al realizar este cambio, las personas ingresaban por esta nueva abertura, sin embargo el ingreso inicial no fue cerrado totalmente ya que era el acceso de los artistas hacia los camerinos, entonces se daba la situación de que muchas personas al tener el inconveniente para ver hacia el escenario, preferían salir e irse por fuera del toldo y “asomarse” por el espacio que quedó entre abierto y cerrado.

La ubicación de “La Carpa” aprovecha el espacio público, en este caso el ancho de la calle, y el desnivel de la acera para colocar sillas y la mesa de control.

Con respecto a los anclajes, para “La Carpa” utilizan estoñes llenos de agua de los cuales amarran la estructura para evitar desplazamientos con el viento.

### **2.2.1 Conclusiones “La Carpa” 2013:**

En el caso de la configuración de “La Carpa” TransitarTE 2013, y sus respectivos espacios: el escenario no es ubicado aprovechando la longitudinalidad del toldo, sino de forma contraria generando dificultad visual para la audiencia ubicada en las últimas filas, si su ubicación hubiese sido en el centro de forma longitudinal, las hileras serían menos y con mayor cantidad de butacas respectivamente, facilitando la visual, con la posibilidad de colocar hileras de butacas a los tres costados de la tarima.

El desarrollo de este capítulo aporta herramientas a considerar para el diseño, conociendo las virtudes y desvirtudes del caso de “La Carpa 2013”.

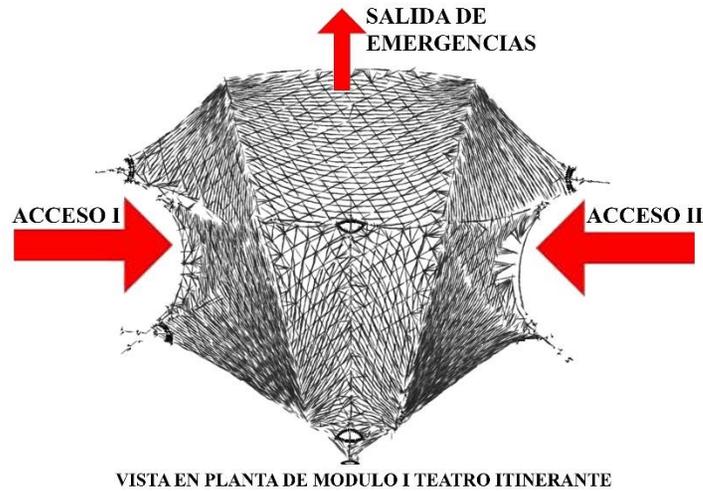


Figura 18 Esquema vista en planta accesos-salida de emergencia. (Peralta J, 2013)



Figura 19 Esquema relación de espacios Teatro Itinerante. (Peralta J, 2013)

## 2.3 Síntesis de herramientas de diseño para el Teatro Itinerante:

Conexión directa entre camerinos y la tarima.

Conexión directa entre los dos módulos de camerinos.

El público rodea la tarima de forma longitudinal, a manera de un teatro semi circular, permitiendo apertura visual hacia el escenario, Figura#19.

La cabina de control es ubicada en la parte posterior del auditorio, con el fin de permitir la relación visual y auditiva directa del técnico con el actor o espectáculo en el escenario.

Se plantean dos accesos diferenciados, permitiendo el ingreso desde puntos opuestos del espacio público en el que sea emplazado, tal como se ilustra en la Figura#18.

Además de dividir el flujo de personas y evitar la saturación de un mismo acceso.

La salida de emergencias es diferenciada de los accesos principales.

Se aprovecha la circulación de emergencia para distribuir al público hacia las butacas.

En el caso que presentaba “La Carpa 2013”, cuando se da el cierre del acceso lateral, las personas continuaban utilizándolo,

esto sirve como referencia, para plantear la salida de emergencia de forma que se evite que las personas lo utilicen como acceso. Por lo tanto se decide generar un seccionamiento en la membrana posterior al final del pasillo, unida con velcro, de esta forma se mantiene cerrada evitando el ingreso de personas por esta, y posibilitando la salida en caso de emergencia empujando hacia afuera.

El caso de “La Carpa” en el cual las personas caminaban por el escenario cuando el acceso habilitado era en el lateral debido a la falta de diferenciación de espacios entre el público y el escenario.

## **2.4 Conclusiones.**

1. Se conocieron las actividades programadas en cada uno de los Parques, la articulación de estos por medio de cierres de calles y continuidad de actividades entre estos.
2. Se consta del aprovechamiento de áreas de circulación de los parques para dirigir a las personas a las diferentes actividades.
3. Se cuenta con núcleos de cabinas sanitarias en cada uno de los parques, siendo ubicados en puntos accesibles para todas las personas.
4. Se destinan espacios de parqueo para artistas y personal de la Municipalidad de San José, áreas de carga y descarga.

5. En el caso de las artes escénicas, se conoció el caso de la Carpa 2013, su configuración, aciertos y desaciertos que son tomados como aportes para el proyecto del Teatro Itinerante.

6. De acuerdo al mapeo de las actividades del Festival de Verano, se pudo constatar el uso del vestíbulo del Tribunal Supremo de Elecciones y la Plazoleta de la Libertad Electoral, Biblioteca Nacional para las artes escénicas, por lo tanto se considera importante el emplazamiento de Teatro Itinerante cerca de estos espacios, siendo el Parque Nacional seleccionado como espacio público para su emplazamiento.

7. El Parque Nacional es seleccionado como espacio público para el emplazamiento del Teatro Itinerante.

8. Las áreas verdes son aprovechadas para definir los puntos de anclaje de las esquinas de la membrana tensada al suelo, y el aprovechamiento de las circulaciones del Parque para dirigir a las personas hacia el interior del Teatro Itinerante.

9. Se plantea una intervención del sector del parque en el cual sea emplazado el Teatro con el fin de generar una integración entre lo existente y el Teatro Itinerante.

# CONTENIDO.

## **3.1 Visuales.**

3.1.2 Distancia mínima del espectador hacia la escena.

3.1.2.1 Espectador situado más lejano del escenario.

## **3.2 Aplicación de los lineamientos visuales.**

3.3 Necesidades espaciales.

3.3.1 Cuentacuentos titiritero

3.3.2 Magia.

3.3.3 Mimo

3.3.4 Teatro.

3.3.5 Danza.

3.3.6 Baile del vientre- baile popular

## **3.4 Capacidad escenario.**

## **3.5 Proporciones verticales danza.**

### **3.5.1 Holguras mínimas danza**

## **3.6 Espacios de apoyo.**

3.6.1 Iluminación espectacular.

3.6.2 Suelo del escenario.

3.6.3 Camerinos

## **3.7 Entrevistas Escénicas.**

3.7.1 Conclusiones entrevista 1.

3.7.2 Conclusiones entrevista 2.

## **3.8 Conclusiones.**



**Artes escénicas**

En este capítulo se desarrollan los requerimientos espaciales de las artes escénicas, se utilizarán diagramas explicativos sobre recomendaciones de antropometría e isópticas y la aplicación de los mismos en el Teatro Itinerante.

Se indagarán las necesidades espaciales según diferentes ramas de artes escénicas.

Cuentacuentos -titiritero-Magia- Mimo- Teatro- Danza-Baile del vientre-Baile Popular.

## 3.1 Visuales.

“El diseño de las visuales en una sala se basa en la siguiente consideración: los ojos se hallan, como promedio, 100 mm por debajo de la parte más elevada de la cabeza.

Por tanto, la inclinación del suelo debe ser tal que permita el paso de la visual por encima de la cabeza del espectador situado en la fila inmediatamente anterior”. (Carrión, 1998).

Tomando este dato como referencia de 0.10 a 0.12 metros como espacio para lograr una visual apropiada por medio de un ángulo de 10 grados. Es importante que los pies se asienten sobre la superficie del suelo, para propiciar la adecuada postura de reposo.

“El diseño de los auditorios y la instalación del mobiliario debe garantizar que el ángulo de visión desde la primera fila hacia el escenario no sea superior a 30° hacia arriba”.

(Universidad Nacional de Colombia. Dirección Nacional de Personal División Nacional de Salud Ocupacional. (2005). LINEAMIENTOS EN SEGURIDAD OCUPACIONAL PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AUDITORIOS.

Consultado en

[http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos\\_base/LINEAMIENTOS\\_AUDITORIOS.](http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/LINEAMIENTOS_AUDITORIOS.))

### 3.1.2 Distancia mínima del espectador hacia la escena.

“La distancia mínima entre la pantalla y la primera fila de asientos se calcula trazando una visual desde la parte superior de la imagen que se proyecta hasta el observador sentado en uno de aquellos según un ángulo no inferior a 30°, ni que sobrepase los 33°...” (Panero, J; Zelnik, M, 1996).

“Para calcular el nivel de piso en cada fila de espectadores, se considerará que la distancia entre los ojos y el piso es de 1.10 m tratándose de espectadores sentados y de 1.55 m si se tratara de espectadores de pie”. (Coordinación de control de obras y proyectos, S.A. de C.V. Visibilidad. Recuperado de

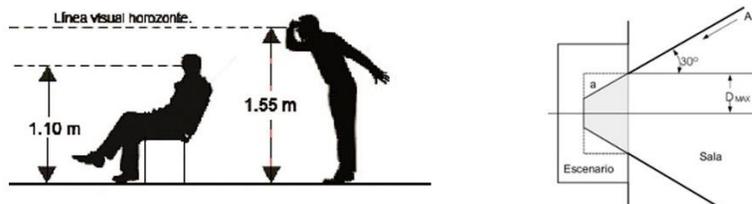


Figura 20 Alturas de ojos según el espectador.

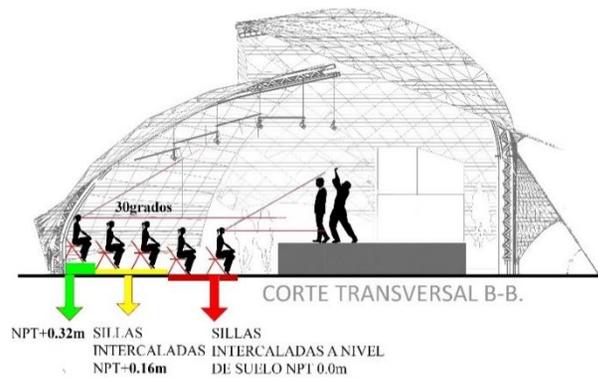


Figura 21 Corte Teatro Itinerante ejes visuales. (Peralta J, 2013)

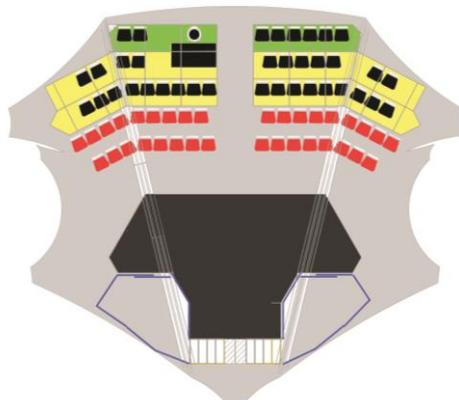


Figura 22 Planta Teatro itinerante correspondiente al Corte de la figura#21

<http://www.jjcoopsa.com.mx/reglamweb/jarqui/nortecom2j43.htm> el 16-6-2013)

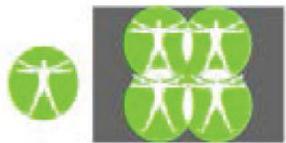
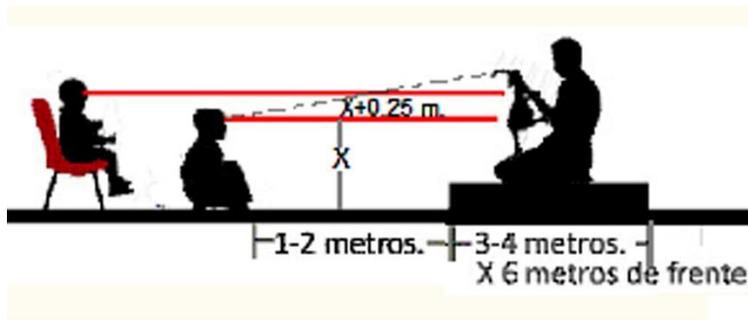
“Desde la primer fila de sillas del auditorio debe poderse observar el piso del escenario”. (Universidad Nacional de Colombia. Dirección Nacional de Personal División Nacional de Salud Ocupacional. (2005). Lineamientos en seguridad ocupacional para el diseño y construcción de auditorios. Consultado en [http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos\\_base/LINEAMIENTOS\\_AUDITORIOS.](http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/LINEAMIENTOS_AUDITORIOS.))

En los balcones o niveles superiores de los auditorios, la ubicación del mobiliario debe garantizar que el ángulo de visión para observar hacia el escenario no debe ser mayor a 30° hacia abajo. (Universidad Nacional de Colombia. Dirección Nacional de Personal División Nacional de Salud Ocupacional. (2005). Lineamientos en seguridad ocupacional para el diseño y construcción de auditorios. Consultado en [http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos\\_base/LINEAMIENTOS\\_AUDITORIOS.](http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/LINEAMIENTOS_AUDITORIOS.))

En caso de no poderse implementar el ángulo de 10 grados para la pendiente en el auditorio, es recomendado intercalar las sillas.

### 3.1.2.1 Espectador situado más lejano del escenario.

“Por regla general, se recomienda que el espectador más alejado del escenario se halle, como máximo, a una distancia de 20 m del mismo”. (Carrión, 1998).



**ESPACIO POR PERSONA=4m<sup>2</sup>**  
**ESCENARIO 4X8 PARA 4 PERSONAS**



Figura 43 Requerimientos espaciales artes escénicas. (Peralta J, 2013).

## 3.2 Aplicación de los lineamientos visuales.

Se traza una horizontal a partir de altura de los ojos de la persona sentada, 1.1m , rotándola hacia un ángulo de 30 grados, que abarque la altura de actor, se estimó una altura de 1.7 m.

El trazo de este triángulo da el resultado en el plano X, que sería la distancia de la primer butaca hacia el escenario, en este caso la distancia es de 1.40m.

Se diseñan módulos de tarima para elevar las tres últimas filas e hileras de butacas, ya que son las que presentan mayor inconveniente para la visualización hacia el escenario.

Se traza un ángulo de 10 grados en la horizontal del suelo para generar la altura adecuada de la tarima siguiente según corresponda en cada fila de butacas, formando la diferencia de altura entre los ojos de las personas para optimizar la visual hacia el escenario. Se traza una horizontal hacia abajo en el último espectador ubicado, cuyo ángulo es 7 grados, este giro esta permitido dentro de los rangos recomendados. Las figuras#21 y 22 muestran la ubicación de las tarimas y diagramas de ángulos de visión hacia el escenario.

## **3.3 Necesidades espaciales.**

### **3.3.1 Cuentacuentos titiritero.**

Información basada en entrevista con “Pancita cuenta cuentos” interpretado por Simona Trovato Apollaro.

“Cuando se realizan presentaciones en espacios sin pendiente a nivel del suelo, en el caso de los niños, son acomodados frente al escenario sentado en el suelo, de 3 -4 años, sentados al frente, y niños de año y media sentados en la parte posterior de forma que queden en posición más alta que los del frente para lograr la observación de la escena. Además de ser espectadores más pequeños que muchas veces se asustan al ver los personajes, o necesitan alguna atención”.

En caso de no presentarse en una tarima es importante delimitar el espacio escénico con alguna marca en el suelo.

En el caso de los títeres, la configuración circular no funciona bien ya que no permite la observación óptima de los mismos.

La disposición del auditorio debe ser frente al escenario o rodeándolo. Menciona Trovato la importancia en el caso se los títeres, la relación directa de la mirada del espectador con los ojos del personaje.

Recomienda, a partir de la altura de los ojos del espectador sentado, colocar los ojos del “títere” a 25 cm más arriba, con el fin de permitir este contacto visual, generando el ángulo de 30 grados.

Espacio mínimo para escenario requerido para espectáculo, aproximadamente 6 metros de frente por 3 ó 4 metros de profundidad. Las presentaciones generalmente son de pie, o de cuclillas. En la Figura#23, imagen superior se diagrama el espacio requerido para un espectáculo de Títeres.

### **3.3.2 Magia.**

Información basada en entrevista a “El Mago Max”. 4-4 2013.

Las necesidades espaciales varían según el tipo de magia. Se clasifica en tres tipos: Magia pequeña, Magia de salón, Magia de escenario, o grande ilusión.

Magia pequeña, o de close up, que es para un público de unas diez personas, en este se utilizan monedas, carta y una mesa de 40x40 cm aproximadamente.

Magia de salón, para un rango de 150 a 500 personas, se utilizan juegos más grandes, cartas jumbo, dados, etc. Puede usarse tarima para facilitar la visual del público, sin embargo también

se puede efectuar sin esta. Dimensiones mínimas del espacio escénico para la magia de salón 3x3 m, ideal 6x4m.

### **3.3.3 Mimo**

Información basada en entrevista a Allan López Ureña, Fundador y Director de Mimos de Costa Rica.

Espacio mínimo requerido 2x2, hasta llegar a un espacio de 6x4. “La ventaja es que la mímica es muy versátil, y se acopla a las condiciones”

### **3.3.4 Teatro.**

Se recomienda un espacio de 10x8 para las dimensiones de un escenario.

### **3.3.5 Danza.**

Información basada en entrevista a Karol Chavarría, integrante de Danza Amón, agrupación perteneciente al TEC, el espacio mínimo utilizado por persona en el caso de ensayos el espacio se calcula a partir del espacio que abarca una persona con los brazos y piernas abiertas, imaginariamente formando un círculo contenedor como el hombre de Vitrubio, el traslape de esos círculos hasta llegar al roce de las manos de las figuras internas es el espacio necesario por persona a nivel de piso.

El espacio ideal para danza es de 10x8 para un aproximado de 10 personas, de acuerdo a esto se extrae el espacio requerido por persona siendo este de 4m<sup>2</sup>, en la Figura#51 se muestra el caso de un escenario de 4x8 para cuatro personas, según las entrevistas el escenario debe ser mayor su ancho que su largo, permitiendo mayor exposición hacia el público.

### **3.3.6 Baile del vientre- baile popular.**

Según Chavarría, el espacio mínimo es de 1m<sup>2</sup> por persona.

## **3.4 Capacidad escenario.**

De acuerdo a los datos anteriores, se estimará la capacidad máxima de actores tomando como referencia la danza, arte escénico que requiere mayores desplazamientos, horizontal como verticalmente, para el teatro se contemplan los mismo parámetros a nivel horizontal (de piso).

Se extrae el espacio requerido por persona siendo este de 4m<sup>2</sup>, en la Figura#51 se muestra el caso de un escenario de 4x8 para cuatro personas, según las entrevistas el escenario debe ser mayor su ancho que su largo, permitiendo mayor exposición hacia el público.

En la figura#24, se muestra la capacidad de la tarima del módulo 1 en el caso de la danza, permitiendo el desarrollo en escena de cuatro bailarines.

## **3.5 Proporciones verticales danza.**

Los siguientes esquemas muestran dimensiones recomendadas en el caso de la danza, siendo esta el arte escénico a tomar como referencia para el diseño dimensional máximo necesario, ya que presenta desplazamientos corporales más amplios, por lo tanto requieren mayor espacio, tanto a nivel de piso como verticalmente. Se utilizarán como referencia imágenes que muestran dimensiones de desplazamientos, para la danza; basadas en publicaciones referentes a proporciones de espacios según la actividad.

### **3.5.1 Holguras mínimas danza.**

En el caso de la danza se recomienda la implementación de alturas dobles mínimo, que permitan “alzadas” saltos, por parte de los bailarines, además debe haber altura libre entre la persona que se encuentra en el punto más alto, las luces espectaculares y la supercie de cubierta.

Ante esto se estima una altura y media requerido por persona, es decir aproximadamente 2.5m mínimo sin incluir luces ni cubierta.

La Figura#26 muestra la diagramación de las “alzadas” para danza recomendando una altura desde piso del escenario a cielo raso de 3.05m y la Figura#25 correspondiente al corte transversal del Teatro Itinerante con “alzadas”.

## **3.6 Espacios de apoyo.**

### **3.6.1 Iluminación espectacular.**

“Disponer de una estructura mínima donde las compañías puedan colgar sus focos.

1. En el techo de la sala, sobre las butacas, a dos metros de la embocadura del escenario, colocándose en ella los focos que iluminan el primer término de la escena.
2. En la boca del escenario, o detrás del telón.
3. A mitad del escenario.
4. Un metro por delante de la pared del fondo”.

(La Ratónera. Revista Asturiana de teatro. (2011) [Espacios escénicos dignos]Recuperado de [http://www.la-ratonera.net/numero11/n11\\_espacios.html](http://www.la-ratonera.net/numero11/n11_espacios.html))

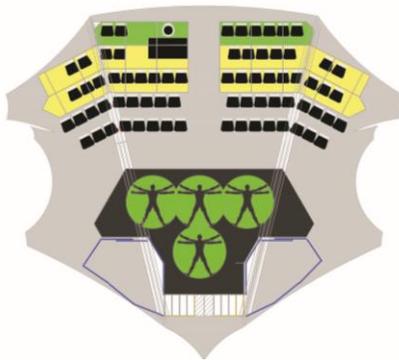
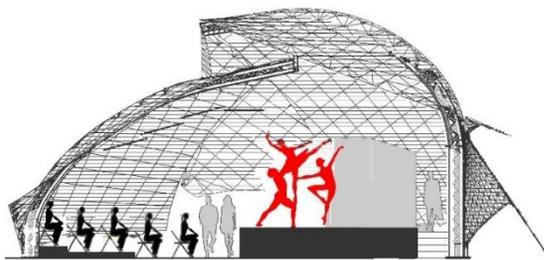


Figura 24 Esquema en planta espacio requerido para danza aplicado al módulo 1. (Peralta J, 2013)



CORTE TRANSVERSAL A-A.

Figura 25 Esquema corte alzas en Teatro Itinerante. (Peralta J, 2013)

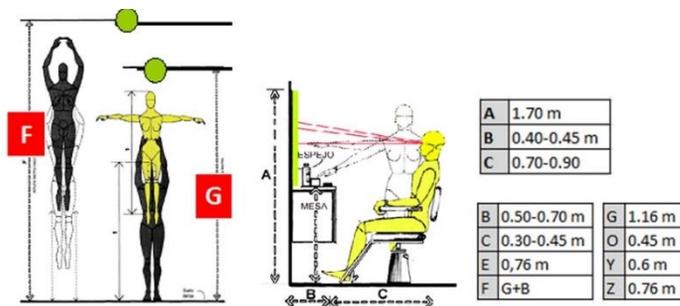


Figura 265 Esquema alturas alzas para danza y mobiliario de camerinos. (Panero J, Zelnick M, 1996)

### 3.6.2 Suelo del escenario.

“De madera en la que sea posible fijar elementos escenográficos clavando o atornillando. Por ello se recomienda la utilización de tabla machihembrada de pino o tableros aglomerados. No pulir o barnizar. Pintarse en negro mate o dejarlo en el color natural. La altura del suelo del escenario con respecto al suelo del patio de butacas se situará partiendo del plano de los ojos de los espectadores de la primera fila”.

(La Ratonera. Revista Austuriana de teatro. (2011) [Espacios escénicos dignos] Recuperado de [http://www.laratonera.net/numero11/n11\\_espacios.html](http://www.laratonera.net/numero11/n11_espacios.html))

### 3.6.3 Camerinos.

El espacio de camerinos es requerido para la preparación del personaje y mantener el “misterio” con el público, el efecto sorpresa, la Figura#26, imagen de la derecha, se muestra un esquema de dimensiones para el espacio de maquillaje, el cual será utilizado como referencia para el diseño de mobiliario de camerinos.

## 3.7 Entrevistas Escénicas.

Se procedió a realizar entrevistas y aplicar encuestas a: Coordinadora Artística de la Municipalidad de San José, David Korish de Teatro Abya Yala, encuestas a personas de diversas ramas de las artes escénicas para conocer sus necesidades. A continuación se presentan las conclusiones y se adjuntan en el Apéndice 1-2-3 las entrevistas completas.

### 3.7.1 Conclusiones entrevista 1.

Una de las principales fuentes es la entrevista a un experto en las actividades programadas en Transitarte. Realizada a María José Callejas C. Coordinadora artística Departamento de Servicios Culturales de la Municipalidad de San José. (Ver Entrevista en el Anexo 1).

- Espacio arquitectónico para las artes escénicas. Temporalidad, pueda implementarse hasta por más de 3 días consecutivos en cada actividad programadas.
- Previstas para suspender o insertar luces, colgar telas si se requiere.
- Pueda implementarse en otros espacios públicos.
- Dimensiones aproximadas requeridas 10x 20 m, capacidad aproximadamente 150 personas con sillas, tarima.

- Modular, que permita utilizarse en módulos más pequeños si se requiere, espacio de doble altura.
- Impermeable, resistente a condiciones climáticas, lluvia, exposición al sol.
- Estructura liviana, sistemas de anclaje, practicidad montaje, desmontaje, Almacenaje

### 3.7.2 Conclusiones entrevista 2.

Entrevista a experto en el tema de Artes Dramáticas, Teatro  
Entrevista a David Korish de Teatro Abya Yala Anexo 2.

1. Como aporte de esta entrevista, se extrae la necesidad por parte de los actores la necesidad de un espacio para cambiarse, maquillarse, cercanía con servicio sanitario.
2. El vínculo entre el camerino y el escenario, para evitar que el personaje sea visto por el público antes de entrar en escena.
3. Considerar un posible espacio próximo al “Teatro itinerante” para calentar previo a la presentación.

## 3.8 Conclusiones.

Se determinaron las necesidades según cada grupo de estudio.

1. Espacio de doble altura (mínimo) para permitir desplazamiento de danza.

2. Se requiere una propuesta de tarimas para el auditorio, con el fin de permitir la visual de los asientos más alejados hacia el escenario.

3. El cálculo de la capacidad de artistas en el escenario se debe hacer a partir de la danza, ya que esta requiere mayor espacio para desplazamientos..

Se requiere la implementación de un espejo y espacio para maquillarse o prepararse antes de salir a escena.

2. El camerino debe ubicarse cerca del escenario con el fin de evitar que el personaje sea visto antes de la presentación.

3. Escenario o espacio diferenciado es uno de los requerimientos que más seleccionaron los usuarios

4. Servicios sanitarios cerca o dentro del camerino

5. Una de las razones por las cuales a los artistas les ha gustado presentarse en el espacio público, es debido al acceso a iluminación natural) que brinda el mismo.

