

HEXA-TELÓN

Cubierta móvil para el teatro de la Consagración

María Agustina Fernández Cornide
Davor Koščina Del Valle

Profesor guía: Sr. Marcelo Araya Aravena
Diseño Industrial año 2018
Escuela de Arquitectura y Diseño
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

El presente proyecto es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente participaron varias personas opinando, corrigiendo, dando ánimo y acompañándonos en todo momento.

Agradecemos a nuestros familiares, amigas y amigos, a Gonzalo Astudillo por ayudarnos siempre, a Adriana y Félix por apoyarnos en la postulación del proyecto, a Leonardo Aravena por su paciencia, a los profesores Marcelo Araya y Andrés Garcés que nos inspiraron y formaron parte de este importante proceso y, por último al fotógrafo de nuestro proyecto Tomás Fernández Cornide.

“Pero también se puede entrar a dilucidar lo bello, lo útil, lo bueno. Y dicha dilucidación puede venir a traer aspectos nuevos que no habían sido descubiertos hasta el momento. Entonces, hablando en el acto se tiene que ese traer lo aún cubierto es abrir. Y que tratar que lo abierto se genere, es fundar. Le dan así, dos faenas o labores dentro del pulso creativo. Así el acto abre y funda lo que entendemos por la forma. Esta es presencia y representación”

El Acto Arquitectónico 1

Prólogo	9	1.7.1 Frei Otto	54
Introducción	11	1.7.2 Nomadic Dome	56
CAPÍTULO 1, Marco teórico	13	CAPÍTULO 2, Fundamento	59
1.1 El teatro	17	3.1 Lugar del proyecto	62
1.1.1 Evolución del teatro	20	3.2 El origen de la obra de arte	70
1.1.2 Tipología de escenarios	22	3.3 Desarrollo conceptual	72
1.2 Escenografía	25	3.4 Acto de apertura	74
	27	3.5 Juego de luces	76
1.3 La luz		3.6 El cielo del teatro	79
1.4. Luz y sonido	30	3.7 Aula abierta	80
1.5 Atrapar la luz	32	3.7.1 Fondo innovación	81
1.6 La luz como signo en el teatro	34	CAPÍTULO 3, Experiencias	85
1.5.1 Luz teatral en la historia	36	4.1 Acto de San Francisco	89
1.5.2 Aspectos importantes de la luz	38	4.1.1 primera propuesta formal	94
1.5.3 Posibilidades de la luz en el teatro	40	4.1.2 Registro San Francisco	96
		4.1.3 Observaciones primer prototipo	102
1.6 El telón	43	4.2 Desarrollo de la forma	105
1.6.1 Tipología de telón	46		
1.7 Tensoestructuras	51		

4.2.1 Segunda propuesta formal	106	5.2.2 Mecanismos de telones	164
4.2.2 Prototipo segunda propuesta	108	5.2.3 Tecnologías asociadas	166
4.2.3 Tensegrity	110	5.2.4 Mecanismo final	168
4.2.4 Tercera propuesta formal	112	5.2.5 Artículos montaje	172
4.2.5 El cubo	114	5.2.6 Detalles del montaje	176
4.2.6 Propuestas desde el cubo	116	5.2.7 Secuencia de montaje	178
4.2.7 Deformación del triángulo	126	5.2.8 Registro de montaje	180
4.2.8 Propuesta final	128		
CAPÍTULO 4, Prototipo final	133	5.3 Anexos	185
5.1 Unidad discreta	137	5.4 Despiece	186
5.1.2 Pruebas aluminio	138	5.4.1 Planimetrías tubos de aluminio	188
5.1.3 Pruebas piezas PLA	142	5.4.2 Planimetrías piezas plástico PLA	190
5.1.4 Forma final	150	5.4.3 Planimetrías módulo	196
5.1.5 Malla rachel	152	5.4.4 Carta Gantt	200
5.1.6 Fotografías unidad discreta	154	5.4.5 Materiales y costos	202
5.1.7 Articulaciones módulo	156		
5.1.8 Módulo	158	Bibliografía	205
5.2 Sistemas y mecanismos	161		
5.2.1 Mecanismos de puentes	162		

PRÓLOGO

.....

INTRODUCCIÓN

.....

Cada año, al finalizar una etapa hemos tenido que diseñar un montaje con el fin de exponer los trabajos realizados, teniendo que abarcar un espacio en su totalidad y en distintos contextos. En los últimos años hay un énfasis en el desarrollo de espacios expositivos, pudiendo trabajar con la luz, lo abierto y escalas poco habituales. Al observar, proyectar e interactuar con la luz, se cae en la cuenta de que la luz construye espacios, ya que al tener contacto con los elementos permite que estos aparezcan y dialoguen con el lugar.

El año 2017 surge la oportunidad de diseñar y construir una cubierta en el Teatro de la Consagración en la Ciudad Abierta, con el fin de ofrecer una umbra sobre el escenario para asegurar una permanencia cómoda para los actores que desarrollarían una obra escénica. Al visitar el lugar, se aprecia que está conformado por un escenario, 5 rollizos por lado y bancas para el público.

A partir de esto se cae en la cuenta de que el lugar carece de una identidad, ya que se presenta como un espacio incompleto, entendiendo que un teatro se conforma por un escenario, elementos escenográficos, un moderador de luz y un telón. Es aquí que nace la inquietud de crear un elemento que da lugar a través de un signo, el cual es construido mediante un gesto, movimiento que transforma el espacio abriéndolo y presentándolo en su plenitud.

1 MARCO TEÓRICO



En el siguiente capítulo se dan a conocer los conceptos que desarrollaremos en este proyecto, con el fin de comprender su contexto histórico y la cultura material que lo conforma, aspectos que han ido evolucionando hasta nuestros tiempos, pudiendo adentrarnos el mundo de lo teatral desde la perspectiva del diseño con el fin de comprender sus diversas dimensiones abarcando aspectos generales para poder profundizar en aquellos que tengan un carácter relevante para la propuesta.

EL TEATRO

El término teatro procede del griego theatrón, que puede traducirse como el espacio o el sitio para la contemplación. Forma parte del grupo de las artes escénicas. Su desarrollo está vinculado con actores que representan una historia ante una audiencia. Este arte, por lo tanto, combina diversos elementos, como la gestualidad, el discurso, la música, los sonidos y la escenografía.

El teatro en arquitectura es un espacio escénico, por lo general un edificio o salón, el cual entrega un orden de las zonas por las que la gente se distribuye, cuidando así de un lugar para los intérpretes, los técnicos de sonido e iluminación, el público, además de un lugar oculto en donde se guardan las escenografías.

El escenario tiende a disponerse frente a los espectadores en un plano elevado, el cual se distancia del público mediante un arco por su lado frontal llamado boca del escenario. El escenario es cubierto por un telón el cual se encarga de abrir o dar paso a la obra escénica, permitiendo generar pausas al abrir y cerrarse y así poder cambiar la escenografía de la escena. En algunos casos cuenta con un telón en la zona posterior del escenario el cual actúa como pared y da fin al espacio escénico. También encontramos elementos de luminaria, los cuales pueden ser móviles o fijos, en ambos casos se encuentran tanto en la parte superior o cielo como en los laterales. En el caso de los móviles están acompañados por un complejo sistema de poleas lo cual permite cambiar su posición según sea necesario. Al conjunto de estos elementos se le llama caja escénica. (Fuensanta Muñoz, 2010)

EVOLUCIÓN DEL TEATRO

.....

Los orígenes de la escenografía se remontan al teatro de la Antigua Grecia. Los griegos incluso desarrollaron un artefacto capaz de cambiar las decoraciones de acuerdo a las distintas escenas, denominado periacto.