6. Carencia de previstas o espacios destinados suspensión de luces.

7. Los usuarios consideran que los toldos, carpas o espacios destinados para las artes escénicas no presentan nada novedoso, o que los diferencie de las otras actividades

8. Los artistas consideran importante estas actividades en espacios públicos, ya que se difunde la cultura.

9. Entre los problemas seleccionados por la mayoría se mencionan, problemas de acústica, personas se caminan por el espectáculo cuando no hay un escenario diferenciado.

10. La falta de espacios protectores de la lluvia, y el acceso de la misma en el auditorio fue uno de los inconvenientes que seleccionaron los encuestados.

11. La propuesta debe ser modular, que permita variaciones si se requiere crear un espacio pequeño o grande.

12. Los materiales a implementar deben contemplar aspectos como: Resistencia para el fuego, protección solar.

13. Se determinaron los parámetros para permitir la visión de los espectadores hacia el escenario, tanto como la distancia mínima entre el espectador y la tarima.

14. Se conocieron las dimensiones espaciales mínimas para difentes campos de las artes escénicas.

# CONTENIDO.

## **4.1 Antecedentes.**

4.1.1 Membranas tensadas nómadas

4.1.2 Membranas tensadas en Costa Rica.

4.1.2.1 Primera Estructura Tensada

4.1.2.2. Proyecto LINCOS

4.1.2.3. Caso Holcim.

4.1.2.4. Cirque du Soleil en Costa Rica 2013.

## **4.2 Indagación Sistema de Membranas Tensadas.**

4.2.2 Propiedades a considerar en la selección del textil.

## **4.3 Selección del tipo de textil.**

## **4.4 Componentes de las membranas tensadas.**

4.4.1 Piezas membranas.

4.4.2 Anclajes.

4.4.2.1. Anclajes tipo estaca

4.4.2.2. Sistemas de estacas.

4.4.2.3. Anclaje utilizado en carpas Cirque du Soleil.

## **4.5 Aspectos generales de la membrana.**

4.5.1 Proceso elaboración de la membrana.

4.5.2 Almacenaje.

4.5.3 Proceso de instalación de la membrana.

4.5.4 Transporte.

4.5.5 Levantamiento seguro de cargas.

4.5.5.1. Manipulación entre varias personas.

## **4.6 Conclusiones.**



En el siguiente capítulo se desarrollarán aspectos referentes a las membranas tensadas, antecedentes internacionales y casos en Costa Rica, además el proceso de diseño de las mismas, se parte de una guía que enumera las fases del proceso para el diseño de membranas, los componentes principales de las membranas tensadas, proceso de elaboración, patronaje, reutilización, Se incluyen las propiedades que deben ser consideradas para la selección del tipo de textil.

## **4.1 Antecedentes.**

Se menciona a continuación el casos sobre membranas tensadas, iniciando con las tiendas beduinas, posteriormente se presentan casos nacionales.

### **4.1.1 Membranas tensadas nómadas.**

La implementación de textiles en la arquitectura se remonta desde períodos antiguos nómadas, los cuales buscaban la practicidad, fácil manejo y transporte aprovechando materia orgánica para su estructura. La carpa es una de las primeras manifestaciones de las membranas tensadas itinerantes, caso notable en tiendas de Beduinos elaboradas con piel animal para protegerse de inclemencias climáticas y estructuradas con huesos de mamut para su soporte.

La tienda Beduina, elaborada con lana de cabra, cordero o camello aprovechando los recursos que la naturaleza brinda. “Las tiendas pueden desmantelarse para moverse libremente en búsqueda de áreas de pastoreo, y tienen aperturas flexibles para adaptarse a los cambios de dirección del viento”. (Beduinos. Recuperado de <http://www.aqaba.jo/es/wadi-rum/bedouins>).

Estas buscaban la protección de sus habitantes en el invierno, con una configuración aerodinámica para reducir la fricción o presión generada por el viento o tormentas de arena. Durante la época de calor los lados de la tienda eran levantados como generadores de sombras.

La forma era oblonga, y consta generalmente de dos aposentos los cuales eran divididos por cortinas de tela de cabra, el primer aposento era el de los hombres o sala, el segundo de mujeres y un tercero para criados

Modulación de tiendas beduinas. Estas se expandían según las necesidades o incremento de la familia en caso de un novio y novia decidan vivir a parte. Si la familia crece o se adquiere más dinero agregan otra sección a la tienda.



Figura 6 Tienda Beduina.



Figura 7 Proyecto LINCOS



Figura 29 HOLCIM. (Hernández, A. 2009)



Figura 31 Primer Toldo utilizado en Costa Rica. (Presentacion Eurotoldos. S.A.)



Figura 308 Cirque du Soleil. (REPRETEL 2013)

De las tiendas beduinas se interpreta la importancia de la respuesta al clima, en este caso la protección del viento y tormentas de arena, la concepción de expansión, cuando la familia incrementaba, una sección era anexada, en la Figura#27 se ilustra la tienda beduina.

## 4.1.2 Membranas tensadas en Costa Rica.

**4.1.2.1 Primera Estructura Tensada** utilizada en 1986 para el traspaso de poderes del presidente Monge al mandatario Arias en el anterior Estadio Nacional de Costa Rica, figura#31.

**4.1.2.2. Proyecto LINCOS**<sup>3</sup> Proyecto desarrollado en el año 1998, en el cual el TEC era una de las instituciones involucradas. Según la entrevista realizada a la Arq. Virginia Carmiol, involucrada en el proyecto, menciona que este consistía en un contenedor que funcionaba como el cerebro del proyecto, y una membrana textil que protegía de inclemencias

<sup>3</sup> Little Intelligent Communities (Pequeñas Comunidades Inteligentes).” El proyecto Lincos (por sus siglas en inglés) es un programa de la Fundación Costa Rica para el Desarrollo Sostenible, una organización sin fines de lucro, fundada por el ex presidente de Costa Rica, Ing. José María Figueres Olsen, con el propósito de contribuir y participar activamente en el desarrollo de las

comunidades más necesitadas del planeta. (Lincos: Pequeñas comunidades inteligentes Costa Rica. Recuperado de <http://www.comminit.com/la/node/37340> el 26-5-2013)

climáticas. El fin era colocar estos contendedores en zonas rurales del país proporcionando acceso a internet y computadoras a los pobladores de esas zonas. (Figura#28).

#### **4.1.2.3. Caso Holcim.**

Construido en el 2004 proyecto a cargo del Arquitecto Bruno Stagno para la empresa Productos de Concreto HOLCIM.

(Figura#29)

#### **4.1.2.4. Cirque du Soleil en Costa Rica 2013.**

Figura #30, conjunto de siete carpas, para espacios como boletería, cocina, escuela, accesos de público, acceso artistas, camerinos, tienda, entre otros. El auditorio con capacidad para 2600 personas. “Se necesita de un terreno plano de 20.000 metros cuadrados para que El Circo del Sol pudiera instalar su carpa en suelo tico.

Mide 17 metros de altura, por 50 metros de diámetro y puede sostenerse gracias a cuatro mástiles de 25 metros cada uno”.

(Fuente Repretel.com. <http://www.repretel.com/se-necesitan-20000-metros-cuadrado-para-instalar-carpa-de-el-circo-del-sol-el-di-6-8-2013>.)

## **4.2 Indagación Sistema de Membranas Tensadas.**

### **4.2.1 Fases.**

Se inicia la indagación del Sistema de Membranas Tensadas

con las fases del proceso de diseño, el autor enumera diez, de las cuales se desarrollan cinco para el anteproyecto del Teatro Itinerante, las que aplican se mencionan a continuación:

Información previa:

1. Materiales y medios disponibles.
2. Programa. 1.3 emplazamiento 1.4 dimensiones.

Anteproyecto:

3. Establecimiento de la forma, 2.2 curvatura y desague. 2.3 características arquitectónicas.
4. Relación con el entorno, 2.5 puntos de apoyo y anclaje.

Determinación de la forma

5. Estrategia medioambiental, Resistencia al fuego, emisiones, residuos.

**Fuente:** Detalles constructivos tenso estructuras, Ignacio de Llorens Duran, Dr. Arquitecto, Escuela de Arquitectura de Barcelona. Recuperado de [http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/15512/1/PONENCIA\\_LLORENS.pdf](http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/15512/1/PONENCIA_LLORENS.pdf).

## 4.2.2 Propiedades a considerar en la selección del textil.

Las siguientes son propiedades que se recomiendan tomar en cuenta para la selección del textil, se clasifican en:

- Propiedades estructurales.
- Propiedades de conservación.
- Propiedades de montaje
- Propiedades funcionales.

**4.2.2.1 Propiedades estructurales:** resistencia a la tracción (resistencia longitudinal del tejido), -Resistencia al rasgado.

**4.2.2.2 Propiedades de conservación:** resistencia a la intemperie- Resistencia al fuego.

-Resistencia de la capa protectora:”Determina la capacidad del material de recubrimiento para conservar su protección a lo largo del tiempo”.

-Permeabilidad de la superficie. “Si la membrana es absolutamente impermeable tendrá buen protección efectos de absorción de la humedad que puede desarrollar degradación química así como ayudar el desarrollo de microorganismos”.

-Estabilidad dimensional: “Algunos materiales sufren efectos de la relación y aumentan sus dimensiones con carácter permanente bajo el efecto de las cargas.

-Facilidad de limpieza. Hay materiales que adhieren los depósitos mientras que otros los repelen

-Facilidad para ser reparados. Por medio de adhesivos o cosidos los textiles pueden ser parcheados.

**4.2.2.3 Propiedades de montaje:** estabilidad dimensional del tejido. “Un material demasiado extensible o cambiante con las modificaciones ambientales sería difícil de manipular y tratar con precisión.

-Soldabilidad de piezas. Debido a que la membrana se conforma por diversas piezas o patrones, “La soldabilidad implica poder conectar las piezas por cosido, por pegado con aportación de algún adhesivo o por adherencia de calor.

-Resistencia al doblado. Considerar que el doblado de piezas después de su desmontaje para ser transportadas no dañe el material.

**4.2.2.4 Propiedades funcionales:** coloración: “Materiales basados en PVC presentan una gama completa de colorido mientras que los de fibra de vidrio se presentan en diversos blancos”.

-Transparencia: Cualquier tejido puede presentarse con cierta capacidad de transmitir de forma difusa la luz captada desde el exterior y por lo tanto estos materiales tiene un buen comportamiento luminoso”.

**Fuente:** Detalles constructivos tenso estructuras. Ignacio de Llorens Duran, Dr. Arquitecto, Escuela de Arquitectura de Barcelona. Recuperado de [http://upcommons.upc.edu/eprints/bitstream/2117/15512/1/PONENCIA\\_LLORENS.pdf](http://upcommons.upc.edu/eprints/bitstream/2117/15512/1/PONENCIA_LLORENS.pdf).

## 4.3 Selección del tipo de textil.

El textil es de tecnología Précontraint, se selecciona el Précontraint1202 T2 back PVDF, por su resistencia a la tracción, durabilidad ante la exposición del clima, propiedades acústicas, vida útil, seguridad en caso de incendio ( Ver ficha técnica en el Anexo 1), algunas características son:

“ligereza y flexibilidad, translucidez uniforme optimiza la iluminación natural, la estabilidad dimensional de las membranas, Précontraint ® garantiza su larga vida, tratamiento de superficie resistente a la suciedad de PVDF altamente concentrado, excepcional resistencia a las condiciones atmosféricas y extremas UV, 100% reciclable con el proceso

Texyloop ®, mayor durabilidad, 15 años de garantía. (Serge Ferrari. Recuperado de <http://www.ferrari-architecture.us/Textile-stadium-covers>. el dia 14-0-2013)

### 4.3.1 Propiedades estructurales de Tecnología Précontraint®.

“Las membranas textiles compuestas están constituidas de una armadura tejida de micro-cables (poliéster de alta tenacidad) bañadas por el recubrimiento de varias capas de polímero de altas prestaciones, ver Figura#60. La tecnología Précontraint consiste en realizar el recubrimiento bajo tensión. Ello le confiere a los tejidos una estabilidad dimensional y una resistencia excepcional”. (Tecnología Précontraint®. Recuperado de <http://architecture.sergeferrari.fr/Membranas-tejidos-compuestos-Precontraint>. El 14-07-2013)

### 4.3.2 Soldabilidad de piezas.

La soldabilidad de las piezas que componen casa seccion de la membrana se lleva a cabo por medio del proceso de electrosoldado.

# 4.4 Componentes de las membranas tensadas.



Figure 92 Tipo de torones.



Figura 3310 Tensor.

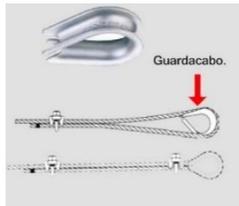


Figura 3411 Guardacabo.

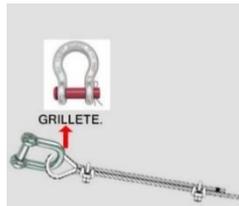


Figura 125 Grillete.

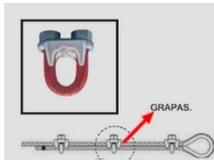


Figura 136 Grapa.



Figura 147 Empalmes.



Figura 158 Cáncamo.

Se mencionan a continuación los componentes de las membranas tensadas, cada pieza y la función que cumplen, las cuales serán aplicadas en el diseño del Teatro Itinerante.

## 4.4.1 Piezas membranas.

### 4.4.1.1 Cable:

El cable está conformado por torones (grupo de cables), El cable está conformado en el eje central de un “alma”, rodeada a su vez por torones para formar el cable, las capas que rodean el alma pueden variar, a continuación se presentan varios patrones sobre la configuración de torones. (Figura #32)

### 4.4.1.2 Tipos de torones:

“Las características como resistencia a la fatiga y resistencia a la abrasión se ven directamente afectadas por el diseño de los torones”. (Recuperado de: Manual del usuario de cables. Wire Co. World Group).

### 4.4.1.3 Torcido en los cables:

“El torcido regular es más estable y más resistente al aplastamiento que el torcido diagonal. Si bien el torcido diagonal es más resistente a la fatiga y a la abrasión, su utilización normalmente está limitada a enrollados de una sola capa y

cuando el cable y la carga no pueden girar”. (Recuperado de: Manual del usuario de cables. Wire Co. World Group).

**4.4.1.4 Tensores:** “Los tensores son mecanismos que permiten introducir tracciones en la estructura por accionamiento de determinadas piezas”. (Figura#33)

(Recuperado de Estructuras téniles. Juan Perez Valcarcel. <http://departamentos.etsa.udc.es/webdtcon//wp-content/uploads/2009/10/5-estructuras-textiles.pdf> el 5-8-2013).

Los tensores tienen combinaciones en sus terminaciones: ojo y ojo, gancho y gancho, gancho y ojo, quijada y quijada, quijada y ojo.

**4.4.1.5 El guardacabo:** se coloca en la terminación del cable para crear “un ojo o gaza”, este evita el roce directo del tensor con otras piezas., y por lo tanto evita su desgaste. (Figura#34)

**4.4.1.6 Grillete:** articulador entre el cable con guardacabo y otras piezas del sistema como el cáncamo. (Figura#35)

**4.4.1.7 Grapas.** las grapas son elementos que aseguran y fijan el traslape del cable en su terminación. El fabricante “Crosby” indica pautas para su montaje, entre estas: el perno U debe ser colocado en el extremo del cable muerto, tal como se indica en el diagrama, y el tuerca en el extremo vivo, las tuercas son

ajustadas alternadamente con torquímetro, y la distancia entre estas debe ser la misma. (Figura#36)

**4.4.1.8 Empalmes entre cables:** Para el emplame entre cables se utiliza un guardacabo en cada extremo, y la implementación de grapas, manteniendo el extremo del cable vivo en la parte superior en uno de los cables, y en el otro lo inverso, el extremo vivo del cable en la parte inferior tal y como se muestra en el diagrama. (Figura#37)

**4.4.1.9 Cáncamo:** Perno con cabeza en forma circular, pasa a través de la placa de acero correspondiente a la esquina de la membrana; en cada uno de sus laterales, conectándose al grillete y al cable catenario. (Figura#38)

**4.4.1.10 Bordes perimetrales.** Estos pueden ser flexibles (sin refuerzo, reforzados con dobladillo, cinta, cuerda, cable interior o cable exterior), semi-libres (con elementos de transición) y rígidos (tubo, perfil, empresillados, canal, guía). En el caso del bolsillo de tela con cable, si las fuerzas son muy grandes se recomienda el uso de la abrazadera. (Figura#39).

**4.4.1.11 Esquinas:** Pueden ser exteriores o abiertas y solapadas o cerradas. El textil es seccionado en las esquinas generando un semicírculo. Según la guía de conceptos básicos

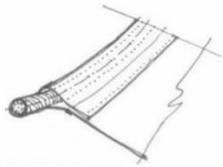


Figura 39 Bolsillo con cable.

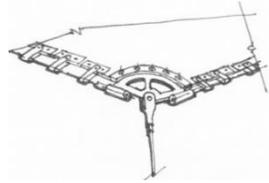


Figura 40 Placa de esquina

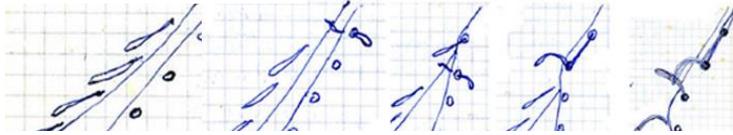


Figura 41 Traslapes

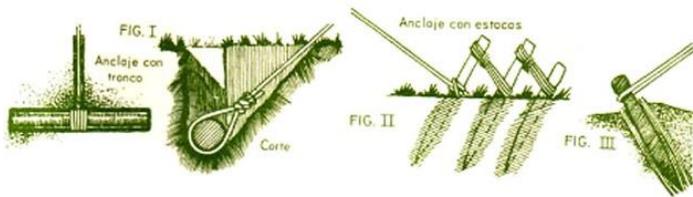


Figura 42 Anclajes a la tierra.



Figura 43 Sistemas de estacas. Grupo de operaciones especialistas en rescate.



Figura 44 Placas de anclaje Cirque du Soleil.

para el diseño de estructuras ligeras, se recomienda que el refuerzo sea de un metro hacia el interior. Las esquinas están conformadas por una placa metálica con orificios atravesados por tornillos con tuercas. (Figura#40).

**4.4.1.12 Traslapes.** Cuando se requiere la unión de varios paños de textiles, se utiliza la técnica de cocido entre los bordes perimetrales de ambos, traslapando en un sentido una solapa de textil, y otra en el sentido opuesto sobre esta para evitar el paso del agua hacia el interior; si es posible pasar un cable en el borde perimetral de la tela para tensarlo o anclarlo al suelo para evitar el movimiento con el viento. (Figura#41).

## 4.4.2 Anclajes.

### 4.4.2.1. Anclajes tipo estaca.

Se indagaron anclajes móviles a la tierra aplicados en diferentes campos, como el camping, rescates, arquitectura móvil.

En casos donde no se cuenta con árboles o elementos a los que se puedan hacer anclajes, se recurren a medio alternos, las siguientes imágenes muestran soluciones de anclajes a la tierra por medio de cuerdas y troncos

La colocación es perpendicular al sentido de tracción de la cuerda. (Figura#42).

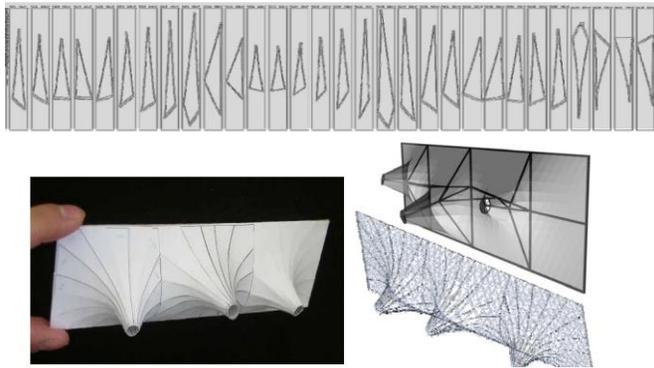


Figura 45 Modelo computacional y modelo real, patronaje. (Presentación Eurotoldos)

Proceso para el Doble y almacenaje de la membrana.

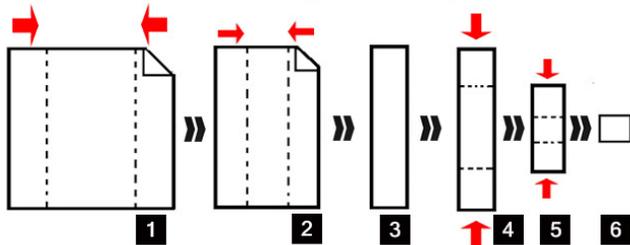


Figura 46 Doblado de membrana.



Figura 47 Doblado de membrana.

La figura II, muestra tres estacas consecutivas ligadas entre sí para aumentar la resistencia.

Sistema utilizado para rescate, se utiliza el sistema anterior de sucesión de estacas y transmisión de cargas de una a otra por medio de cuerdas.

**4.4.2.2. Sistemas de estacas.** Grupo de operaciones especialistas en rescate. Se recomienda la colocación de dos anclajes o tres formando un triángulo de fuerza. (Figura#43).

**4.4.2.3. Anclaje utilizado en carpas Cirque du Soleil.**

En este caso se utilizan pernos introducidos al concreto, posteriormente son retirados. (Figura#44).

## 4.5 Aspectos generales de la membrana.

### 4.5.1 Proceso elaboración de la membrana.

Definido el diseño se procede a dividir la superficie de la membrana en segmentos para hacer el patronaje y colocación de moldes, este proceso requiere dimensionar las piezas y disponerlas en las tela aprovechando al máximo el rollo del

téxtil, según la ficha técnica de Précontraint el ancho de la misma es de 178 cm.

La Figura#45 muestra el modelo digital y el despliegue de las piezas para el patronaje.

Cuando la membrana está formada por paños, es más fácil controlar la tensión a la estructura evitando los pliegues o arrugas.

Para el doblaje de la membrana se deben seguir los pasos indicados en la Figura#46, para facilitar el almacenaje y despliegue de la misma para el montaje. Siguiendo el patrón de doblaje según sea la cantidad de veces necesaria.

## **4.5.2 Almacenaje.**

“El almacenaje de la membrana o de los paños deberá llevarse a efecto en un recinto cerrado, bien ventilado y protegido de la humedad y del ambiente”.

(Recuperado de Estructuras tensiles Juan Perez Valcarcel.

<http://deprtamentos.etsa.udc.es/webdtcon//wp-content/uploads/2009/10/5-estructuras-textiles.pdf>).

Se recomienda su almacenaje aislado del suelo, sobre tarimas.

La figura # 47 muestran el proceso de doblado y almacenaje de rojos de membranas.

## **4.5.3 Proceso de instalación de la membrana.**

Según Silvia Hernández, 2009 en la tesis de Ecofolia:

Procedimiento: “ Preparación en planta de fabricación, Se extiende la lona en su totalidad de ser posible, se hace un inventario de piezas y verifican las medidas; a continuación se procede a enhebrar los cables de acero dentro de la membrana, para esto se necesita primero utilizar una sonda y una cuerda de nylon. Luego que los cables están enhebrados, se aseguran los tensores y las fajas de nylon dentro de la lona”. (Hernández, 2010).

La lona es doblada según el apartado anterior y transportada, al llegar al sitio se desempaca, recomendado empacar cada sección de la membrana en un plástico protector rotulado por el exterior indicando que parte es y donde corresponde ser colocada.

Se aproxima al lugar donde sera colocada, y es extendida, se van colocando los tensores a las platinas u orejas de acero de los correspondientes arcos, cuando los tensores estan en el sitio indicado y a las solapas son amarradas a la estructura de arcos, se procede a calibrar los tensores, los cuales se ajustan según se ha indicado en los planos, que deben indicar el numero de vueltas para su tensión. (Figura #48).



Figura 168 Proceso de instalación de la membrana. (Hernández, 2009)

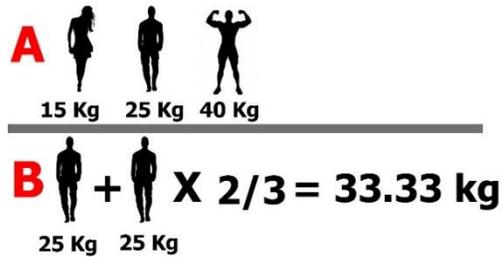


Figura 179 Levantamiento seguro de cargas. (Peralta J, 2013)

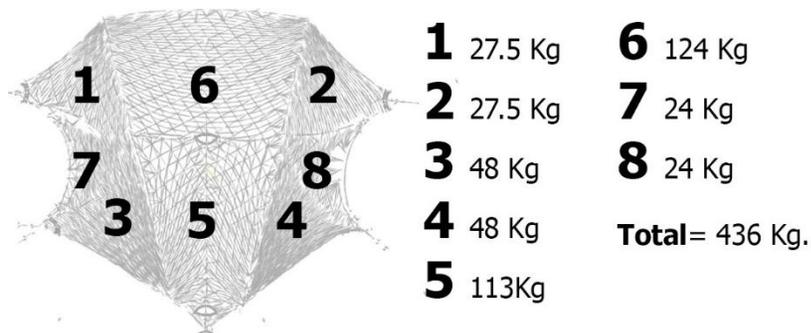


Figura 50 Peso de membrana Teatro Itinerante (Peralta J, 2013)

## 4.5.4 Transporte.

“El transporte se efectuará en paquetes bien protegidos y con indicación de cómo se ha efectuado el plegado para que el desplegado pueda hacerse en posición definitiva” Recuperado de Estructuras tensiles. Juan Perez Valcarcel. <http://departamentos.etsa.udc.es/webdtcon//wp-content/uploads/2009/10/5-estructuras-textiles.pdf> el 5-8-2013.

## 4.5.5 Levantamiento seguro de cargas.

Para el traslado de las membranas por medio de personas, se utilizan los parámetros de la manipulación carga manual tomando como referencia “Levantamiento seguro de cargas” del INS, y Manipulación manual de cargas de la Universidad de Málaga.

La figura# 49 muestra la diagramación representativa según sea el caso de los pesos permitidos, en el caso de hombre entrenados los 40 Kg son permitidos cuando el levantamiento de la carga sea esporádico.

De acuerdo a lo establecido en el Levantamiento seguro de cargas, se decide estimar el peso de la membrana, en la figura #50 se muestra la diagramación de cada sección y su respectivo

peso, calculándose el peso, multiplicando el área por el peso de cada metro cuadrado (1050 Kg por metro cuadrado). Por lo tanto en caso de dos personas podrían levantar una carga de 33 Kg, siendo posible movilizar las membranas 2-8-7, por lo tanto se concluye la necesidad de un montacargas para el traslado de la bodega de la Municipalidad hacia el camión de transporte.

#### **4.5.5.1. Manipulación entre varias personas.**

Entre varias personas la capacidad individual disminuye, debido a la dificultad de coordinar movimientos o desplazamientos entre las personas involucradas. La Figura# 49 muestra la fórmula para el cálculo de la manipulación entre varias personas.

“En general, en un equipo de dos personas, la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas. . Manual de carga manual.

Universidad de Malaga.  
<http://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/183.pdf>.

## **4.6 Conclusiones.**

De la manipulación entre varias personas se toma como referencia para conocer la capacidad necesaria para movilizar las secciones de las membranas.

Se conocieron las fases para el diseño de las membranas tensadas.

Se conocieron las partes que componen el sistema, las cuales son necesarias para asegurar la tensión del sistema de las membranas y seguridad de las personas, ya que se compone redundancia de piezas en caso de que falle alguna de un lapso de tiempo para su sustitución.

Se conocieron las propiedades a considerar para la selección de textil para la membrana.

Para su montaje se debe contar con grúa telescópica u tecles.

Las membranas para su desmontaje son desenrolladas con las respectivas piezas con cuidado, para facilitar el proceso de montaje en la siguiente actividad que se requiera.

Con respecto a la membrana conformada por piezas, que se unen entre sí para ampliar las modulaciones, cumplen con el principio de patrones pequeños para controlar su tensión y evitar arrugas.

# **CONTENIDO.**

- 5.1 Intervención.**
- 5.2 Conceptualización.**
- 5.3 Espacios de apoyo.**
- 5.4 Mobiliario camerinos.**
- 5.5 Proceso diseño de la Membrana.**
- 5.6 Emplazamientos de los módulos del Teatro**
- 5.7 Plantas arquitectónicas-cortes.**
- 5.8 Perspectivas Intervención al Parque Nacional.**
- 5.9 Posibles usos de la intervención al Parque Nacional.**
- 5.10 Tarima público**
- 5.11 Almacenaje**
- 5.12 Arcos**
- 5.13 Uniones**
- 5.14 Traslapes.**
- 5.15 Número de piezas**
- 5.16 Conclusiones.**



## 5.1 Intervención.

A continuación se desarrolla el proceso llevado a cabo para la conceptualización del Teatro Itinerante y su vinculación con el espacio público.

### 5.1.1 Intervención al Parque Nacional.

Con el fin de establecer una mayor vinculación del Teatro Itinerante con el espacio público, y según las conclusiones establecidas en el capítulo 2, se decide intervenir la sección del Parque Nacional en el cual será emplazado.

Para esto se reinterpreta a nivel de textura de suelo la intervención en el Paseo Las Damas, la cual posee una ziza rojiza que mantiene la configuración de la cuadrícula que rodea el Monumento Nacional, y se decide implementar franjas rojizas a nivel de textura de suelo e iluminación para dirigir el recorrido dentro del Teatro itinerante y su vinculación con el exterior.

Estas franjas se traslapan con la organicidad del Parque y proporcionan además de ejes directores para la circulación dentro del proyecto, la guía para la colocación de los módulos.

Se propone una guía táctil en el suelo que interseca el Parque desde sus extremos hacia el Teatro y el Monumento Nacional

para dirigir a personas hacia el interior del Teatro Itinerante, en el espacio de tiempo en el que el Teatro no este instalado la guía táctil funciona como recorrido para personas con discapacidad dentro del Parque hacia diferentes conexiones con el entorno.

Se establecen anclajes visibles en las islas verdes, algunas islas son intervenidas adosándoles un espacio para estos rodeado de vegetación. Los anclajes ubicados en el pavimento, se establecen en el subsuelo con “tapas: que los cubren para que la superficie quede nivelada, estos son ubicados previendo la posibilidad para colocar las tres modulaciones.

Próximo al sector de anclajes posteriores, se crea un espacio de encuentro del cual se expanden los ejes o franjas rojizas, para este sector se propone el mobiliario urbano diferenciado del existente en el Parque Nacional.

La figura#51 presenta el Plano del Parque Nacional con la sección demarcada del área a intervenir.

## Espacio a intervenir.



Figura 51 Parque Nacional sección a intervenir (Peralta J, 2013).

## Espacio intervenido.



Figura 52 Parque Nacional sección intervenida (Peralta J, 2013).

## 5.1.2 Intervención al Parque Nacional.

Se interviene un área aproximada de 421 m<sup>2</sup>, se establecen las franjas rojizas como ejes derivados de la configuración del Teatro Itinerante y sus respectivas modulaciones, se parte de un punto del cual se abren hacia el Parque Nacional ejes expansores, simbólicamente asociados a la difusión de la cultura por medio del proyecto arquitectónico del Teatro Itinerante en espacios públicos.

Como se muestra en la figura, la guía táctil a nivel de suelo interseca el Parque en diagonal desde el acceso Norte hacia el Teatro Itinerante, conectando con el sector Sureste y el centro del Parque Nacional, rodeando el Monumento Nacional.



Figura 53 Parque Nacional sección intervenida (Peralta J, 2013).

## 5.1.3 Sección intervenida.

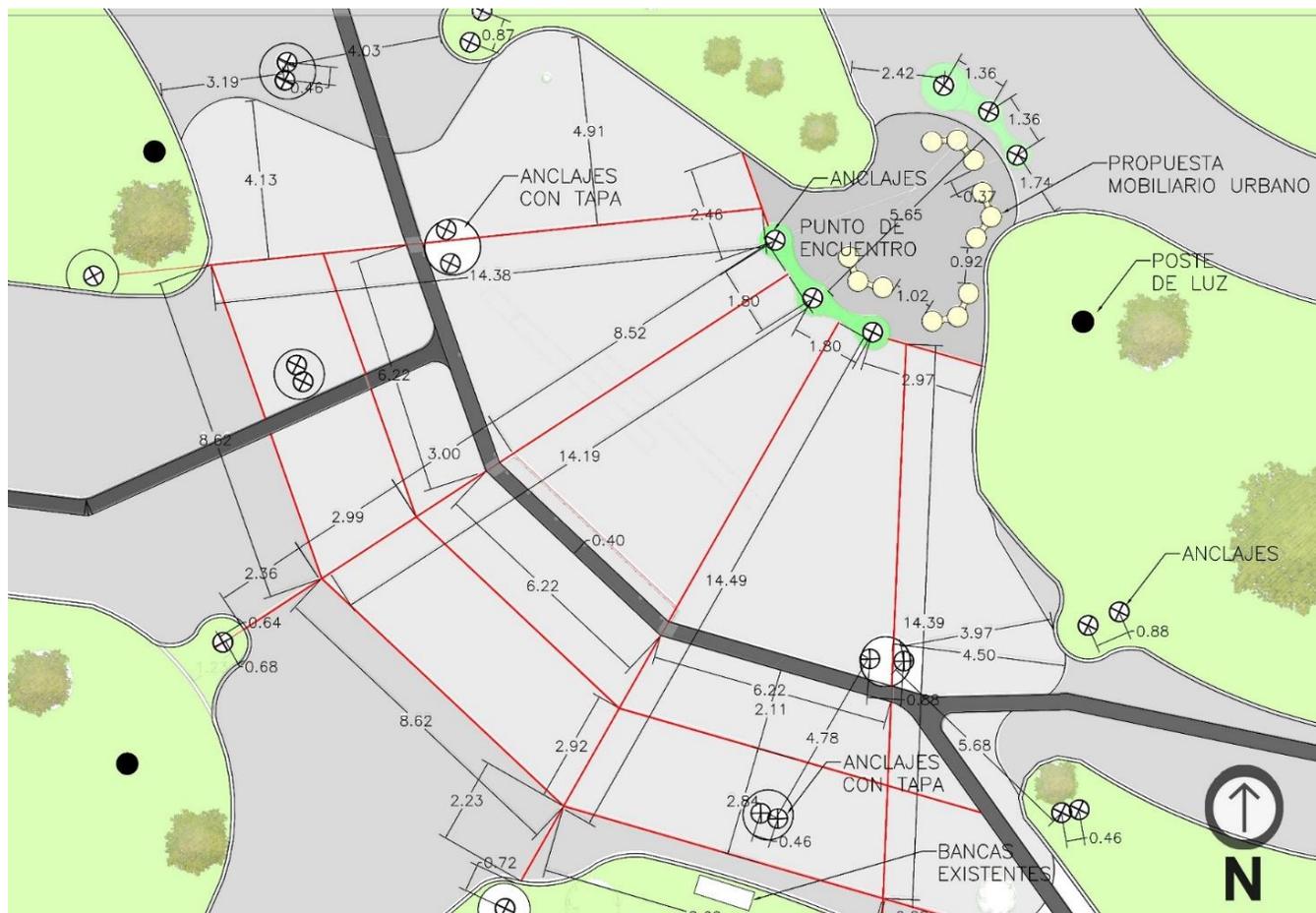


Figura 54 Parque Nacional sección intervenida. (Peralta J, 2013).

### Emplazamientos de los módulos.

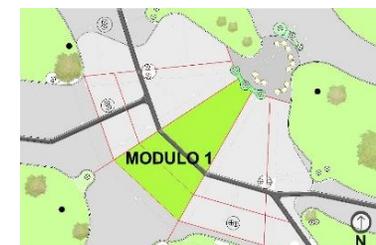


Figura 55 Diagrama módulo 1.

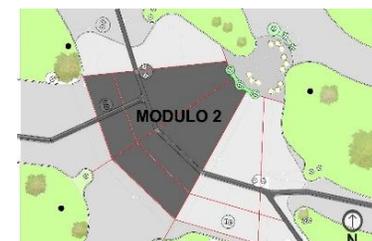


Figura 56 Diagrama módulo 2.



Figura 57 Diagrama módulo 3.

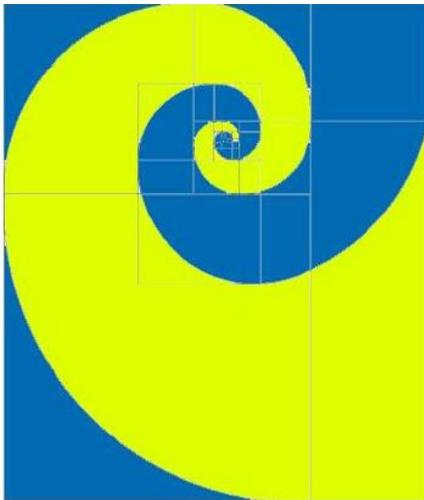
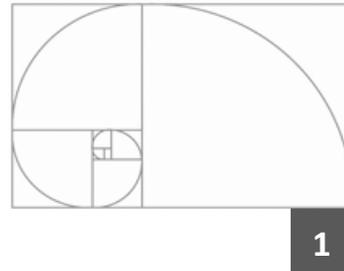
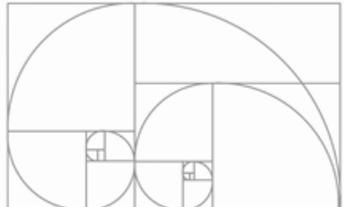


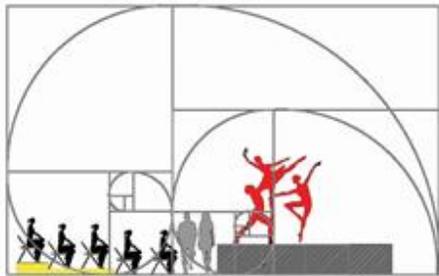
Figura 58 Concepto espiral



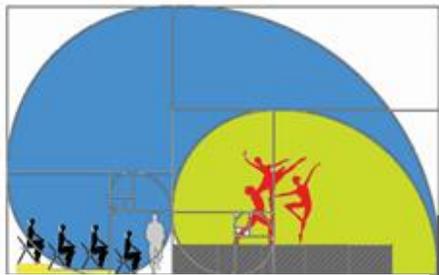
1



2



3



4

Figura 59 Interpretación del concepto en los espacios. (Peralta J, 2013)

## 5.2 Conceptualización.

A continuación se presenta el proceso llevado a cabo para la conceptualización del Teatro Itinerante, para esto se vincula con las síntesis de la aplicación de lineamientos visuales y del capítulo 3. Se define como concepto la interrelación entre dos espacios, el espacio real (audiencia), y el espacio irreal (escenario), interpretados como dos espirales áureas, la intersección de ambas define el Teatro Itinerante. La figura#58 muestra la espiral áurea de la cual se parte.

La imagen 1 de la figura#59 muestra la espiral base, que abarca la totalidad del Teatro Itinerante, siendo de un ancho de 11.90 metros.

La imagen 2 de la figura#59, muestra el punto desde el cual surgen las dos espirales, una contenedora de la otra. La relación entre ambas mantiene la proporción áurea, si dividimos el ancho de la espiral mayor (11.90m ) entre la espiral menor ( 7,35 m) obtenemos el número áureo= 0.618. Por lo tanto los espacios “real e irreal”, audiencia-escenario, mantienen una relación proporcional, los ejes que surgen de las espirales delimitan cada espacio tal como se muestra en la 3 de la figura#59.

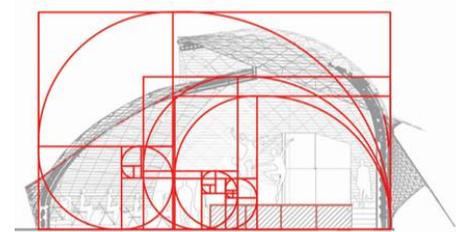


Figura 60 Corte. Intersección de dos espirales áureas. (Peralta J, 2013)

5

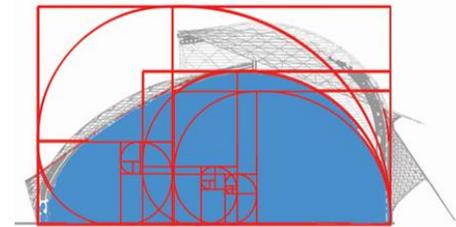
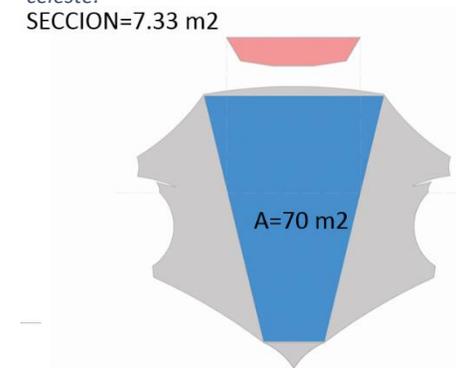


Figura 61 Delimitación área interna representada con celeste.  
SECCION=7.33 m<sup>2</sup>

H promedio=4.19 m

6



7

$$\text{EFECTO STACK} \rightarrow \frac{\text{VOLUMEN A VENTILAR}}{40} = \text{SECCION EN M}^2$$

Figura 62 Area en planta del módulo 1 con celeste.

La imagen 4 de la figura #59 muestra la relación proporcional existente entre el público y el escenario, permitiendo variar una fila de sillas por una fila módulos de tarima, incrementando el auditorio o el escenario según se requiera.

La imagen 5 de la figura#60, muestra los espacios que contienen la espiral áurea, y como la espiral del escenario abarca el espacio del público, una interpretación del escenario como punto focal, capturador de la audiencia.

Se interseca una tercera espiral para delimitar la altura interna, a partir de esto se busca aplicar la estrategia pasiva efecto Stack mencionada en el Marco lógico, y la fórmula que plantea en la cual establece una relación entre la sección de abertura con respecto al volumen a ventilar. (Imagen 6 de la figura#61).

Se realizan las siguientes estimaciones para establecer la sección para la ventilación:

Para establecer el volumen a ventilar se utiliza el área del módulo en planta=70m<sup>2</sup>, se estima la altura promedio en 4.19 m. (figura#62).

$V = 70\text{m}^2 \times 4.19 \text{ m} / 40 = 7.33 \text{ m}^2$ . La sección requerida para la ventilación por medio del efecto Stack sería de 7.33m<sup>2</sup>.

Entonces, en el punto de encuentro de las espirales una diferencia de altura de 1.4 m entre los arcos. Por lo tanto se

obtiene una sección de 7,2 m<sup>2</sup>, cumpliendo con lo recomendado por Rafael Serra en su libro Arquitectura y climas.

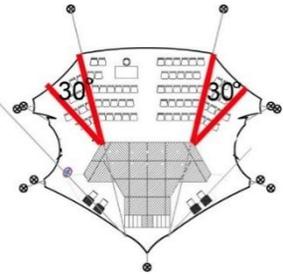


Figura 63 Angulo proyección boca del escenario (Peralta J, 2013).

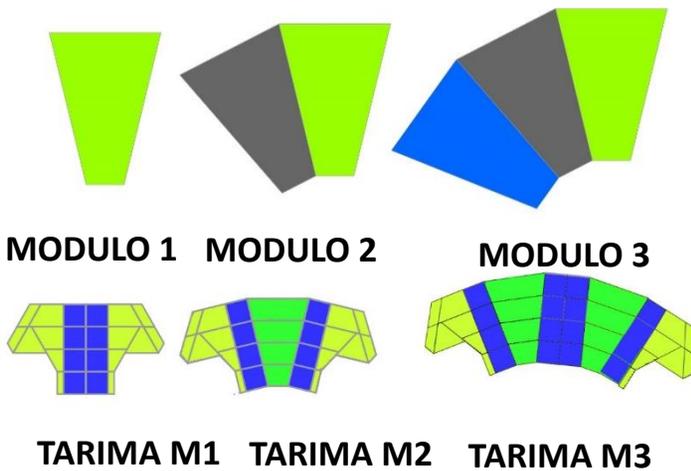


Figura 18 Tarimas correspondientes a cada módulo.

## 5.3 Espacios de apoyo.

### 5.3.1 Tarima.

Se da una intervención a la configuración de los módulos de tarima, siendo originalmente de 1.2 x 2. m. El fin de intervenirla es ampliar el campo de visual hacia el escenario por parte del espectador, calculándose 30 grados a partir de la boca del escenario. En las figuras #64, se muestra la configuración de las tarimas de cada módulo, siendo el color el indicador de las partes en común entre los 3, cuales van rotando 13 grados hacia cada lado.

La Figura#63 muestra el Angulo de proyección desde la boca del escenario hacia el público, se calcula a partir de 30 grados como el espacio que recibirá la comunicación visual y auditiva del actor, debido a la intervención de la tarima se permite incrementar el sector de la audiencia a impactar.

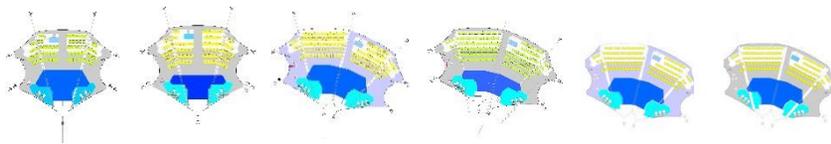


**PROGRAMA ARQUITECTONICO TEATRO ITINERANTE.**

<b>Espacios.</b>	<b>Usuario.</b>	<b>Elementos que conforman los espacios</b>	<b>Indicadores de diseño.</b>	<b>Propuesta.</b>
<b>Auditorio</b>		Butacas y butacas reservadas para personas discapacitadas.	Permitir la visibilidad para los asistentes hacia el escenario. Configuración de la butacas varía si se utiliza el tatami o la tarima,	Relación visual directa con el escenario, se ubica el auditorio enfrente de la boca del escenario.
	Espectadores	Páneles para mejorar la acústica	altura de los ojos del espectador sentado (1.10 m) trazando un ángulo de 30 grados sobre la horizontal.	Paneles de plywood suspendidos, formando entre estos una curvatura de 5m de diámetro, según lo recomendado por Carrion., Uluinación dirigida hacia el escenario
		Iluminación espectacular	5% reservado a personas con discapacidad.	La cantidad de espectadores puede variar, si se colocan 5 hileras de butacas se elimina uno módulo de tarima, siendo estos 3. Si se colocan 4 módulos de tarima, corresponden 5 hileras de sillas. Un basurero en cada costado.
		Basureros-Rotulación salida de emergencia.	dos pasillos, 9 si desemboca en uno.	
<b>Mesa de control.</b>	luces y se requiere	Mesa para colocar el panel de control de cada uno, dos sillas.	Vínculo visual directo con el escenario, debe estar a una altura similar a la tarima.	Ubicado en la parte posterior de la audiencia, no obstaculizando la visión a ninguna persona. Comunicado con el pasillo transversal central.
<b>Escenario</b>	Actores	Tarima o tatami según sea el caso.	Tarima de la Municipalidad: Módulos de 1.2 x 1.2 m 0.83 m de altura. Relación directa con la audiencia, permitiendo ángulo de visión a todo el público, 30 grados a partir de la boca del escenario. Tatami 10 m x 1.7 m.	La distancia calculada para la primera fila es de 1.40m con respecto a la tarima. Se requiere adaptación de la tarima, para permitir la accesibilidad visual de todo el auditorio según el ángulo recomendado. En el caso del tatami se requiere la adaptación de los mismos a a forma de la tarima. En el caso del módulo 1 con tarima Convencional: Recto en la parte de adelante Público es ubicado en hileras horizontales frente al escenario. Las modulaciones 2 y 3, simulan la configuración semi circular, donde los modulos van acomodandose de forma radial, y el publico dispuesto de esta forma frente a la tarima. En el caso de las configuraciones con tatami, el módulo 1 y 3, auditorio ubicado en sus tres costados. El caso del módulo 2 presenta el auditorio al frente del escenario.
	Anfitriones	Elementos para aforar. Iluminación espectacular.		
<b>Camerinos.</b>	Actores-Anfitriones-Organizadores de la MSJ.	Silla para cada actor, mesa, espejo para maquillarse con iluminación, casillero) almacenaje elementos personales), botella de agua, perchero. Silla para el anfitrión mientras espera la finalización de cada espectáculo,	Adjunto al escenario. Privacidad para los actores. Espacio para cambiarse, mobiliario diseñado según apartado del capítulo Espacios artes escénicas. Espacios de apoyo	Dos módulos de camerinos vinculados entre sí. Relación directa con el escenario. Un módulo para la agrupación a presentarse, y el otro para la agrupación que les prosigue. El acceso a camerinos es restringido, permitiendo el acceso a los artistas y equipo del festival autorizado.
<b>Vestíbulo.</b>	Anfitriones-Organizadores de la MSJ.	Espacio libre sin obstáculos.	Permita espera de personas de pie para encontrar disponibilidad de asiento. No obstaculice el acceso.	Se aprovechan las membranas laterales para generar el área de vestíbulo, donde las personas pueden permanecer de pie para esperar asiento u observar el espectáculo.
<b>Accesos principales</b>	Actores-Artistas-Anfitriones-Organizadores de la MSJ.	Espacio libre sin obstáculos.	Vinculados con el Espacio público, diferenciados, tal como lo indica el Reglamento de Disposiciones Técnicas Reglamento de Seguridad Humana en el apartado 4.1.3.b).	Dos accesos laterales .En este caso el acceso para el público, artistas carga y descarga es compartido. Posterior al acceso principal, se encuentra el de camerinos, el cual es de acceso restringido. No habrá conflicto entre el acceso de carga y descarga con el acceso del público, ya que entre cada espectáculo, los organizadores del festival reservan un determinado tiempo para el acomodo del mismo, sea utilería, u otros. En este lapso el traslado de elementos no causaría conflicto ya que el auditorio estaría vacío o con pocas personas.
<b>Circulaciones</b>	Actores-Artistas-Anfitriones-Organizadores de la MSJ.	Espacio libre sin obstáculos.	Pasillos de 1.2 m de ancho.	Relaciona los dos accesos
<b>Salida de emergencia</b>	Actores-Artistas-Anfitriones-Organizadores de la MSJ.	Rotulaciones. Espacio libre sin obstáculos.	Ancho múltiplos de 0.6 m, siendo 0.6 el ancho mínimo	Conecta con el pasillo longitudinal para la distribución del público en las butacas.
				Salida de emergencia, se aprovecha el pasillo transversal central para relacionarla con el exterior.

## Configuraciones según cada modulación.

	Módulo 1 con tarima	m <sup>2</sup> Módulo 1.	Módulo 2	m <sup>2</sup> Módulo 2.	Módulo 3	m <sup>2</sup> Módulo 3.
<b>Auditorio</b>	<b>Caso1</b> Con 5 hileras de sillas 68 butacas- 4 butacas reservadas discapacitados		<b>Caso1</b> Con 5 hileras de sillas 124 butacas 19 butacas reservadas discapacitados		<b>Caso1</b> Con 5 hileras de sillas 158 butacas+ 8 butacas reservadas discapacitados	
	<b>TOTAL= 72 personas.</b>	<b>38.64m<sup>2</sup></b>	<b>TOTAL= 131 personas.</b>	<b>65.4m<sup>2</sup></b>	<b>TOTAL= 166 personas.</b>	<b>166m<sup>2</sup></b>
	<b>Caso2</b> Con 6 hileras de sillas. 81 butacas- 4 reservadas discapacitados		<b>Caso2</b> Con 6 hileras de sillas. 145 butacas+8 butacas reservadas discapacitados		<b>Caso2</b> Con 6 hileras de sillas. 176 butacas+10 butacas reservadas discapacitados	
	<b>TOTAL= 85 personas</b>	<b>44.5m<sup>2</sup></b>	<b>Total= 151 personas.</b>	<b>75.4m<sup>2</sup></b>	<b>Total= 186 personas.</b>	<b>96.4m<sup>2</sup></b>
<b>Mesa de control.</b>	2 técnicos.	2.6 m <sup>2</sup>	2 técnicos.	2.6 m <sup>2</sup>	2 técnicos.	2.6 m <sup>2</sup>
<b>Escenario</b>	<b>CASO 1</b>	26.37 m <sup>2</sup>	<b>CASO 1</b>	36.69m <sup>2</sup>	<b>CASO 1</b>	58.35m <sup>2</sup>
	<b>CASO 2</b>	18.36 m <sup>2</sup>	<b>CASO 2</b>	25.13m <sup>2</sup>	<b>CASO 2</b>	40.27m <sup>2</sup>
<b>Camerinos.</b>	Cada módulo para 2 personas.	7.3 m <sup>2</sup>	Cada módulo para 3 personas.	10.1 m <sup>2</sup>	Cada módulo para 4 personas.	11.26 m <sup>2</sup>
<b>Vestíbulo.</b>	2 vestíbulos, uno en cada acceso	8 m <sup>2</sup>	2 vestíbulos, uno en cada acceso	8 m <sup>2</sup>	2 vestíbulos, uno en cada acceso	8 m <sup>2</sup>
<b>Accesos principales</b>	2		2		2	
<b>Circulaciones</b>	1 Pasillo longitudinal	11.5 m <sup>2</sup>	1 Pasillo longitudinal	16.4 m <sup>2</sup>	1 Pasillo longitudinal	24.3 m <sup>2</sup>
	1 Pasillo transversal central.		1 Pasillo transversal central.	9.8 m <sup>2</sup>	2 Pasillos transversales centrales.	
<b>Salida de emergencia</b>	1 salida de emergencia	4.9 m <sup>2</sup>	1 salida de emergencia		2 salidas de emergencia	10.2 m <sup>2</sup>



## 5.5 Proceso diseño de la Membrana.

A partir de la conceptualización de las espirales áureas, se procede a interpretarlo en forma función y estructura.