El **teatro griego** surge tras la evolución de las artes y ceremonias griegas como la esta de la vendimia (ofrecida a Dionisios). En el curso del siglo V a. C., durante la edad clásica de Grecia, se establecieron los modelos tradicionales de la tragedia y la comedia, y los dramaturgos Esquilo y Sófocles añadieron respectivamente un segundo y tercer actor a la acción, lo que dio a ésta una complejidad que hacía necesaria la creación de mayores escenarios. Para ello se erigieron grandes teatros de piedra.

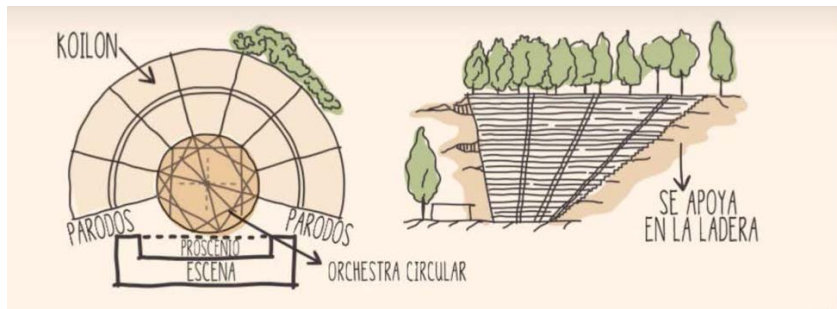
Las representaciones del teatro griego se hacían al aire libre, contaba con coro (dirigido por el Corifeo o maestro del coro) que cantaba el coro y danzaba en torno a un altar.

Por otro lado, los **teatros romanos** heredaron los rasgos fundamentales de los griegos, si bien introdujeron ciertos elementos distintivos. Construidos inicialmente en madera, sólo en el año 52 a. C. Pompeyo, erigió en Roma el primero en piedra. A diferencia de sus modelos helénicos, se levantaban sobre el suelo plano y poseían varias plantas erigidas en mampostería. Con

objeto de mejorar la acústica, los arquitectos romanos redujeron la orquesta a un semicírculo, y los espectáculos se presentaban sobre una plataforma, el *pulpitum*, levantada delante de la antigua *skene* que constituye el origen de los modernos escenarios. La *frons scaenae* era una fachada monumental de varios pisos, que servía de fondo de escenario.

El teatro romano constará de los mismos espacios que el teatro griego, dará más espectacularidad a la escena, y el muro posterior es transformado en una suntuosa edificación con portales por donde los actores accederán a la escena.

El **teatro medieval** está constituido por una tarima levantada sobre el nivel del suelo al fondo de la cual se ponen, en ciertas ocasiones, una cortina decorada con temas alegóricos a la representación. Las representaciones de tipo religioso, en un principio, tenían lugar en el presbiterio, pero poco a poco fueron tomando más espacio hasta utilizar todas las naves de la iglesia y acabar saliendo a la calle.



(1)



(2)

El espacio teatral, gradualmente, se amplió mucho, y vino organizándose no solo en sentido horizontal, sino también verticalmente, sobreponiendo los diferentes espacios como un retablo. En él las escenas se encuentran unas encima de las otras, consiguiendo así espacios escénicos múltiples, para las diversas acciones que tienen lugar en la representación. También se empezaron a utilizar espacios móviles haciendo bajar elementos de los techos de palacios o iglesias, o bien haciendo aparecer personajes de bajo tierra.

El **teatro barroco**, que se le llama también cortesano, tiene lugar en los salones de la corte. El espacio es similar a la del teatro medieval: un plano escénico elevado por encima del nivel del suelo, que es donde se situaba el espectador; el decorado constaba de un telón de fondo y cuatro bastidores laterales a cada lado, más separados cuanto más cerca del espectador estaban y más juntos cuanto más lejos, produciendo así una sensación de perspectiva frontal.

En cuanto al **espacio teatral actual**, la utilización de materiales nuevos facilitan la construcción de grandes decorados con un peso mínimo, los colorantes, la iluminación, los efectos especiales y muchas innovaciones, han hecho del teatro un arte vivo, dinámico y renovado. (Myrna Secundino, 2012)

TIPOLOGÍA DE ESCENARIO

.....

1. A LA ITALIANA

La escena es un espacio elevado respecto al espacio donde estará el público, donde estará cerrado por los lados y por detrás, de forma que el público sólo tenga un plano de visión. Esta disposición es muy práctica, ya que quedan separados público y actores y éstos siempre pueden contar con la ayuda del regidor, el traspunte, el apuntador, etc. A la vez es más fácil resolver muchas de las dificultades que siempre conlleva la creación, soporte y movilidad de los elementos que son necesarios, ya que, como el público sólo puede ver por la parte frontal, es más fácil poder dar soluciones simples y sencillas.

Algunos escenarios a la italiana tienen adaptada una plataforma giratoria que permite hacer cambios de decoración muy rápidos, ya que mientras tiene lugar una escena se pueden preparar dos o tres escenarios más.

2. CIRCULAR

Los actores se mueven en el centro y el público ve el espectáculo en torno al escenario; es una reminiscencia de los circos romanos, donde las miradas de los espectadores confluyen en el centro. En estos casos, el público está situado en gradas que se van elevando a medida que se alejan del centro.

3. ESCALINATA

Las escalinatas pueden ofrecer un buen juego escénico. Se encuentran en muchos pueblos y ciudades, dando acceso a la entrada de iglesias o catedra

les, palacios, plazas, etc. Gracias a los diferentes niveles que proporcionan las escaleras, los actores se podrán mover muy libremente y siempre con una buena visibilidad por parte del público.

4. OTROS

Otro de los espacios escénicos utilizados muchas veces son las plazas, iglesias o rincones urbanos de una ciudad, o algún monumento artístico, como la torre de un castillo, una plaza porticada o una estación de metro.

En estos casos, se decide cómo organizar la distribución del espacio entre actores y espectadores, ya que siempre se debe conseguir que el espectador pueda seguir todo lo que se desarrolla en el espacio que se ha escogido como escenario con una cierta comodidad; la visibilidad escénica, para que los actores no queden nunca escondidos con respecto al espectador.

Siempre que se escoja un espacio escénico al aire libre, se debe tener muy en cuenta la acústica, ya que los espacios abiertos muchas veces la tienen deficiente. Una de las soluciones es elegir un espacio recogido, como una plaza cerrada, o bien procurar que el fondo del escenario esté protegido por una pared o muro sólido, ya que así la voz no se perderá por detrás y llegará amplificada al público.



1.



2.



3.



4.

ESCENOGRAFÍA

.....

A partir del estudio del teatro, hay un acercamiento con el concepto de escenografía, viendo esta como espacio y situación donde se manifiesta de manera más evidente la luz sobre lo que se expone ahí y actúa para realzar gestos y situaciones.

“Escenografía es el conjunto de elementos visuales que permite construir de forma realista, ideal o simbólica el lugar en el que se desarrolla una acción y que conforman una producción escénica o escenificación. Pueden ser corpóreos (decorado y utilería), la iluminación, la caracterización de los personajes (vestuario, maquillaje, peluquería); o bien la propia puesta en escena de los diversos espectáculos en vivo (teatro, danza, ópera, zarzuela, circo), así como en el cine, televisión, eventos, muestras y exposiciones”. (Gómez García, Manuel, 1998)

La escenografía es un elemento transformador, capaz de modificar las proporciones y dimensiones espaciales a través de las formas, los tamaños, los colores y la luz, pudiendo crear situaciones y un contexto, permitiendo que tanto los actores como el público se adentren en el ámbito teatral.

Hoy en día podemos encontrar corrientes escenográficas con una visión más minimalista y más sublime utilizando formas simples, las cuales al relacionarse con los actores, le dan vida a la escena dando cuenta de una espacialidad y un contexto abstracto, pudiendo incluso generar más de un ambiente con un mismo elemento. De este modo, los elementos escenográficos pasan a ser un agente que construye el espacio.





LA LUZ

LA LUZ



“El modo en que se conforma un espacio implica en gran medida la conciencia de las posibilidades de la luz. Los medios que conforman un espacio implican ya que la luz penetra en él, y la elección misma de la estructura es al propio tiempo la elección del tipo de luz que se desea”

Louis Kahn

-

“Se llama luz (del latín lux, lucis) a la parte de la radiación electromagnética que puede ser percibida por el ojo humano. En física, el término luz es considerado como parte del campo de las radiaciones conocido como espectro electromagnético, mientras que la expresión luz visible señala específicamente la radiación en el espectro visible. La luz, como todas las radiaciones electromagnéticas, está formada por partículas elementales desprovistas de masa, denominadas fotones, cuyas propiedades de acuerdo con la dualidad onda-partícula explican las características de su comportamiento físico. Se trata de una onda esférica”.

La función práctica de la luz es la de hacer visible el espacio, lo ilumina y hace evidente. Puede adoptar además, funciones simbólicas y significativas, pues todas las culturas han formado un código simbólico a partir de la luz, basado en la contraposición entre esta y la oscuridad, con sus matices de sombra (en la alternancia de día y noche), y con sus tiempos lumínicos intermedios. Por ejemplo, alba, aurora, amanecer, mañana, mediodía, tarde, atardecer, ocaso, noche, madrugada, forman un campo simbólico, no sólo natural, sino también asociado a ideas y sentimientos.

A modo de introducir el tema, se realiza una encuesta ligada a la luz y espacio, para entender cuál es el concepto que tenemos de luz y así, rescatar rasgos.

¿Qué significa el concepto LUZ para ti?

- Es un medio que permite ver las cosas
- Medio que da identidad a los objetos y permite verlos de cierta forma
- Luz es la referencia de un lugar
- Luz es espacio
- Es una guía, que permite dar cuenta de los objetos que se te presentan
- Es un camino que da confianza, permite visualizar todo lo que te rodea
- Luz es claridad
- Genera calor e influye en los espacios dependiendo de cómo se proyecta.
- Es una forma de energía que se expresa en los objetos y en espacios, dotándolos de un carácter particular. Los cuerpos o espacios se impregnan de una luz, y dependiendo de muchos factores, el cómo se comporta la luz en ellos y como los resalta

SONIDO Y LUZ

El Generalife en la Alhambra

Alhambra es una ciudad andalucí, ubicada en Granada, España. Dentro del complejo se encuentra El Generalife, construido entre los siglos XII y XIV. Fue un palacio utilizado por los reyes musulmanes como lugar de descanso. Diseñado con un complejo sistema hidráulico, con fines de climatización y estética visual y sonora.

“En la jardinería árabe el agua es un elemento tan importante que hasta sus sonidos forman parte del diseño. El borboteo de una fuente, la reverberación y el eco contra las paredes, los murmullos de una corriente son el sello, la impronta que caracteriza un lugar”. (Carlos de Hita)

En aquella época, la obtención del agua era un recurso difícil de obtener en el mundo musulmán, los que lo poseían daban cuenta de una posición alta. En su función religiosa, se utiliza el agua a modo de expresar la abundancia y las bondades del creador.

Parte de la magia de estos espejos es lo efímero de sus composiciones. Para lograr esto, el agua necesita la complicidad de la luz, del viento o de la lluvia. El tamaño del estanque, para nada casual, está medido para reflejar la arquitectura completa, utilizando la simbología del agua en la tradición islámica: abundancia, poder, riqueza y eternidad.

Pero llegada la noche la brisa se marchó junto a la luz del día, que suplantada

por focos artificiales refleja un espejo nítido, dorado e inmóvil, adueñándose de esta arquitectura hecha de versos y encajes.

Para satisfacer las necesidades de agua se diseñó un sistema hidráulico (1238): un auténtico prodigio de ingeniería medieval. Se construye un azud (presa) desde el Darro, que desvía el agua almacenada hacia una acequia (canal) excavada en la roca a media ladera, la Acequia Real. El agua se presenta como una danza gracias al sistema hidráulico que recorre toda su extensión. Como una coreografía el agua transita los lugares, en donde cada movimiento emana sonidos diferentes.

“Al abandonar los espacios agrestes de las acequias el agua entra en el Patio de la Sultana a través de un pequeño canal, y desde el remanso de los estanques salta por los surtidores para caer de nuevo, ocultarse y subir hasta la taza del centro, llenarla y volver a caer perdiéndose definitivamente”. (Ruta Cultural, 2015)

Cada sitio de la Alhambra es un escenario distinto, donde la danza del agua aparece con variados saltos y una serie de sonidos que van cambiando según su caudal. Dentro de estos lugares, aparece la Escalera del Agua, parte del Generalife. Es un pasamanos donde fue tallado un cauce de fondo irregular donde fluye el agua y va bajando, dando cuenta de un ritmo.



ATRAPAR LA LUZ

Ruedo del Bosque, Obra de Diseñadores en Travesía

Travesía que se realizó en Maullin al Sur Oeste de Puerto Montt en 2006.

El viento, la lluvia y el frío fueron parte de los primeros rasgos de la obra a construir. El factor para elegir el lugar de travesía fue de carácter formativo, pues se tenía como objetivo permanecer en el lugar de obra un mayor tiempo del que se daba normalmente. Así la definición del lugar exigía al menos una mínima distancia necesaria para sentir el viaje (modo de provocar el desarraigo). Se decide el lugar de obra en el bosque de pinos y aromos australianos, con posas de agua y verdes claros de pasto que el bosque dejaba ver a la luz del sol. Alrededor, varios aromos caídos con un camino verde fosforescente.

“¿Cómo podíamos posarnos en este suelo sin intervenirlo radicalmente? Esa era la pregunta y también la respuesta -posarse- la obra debía ser una suerte de manto que desplegado sobre los árboles no se fundase sino solo se afianzase entre cada uno de los troncos, para suspenderse entre los mismos”.

Uno de los aspectos fundamentales de la obra aparece en un acto poético realizado en la playa, el cual consistió en un círculo trazado sobre las arenas que en su interior contenía cuatro cucuruchos de papel. De aquí aparece la palabra ruedo, estando todos dentro de un círculo, aislados de la naturaleza y sostenidos por el sonido de la voz venida desde el suelo.

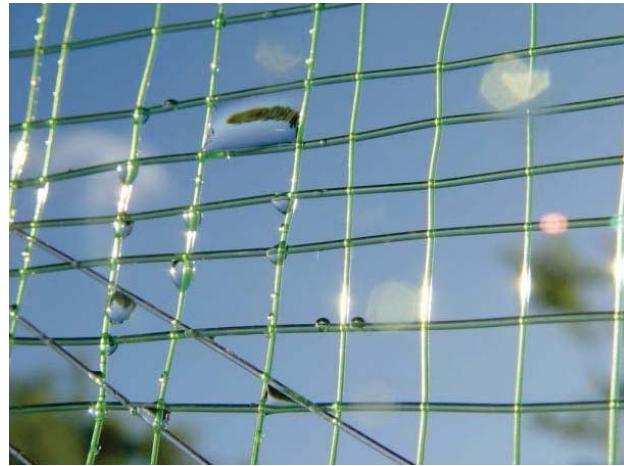
En la búsqueda de una luz artificial, se propone construir una nueva luz, según las condiciones del lugar (alejada de la luz de la naturaleza), convirtien-

dose en abstracción y artificio para bañar el poema.