Se utiliza un programa especializado para membranas tensadas, el proceso se ilustra en la figura #66.

Se inició con el trazo de los arcos para que funcionaran como puntos de descanso y de amarre entre las secciones del textil.

La imagen 1 y 2 muestran los trazos de los arcos a partir de ahí se fueron estableciendo los cerramientos.

Imagen 3 y 4 muestran la parte posterior del Teatro.

La imagen 5 y 6 señalan que el programa indica la existencia de problemas de estancamiento de aguas, representado en color amarillo en la imagen 7.

Por lo tanto se procede a solucionarlo y se coloca un tensor en la parte superior hasta la inferior, así por medio de la tensión y la pendiente se evita el estancamiento y funciona como eje de desagüe del agua pluvial. (Imagen 8-9-10).

Se decide seccionar la membrana posterior en dos para reducir y se aprovecha para salida del aire caliente del sector de camerinos. (Imagen 11-12).

La imagen 13-14 muestra en rayas rojas la curvatura que indica el recorrido del agua pluvial y la inexistencia de problemas de estancamiento.

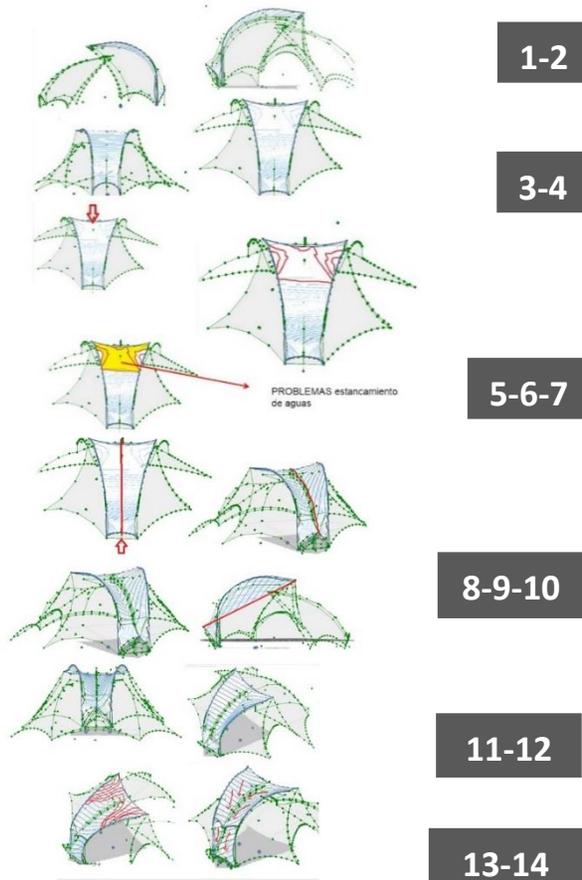


Figura 66 Proceso de diseño de la membrana. (Peralta J, 2013).

## 5.6 Emplazamientos de los módulos del Teatro.

A continuación se presentan planos de los emplazamientos de los módulos 1-2-3- en el espacio intervenido del Parque Nacional.

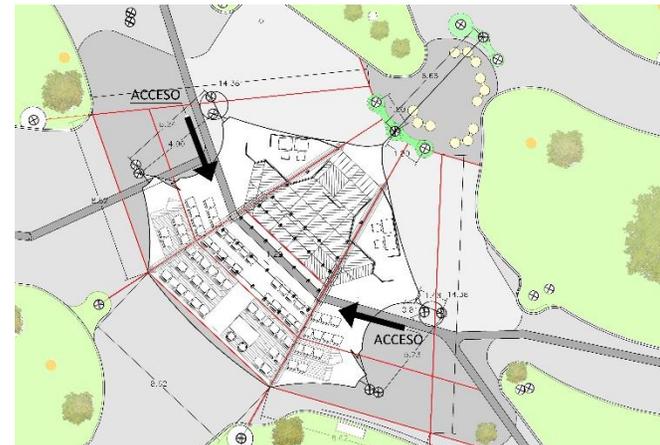


Figura 67 Módulo 1 en el Parque Nacional. (Peralta J, 2013).

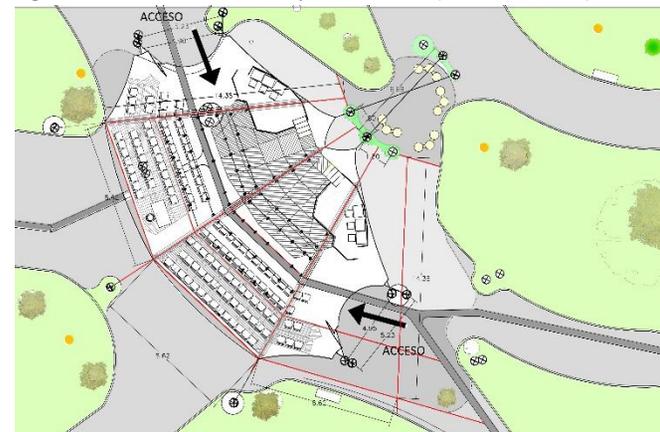


Figura 20 Módulo 2 en el Parque Nacional. (Peralta J, 2013).

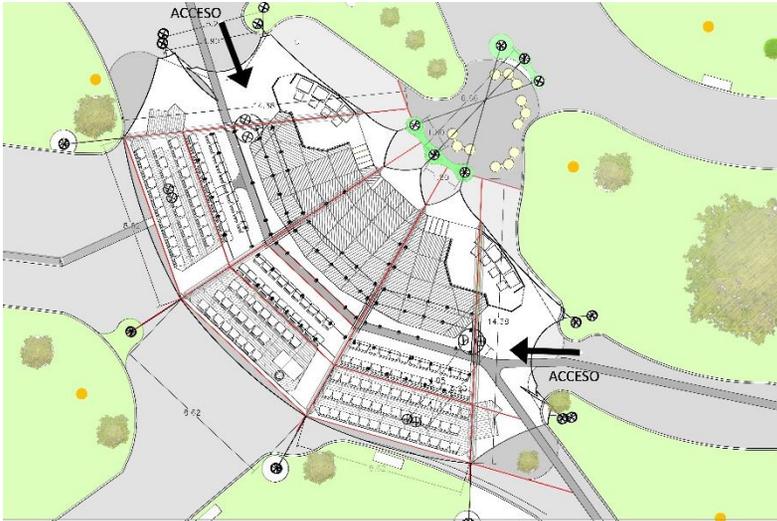


Figura 219 Módulo 3 en el Parque Nacional. (Peralta J, 2013).

### SIMBOLOGIA.



=Capacidad personas camerinos.



=Butacas reservadas personas Discapacitadas.



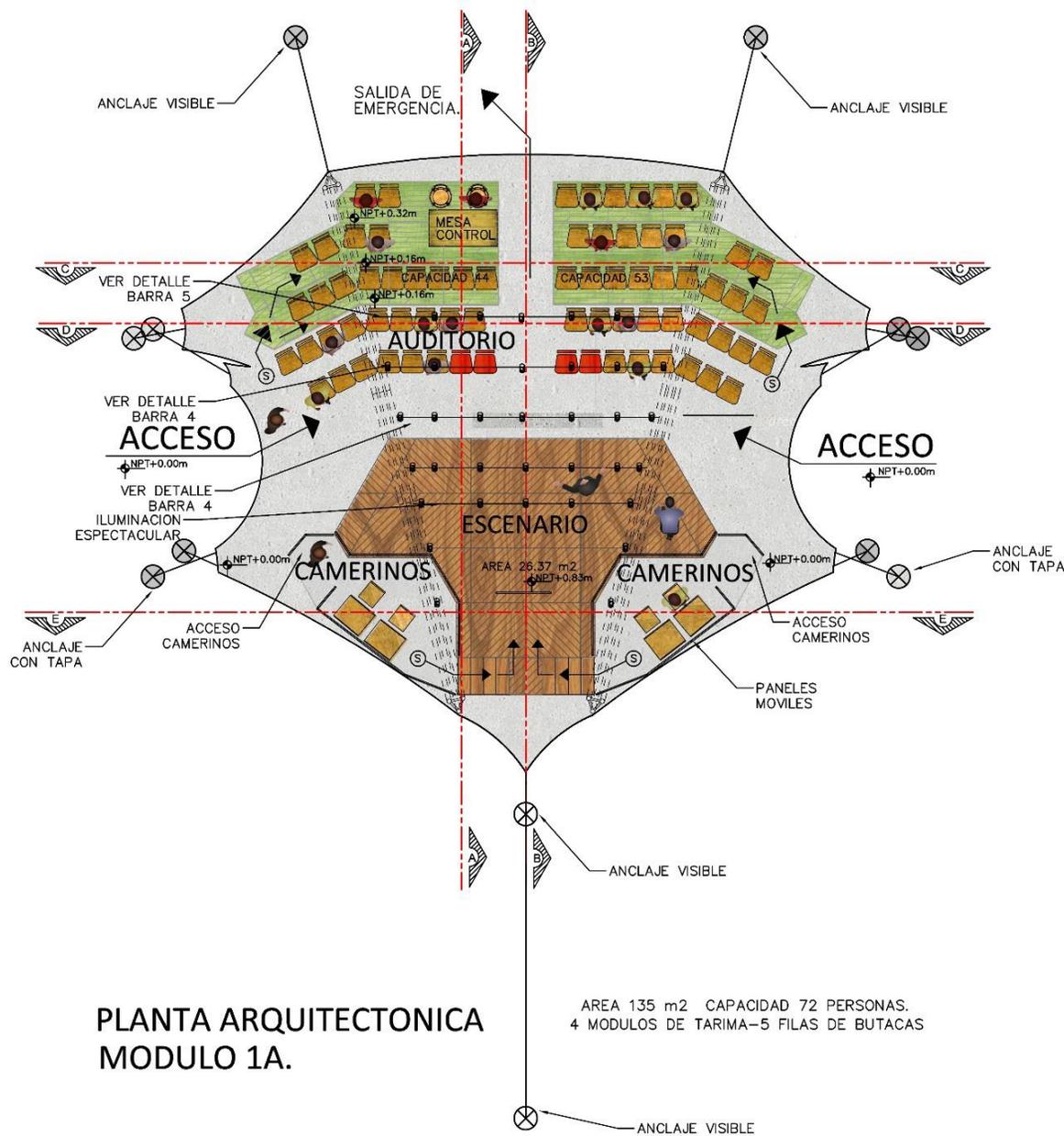
=Cantidad butacas.



=Total butacas.

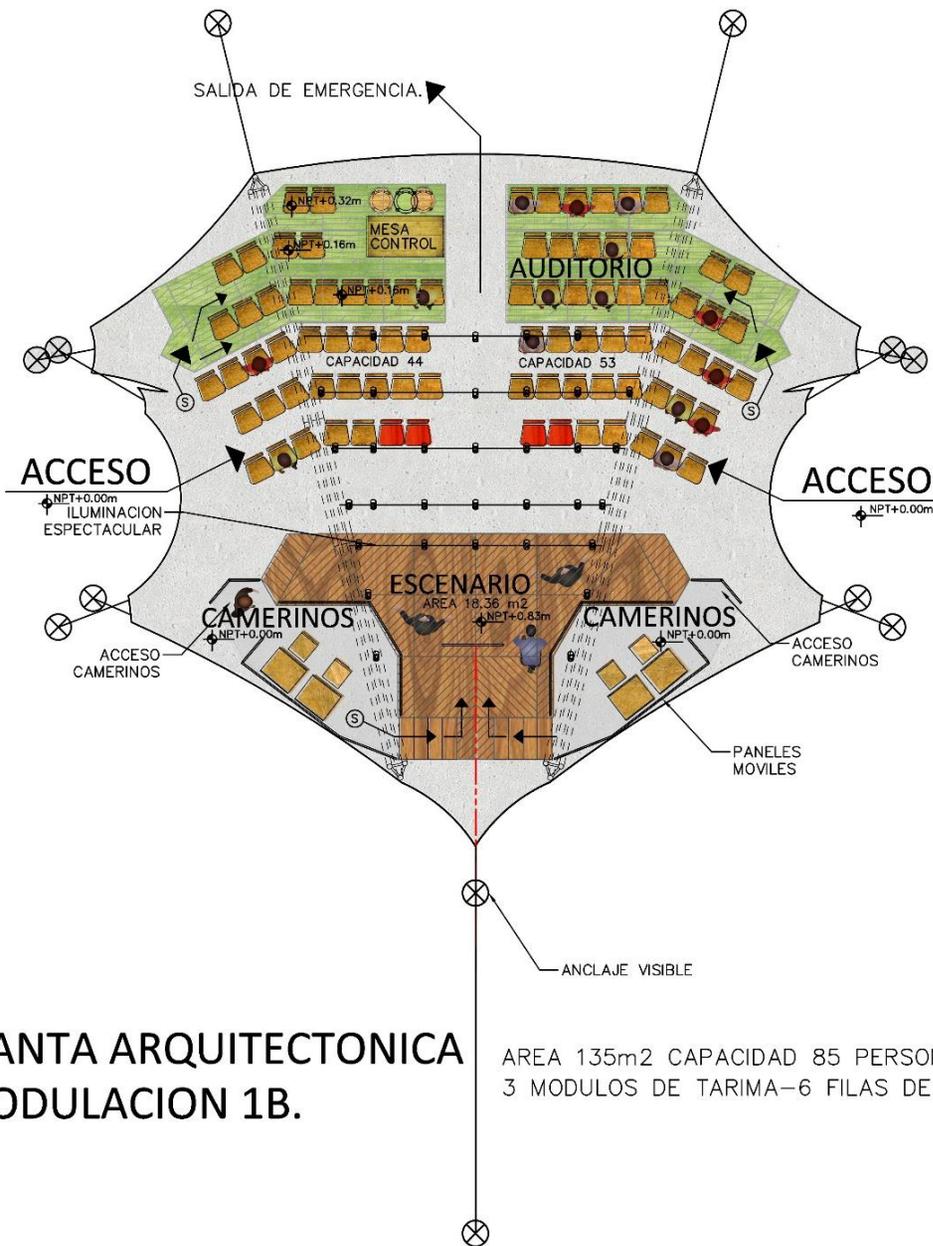
**P** lant  
arquitectónicas.





PLANTA ARQUITECTONICA  
MODULO 1A.





**PLANTA ARQUITECTONICA  
MODULACION 1B.**

AREA 135m2 CAPACIDAD 85 PERSONAS  
3 MODULOS DE TARIMA-6 FILAS DE BUTACAS



=4



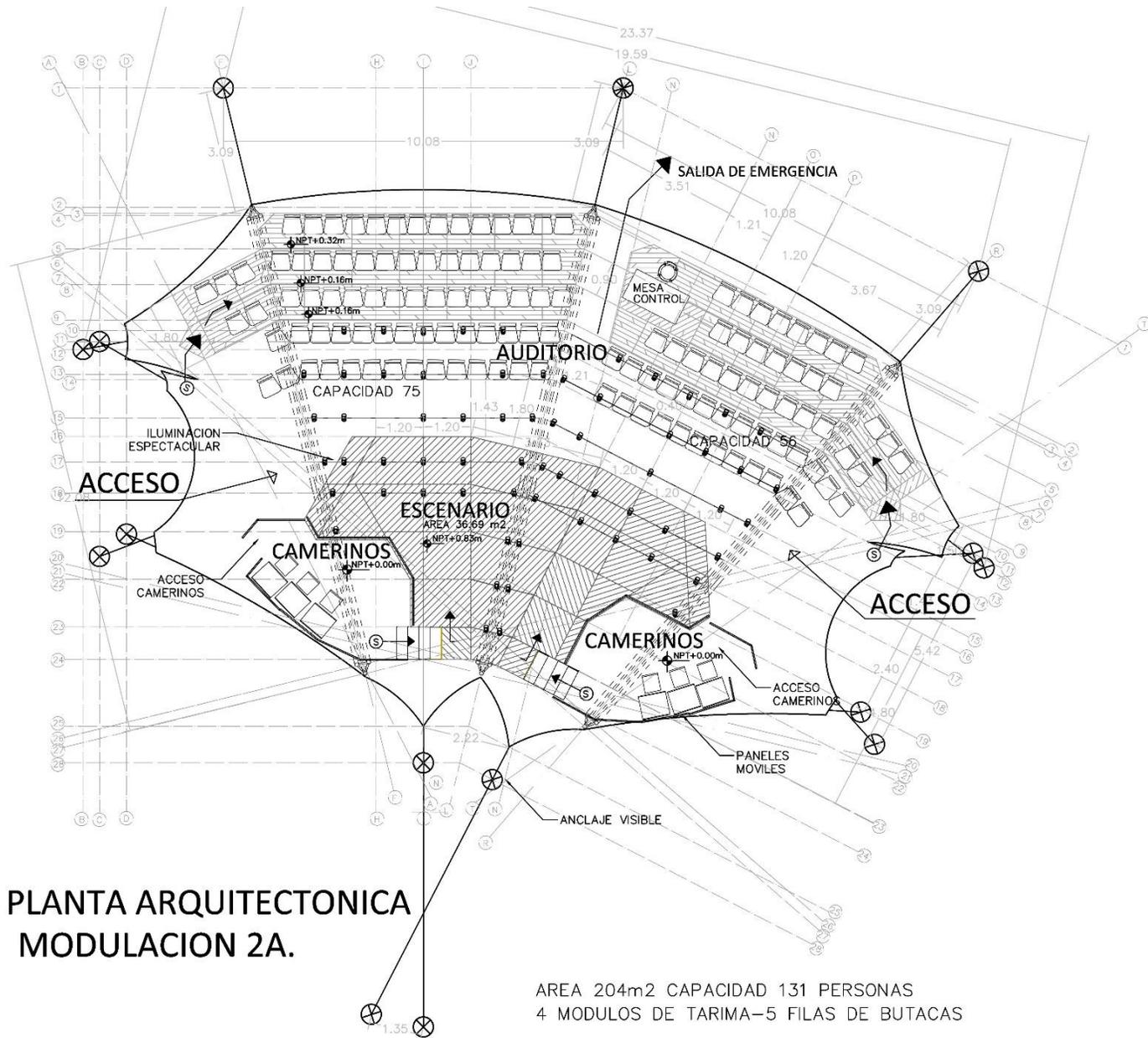
=4

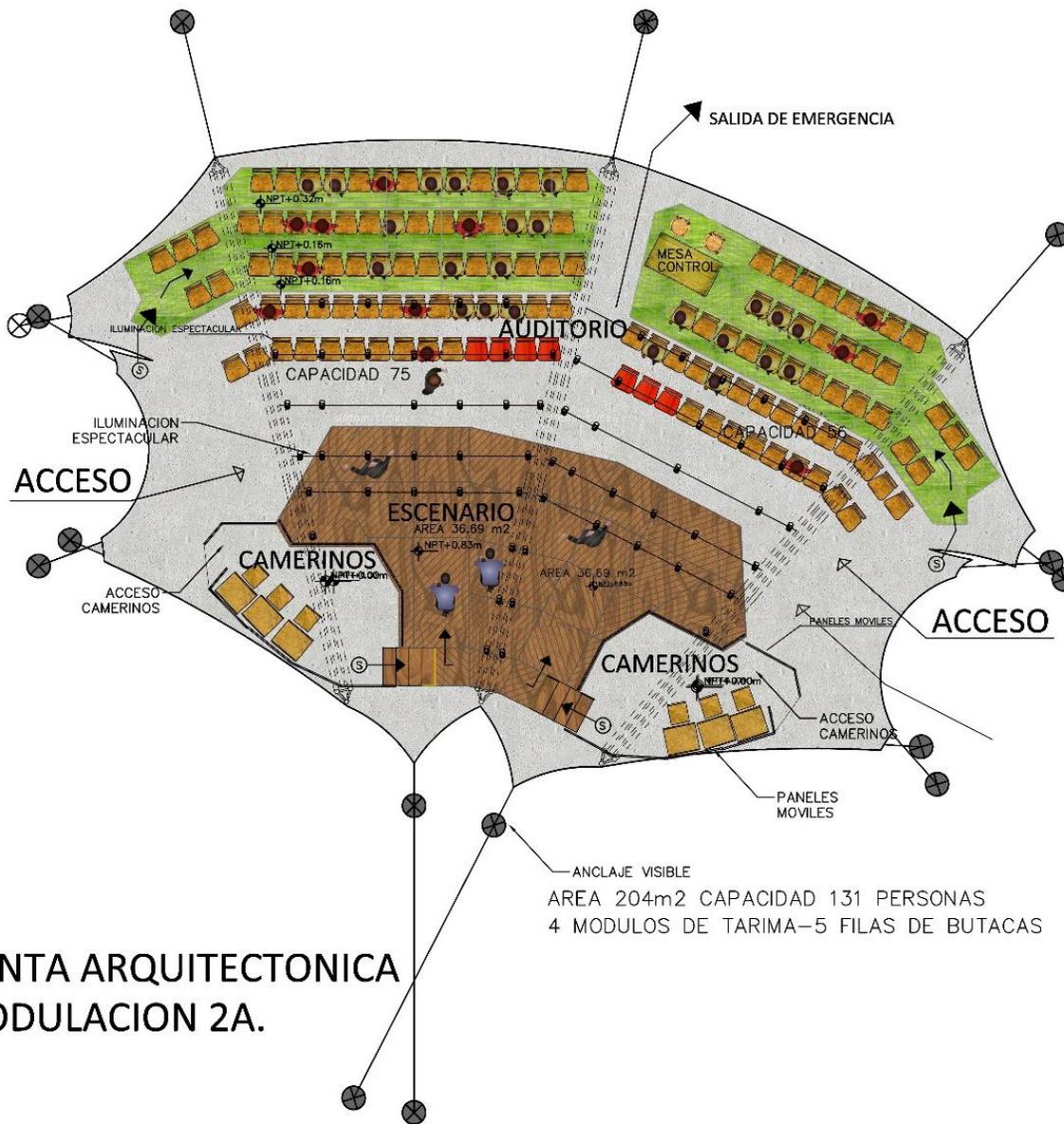


=81



=85





PLANTA ARQUITECTONICA  
MODULACION 2A.



=6



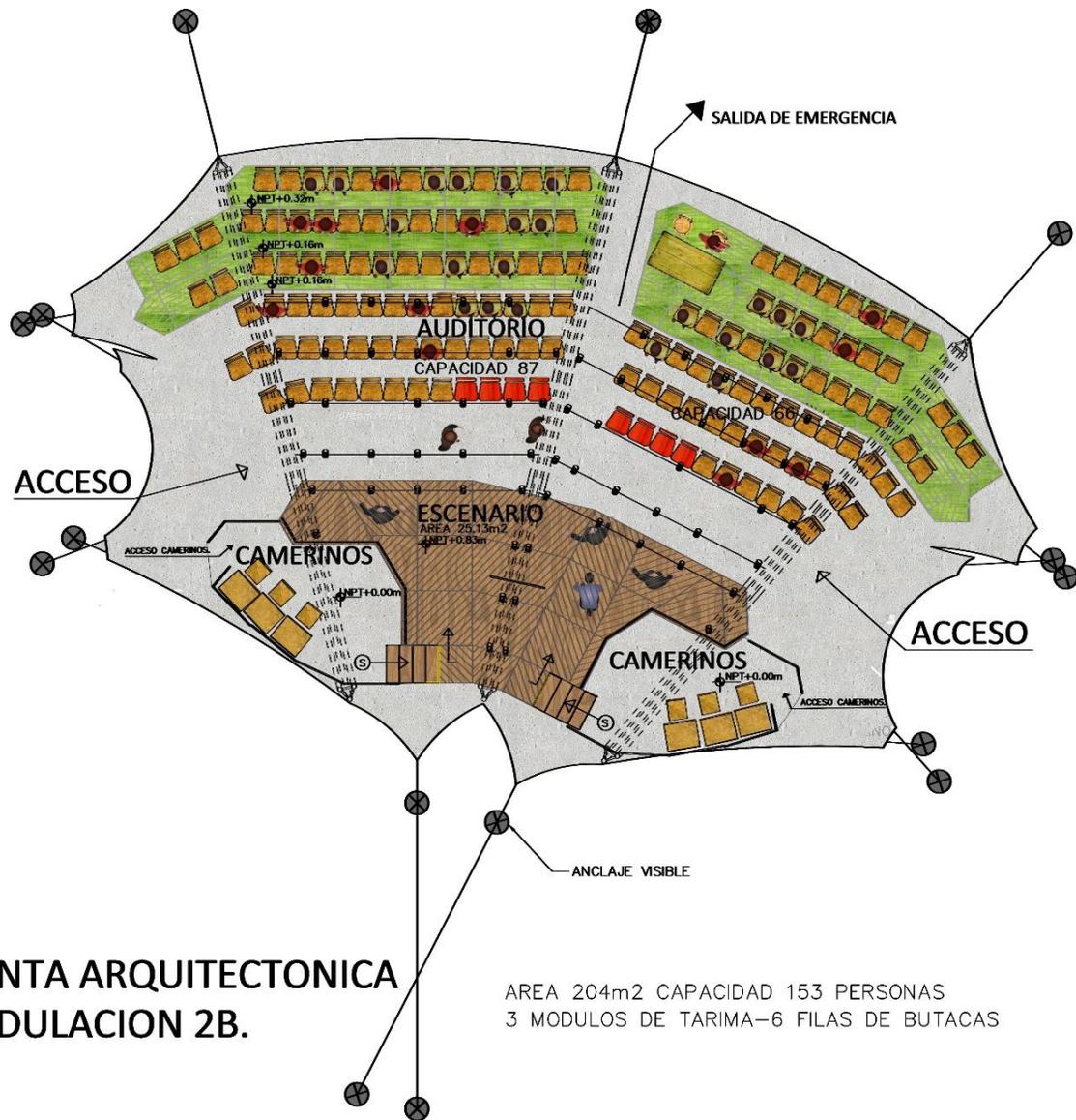
=7



=124



=131



**PLANTA ARQUITECTONICA  
MODULACION 2B.**

AREA 204m<sup>2</sup> CAPACIDAD 153 PERSONAS  
3 MODULOS DE TARIMA-6 FILAS DE BUTACAS



=6



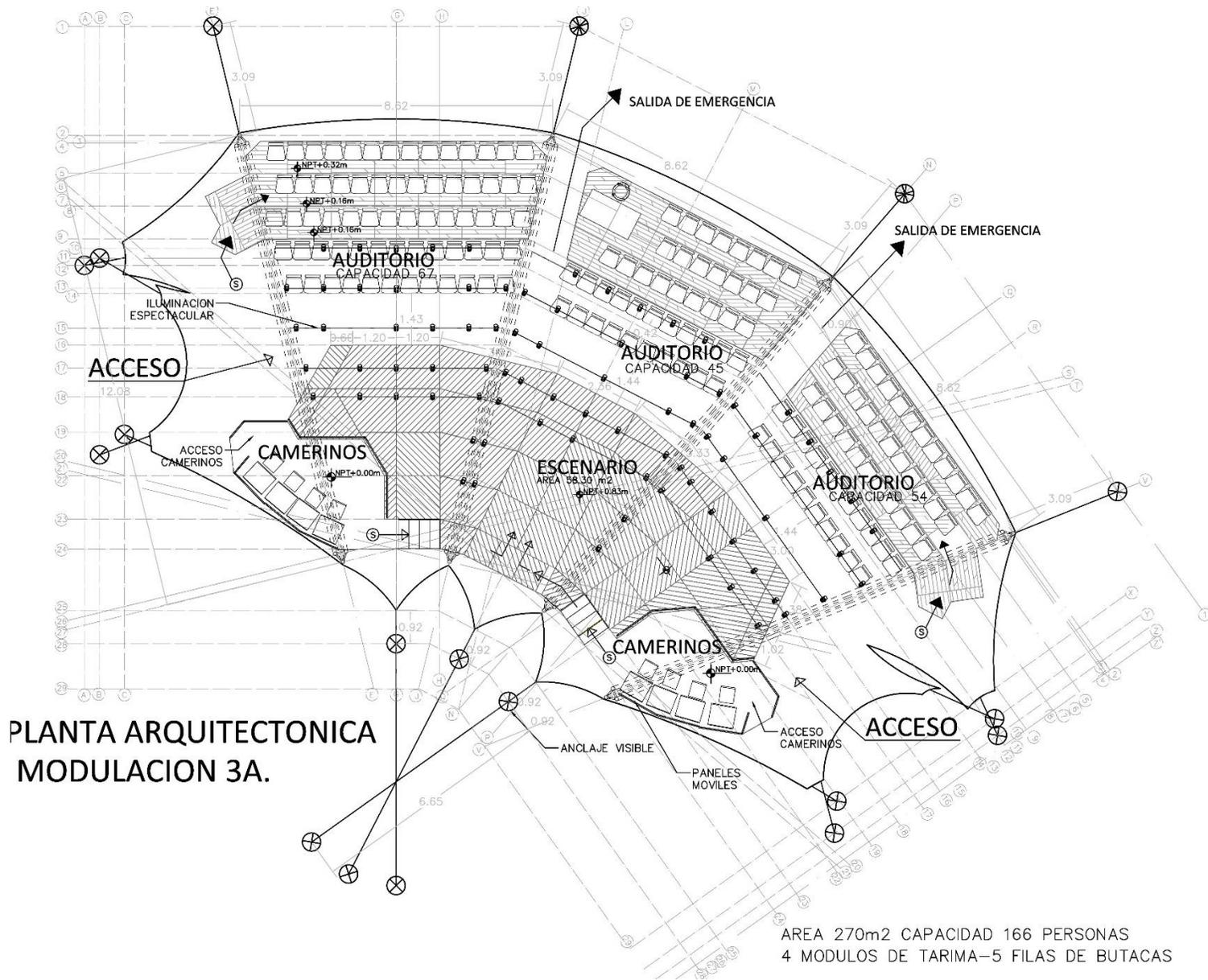
=8



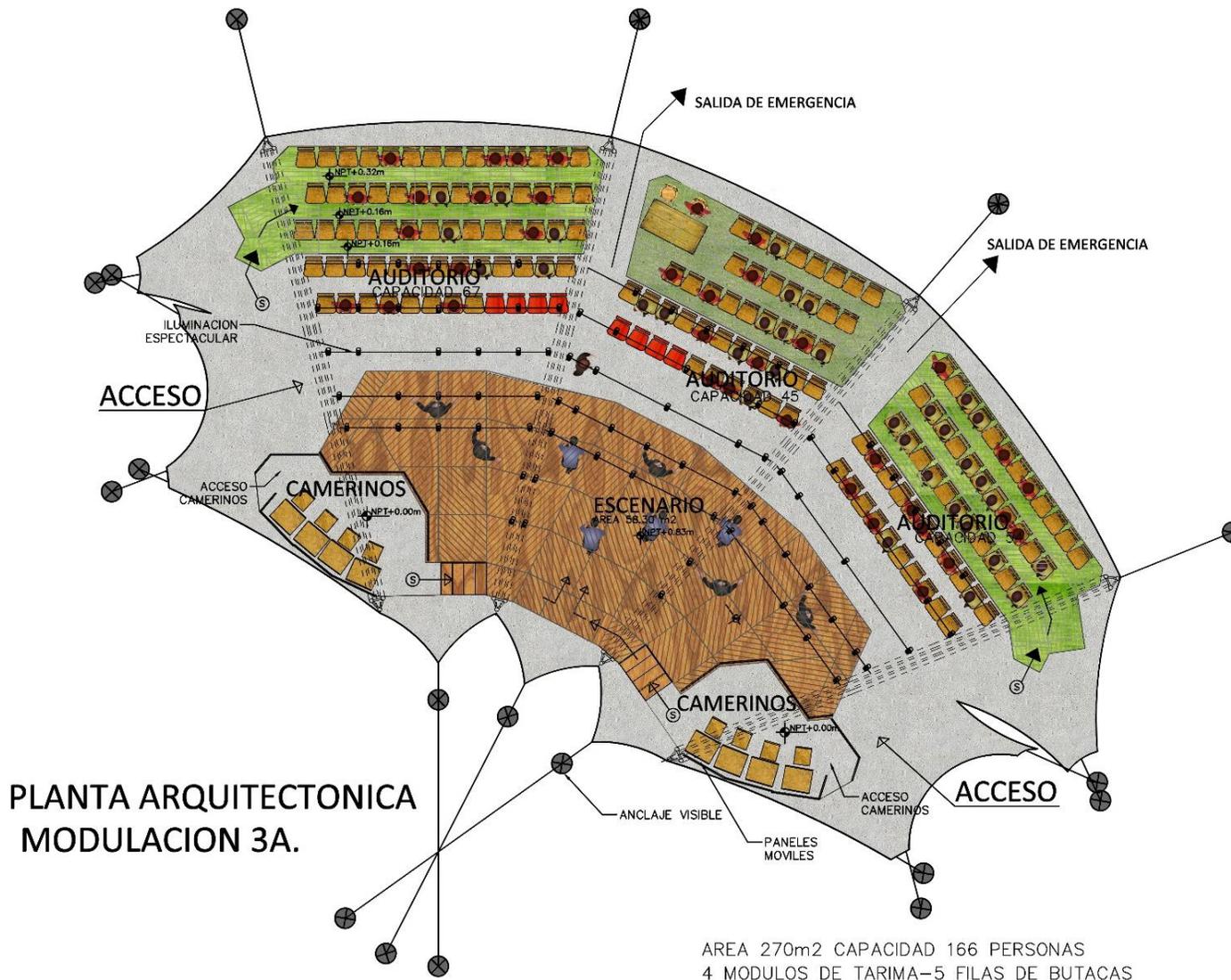
=145



=153



**PLANTA ARQUITECTONICA  
MODULACION 3A.**



=8



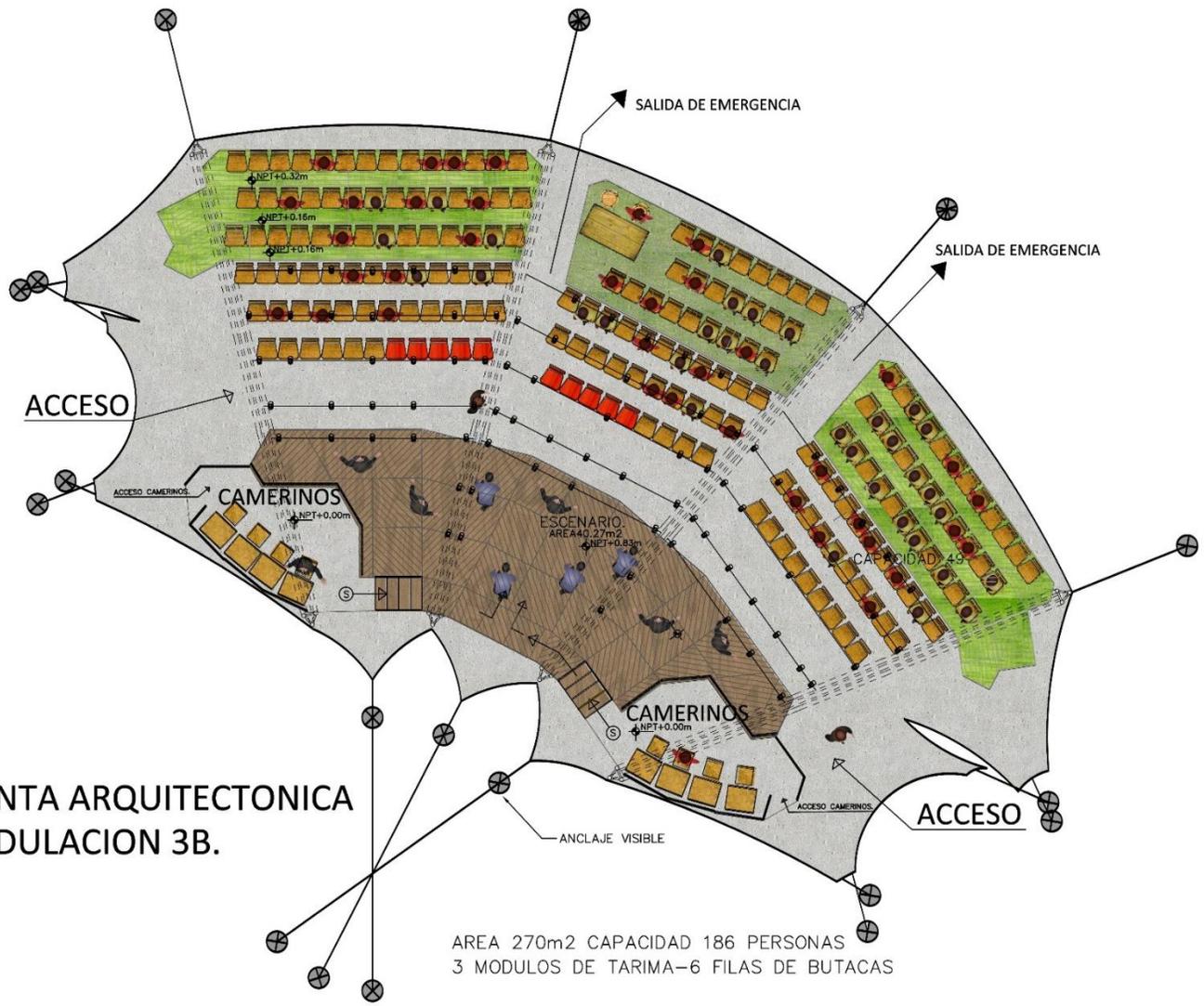
=8



=158



=166



=8



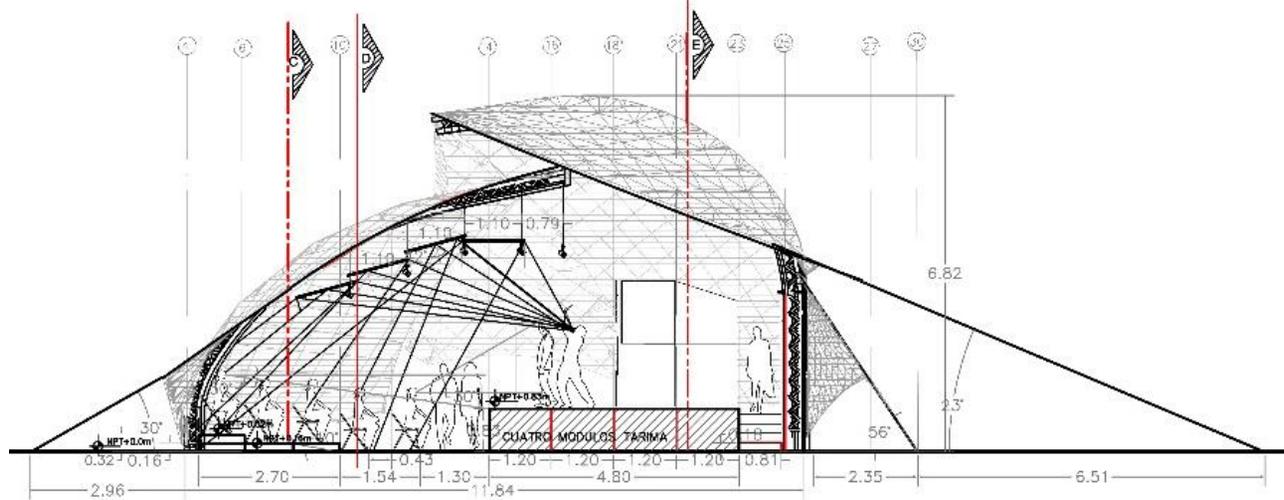
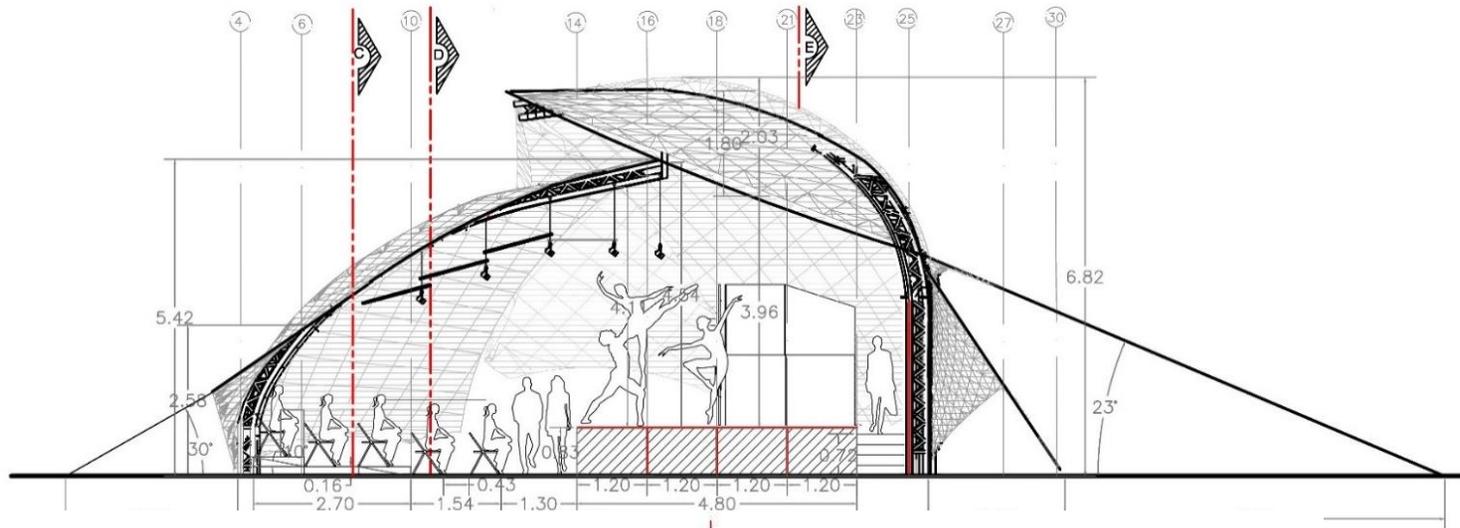
=10



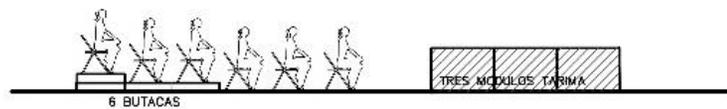
=176



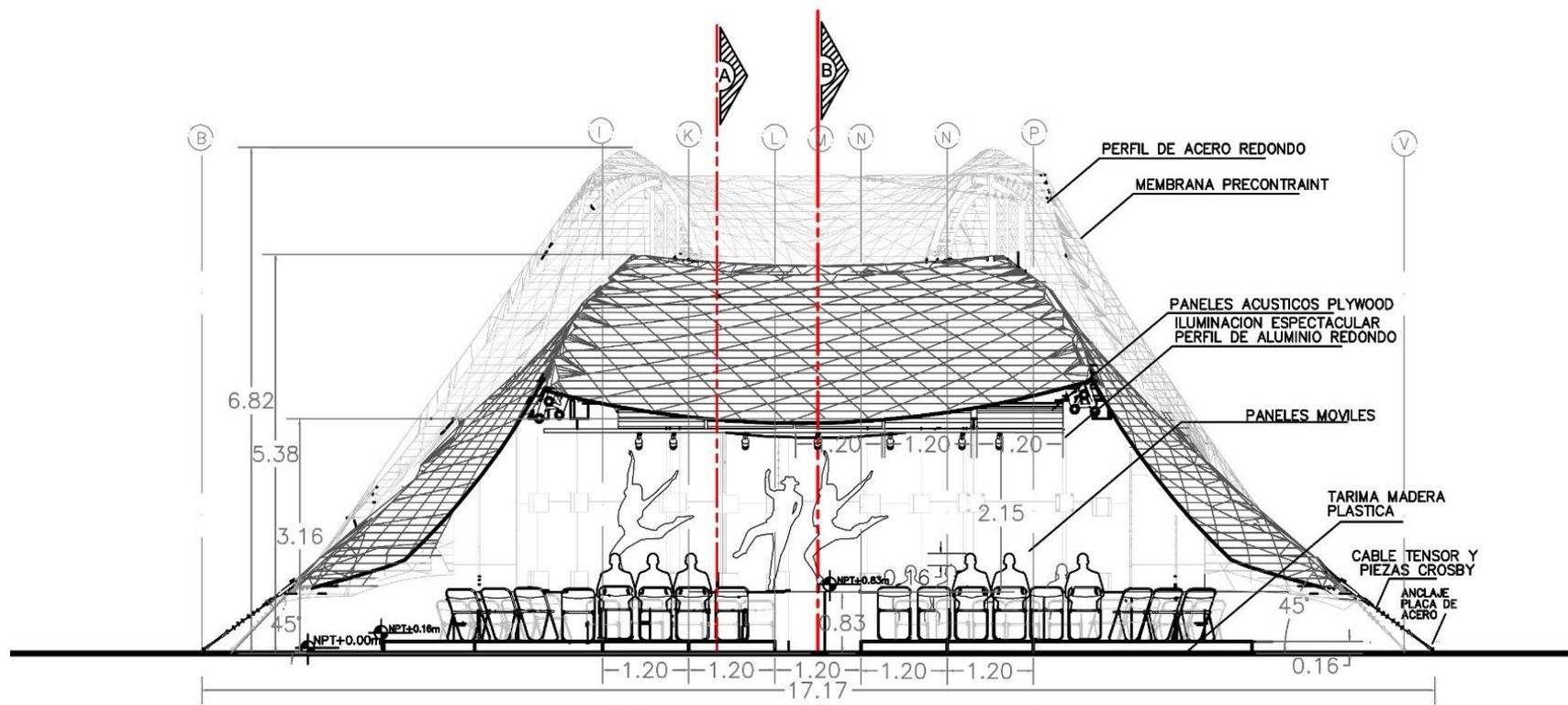
=186



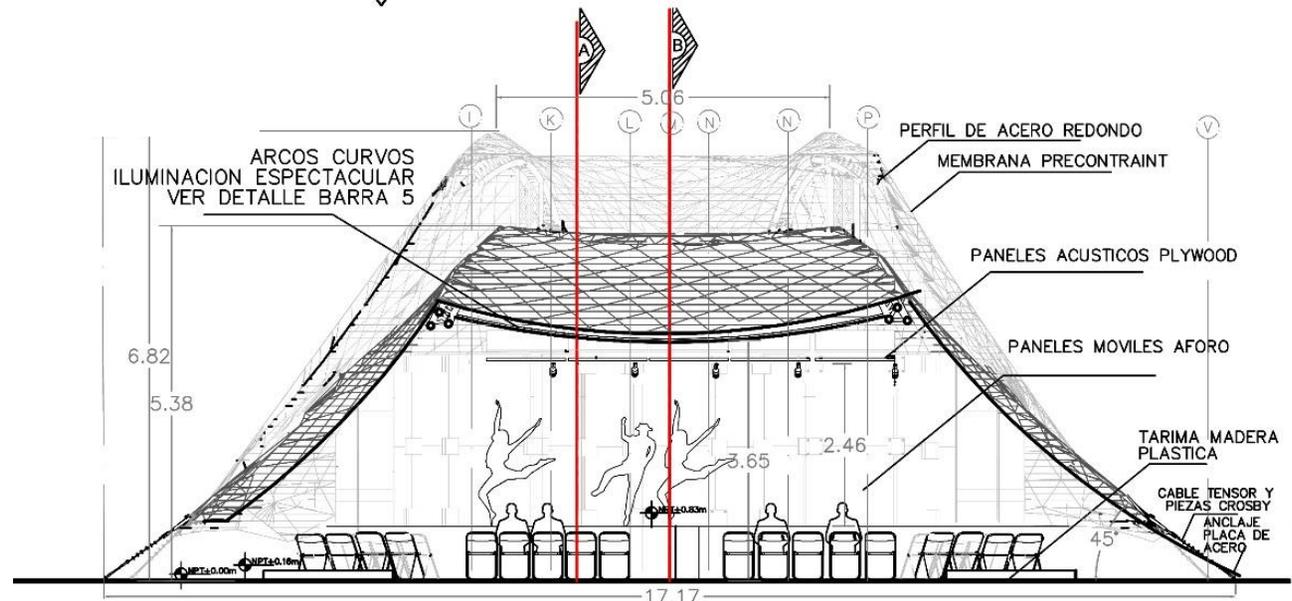
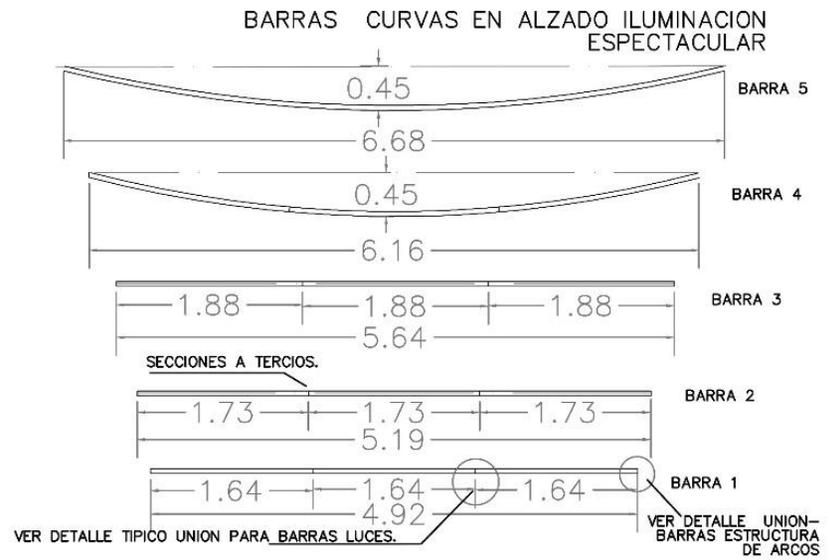
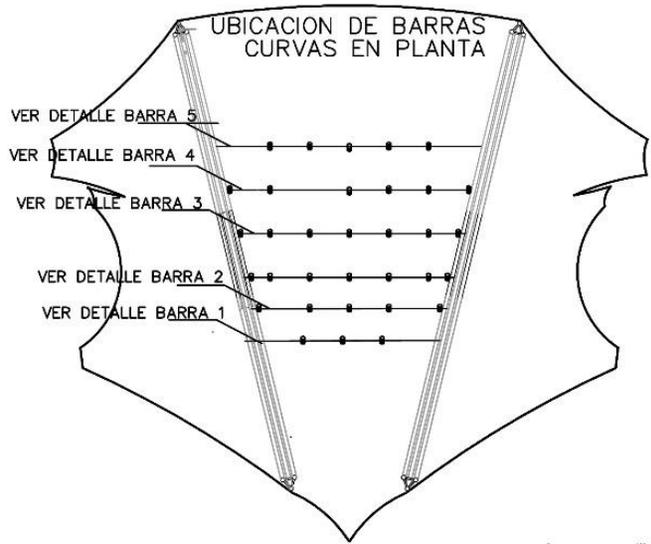
**CORTE TRANSVERSAL B-B.**



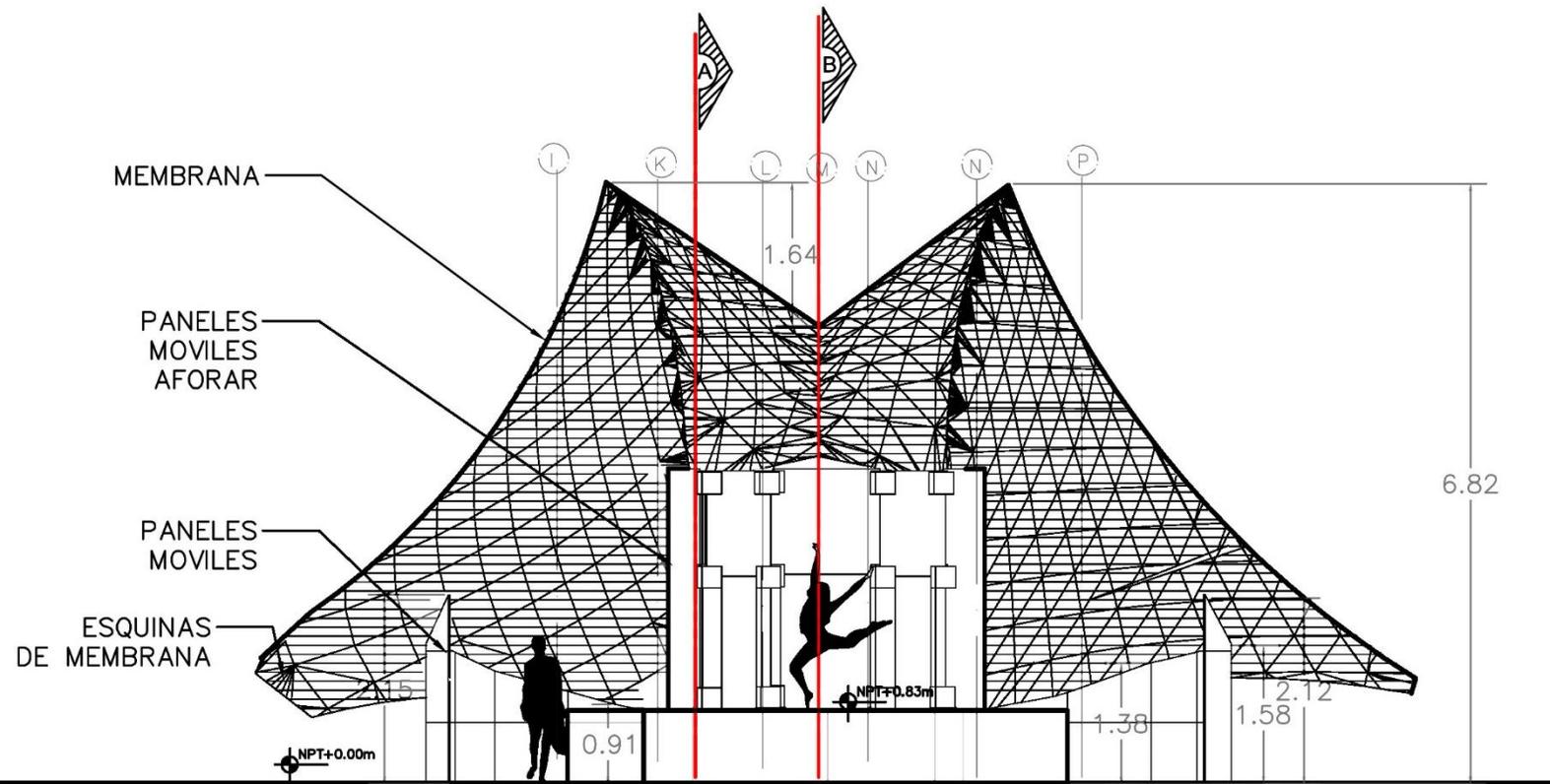
**CASO MÓDULO 1B. RELACION PÚBLICO-ESCENARIO**