Antes de partir de travesía un grupo de titulantes trabajó en un manto de puntos recortados en un paño negro, que se iluminaban con el sol, construyendo este un bosque de columnas de luz que atravesaban el espacio entre el manto y el suelo. Estas luces, la de los puntos que se extendían en haces, parecían ser gotas de lluvia que se extendían como estelas húmedas que aparecían y desaparecían en la superficie de un charco. Esta relación entre el agua y la luz fue entonces el modo de hacer visible la luz artificial que requería la obra.

Se trataba de unir la luz contenida en una gota de agua que, atrapada por una red y en suma de muchas gotas, construiría un espejo que bañaría el poema dispuesto en el suelo. Se realizó un conjunto de marcos que contendrían las redes que atraparían el agua de la lluvia que seguiría cayendo y recorriendo el total de la obra.

Era un manto que se había depositado sobre los árboles, la voluntad de la obra radicaba en su absoluta independencia del suelo, es decir, esta no se fundaba, sino solo se posaba. Ello dependía de la dirección, del viento y de la lluvia.



LA LUZ COMO SIGNO EN EL TEATRO

La luz se encarga de intensificar lo que sucede en un escenario, haciendo de los gestos y movimientos los protagonistas del espacio. Ella se convierte en un transmisor de información e ideas y logra darle un sentido a aquello que se quiere exponer, actuando como una voz narrativa.

En cuanto a la luz se habla de teatro a partir del interés por lo representativo, es decir la capacidad de expresar y representar un elemento o situación. En este contexto ella se hace partícipe, toma otra connotación, la de transformar una instancia y resaltar gestos en movimiento. La luz en el teatro es un signo de identidad ya que enaltece secciones y oscurece otras.

En el teatro, como en otras disciplinas artísticas, la luz tiene un papel importante, ya que es una herramienta que se emplea para hacer visible el espacio, que además adopta funciones simbólicas y significativas.

“Una vez que la luz cumpla con el cometido de permitir al espectador observar los hechos ocurridos en escena, ésta crea la atmósfera en la que se desenvuelve el drama” (Mier, 2013).

En su función simbólica, formó parte del teatro relativamente hace poco tiempo, primero con la luz de gas y posteriormente con la luz eléctrica y las nuevas tecnologías, que permitieron mayor técnica de manipulación y configuración actuando como código teatral.

En el transcurso de la Edad Media y el Renacimiento, las representaciones se realizaban con la luz de día y al aire libre. Posteriormente se pasó a locales cerrados o semicerrados y ya no durante el día, sino por las tardes o noches, lo que requirió la utilización de luz artificial. Sin embargo, esto no significó el inicio del código metafórico de la luz, ya que la iluminación era indistinta entre el escenario y la sala, debido a que las lámparas de velas o candiles de aceite que utilizaban se encendían antes de la función y hasta el término de ésta, sin posibilidad de intervenir durante la misma para tener variación de la iluminación.

Como signo en el teatro, funciona en razón de su intensidad, su color, su distribución y su movimiento, posibilidades que ofrecen las modernas tecnologías. Una de sus funciones básicas consiste en dar a entender una fuente de luz que puede ser solar, lunar, de antorchas, de velas, de un arco iris, de tormenta, de neón, etc. En teatro, se representa a sí misma y se crea como un tipo concreto de luz, el cual pertenece a un código cultural simbólico, que lleva consigo todos sus significados concretos: día, noche, sombra, penumbra, etc.

Puede, por tanto, connotar otros significados, que aluden al lugar, al tiempo, a los personajes, etc. Gracias a las técnicas de iluminación se pueden crear efectos que hace un siglo eran inimaginables. Con ayuda de la luz (el aparato técnico de iluminación), se puede aislar y concentrar la atención sobre determinados signos: partes del decorado, gestos o movimientos de los actores, accesorios, entre otros.



Croquis de gestos de personas en movimiento, siendo la luz la guía y el signo que da importancia a cada gesto

LA LUZ TEATRAL EN LA HISTORIA

.....

“Una vez que la luz cumpla con el cometido de permitir al espectador observar los hechos ocurridos en escena, ésta crea la atmósfera en la que se desenvuelve el drama” (Mier, 2013).

Más tarde hubo intentos de establecer técnicas, por ejemplo, el arquitecto italiano Sebastiano Serlio publicó en 1545 una serie de sugerencias para “colorear” la luz, mediante el uso de botellas y frascos llenos de líquidos de color, tales como vino blanco (ámbar pálido), azafrán (rojizo) o una mezcla (azul) de aqua vita, barniz y ácido sulfúrico. Serlio propuso tres aspectos como premisa: un escenario más brillante que el auditorio, evitar en lo posible que el espectador viera las fuentes de luz y por último reflejar la luz sobre lienzos de colores o filtrarse con botellas con líquidos coloreados.

A partir de esa influencia, se diseñó gran número de candilejas con velas y lámparas de aceite; además se realizaron investigaciones y formularon ideas entorno al diseño de la iluminación e incluso se construyó el primer teatro que utilizó el arco de proscenio (Teatro Farnese en la ciudad italiana de Parma) donde ocultaban la fuente de iluminación. Durante esta época, la atmósfera y el tiempo dramáticos eran definidos por el dramaturgo, dichos o manifestados por el actor y construidos por el espectador en su imaginación; un trabajo en conjunto de los tres, derivado de la escasez tecnológica para iluminar las funciones y del que, dicho de paso, puede deducirse como una influencia en la dramaturgia y en la estética teatral. Y la luz, entonces, se

utilizaba sólo para evidenciar el espacio en que se llevaba a cabo la función, por lo que no podía llamarse propiamente teatral, en el sentido que hoy es utilizada: de manera simbólica. Fue desde 1638 que se comenzó a iluminar la escena para darle forma volumétrica y dramática.

Y es que, como lo menciona Mier (2013), “la luz no sólo es color, intensidad y contraste, la luz es parte de la atmósfera, del espacio y del ritmo; articula la visión con el sonido, con el tiempo y con la tensión dramática”.

La luz se consolidó en el teatro cuando se utilizó como forma de expresión deliberada e intencionada. También, el desarrollo de maquinaria, nuevos diseños arquitectónicos y escenográficos, liberaron al teatro de cierta rigidez y lo dotaron de plasticidad. Sin embargo, hoy en día, con base en estudios y experimentos, el diseño de iluminación se define como el uso creativo de la luz para reforzar el entendimiento y la apreciación de éstas, que requiere de dos aspectos: un proceso creativo y un conocimiento técnico para la adecuada utilización (1)

Stanley Mc Candeless (1897-1967), que escribió los objetivos de la iluminación, la define “como el uso de la luz para crear una sensación de visibilidad, naturalismo, composición y emoción o atmósfera”. Estas cualidades trabajan en conjunto, superpuestas, y no son capaces de actuar de manera independiente.



ASPECTOS IMPORTANTES DE LA LUZ EN EL TEATRO

VISIBILIDAD

El propósito primario de la iluminación de teatro es el asegurarse de que los actores sean visibles. Esto parecería obvio, pero es importante que el diseñador se haya asegurado de que todas las áreas del escenario y todos los actores sobre el mismo puedan ser vistos cuando las luces están encendidas.

TIEMPO Y LUGAR

La iluminación es también vital para establecer el ambiente de una obra. Dice a la audiencia si se hallan en interiores o exteriores, qué época del año es y qué hora es. Dependiendo de esta (incluyendo la luz de las piezas de escenografía), pueden también ayudar a establecer en qué periodo de tiempo toma lugar.