CORTE LONGITUDINAL C-C



CORTE LONGITUDINAL D-D

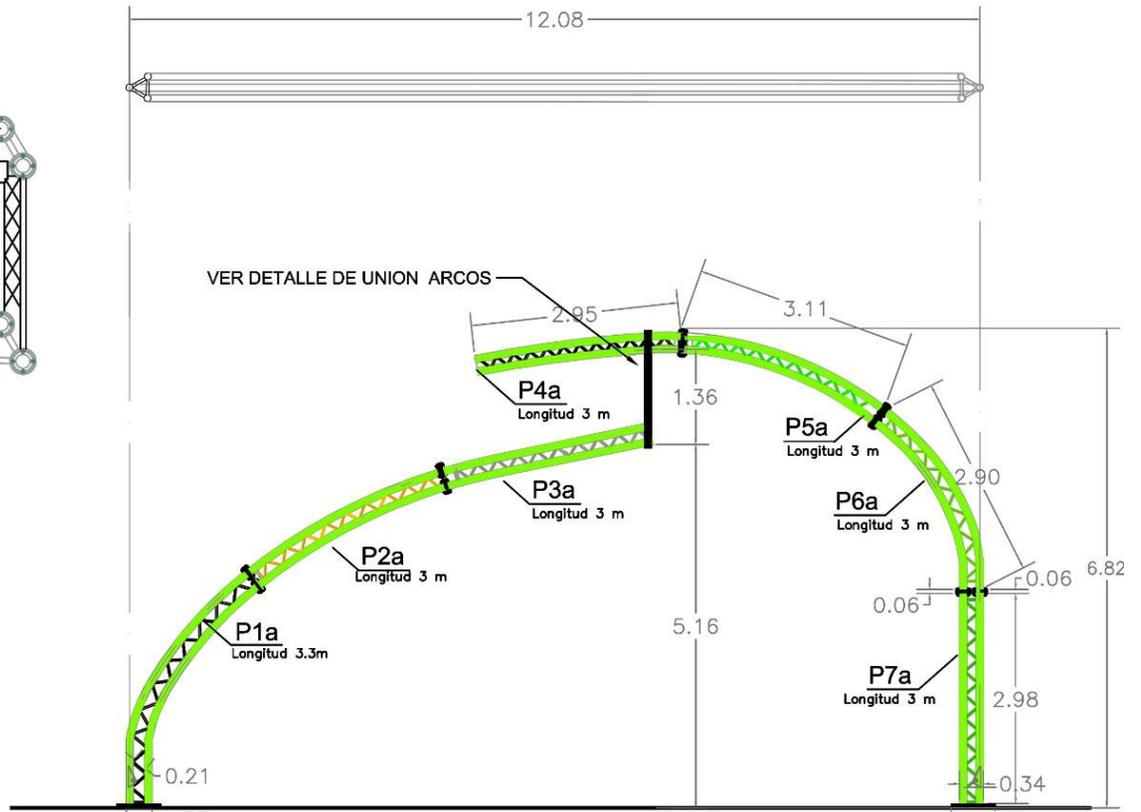
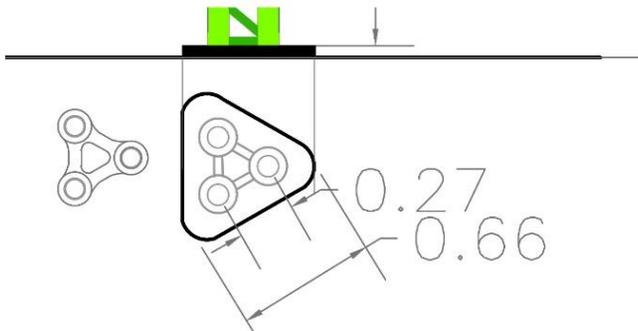


CORTE LONGITUDINAL E-E

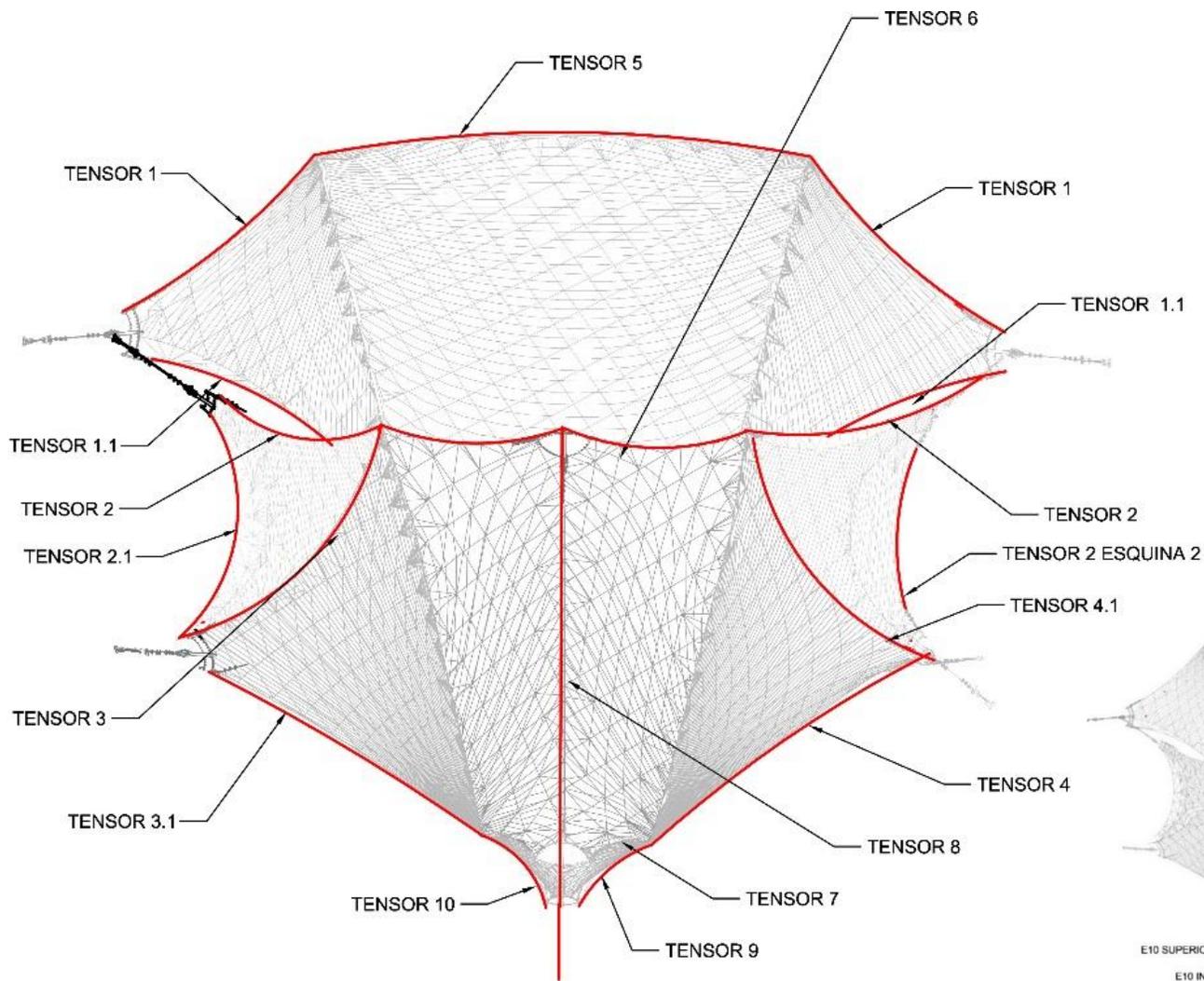
DETALLE UNION  
ARCOS SUPERIORES  
**UNION DE ARCO  
SUPERIOR ATORNILLADO**



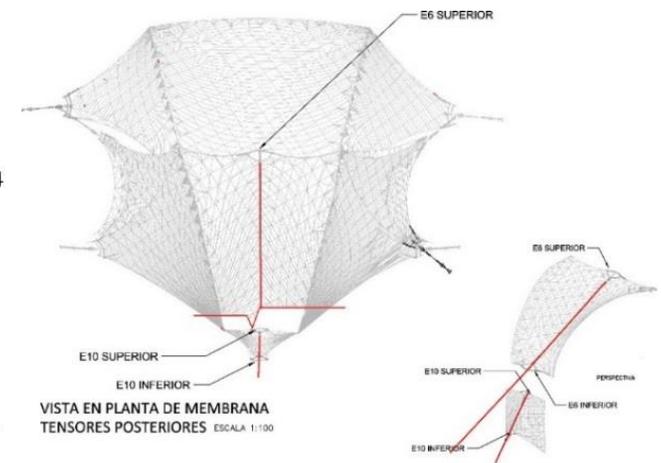
**UNION DE ARCO  
INFERIOR ATORNILLADO**



**PARTES DE ARCO.**



VISTA EN PLANTA DE MEMBRANA CON INDICACION DE UBICACION DE TENSORES.



VISTA EN PLANTA DE MEMBRANA TENSORES POSTERIORES ESCALA 1:100

PERSPECTIVA DE MEMBRANA TENSORES POSTERIORES

# Intervención Parque Nacional

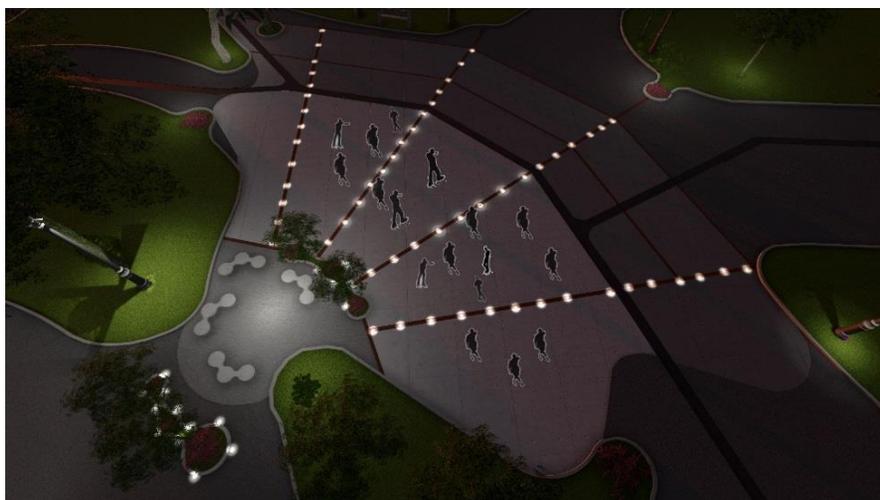


Vista en planta.



Punto de encuentro.





**Vista en aérea intervención.**



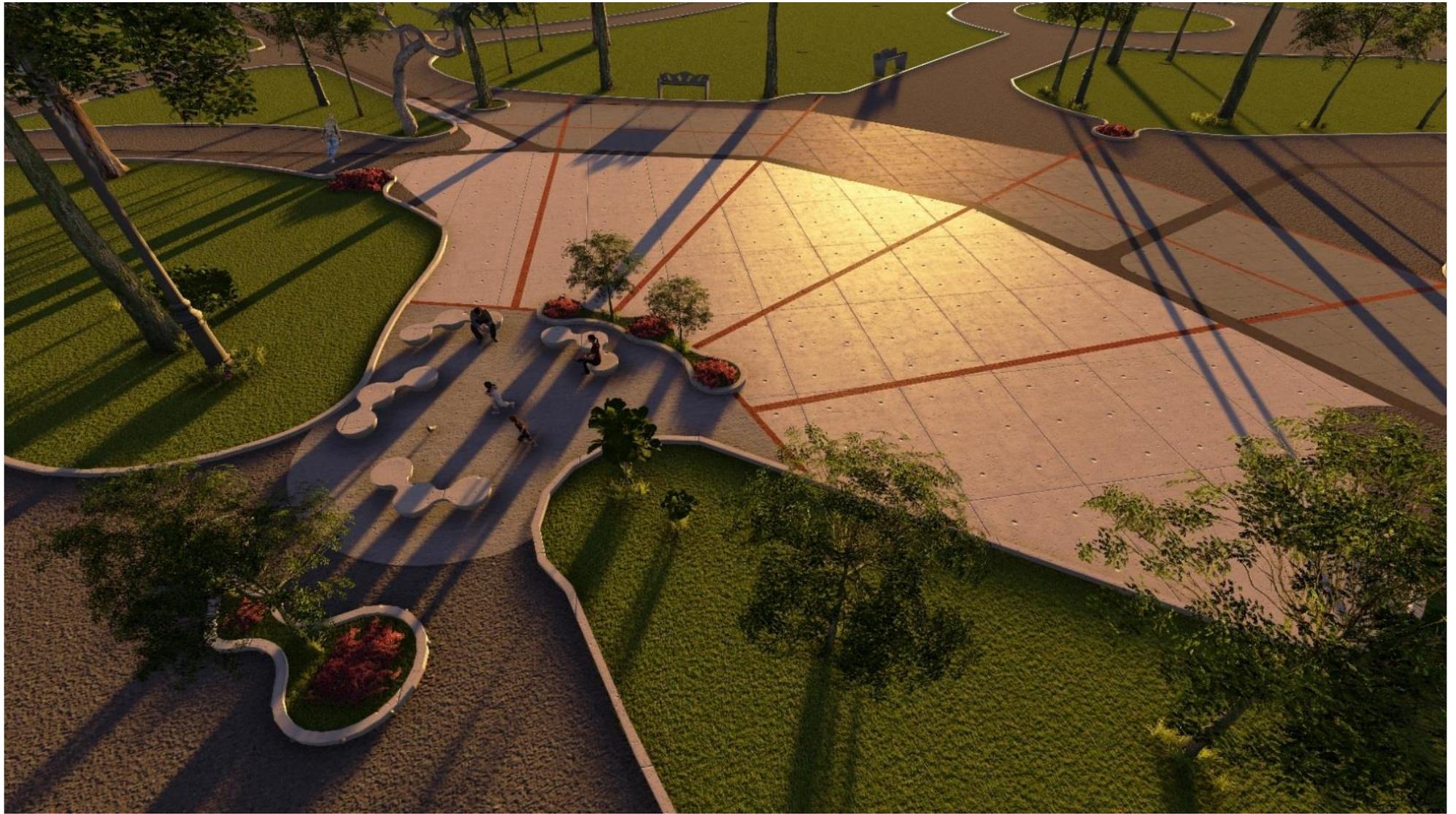
**Posibles usos de la intervención, yoga.**

## **5.9 Posibles usos de la intervención al Parque Nacional.**

Durante los espacios de tiempo que no se encuentre instalado el Teatro Itinerante, la intervención al Parque Nacional, además de poseer una guía táctil para las personas con discapacidad y facilitar su recorrido dentro del Parque, puede albergar otras actividades tales como: acondicionamiento físico, aeróbicos, yoga, meditación, aprovechando la vegetación existente como un recurso escénico. Conciertos al aire libre, artes escénicas al aire libre, espacio de encuentro, artes urbanas, entre otros.



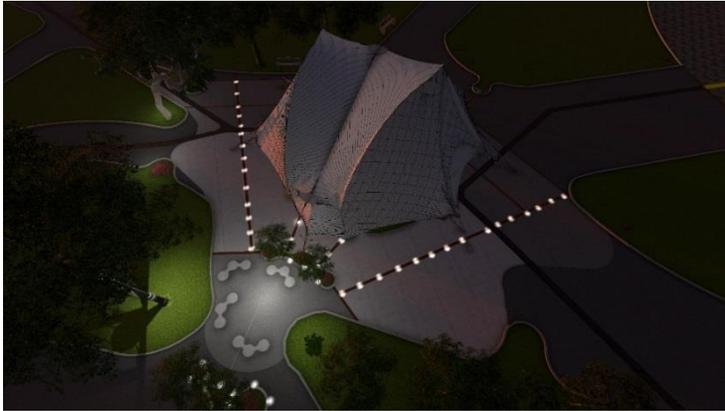
**Vista nocturna de la intervención, iluminación a nivel de suelo.**



**Perspectiva de la intervención.**



Vista en planta del Teatro Itinerante, módulo 1 emplazado en el sector intervenido.



**Perspectivas nocturna del Teatro Itinerante**



**Perspectiva del Teatro Itinerante emplazado en el sector intervenido.**

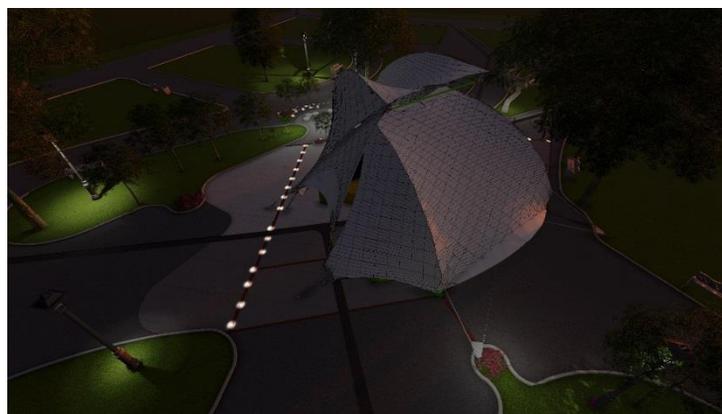


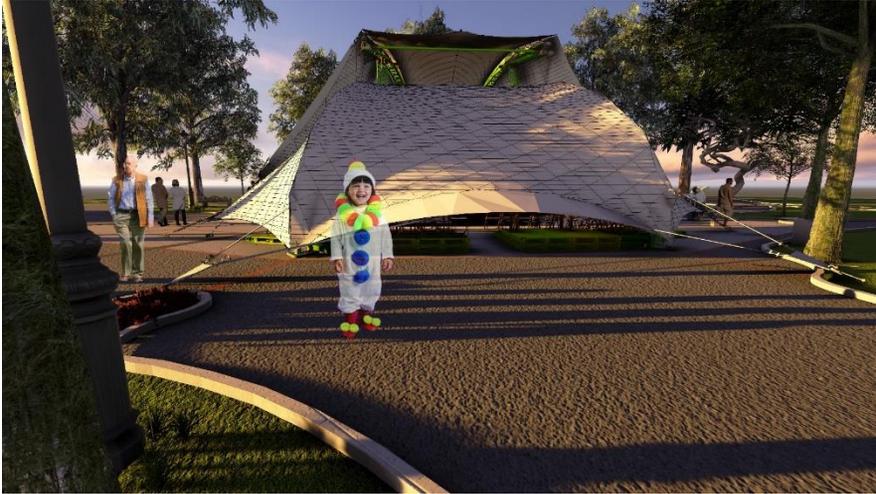


**Perspectiva aérea del Teatro Itinerante emplazado en el sector intervenido.**



**Perspectiva lateral del Teatro Itinerante emplazado en el sector intervenido.**





**Vista frontal.**



**Ingreso al Teatro Itinerante.**



**Vista interna Teatro Itinerante**



**Vista externa de acceso lateral al Teatro Itinerante**



**Vista frontal del escenario.**



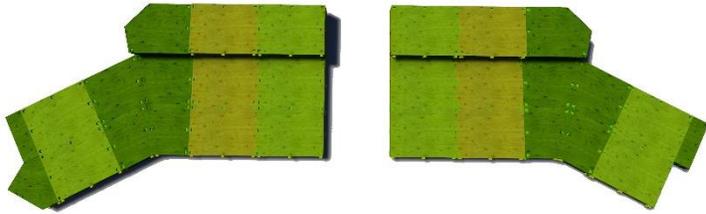
**Vista aérea del escenario.**



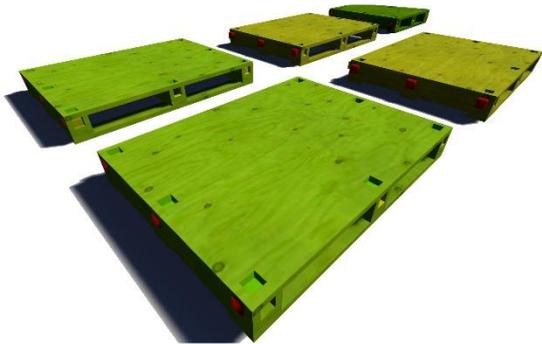
**Vista del escenario hacia el público.**



**Vista del escenario hacia el público**



**Vista en planta tarima público.** Cada color funciona como diferenciador de piezas.



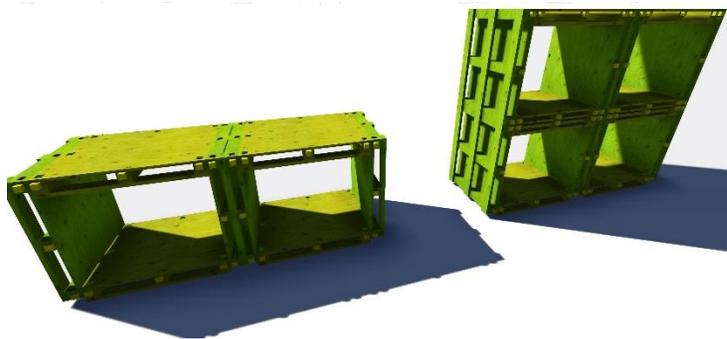
**Módulos tarima público**  
madera plastica ensamblados.



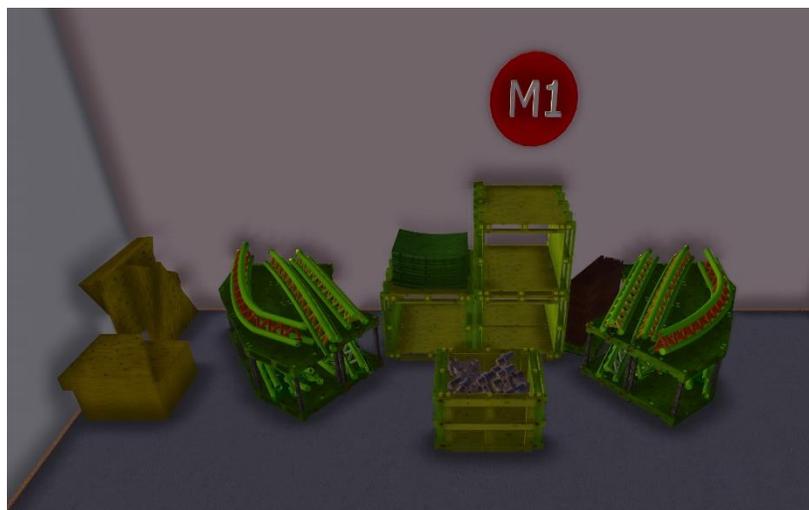
**Proceso transformacion de módulos tarima en embalaje.**



**T** arima.  
público

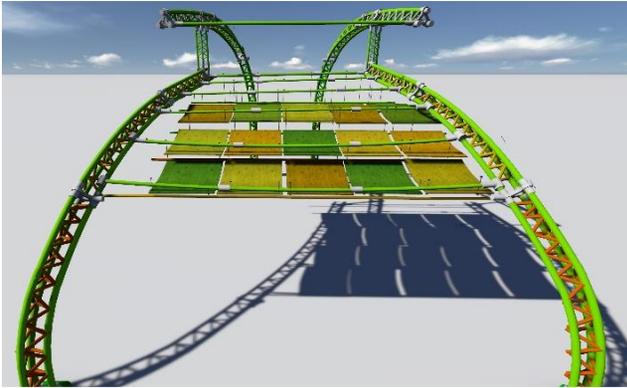


Módulos tarima organizados para almacenaje de las membranas.

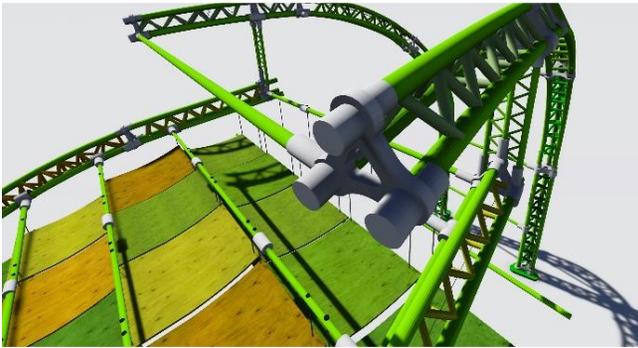


Organización de la bodega para el almacenaje de las partes de la membrana, arcos y paneles, a partir de los módulos tarima transformados en cajas y estantes.