AMBIENTE

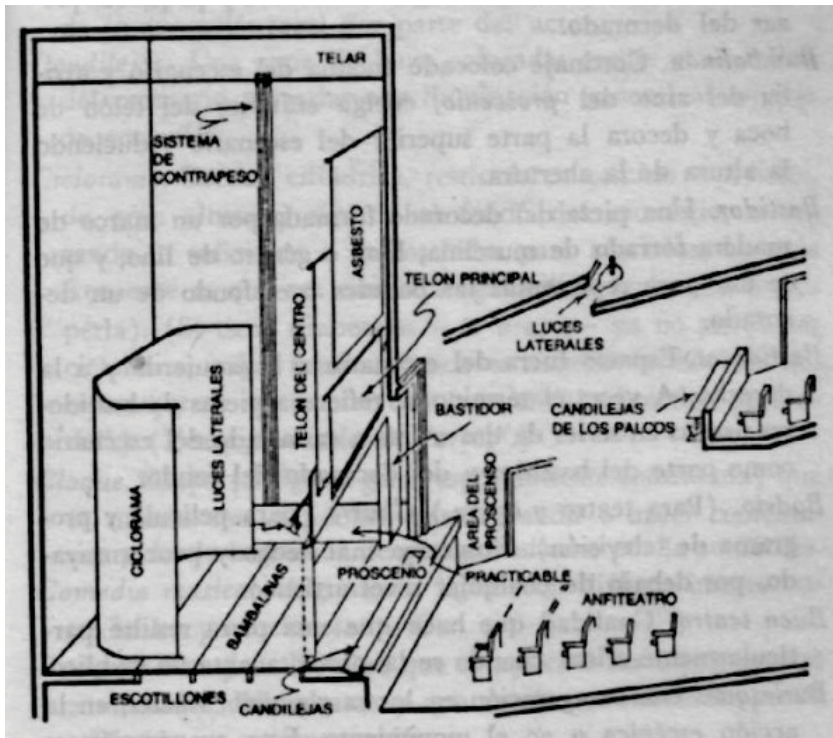
Las luces son la manera más efectiva de fijar el ambiente y tono para una obra o una escena en particular. La luz natural puede dar un sentido de normalidad, mientras que el uso de geles en colores verde oscuro o púrpura pueden dar a la escena un sentimiento desconcertante, como de otro mundo.

EFFECTOS ESPECIALES

La iluminación puede usarse para ejecutar una variedad de instrucciones del escenario y efectos especiales. Estas pueden ir desde el clima (rayos, nieve, lluvia, nubes) al fuego y la ilusión de explosiones o pólvora.

ENFOQUE

La ausencia de luz puede ser una herramienta útil también. Al oscurecer ciertas porciones del escenario, las áreas iluminadas restantes se convertirán en puntos focales, por lo tanto, dirigiendo la atención de la audiencia hacia ese punto en particular.



(1)

Iluminar no es algo tan simple como arrojar luz sobre el escenario, sino que supone una buena disposición, de los ángulos correctos, iluminación posterior, frontal, lateral, y equilibrio de colores. Excepto en el caso de los efectos especiales, el diseño de iluminación busca la discreción; y es que no debe haber una luz más grande, que la de un actor en escena. Con la utilización inteligente del color, la intensidad y la distribución, se pueden lograr ciertos efectos subliminales/emocionales en las percepciones del espectador. Se pone al servicio de la emoción, y como "dictadora" del ojo, ella lo conduce hacia donde cree que debe ir.

(1) Esquema de un escenario (luces)

POSIBILIDADES DE LA LUZ EN EL TEATRO

.....

Estas son las diferentes posibilidades de significado de la luz (según Eduardo Ernesto):

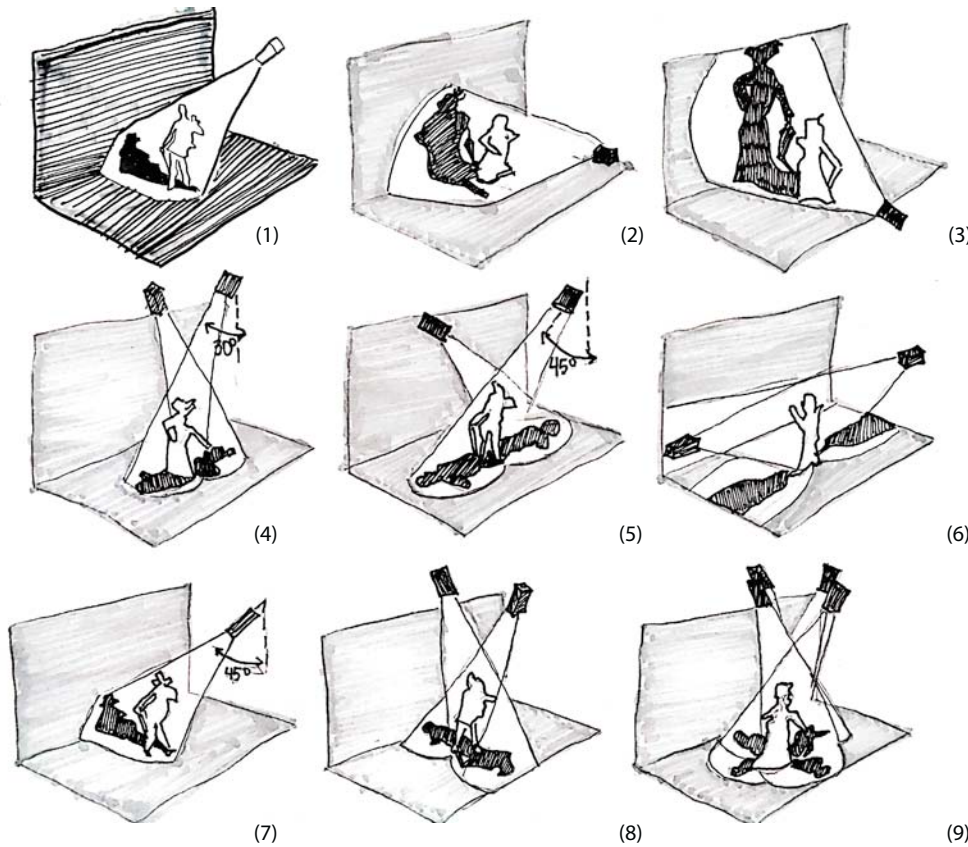
- Puede dar a entender un lugar: rayos discontinuos y móviles pueden significar un bosque, por ejemplo. Puede remitir a una cueva, si se concentra en tubo, al interior de una catedral, a una habitación, etc., e incluso puede sustituir el decorado en su totalidad.
- Puede indicar procesos meteorológicos, fenómenos naturales y sucesos sociales, o sea, crea situaciones y acciones, a veces en asociación con signos acústicos no verbales (ruidos).
- Puede aportar significados referidos a la identidad de los personajes, aislándolos o destacándolos, por color o por intensidad.
- Crea atmósferas y ambientes, siguiendo códigos culturales previos. Se identifica la luz clara y cálida, por ejemplo, con la tranquilidad; la luz lunar, fría y azul, con el misterio, lo romántico. De este modo puede transmitir sentimientos: recogimiento, euforia, intriga, e incluso ideas, como en una apoteosis celestial al final de un auto sacramental, por ejemplo, que significaría el triunfo de la espiritualidad.

En conclusión, desde su aparición como código teatral potencial, cuando pudo ser manejada técnicamente en el escenario, se ha constituido como un elemento teatral creador de significados adicionales.

Por otro lado, la iluminación comúnmente es considerada como complemento de la escenografía y es inherente a ésta, sin embargo, un diseño de iluminación puede ser independiente de uno escenográfico, situación que destaca, aún más, la importancia de luz en el montaje de una obra.