**Vista frontal de estructura de arcos y suspensión de paneles sin membranas.**



**Perspectiva de unión de arcos.**

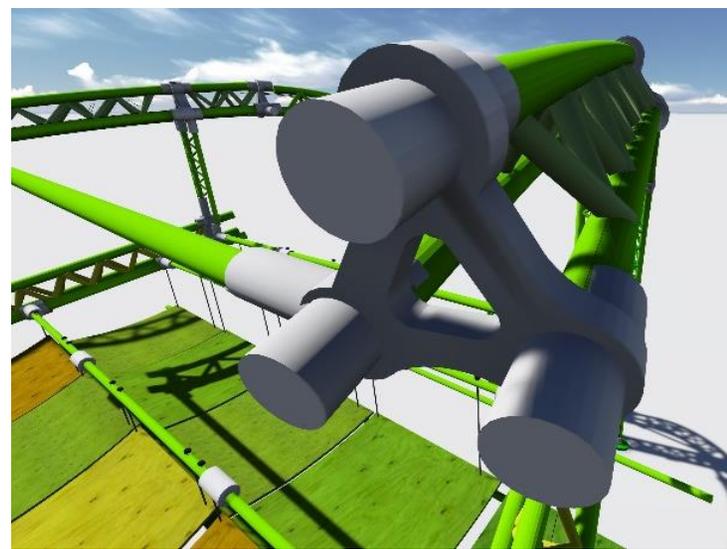


**Perspectiva de piezas de unión entre secciones del arco.**

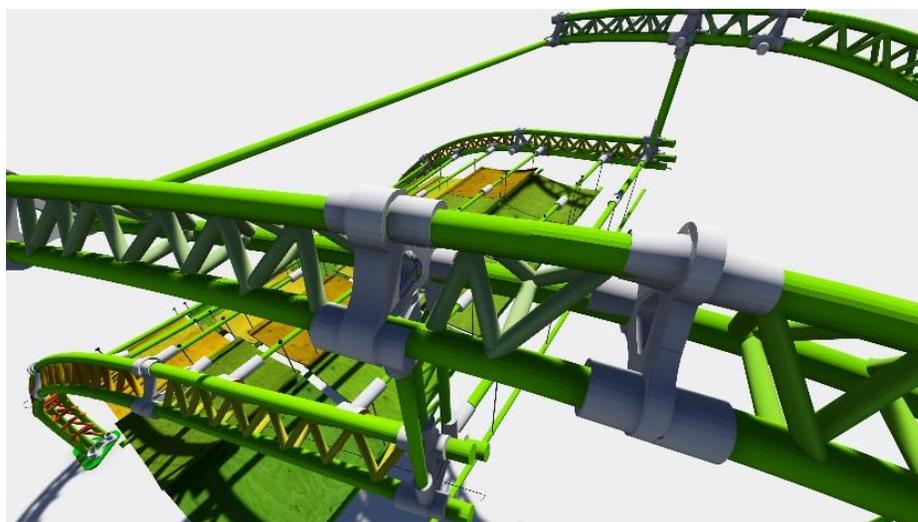




**Perspectiva de piezas de unión entre secciones del arco.**



**Perspectiva de piezas de unión entre secciones del arco.**



**Perspectiva de piezas de unión entre arcos.**



**Barras rojas de seguridad para el montaje luego son retiradas.**

Piezas de unión de hierro gris fundido, se diseñó la pieza manteniendo el concepto orgánico que se utilizó en la isla que recibe tensores en la intervención al Parque Nacional.



**Pieza A unión central entre Pieza B unión central entre arcos.**



**Perspectiva pieza A.**



**Pieza A en sección correspondiente C.**



**Pieza A y B colocadas en pieza C. (pieza c atornillada).**



**Pieza A-B en C en montaje de la estructura de arcos.**





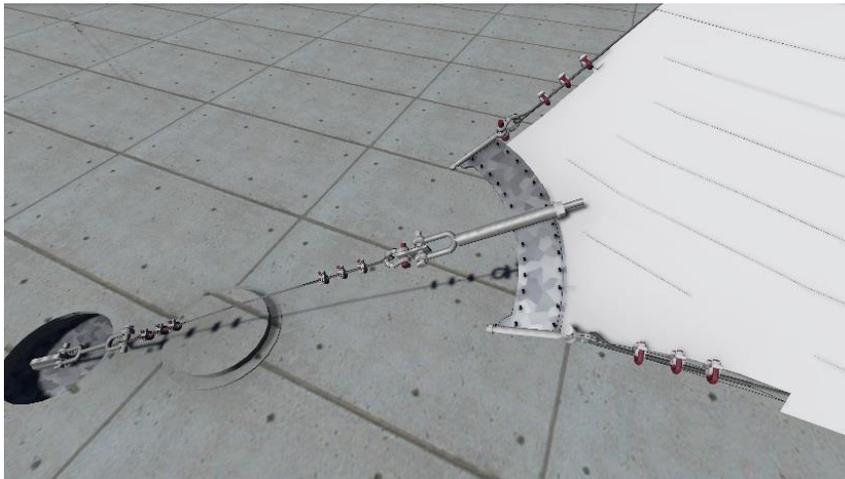
**Pieza D, una cada sección de los arcos.**



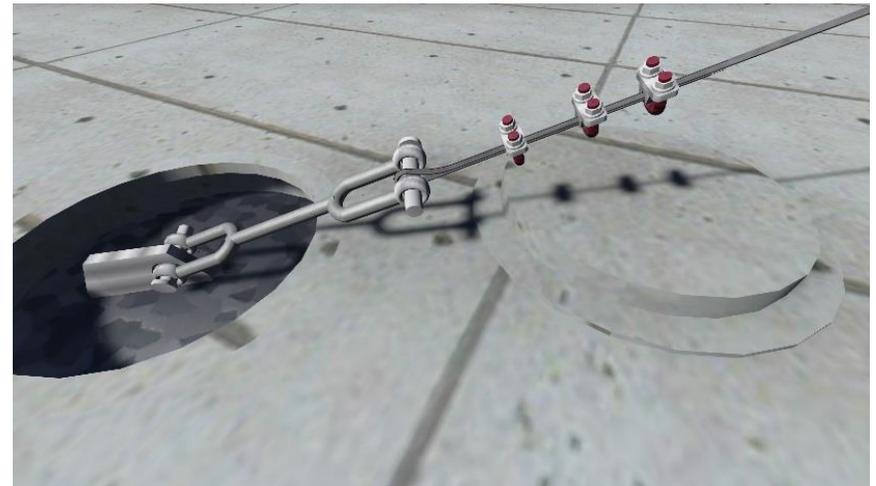
**Pieza E, una sección de barras para suspensión de luces.**



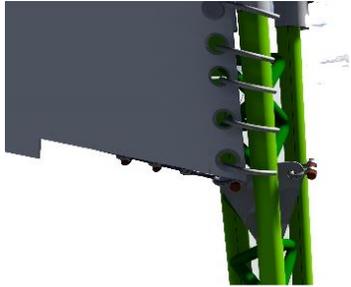
**Pieza F base de arcos.**



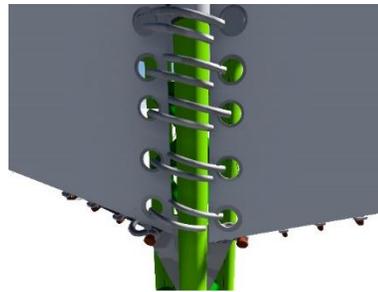
**Anclaje de esquinas con tensores hacia el subsuelo, anclaje oculto por tapas.**



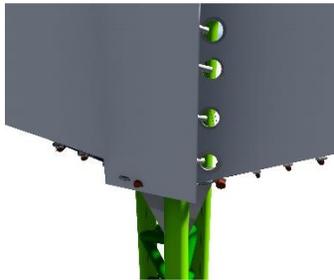
**Detalle de anclaje, tensor con grapas para seguridad.**



**1. Amarre de membrana a tubo.**



**2. Amarre de segunda membrana a tubo.**



**Traslape 1.**



**Segundo traslape 1 en sentido contrario.**

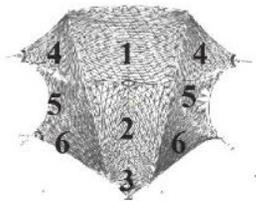


**Detalle de unión de tensor hacia placa de acero soldada al tubo de la sección del arco.**



El módulo 1 se compone de 9 secciones de membranas, las cuales son colocadas en espejo con respecto al centro, la imagen muestra con la numeración las piezas, a partir de la simetría.

Se puede almacenar cada sección de membrana con los tensores colocados, en caso de que el cable a utilizar no sea muy grueso. Para esto se debe doblar o enrollar cuidadosamente para no causar daños al textil. Cada arco esta formado por 7 secciones, es decir el módulo 1, posee 14 secciones de acero para el arco.



**1-2-3** Secciones de membrana se repite en cada módulo.  
**4-5-6** Secciones de membrana de accesos y vestíbulos, constantes para el módulo 1-2-3.



Pieza A.

=2



Pieza B.

=2



Pieza C.

=12



Pieza E.

=34



Pieza G.

=2



Pieza F.

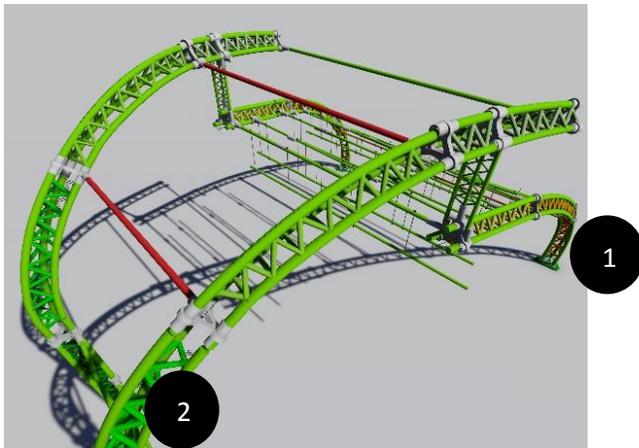
=4



El Teatro puede ser ubicado en otros espacios públicos mientras se determine previamente los puntos para anclar y se cuente con plazas de anclaje móviles.

Con respecto a la configuración de espacios es necesaria la ubicación cercana al Teatro Itinerante de un módulo de servicios sanitarios, tal como se plantea en el Parque Nacional.

Para el montaje se seguirá el siguiente procedimiento:



Se procede a colocar las bases de cada extremo de arco, sosteniéndolos por medio de puntales, se coloca el número 1 indicado en la figura y se sostiene el extremo con puntales, simultáneamente dos personas hacen lo mismo en el número 2, y otras cuatro repiten el mismo procedimiento en el otro arco. Al finalizar la colocación de los puntales, colocan las barras

Se concluye que es necesario el Teatro Itinerante para la difusión cultural en espacios públicos, para el Festival de Verano Transitarate, y la intervención del sector seleccionado en el Parque Nacional para la vinculación con el teatro.

**C**onclusiones

horizontales para la estabilidad. Luego la grúa iza la siguiente sección y el procedimiento se repite a cada lado. Entonces se coloca cada sección de arco y se colocan puntales para asegurar, posteriormente las barras horizontales, siempre con apoyo mecánico. Cuando es formada la estructura, la tela es subida hacia la parte superior formando un “rollito”, de forma que al desplegarse quede en la posición requerida, se inicia el amarre de la membrana y los traslapes para evitar el paso del agua en caso de lluvia, al finalizar una sección otro grupo puede ir colocando la iluminación espectacular en ese punto y los paneles acústicos.

Las barras rojas indicadas en la figura son para proporcionar estabilidad en el montaje, cuando se inicia el amarre de la membrana se debe retirar, ya que en este punto la membrana es suspendida.

Al finalizar el amarre de las membranas a los arcos y la colocación de los tensores en los puntos determinados de la estructura, son anclados al suelo y se procede a la tensión requerida para asegurar el funcionamiento del sistema, el número de giros del tensor serán los que se determinen en los planos de taller con los cálculos del ingeniero.

Los tiempos de armado dependerán de la agilidad, conocimiento técnico por parte de la cuadrilla, sin embargo se estima para el módulo 1 un rango de 6-10 horas. El tiempo de desmontaje se estima en la mitad del tiempo de armado.

Para el módulo 1 se estima una cuadrilla de 6 a 8 personas.

A partir del almacenaje planteado en el capítulo 5, se concluye que el espacio de almacenaje para el módulo 1 debe ser aproximadamente de 6.5m x 4m.

Para el transporte requerido se calcula de la siguiente forma:

Se estima el peso de las membranas a partir del área de cada sección multiplicado por el peso por metro cuadrado (1050 Kg por m<sup>2</sup>). De la misma forma se estima el peso de los arcos aproximadamente cada sección en 45-50 Kg, y el peso de los paneles acústicos se hace la sumatoria para cada modulación y partir de esto se recomienda para el transporte lo siguiente:

**Módulo 1.**

**Peso membrana:** 436 kg + **Peso arcos:** 630 Kg + **Peso paneles:** 350 Kg = **Total:** 1416 Kg

**Transporte estimado:** Capacidad mínima 2 Toneladas

**Transporte recomendado:** CAMION JAC 3.3 TONELADAS - 2014

Largo carrozable: 4.2 m Ancho carrozable: 2.10 m

### Módulo 2.

**Peso membrana:** 673 Kg

**Peso arcos:** 945 Kg

**Peso paneles:** 700 Kg

**Total:** 2318 Kg

#### Transporte estimado:

Capacidad mínima

3 Toneladas

CAMION JAC 3.3

TONELADAS - 2014

Largo carrozable: 4.2 m

Ancho carrozable: 2.10 m



Figura 70 Camión JAC 3.3 Ton.  
[http://camionesjac.com/index.php?option=com\\_article&id=45&Itemid=29](http://camionesjac.com/index.php?option=com_article&id=45&Itemid=29)

### Módulo 3.

**Peso membrana:** 910 Kg

**Peso arcos:** 1260 Kg

**Peso paneles:** 900 Kg

**Total:** 3070 Kg

#### Transporte estimado:

Capacidad mínima

4 Toneladas.

CAMION JAC 5.6

TONELADAS

Largo carrozable: 6 m

Ancho carrozable: 2.20 m



Figura 71 Camión JAC 5.6  
Ton.[http://camionesjac.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10&Itemid=11](http://camionesjac.com/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=11)

### Costo.

Con respecto al costo estima el valor del metro cuadrado (incluyendo consultoría, membranas piezas metálicas, anclajes, no incluye cimentaciones) en un rango de \$300- \$400, por lo tanto haciendo el cambio a el valor actual del dólar en Costa Rica (1 dólar=505 colones)

Estimando a \$300

#### Módulo 1.

Área= 135 m<sup>2</sup>

Total= \$40 500

Colones=  
20452500  
20 millones de  
colones

#### Módulo 2.

Área= 204 m<sup>2</sup>

Total= \$40 500

Colones=309060  
0  
30 millones de  
colones

#### Módulo 3.

Área= 270 m<sup>2</sup>

Total= \$40 500

Colones=  
40905000  
41 millones de  
colones

Estimando a \$400

<b>Módulo 1.</b>	<b>Módulo 2.</b>	<b>Módulo 3.</b>
<b>Módulo 1.</b>	Area= 204 m2	Area= 270 m2
Area= 135 m2	Total= \$40 500	Total=
Total= \$40 500	Colones=4120	\$54540000
Colones=	80000	Colones=
27270000	41 millones de	54540000
27 millones de	colones	54 millones de
colones		colones

Los módulos pueden ser adquiridos según la disponibilidad de presupuesto, se podría iniciar adquiriendo el módulo 1 y adquirir el 2 y 3 con el paso del tiempo.

El uso del Teatro esta enfocado a las artes escénicas, sin embargo podría ser utilizado para conciertos de cámara, para esto requieren una adaptación del escenario incorporando una concha acústica.



- Entre las actividades del Festival de Verano TransitarTE, se programan “Pasacalles”, con la asistencia en el 2013, se observó que los Pasacalles salían del Monumento Nacional hacia el Paseo de los Damas, hasta llegar al Parque Morazán, en este recorrido las personas se integraban al espectáculo, hasta llegar al punto final, a raíz de esto se recomienda que sea al contrario, salgan del Parque Morazán hasta llegar al Monumento Nacional, con el fin de dirigir a las personas al Teatro Itinerante, sea el punto de cierre de ese espectáculo itinerante y el inicio de otro.
- Con respecto a las membranas tensadas, para la elaboración de planos constructivos, patronaje de la membrana, consultoría, asesoría, elaboración de la estructura se recomienda llevar a cabo por medio de una empresa especializada en membranas tensadas que cuente con personal calificado.
- Se debe contar con personal capacitado en la colocación de las membranas tensadas, para esto se recomienda que la Municipalidad invierta en la asesorías de una cuadrilla

de sus trabajadores, para evitar cualquier accidente en la colocación o desmontaje de la misma.

- Se recomienda que las personas que conformen la cuadrilla sean de contextura delgada, livianos y preferiblemente sean las mismas personas con el fin de familiarizarse con el sistema y optimizar los tiempos de armado.
- Es necesario asegurar por parte del equipo para el montaje, el adecuado almacenaje de la membrana según se mostró en el capítulo 5, se recomienda la rotulación del paquete que contiene cada sección de la membranas lo envuelve (rotulado indicando en que parte corresponde y el lugar de su colocación), para no confundir las piezas en el momento del montaje.
- Se debe hacer un inventario de las partes de la membrana por parte de la empresa fabricante, que funcione como guía para las personas de la cuadrilla para corroborar las piezas antes de su salida al sitio de montaje y desmontaje.
- Cualquier sustitución, reparación de piezas o partes de la membrana se debe consultar previamente a un especialista en membranas tensadas.

- Una vez iniciado el montaje o desmontaje, se debe efectuar de forma continua, no detenerse.
- Después de 50 m2 se recomienda el apoyo mecánico para su montaje, es decir es necesaria para los módulos del Teatro Itinerante. (grúa telecópica o de alcance de 15 metros mínimo).
- En caso de utilizar los anclajes móviles, pueden ser utilizados en cualquier tipo de terreno, eso si, se recomienda contar con placas adicionales, en caso de que el terreno sea inestable se implementen dos placas para un mismo punto, distribuyendo la tensión del cable vivo en dos para que lleguen a las placas, esto podrá ser determinado en el sitio.

Se maneja un rango de 300 a 500 luxes en el caso de auditorios, exposiciones, por lo tanto el caso del uso nocturno del Teatro Itinerante se recomienda realizar mediciones de luxes para cumplir con dicho requerimiento. Según los lineamientos en seguridad ocupacional para el diseño y construcción de auditorios.

#### **Recomendaciones sobre el acero.**

**Tipo de acero:** Acero de bajo carbón, A36 ligado a la resistencia mecánica. ASTM36. Acero normado.

**Acabado:** Proceso de pintura, primero se prepara la superficie, eliminar aceites, luego son fosfatados se aplica para preparar la superficie e incrementar la adherencia, la pintura puede ser al horno. Pintar con humedad baja, la pintura no penetra en condiciones de humedad, se debe pintar en un ambiente ventilado.

Humedad= oxidación. El acero puede ser galvanizado, lo cual incrementaría el costo, la cobertura dura aproximadamente 8 años.

**Almacenaje:** No haya roce entre ellas, roce= desgaste.

**Diferenciación de piezas:** Se propone el uso del color como guía para el ensamble de las piezas, sin embargo en el momento de la fabricación se debe demarcar cada pieza en la superficie, puede ser por bajorelieve o por medio de una placa soldada.

**Para mantener la estructura interna hermética:** Se calcula el oxígeno interno y se inyecta un gas inerte, se solda por un lado se inyecta el gas inerte y se produce el intercambio para eliminar el oxígeno y dejar todo hermético.

**Tornillos:** Galvanizados, mayor rendimiento y duración. De mayor Resistencia mecánica, revisar periódicamente inspección

visual de unión y tornillos. Cada 6 meses, si la estructura se utiliza cada 15 días la inspección puede ser más continua.

**Soldadura:** Debe estar dada por el fabricante, compatible con el metal base, que cumpla con la Resistencia mecánica como mínimo igual a la Resistencia mecánica del material base.

**Proceso de inspección:** Garantizar soldaduras de calidad, normativa AWS regula estas características, con soldadores que son sometidos a pruebas. Personal calificado para la inspección. Una mala soldadura, = oxidación= corrosión= concentración de esfuerzos= falla x fatiga.

**Calidad:** El fabricante puede contar con persona calificada en el proceso de fabricación o contratarlo por fuera). Se determinaría en que parte de la estructura podría requerirse control de calidad o que puntos de la estructura requiere uniones soldadas.

En las uniones más riesgosas se aplica control por técnicas no destructivas.

1. Líquido penetrantes (a nivel de superficie, personal especializado, se lleva al campo para una inspección visual con líquidos que revelan fallas en la superficie del metal.
2. Ultrasonido (si aun existen dudas).
- 3 Rayos x.



**A** péndice.

# Apéndice 1.

**Entrevista experto Departamento de Servicios Culturales de la Municipalidad de San José, María José Callejas**

**Coordinadora artística**

**1. ¿Cuál es su labor en la organización de las actividades culturales en espacios públicos?**

Realizar pasacalles, actividades deportivas, por supuesto cierre de vías, vinculación de la arborización.

**2. ¿Qué tipo de reglamentación o normativa deben cumplir para realizar las actividades culturales en espacios públicos? .** Reglamento de uso del espacio público, patentes de uso temporal. Ministerio de Salud, MOPT, basureros, vecinos.

**4. Se ha articulado de esta forma la distribución de las actividades, en este caso artes escénicas con el resto del conjunto o actividades los espacios públicos de Transitarte?**

El 100% respondió sí.

**5. Qué criterios son los más importantes a la hora de elegir un determinado proveedor de infraestructura temporal?**

La calidad, estética y precio, los proveedores los elige proveeduría con los lineamientos o requerimientos institucionales.

**6. Que materiales se han implementado en la infraestructura de espacios habitables o toldos, carpas, etc. ¿Que tipo herramientas han sido necesarias para su montaje ?.**

Lona y tubos, no se requieren herramientas ellas se ajustan.

Materiales: lona, tubo galvanizado, fajas de lona para tensión.

Herramientas: martillos, alicates, pero todas las herramientas se usan porque se deben forzar las piezas.

**7. Qué factores físicos y naturales son tomados en cuenta para la distribución de las actividades en los distintos espacios públicos del Transitarte?**

Respuesta complementaria: Todo depende del tipo de actividad, el tipo de entorno, público meta, público que lo circunda, necesidades de los grupos que van a usar el toldo, horas en las que se usara, et

**8. Cuáles han sido los mayores inconvenientes observados o vivenciados con respecto a la infraestructura temporal utilizada (toldos carpas) al momento de realizar actividades?**

Con el tiempo se empoza el agua en el manteado, si no queda firme.

## Apéndice 2.

El Teatro Abya Yala dirigido desde su fundación por David Korish y Roxana Ávila, es un grupo independiente, residente en Costa Rica.

### 1. **Cuanto tiempo tiene de estar involucrado en las artes dramáticas?**

22 años y está conformado por 8, 2 directores, en total 10

2. **Cuál es la rutina de su agrupación cuando se presentan en un espacio público?** Lo ideal sería ensayar antes la obra, pero generalmente se carece de espacios para esto y el escenario se encuentra ocupado con aquellos que se presentan antes. Hablar con el técnico, organizar con la gente de sonido, luces. Montar y hacer la función. Buscar donde se debe ubicar cada personaje, ver el espacio, cuánto mide. Hacer ensayo de piso. Buscar el lugar para cambiarse y adaptarse a las dimensiones proporcionadas.
3. **Que aspectos destaca entre presentarse en un espacio público y un espacio privado como Teatro?** Presentarse en un espacio público genera un ambiente más informal y espontáneo,

en un espacio privado como teatro, se requiere una relación formal, pagar por la entrada, sentarse.

4. **De qué tipo de espacios requiere para realizar su rutina completa?** Generalmente en actividades como festivales, en espacios públicos no se cuenta con un espejo, ni espacio donde maquillarse, las condiciones básicas para el artista. La relación entre la persona como actor, y las necesidades como persona.
5. **Cuál es la diferencia que ha observado entre el público que asiste a un espacio privado como Teatro al que asiste a actividades en espacios públicos?** En un espacio público, el público es mas espontaneo, el público llega a ellos, es la diferencia del Teatro edificio. Presentar obras en espacios públicos es todo un reto, la dinámica del encuentro, como ganar su atención
6. **Considera un inconveniente cuando se ha presentado en espacios públicos la falta de un escenario o espacio definido para la presentación de la obra?** No, ya que la obra debe generar su propio espacio, el espacio tiene que generar espacio escénico, si hay personas que pasan por medio del espectáculo es porque el espacio escénico no se creo, generalmente se crea un semicírculo o círculo al rededor de la obra, de esta forma se crea el espacio.

# Apéndice 3.

**Entrevista a personas involucradas en artes escénicas, estudiantes, profesionales. Paraguas Rojo, Teatro Agosto, compañía folclórica Tierra y cosecha, mc danza estudio, independiente, danzámon ITCR, Academia Amar, Teatro Girasol, grupo/ bellydance.**

## **1.Edad**

El 78,3% de los encuestados se encuentra en un rango de 20-25 años.

## **2. Qué tipo de artes escénicas desarrolla usted?**

La mayoría de los encuestados corresponden a teatro, un 69,60%, mientras que el 43,5% a danza.

## **3. Ha realizado presentaciones en espacios públicos?**

El 100% respondió que Si ha realizado espectáculos en espacios públicos.

- 4 Mencione cronológicamente cual es su rutina desde que llega al lugar o espacio de presentación, hasta que finaliza la misma (ejemplo, cambiarse de vestuario, maquillarse, dar espectáculo, bañarse, irse, etc.)**

Se seleccionó de las respuestas aquellas que incluyera aspectos comunes con las otras respuestas de los encuestados.

Reconocer el espacio, revisar el espacio, luces, utilería, montar escenografía.

Espacio adicional para estirar y para calentamiento, ya que el escenario suele estar ocupado por los ensayos de luces y la marcación de espacio del resto de grupos.