Además, “si se da por entendido que el único otro valor imprescindible en el arte escénico es la presencia viva del actor o bailarín ante un público expectante, tomar cualquier espacio vacío pero iluminado como escenario, observar a un hombre que camina en medio de él es todo lo que se necesita para que haya un acto teatral” (Mier, 2013).

DIRECCIONES DE LUCES Y SOMBRAS



- (1) Luz frontal alta
- (2) Luz frontal directa
- (3) Luz frontal desde abajo

- (4) Luces laterales altas (30°)
- (5) Luces laterales altas (45°)
- (6) Luces de corte

- (7) Luz frontal (45°)
- (8) Luz frontal alta. Contraluz alta
- (9) Luz frontal alta. Contraluz alto. Luces laterales altas

EL TELÓN

EL TELÓN

Un telón es una tela de gran tamaño que se coloca en los teatros para separar el escenario del espacio donde se ubican los espectadores. El telón puede desplazarse en sentido horizontal o vertical para permitir que las obras puedan ser vistas. Lo habitual es que el telón sólo se abra en los momentos en los que hay actores sobre el escenario. Antes de la función y al finalizar la misma, al igual que en el intermedio, el telón permanece cerrado. Esto permite que se pueda cambiar la escenografía sin que los espectadores vean el proceso.

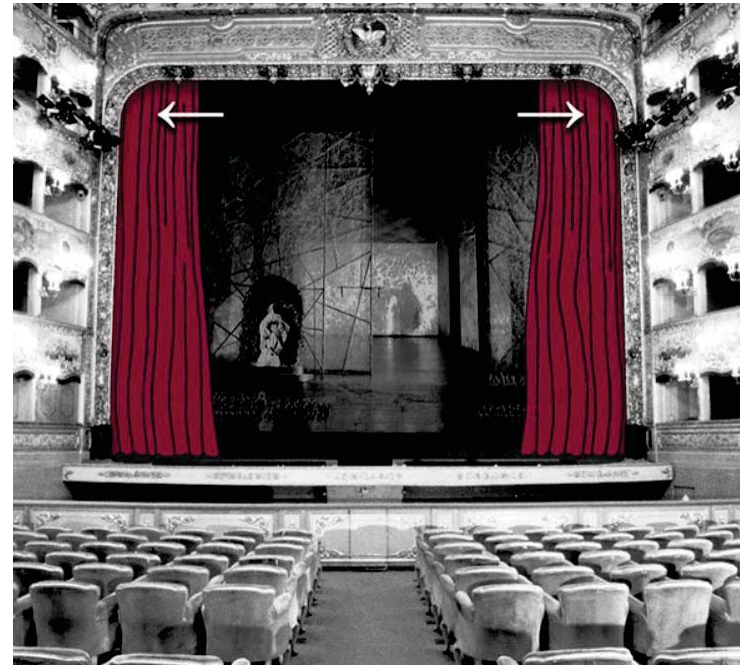
Por lo general el telón es confeccionado con terciopelo u otra tela densa ya que la intención es que nadie pueda observar qué ocurre detrás de él. Con los años, los diseñadores comenzaron a prestar atención al aspecto o a la decoración del telón, que pasó a considerarse como un elemento importante en la estética de la sala teatral.



TIPOLOGÍA DE TELÓN

Telón americano

Se trata de confeccionar dos cortinas para que se abran por el centro. Los telones a la americana constan de dos piezas que se mueven de manera horizontal. Los telones a la francesa se pliegan desde el centro hacia los lados.

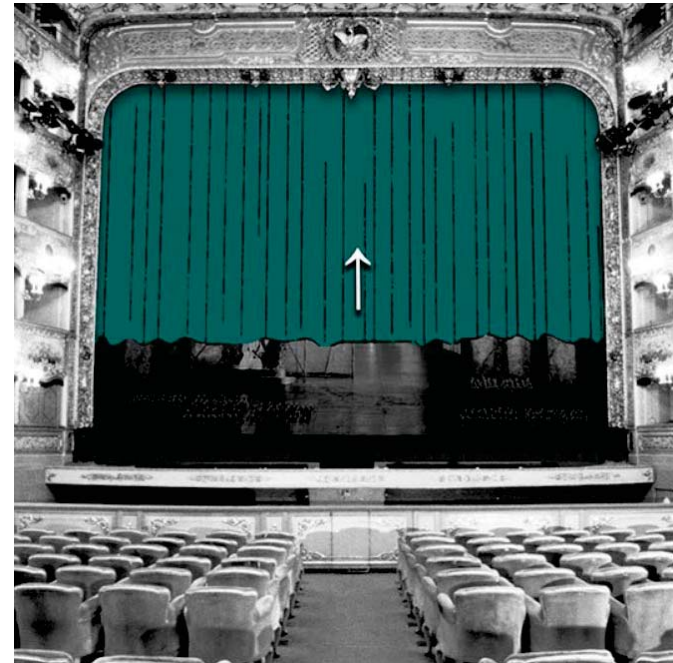


TIPOLOGÍA DE TELÓN

Telón guillotina

Los telones en guillotina se confeccionan en una sola pieza, que se moverá de manera vertical.

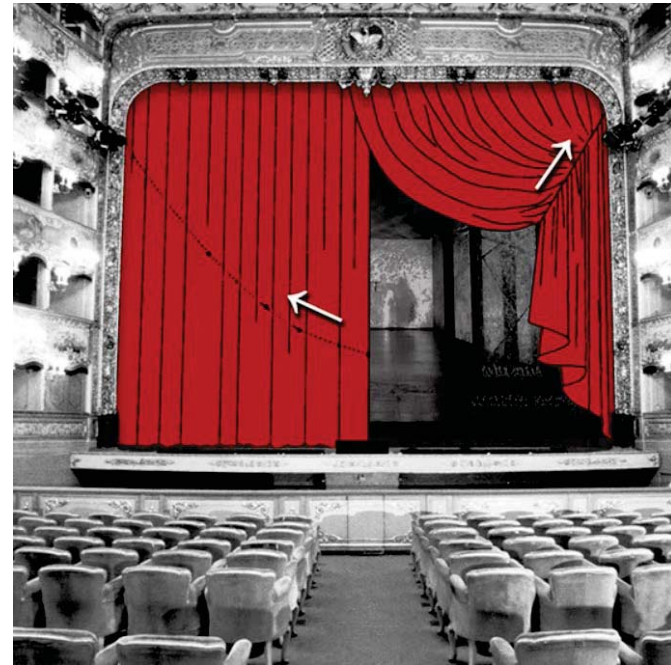
En el sistema de Apertura en guillotina o a caída, el telón, constituido de una única parte fijada arriba a una vara o un Truss , se abre levantándose verticalmente.



TIPOLOGÍA DE TELÓN

Telón italiano

En esta abertura, llamada también Abertura imperial, el telón está arriba fijo, las dos hojas se abren con un sistema de cuerda que tira de un punto central de cada mitad puesto a dos o a tres metros de altura del suelo hasta la zona más alta de la boca de escena.



TIPOLOGÍA DE TELÓN

Telón con cruce

Variantes posibles

- Con telar portante
- Con telar de fijar a las estructuras del escenario
- Con telar perfilado sea en la sección vertical frontal que en planta (a hemi-ciclo, a cilindro, a planta poligonal, elipsoidal, etcétera)
- Con montaje a muchas alturas
- Realización de bandas elásticas



TENSOESTRUCTURAS

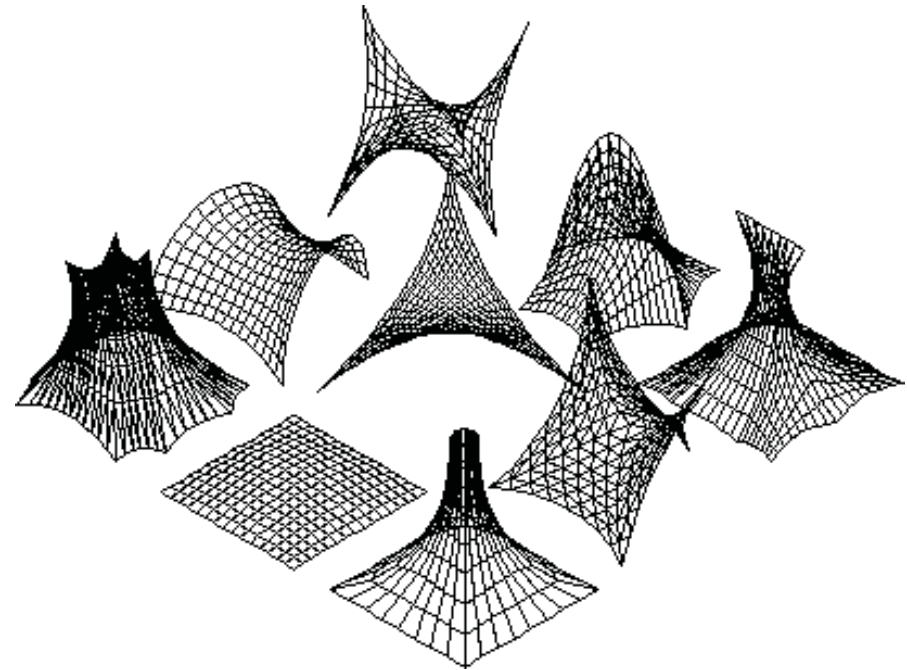
TENSO-ESTRUCTURAS

Es un sistema constructivo temporal, basado en estructuras de membranas ligeras y resistentes para cubrir amplias extensiones, usadas básicamente como cubiertas que logran una gran estabilidad combinando la fuerza de elementos rígidos como postes o arcos, con la versatilidad y adaptabilidad de elementos flexibles como lonas y cables de acero, dando la posibilidad de diseñar infinitas formas tridimensionales (laxas, aéreas, triangulares, paraboloides hiperbólicos, conoides de revolución, etc).

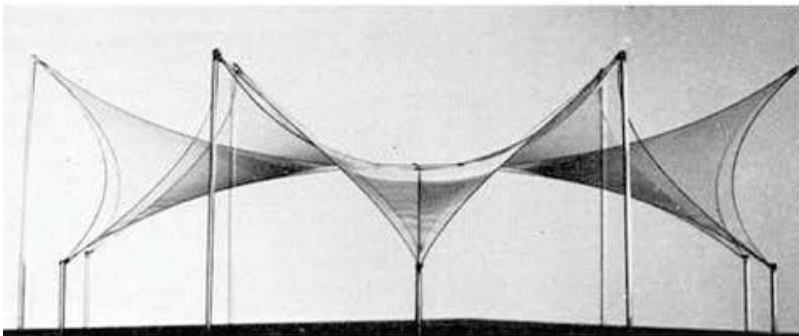
El diseño de tensoestructuras requiere de un método distinto para su creación debido a que la forma y la estructura actúan como una sola unidad y la tensión de la tela es la condicionante.

Beneficios de las tensoestructuras

- Durabilidad entre 25 y 30 años.
- Transmite 12% de luz natural.
- Tiene un aditivo retardante y autoextintor del fuego.
- Es liviana y puede resistir una carga de 9 toneladas.
- Menor costo de mantenimiento, ya que tiene menos cantidad de elementos metálicos.
- Se construye en corto tiempo y puede ser desarmada y trasladada a otros emplazamientos con más facilidad y rapidez y, casi sin pérdida de materiales.



“La ligereza y sencillez de este tipo de estructuras es una característica a tener en cuenta, ya que permiten cubrir grandes superficies con poco peso. La estabilidad de la estructura se mantiene con la pretensión existente en la tela, requiriendo para ello pocos elementos de soporte “(Otto 1967, Vanderbeg 1988,Schock 1997).



Una tenso-estructura es una superficie delgada y flexible que soporta las cargas únicamente a través del desarrollo de esfuerzos de tracción. Estas abarcan diversas categorías que van desde las membranas textiles, las redes de cables pre tensados, cables en forma de celosías o vigas, estructuras neumáticas soportadas por aire y algunas membranas de concreto armado.

La capacidad y facilidad a la hora de cubrir grandes espacios le da una característica adicional que contrasta inmediatamente con otros sistemas tradicionales. Esto permite desarrollar tenso-estructuras de gigantes dimensiones que cubren grandes estadios y pabellones de exhibición, hasta pequeñas cubiertas y marquesinas cuya función no va más allá de proteger del sol y la lluvia.

La regla fundamental para la estabilidad es que una estructura de tela tensionada adquiera dos curvas en direcciones opuestas, lo que da la copa a su estabilidad tridimensional. Esto se refiere a menudo como "doble curvatura" o una forma "anticlástica", y matemáticamente se conoce como un paraboloides hiperbólico. Ellas se componen principalmente por elementos totalmente flexibles, entre éstos tenemos la membrana textil y los cables. Además de ellos existen elementos rígidos como lo son el mástil y los puntos de anclaje que soportan y mantienen la tensión de los otros elementos. De esta manera se forma un sistema basado en la flexibilidad y la tensión.

FREI OTTO Y LAS TENSOESTRUCTURAS

.....

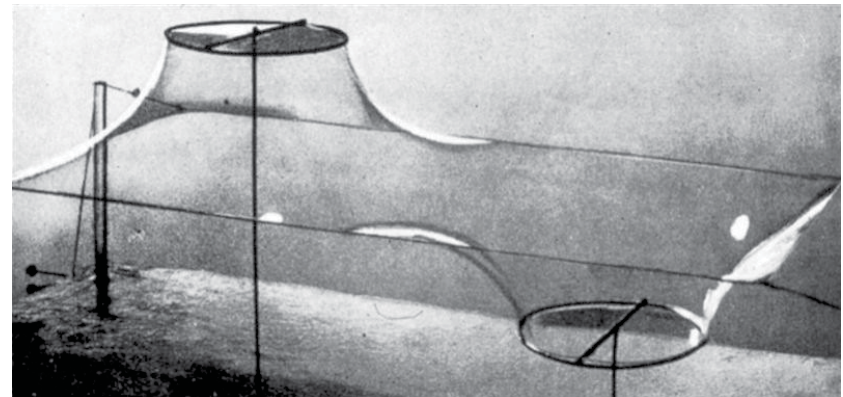
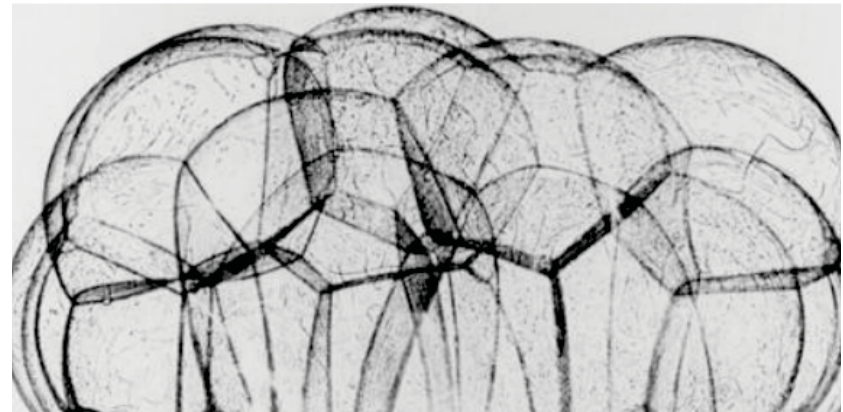
Es un arquitecto alemán, fundador del instituto de estructuras ligeras, hoy conocido por ILEK, el empezó con un grupo de investigación, acerca de la biología y construcción, a partir del cual se comenzaron a crear e imaginar nuevas formas para crear cubiertas. La forma, según Otto, no estaba predefinida, sino que surge casi por si solaba partir del diagrama de fuerzas.