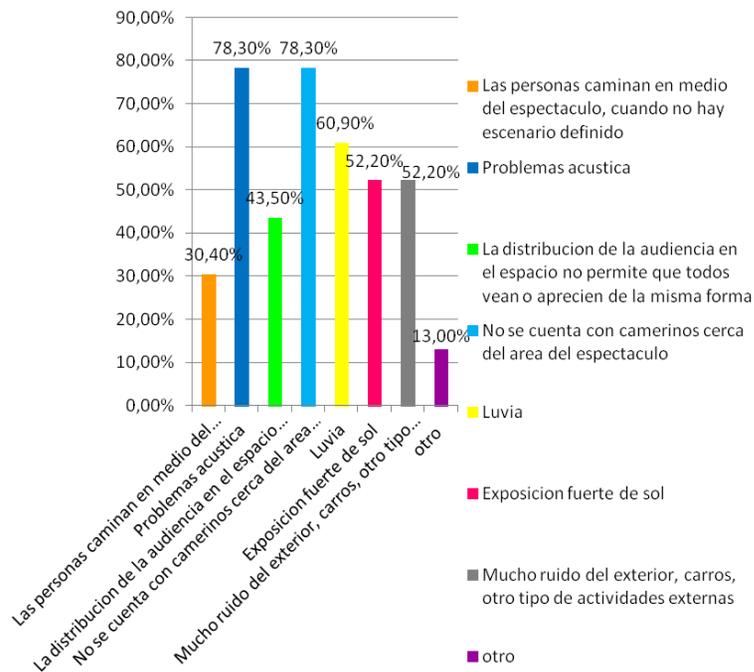
Cambiarse de vestuario, maquillarse, dar espectáculo, quitarse maquillaje, cambiarse de ropa, irse

Meditación, tomar agua, merendar posterior a la presentación

## **¿Que ha sido lo que más le ha gustado de presentarse en este espacio público?**

El 31,8 % de los encuestados seleccionó acceso e iluminación natural a todas áreas del Parque y es muy grande y espacioso, característica que mas les ha gustado del espacio Público en el que se presentaron. En tercer lugar, se captura un espectador que no acostumbra asistir a un teatro

## **8. ¿Cuáles han sido los mayores inconvenientes encontrados al presentarse en espacios públicos, tanto de su persona como aquellas observaciones que haya percibido por parte del espectador? (puede marcar varias casillas si lo requiere)**

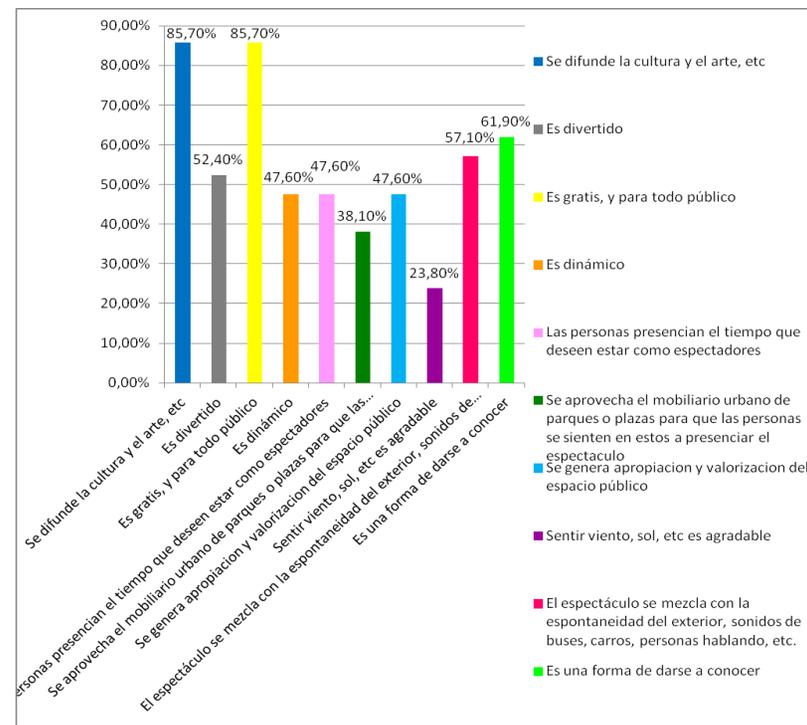


### 9. Qué ventajas ha tenido presentarse en espacios públicos o abiertos respecto a escenarios privados?

El 85,7% de los encuestados seleccionaron como una de las ventajas de presentarse en espacios públicos, ya que se difunde la cultura y el arte, y es gratis y para todo público.

Ocupando el segundo y tercer lugar, es una forma de darse a conocer o promocionarse con 61,9% y un 57,1% considera que el espectáculo se mezcla con la espontaneidad del exterior.

47.6 % Las personas permanecen el tiempo que deseen.

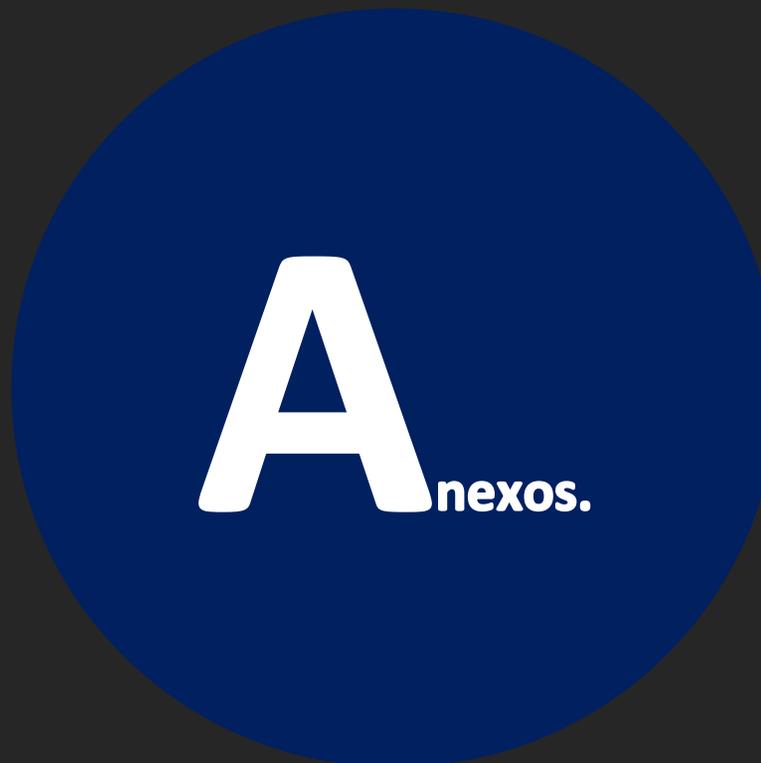


# Anexo1 Ficha técnica Precontraint.

Technical specifications	Características Técnicas	Précontraint® T2	Norms Normas
Yarn	Hilo	PES HT 1100/1670 Dtex	TEXSUISSE
Total mass	Masa total	1050g/sqm (1250g/sqm*) 31 oz/sqyd	EN ISO 2286-2
Width	Ancho	178 cm	(-1mm/+1mm)
Tensile strength (warp/weft)	Resistencia a la tracción (urdimbre/trama)	560/560 daN/5 cm 565/565 Lbs	EN ISO 1421 ASTM D 751-00 Cut Strip Method
Tear strength (warp/weft)	Resistencia al desgarro (urdimbre/trama)	80/65 daN 130/110 Lbs	DIN 53.363 ASTM D 751-00 Trapezoid Tear Method
Adhesion	Adherencia	12 daN/5 cm	EN ISO 2411
Flame retardancy	Reacción al fuego	NF P 92-507 M2 - NFPA 701 Test 2 CSFM T19 - ASTM E 108 Class C ASTM E84-03 - BS 7837 SIS 65082 S100/ETL - ONORM B 3800-1 B1 SN 198988 VKF5.2.	
Surface Treatment	Tratamiento de superficie	Fluotop® T2	
Product destination	Aplicación del producto	Permanent Textile Structures Estructuras Textiles Permanentes	
The technical data here above are average values with a +/- 5% tolerance. Los datos de esta ficha técnica lo son de los valores medios, con una tolerancia de +/- 5%.			
Additional Informations	Información complementaria		
Coating thickness at the top of the yarns	Espesor de enducción en la cresta de los hilos	270 microns	
Total thickness	Espesor total	0,78 mm ( 0,98 mm*)	
Light transmission "diffuse/diffuse" method, close to human eye perception.	Paso de luz "método difuso/difuso" próximo a la percepción del ojo humano	10 %	NFP 38-511
White index	Índice de blanco	82 %	CIE 1: Commission Internationale de l'Éclairage
Thermal values	Valores térmicos		ASHRAE standard 74-1988
Transmission	Transmisión solar	Ts 7 %	
Reflexion	Reflexión solar	Rs 77 %	
Absorption	Absorción solar	As 16 %	
Shading coefficient	Factor solar	Fs 13 %	
UV Transmission	Transmisión UV	T-UV 0%	Eppley Solar & Sky UV radiometer
Global thermal conductivity	Conductancia térmica global		
Vertical position	Posición vertical	U= 5,6W/sqm/°C	
Horizontal position	Posición horizontal	U= 6,4W/sqm/°C	
The U data are obtained by calculation through simulations of the average conditions of use, those values must be considered as approximation. Los datos U son valores obtenidos por cálculo de simulaciones en condiciones medias de utilización y son únicamente dados como orden de magnitud.			
Acoustical weakening index	Índice de atenuación acústica	15 dBA	ISO 717
Maximum temporary temperatures sustained by the installed membrane	Temperaturas extremas soportables puntualmente por la membrana instalada		- 30°C/+ 70°C
Quality management according to	Sistema de calidad asegurada		ISO 9001

Mes	Temperatura media °C		Precipitación total media (mm)	Promedio de días con lluvia
	Mínimo	Máximo		
Ene	16,4	22,9	12,2	6
Feb	16,6	23,6	16,5	4
Mar	16,9	24,7	12,2	4
Abr	17,5	25,4	51,0	9
May	18,1	26,0	248,5	21
Jun	18,0	26,1	245,0	21
Jul	18,0	25,4	192,8	22
Ago	17,9	25,7	234,4	23
Set	17,6	26,2	319,1	24
Oct	17,6	25,4	279,4	25
Nov	17,3	24,0	147,8	18
Dic	16,8	23,1	31,8	9

2. Datos climáticos  
Estación Aranjuez.  
Instituto Meteorológico Nacional.



# INDICE DE FIGURAS.

**Página #1.**

**Figura #1** Módulos. (Peralta,J. 2013)

**Página #8.**

**Figura #2** Módulo 1-2-3. (Peralta,J. 2013).

**Figura#3**Mapa de Costa Rica.

[http://www.mapasdecostarica.info/atlascantonal/atlas\\_cantonal.htm](http://www.mapasdecostarica.info/atlascantonal/atlas_cantonal.htm)

**Figura #4** Efecto Stack. (Peralta, J. 2013).

**Figura #5** Secciones de membranas. (Peralta, J. 2013).

**Página #14.**

**Figura #6** Escenario móvil. (Naranjo A, 2006).

**Figura #7** Escenario móvil desmontaje (Naranjo A, 2006).

**Figura #8** Danza móvil (Poblete F, 2012).

**Página #28.**

**Figura #9** Boceto de cámara negra (López de Guerenu, J. 2000).



**ndice de  
Figuras.**

**Figura #10** Partes de un escenario (López de Guereñu, J. 2000).

**Página #36.**

**Figura #11** Planta de Conjunto de Espacios Públicos Transitarte. (Diagramación propia basada en Datos Servicios Culturales MSJ).

**Página #37.**

**Figura #12** Planta de Conjunto Parque Morazán y Plaza de la Orden de Malta (Diagramación propia basada en Datos Servicios Culturales MSJ).

**Página #38.**

**Figura #13** Planta de Conjunto Parque Jardín de Paz. (Diagramación propia basada en Datos Servicios Culturales MSJ).

**Figura #14** Planta de Conjunto Parque España. (Diagramación propia basada en Datos Servicios Culturales MSJ).

**Página #39.**

**Figura #15** Planta de Conjunto Parque Nacional-TSE. (Diagramación propia basada en Datos Servicios Culturales MSJ).

**Página #40**

**Figura #16** Diagrama La Carpa 2013. (Peralta, J. 2013)

**Figura #17** Fotografía vista externa “La Carpa 2013”. (Peralta J. 2013).

**Página #42**

**Figura#18 Esquema** vista en planta accesos-salida de emergencia. (Peralta J, 2013).

**Figura #19** Esquema relación de espacios Teatro Itinerante. (Peralta J, 2013).

**Página #46**

**Figura #20** Alturas de ojos según el espectador. (Peralta J, 2013).

**Figura #21** Corte Teatro Itinerante ejes visuales. (Peralta J, 2013).

**Figura #22** Planta Teatro itinerante correspondiente al Corte de la figura#49. (Peralta, J. 2013).

#### **Página #47**

**Figura #23** Requerimientos espaciales artes escénicas. (Peralta J, 2013).

#### **Página #51**

**Figura #24** Esquema en planta espacio requerido para danza aplicado al módulo 1. (Peralta J, 2013).

**Figura #25** Esquema corte alzadas en Teatro Itinerante. (Peralta J, 2013).

**Figura #26** Esquema alturas alzadas para danza y mobiliario de camerinos. (Panero J, Zelnick M, 1996).

#### **Página #56**

**Figura #27** Tienda Beduina. Recuperado de <http://www.seminarioabierto.com/tiempos11.htm> el 24-5-2013.

**Figura #28** Proyecto LINCOS Recuperado de [http://www.billzarchy.com/hdtv\\_costa.htm](http://www.billzarchy.com/hdtv_costa.htm) el 26-5-2013

**Figura #29 Edificio HOLCIM.** (Hernández, A. 2009)

**Figura #30** Cirque du Soleil. Recuperado de Crhoy.com <http://www.crhoy.com/carpas-del-circodel->

**Figura #31** Primer toldo utilizado en Costa Rica. Fuente Presentacion Estructuras ténsiles Eurotoldos. S.A.

#### **Página #60**

**Figura #32** Tipo de torones. Recuperado de: Manual del usuario de cables. Wire Co. World Group.

**Figura #33** Tensor. Recuperado de The Crosby group. <http://www.directindustry.es/prod/the-crosbygroup/guardacabos-53221-672269.html>. el 25-8-2013

**Figura #34** Guardacabo. Recuperado de The Crosby group. <http://www.directindustry.es/prod/the-crosbygroup/guardacabos-53221-672269.html>. el 25-8-2013

**Figura #35** Grillete. Recuperado de The Crosby group. <http://www.directindustry.es/prod/thecrosby-group/guardacabos-53221-672269.html>. el 25-8-2013

**Figura #36** Grapa. Recuperado de The Crosby group. <http://www.directindustry.es/prod/>

**Figura #37** Empalmes. Diagrama emplame cables. The Crosby group. <http://www.directindustry.es/prod/the-crosbygroup/guardacabos-53221-67226>

**Figura #38** Cáncamo. Recuperado de The Crosby group. <http://www.directindustry.es/prod/thecrosby-group/guardacabos-53221-672269.html>. el 25-8-2013

### **Página #62**

**Figura #39** Bolsillo con cable. Recuperado de Fabric Architecture <http://abricarchitecturemag.com>

**Figura #40** Placa de esquina Recuperado de Fabric Architecture <http://fabricarchitecturemag.com/>

**Figura #41** Traslapes. Recuperado de <http://www.scribd.com/doc/56317196/1989-1->

**Figura #42** Anclajes a la tierra. Recuperado de <http://adisca.galeon.com/html/anclajes.htm>. el 6-8-2013

**Figura #43** Sistemas de estacas. Grupo de operaciones especialistas en rescate.

**Figura #44** Placas de anclaje Cirque du Soleil. Recuperado de <http://www.modernsteel.com/SteelInTheNews/?p=1313>

### **Página #63**

**Figura #45** Modelo computacional y modelo real, patronaje. Fuente: Presentación Eurotoldos. Estructuras téniles, proyectos, formas, técnicas.

**Figura #46** Doblado de membrana. (Peralta J, 2013).

**Figura #47** Doblado de membrana. Recuperado de <http://www.sperryfabricarchitecture.com/>.

### **Página #65**

**Figura #48** Proceso de instalación de la membrana. (Hernández, 2009).

**Figura #49** Levantamiento seguro de cargas. (Peralta J, 2013).

**Figura #50** Peso de membrana Teatro Itinerante (Peralta J, 2013).

### **Página #69**

**Figura #51** Parque Nacional seccion a intervenir (Peralta J, 2013) basaso en mapas MSJ.

**Figura #52** Parque Nacional sección intervenida (Peralta J, 2013) basaso en mapas MSJ.

**Figura #53** Parque Nacional sección intervenida (Peralta J, 2013) basaso en mapas MSJ.

#### **Página #70**

**Figura #54** Parque Nacional seccion intervenida. (Peralta J, 2013).

**Figura #55** Diagrama módulo 1. (Peralta J, 2013).

**Figura #56** Diagrama módulo 2. (Peralta J, 2013).

**Figura #57** Diagrama módulo 3. (Peralta J, 2013).

#### **Página #71**

**Figura #58** Concepto espiral (Peralta J, 2013).

**Figura #59** Intrepretación del concepto en los espacios. (Peralta J, 2013).

#### **Página #72**

**Figura #60** Corte. Intersección de dos espirales aureas. (Peralta J, 2013).

**Figura #61** Delimitación área interna representada con celeste. (Peralta J, 2013).

**Figura #62** Area en planta del módulo 1 con celeste. (Peralta J, 2013).

#### **Página #73**

**Figura #63** Angulo proyección boca del escenario. (Peralta J, 2013).

**Figura #64** 120 Tarimas correspondientes a cada modulo. (Peralta J, 2013).

#### **Página #74**

**Figura #65** Mobiliario de camerinos (Peralta J, 2013).

**Página #77 Figura #66** Proceso de diseño de la membrana. (Peralta J, 2013).

**Figura #67** Módulo 1 en el Parque Nacional. (Peralta J, 2013).

**Figura #68** Módulo 2 en el Parque Nacional. (Peralta J, 2013).

**Página #78 Figura #69** Módulo 3 en el Parque Nacional. (Peralta J, 2013).

**Figura #70** *Camión JAC 3.3 Ton.*  
[http://camionesjac.com/index.php?option=com\\_article&id=45&Itemid=29](http://camionesjac.com/index.php?option=com_article&id=45&Itemid=29)

**Figura #71 Camión JAC 5.6**

*Ton.*[http://camionesjac.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10&Itemid=11](http://camionesjac.com/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=11)

## **Libros.**

1. Bahamón, A.(2002). *Arquitectura Textil. Transformar el espacio*. Instituto Monsa de Ediciones S.A. Barcelona.
2. Carrión, A. (1998). *Diseño acústico de espacios arquitectónico*. Barcelona: Edicions UPC
3. Hernández Sampieri, Roberto. (2010) **Metodología de la Investigación**. México, DistritoFederal: McGraw-Hill.
4. Jean Gehl, **La humanización del espacio urbano**: Barcelona: Editorial Recerte, 2006.
5. Kotta, K C. **Antropología Cultural**, Madrid:McGraw Hill, 2002.
6. López de Guereñu, J. (2000) **Decorado y Tramoya**. Cuadernos de Técnicas escénicas. Ciudad Real: Naque Editora.



**B**ibliografía.

7. Municipalidad de San José. (2009). **Memoria Foro Urbano, San José: Pensar la ciudad del futuro**. San José, Costa Rica: Editorial de la Boca del Monte.
8. Nora Rabotnikof. Pág. 19/Patricia Ramírez Kuri. **Espacio Público y reconstrucción de ciudadanía**. Facultad Latinoamericana de Ciencias sociales. 2003. México.
9. Otto Frei. (1979). **Arquitectura adaptable**. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili. S.A.
10. Panero Julius y Zelnick Martin. (1996). Las dimensiones humanas en los espacios interiores. (7 a ed.) Barcelona, España: Ediciones G.Gili. S.A.
11. Serra Rafael. (2002). **Arquitectura y climas**. Barcelona, España: Ediciones G.Gili. S.A.
12. Yory Mario Carlos (Ed) (2011). **Espacio Público y derecho a la ciudad, Bogotá: Editorial: Pontificia Universidad Javeriana**.

## Proyectos de Graduación.

1. Castillo Cubillo, A. (2010). Arquitectura efímera para eventos culturales. (Proyecto Final de Graduación para

Licenciatura). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

2. Hernández Arguedas, S. (2009). "ECO FOLIA" Estadio Ecologico de la Universidad de Costa Rica especializado en la Arquitectura Tensible. (Proyecto Final de Graduación para Licenciatura). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
3. Naranjo Jaque, C. (2006). Teatro Itinerante escenario móvil. (Proyecto de Título). Universidad de Chile.
4. Villalobos Viquez, Guido. (2013). Estudio del espacio mínimo.

### Artículo de publicación semanal.

- Repretel. Se necesitan 20.000 metros cuadrado para instalar carpa del Circo del Sol. Repretel.com. Recuperado de <http://www.repretel.com/se-necesitan-20000-metros-cuadrado-para-instalar-carpa-de-el-circo-del-sol> el di 6-8-2013.)
- Revista Escena (2011). Artes escénicas. Universidad de Costa Rica. (22/23).

## Otros documentos.

- *Eurotoldos. Presentación Eurotoldos, Estructuras ténsiles, proyectos, formas, técnicas.*
- Municipalidad de San José, Departamento de Cultura de la Municipalidad de San José, evaluación FODAS el Transitarte 2012.
- Municipalidad de San José, Departamento de Cultura de la Municipalidad de San José, evaluación FODAS el Transitarte 2012. *Referencia mapeo Transitarte 2012.*

## Informe agencia de gobierno.

- Centro de Conservación Patrimonio Cultural. Ministerio de Cultura y Juventud. Ley 7555 de Patrimonio Histórico Arquitectónico de Costa Rica. San Jose: Costa Rica, 2012. Recuperado de [http://www.patrimonio.go.cr/biblioteca\\_digital/publicaciones/2012/Reglamento%20Ley%20N%C2%B0%207555.html](http://www.patrimonio.go.cr/biblioteca_digital/publicaciones/2012/Reglamento%20Ley%20N%C2%B0%207555.html)
- Declaración de México sobre las políticas culturales. Conferencia mundial sobre las políticas culturales, 1982. México D.F. Recuperado de

[http://portal.unesco.org/culture/es/files/12762/11295424031mexico\\_sp.pdf/mexico\\_sp.pdf](http://portal.unesco.org/culture/es/files/12762/11295424031mexico_sp.pdf/mexico_sp.pdf)).

- Dirección Nacional de Personal División Nacional de Salud Ocupacional. **Los lineamientos en seguridad ocupacional para el diseño y construcción de auditorios**”, Universidad Nacional de Colombia, 2005: Colombia. Recuperado de [http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos\\_base/LINEAMIENTOS\\_AUDITORIOS](http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/LINEAMIENTOS_AUDITORIOS).
- Flor Frederik, Jan. (2011) *Criterios climáticos para el diseño de tenso estructuras en regiones del Trópico húmedo.* Recuperado de [http://www.fceia.unr.edu.ar/darquitectonico/darquitectonico/data/2011\\_2/tensoestructuras/Tensoestructuras%20en%20regiones%20tropicales%20humedas.pdf](http://www.fceia.unr.edu.ar/darquitectonico/darquitectonico/data/2011_2/tensoestructuras/Tensoestructuras%20en%20regiones%20tropicales%20humedas.pdf) Jan Frederik Flor 7-8-2013)
- Instituto Nacional de Seguros. Departamento de Gestión Empresarial en Salud Ocupacional. Instituto Nacional de Seguros Levantamiento seguro de cargas. Recuperado de <http://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/503AC708-8F7B-4F8C-847D->

3E414B598F35/4829/1006335Levantamientosegurodec  
argas1.pdf

- Ministerio de Salud, Departamento de Bomberos. Rutas de evacuación, Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios. Versión 2010.). Recuperado de <http://www.bomberos.go.cr/Bomberos/pdf/leyesReglamentos/Manual%20de%20Disposiciones%20Tecnicas%20al%20Reglamento%20de%20Seguridad%20Humana.pdf>
- Municipalidad de San José. [MSJ]. Departamento de servicios culturales. San José: Costa Rica. Recuperado de <http://www.msj.go.cr/DesCan/SanJosCul/Eve/TrasitArte/Inicio.html>. Recuperado el 17-8-2012)
- Costa Rica. Municipalidad de San José. [MSJ]. Ficha Festival de Verano Transitarte. Consultado en [https://www.msj.go.cr/informacion\\_ciudadana/cultura/SitePages/transitarte.aspx](https://www.msj.go.cr/informacion_ciudadana/cultura/SitePages/transitarte.aspx)).
- Municipalidad de San José. [MSJ]. Política Cultural de la Ciudad de San José. San José: Costa Rica. Consultado en [https://www.msj.go.cr/informacion\\_ciudadana/cultura/SitePages/politica\\_cultural.aspx](https://www.msj.go.cr/informacion_ciudadana/cultura/SitePages/politica_cultural.aspx))
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. **Ley para asegurar, en los espectáculos públicos espacios, exclusivos para personas con discapacidad, 2002. San Jose: Costa Rica.**
- Organización de los estados americanos. Hacia una cultura de la no violencia, 2011. Recuperado de <http://www.oas.org/es/yearofculture/DOCs/manual%20campo%20espanol.pdf>)
- Reglamento de Cosntruccion. Publicado en La Gaceta No. 56, Alcance 17 del 22 de marzo de 1983. INVU.
- Universidad Nacional de Colombia. Dirección Nacional de Personal División Nacional de Salud Ocupacional. LINEAMIENTOS EN SEGURIDAD OCUPACIONAL PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AUDITORIOS, 2005. Colombia. Recuperado de [http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos\\_base/LINEAMIENTOS\\_AUDITORIOS.](http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/LINEAMIENTOS_AUDITORIOS.))

- Universidad de Málaga. Manual de carga manual. Recuperado de

<http://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/183.pdf>

## Artículos de la web.

- Armendariz, Carranza, F. Alvarez, Taco, J. Cálculo y diseño estructural para la cubierta del mercado central de la Parroquia de Pintag en base a tenso estructura con el uso de bambú gigante. Escuela Politecnica del Ejercito, Sangolquí: Ecuador. (Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3175/1/T-ESPE-031072.pdf>).
- Beduinos. Recuperado de <http://www.aqaba.jo/es/wadikum/bedouins>
- **Crosby Group**, <http://www.thecrosbygroup.com/>

Ignacio de Llorens Duran, Dr. Arquitecto, Escuela de Arquitectura de Barcelona. Recuperado de [http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/15512/1/PONENCIA\\_LLORENS.pdf](http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/15512/1/PONENCIA_LLORENS.pdf)

- Datos climáticos Estación Aranjuez. Instituto Meteorológico Nacional. Recuperado el 19-4-2012. [http://www.imn.ac.cr/IMN/MainAdEstacionmin.aspx?\\_EVENTTARGET=ClimaCiudad&CIUDAD=7](http://www.imn.ac.cr/IMN/MainAdEstacionmin.aspx?_EVENTTARGET=ClimaCiudad&CIUDAD=7). Instituto Meteorológico Nacional. Datos estación Aranjuez.
- (La Ratonera. Revista Austuriana de teatro. (2011) [Espacios escénicos dignos] Recuperado de [http://www.la-ratonera.net/numero11/n11\\_espacios.html](http://www.la-ratonera.net/numero11/n11_espacios.html))
- Lincos: Pequeñas comunidades inteligentes Costa Rica. Recuperado de <http://www.comminit.com/la/node/37340> el 26-5-2013)
- Llorens, Duran Dr. Arquitecto. Detalles constructivos tenso estructuras. Escuela de Arquitectura de Barcelona. Recuperado de [http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/15512/1/PONENCIA\\_LLORENS.pdf](http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/15512/1/PONENCIA_LLORENS.pdf).
- Pérez Valcarcel Juan. Estructuras ténsiles. Recuperado de <http://departamentos.etsa.udc.es/webdtcon/wp-content/uploads/2009/10/5-estructuras-textiles.pdf>

- *Serge Ferrari. Recuperado de <http://www.ferrari-architecture.us/Textile-stadium-covers>. el dia 14-0-2013)*
- *Serge Ferrari. . Tecnología Précontraint®. Recuperado de <http://architecture.sergeferrari.fr/Membranas-tejidos-compuestos-Precontraint>. El 14-07-2013)*

Wire Co. World Group “*Manual del usuario de cables*”.