El aporte más significativo del alemán Frei Otto a la arquitectura del siglo pasado es el desarrollo teórico y tecnológico que efectúa de los sistemas estructurales tensionados, presentes a lo largo de la historia de la arquitectura humana.

Basado en estos sistemas estructurales tensionados y el análisis de sistemas naturales de superficies mínimas (telarañas y pompas de jabón) desarrolla los sistemas izados de membranas; constituidos por membranas sujetas a mecanismos de poleas y cables. El sistema requiere de estructuras rígidas que soporten los componentes móviles.

Las estructuras formadas por las burbujas de jabón fueron en un principio un excelente método para la investigación en cuanto a las limitaciones de tracción en las superficies mínimas de las membranas. Los líquidos jabonosos poseen la capacidad de resistir tensión más no de soportar otros pesos. La superficie resultante entre los bordes de modelos representa la superficie mínima que debe existir entre tales bordes donde la tensión se dispersa uniformemente sobre toda la membrana.

Elas muestran las curvaturas que naturalmente se generan y sus direcciones, incluso moviendo y cambiando la posición de los puntos de anclaje o bordes que conformen el modelo, la superficie jabonosa puede adquirir otras formas hasta llegar al punto de rompimiento, lo que evidencia el rango de posibles formas que pueden ser generadas y su tolerancia. (Díaz, Hernán G,2010)



OBRAS RECONOCIDAS

Parque Olímpico de Munich, 1972

El techo del estadio para los Juegos Olímpicos de 1972, el más sobresaliente de los proyectos de Otto, es una estructura elegante de red con paneles de acrílico que cubre más de 40.000 pies cuadrados. Ha sido aclamado como uno de los puntos más famosos del siglo.



NOMADIC DOME- CLAUDIO TORRES Y YUJI HARADA

Estos pabellones como objeto autónomo se instalan en el parque como una celebración a la prosperidad del país y a la arquitectura.

Esta estructura es desmontable, con el fin de ir conquistando nuevos lugares para proporcionar un espacio para la reunión y el encuentro. Por eso se dice que es un cuerpo autónomo.

Está inspirado en la investigación de Buckminster Fuller y la exploración plástica de la artista Gego. Es una masa de aire en base a pequeñas piezas que componen un todo y nos recuerdan la potencialidad de estas estructuras, y son reinterpretadas para generar una espacialidad increíble por su densidad y esbeltez de elementos.

La estructura abovedada se configura por un vacío suspendido de elementos esbeltos que flotan en el aire. Tiene una planta con forma de elipse inscrita en un rectángulo. Es una bóveda desmaterializada de 36 metros de largo, 16 de ancho y una altura total de 6 metros. El centro del recinto está liberado y los apoyos se sitúan perimetralmente. El transeúnte mira hacia arriba y se sorprende; intenta dilucidar como funciona un sistema como este, en que

nada se toca y todo flota.

El sistema de domo tensado es una estructura progresiva que se aliviana hacia el anillo superior hasta reducir el peso de estas piezas aisladas al mínimo posible. Su forma está dada por la repetición de un sistema de reglas que otorgan rigidez y coherencia a la estructura de elementos comprimidos –tubos- y elementos tensionados –cables-. El sistema está compuesto por 5 estratos, cada uno con tubos de 1 a 3,6 mt de largo. Estos tubos soportan las cargas de compresión del entramado y se sostienen en posición vertical gracias a cables de 3 a 6 mm de espesor que funcionan tensionados.

Ambos elementos se encuentran en un nudo terminal en el extremo superior e inferior de cada uno de los tubos, diseñado para cada tipo de barra. Todos los elementos que componen la trama son materiales disponibles en el mercado –piezas industriales- a excepción del nudo terminal de cada barra y las bases de acero de los tubos que llegan al suelo (apoyo simple y estacas).



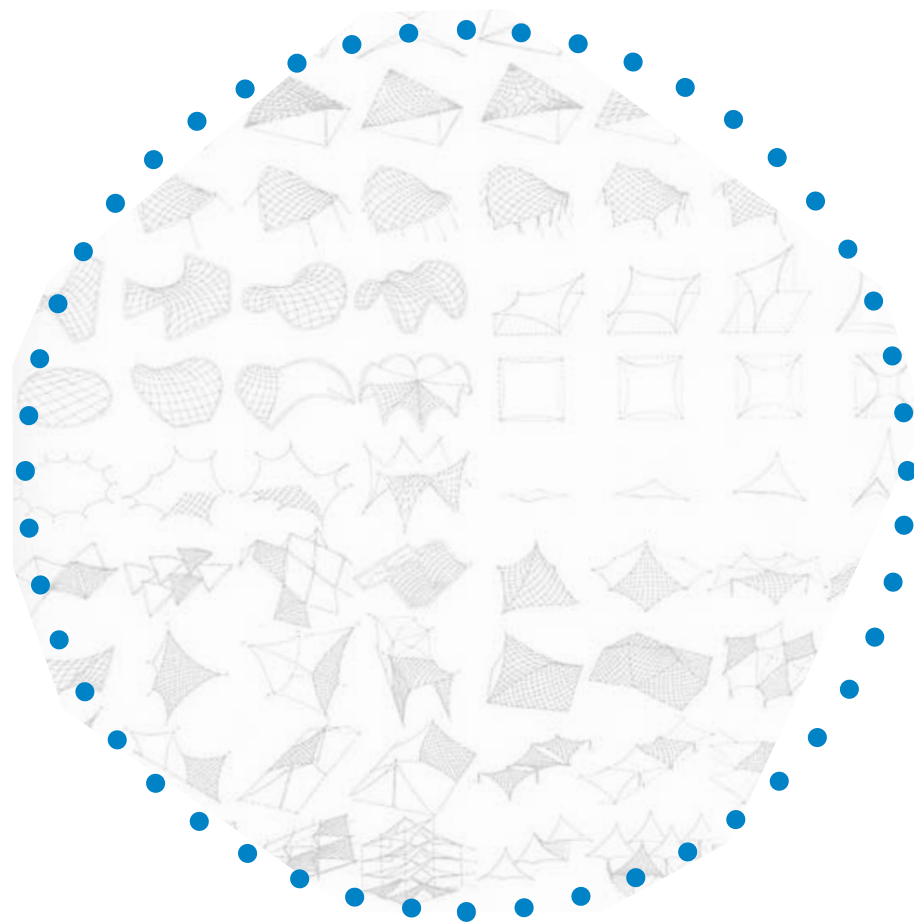
Estructura montada



Tensoestructura compuesta por verticales que se van superponiendo

El proceso de construcción inició con la pre-fabricación de las piezas que componen el todo para su posterior montaje. La búsqueda del material fue guiada por su capacidad de ser desmontable y de no deteriorarse en los traslados, además de tener la capacidad de resistencia requerida. El aluminio resultó un gran material para los tubos de 2 a 3" de diámetro, porque permitía ser manejado por un único operario y el acero, tanto en cables (3 a 6mm) como tensores permitió precisión y resistencia estructural; dejando el proceso en terreno con el mínimo de margen para ajuste y tiempos de montaje. Las piezas terminales que unen ambos elementos son de duraluminio lo que permitió una pieza torneada y particular para cada unión con capacidad estructural suficiente para resistir los solicitaciones estructurales.

2 FUNDAMENTO



El Teatro de la Consagración está ubicado en la parte alta de la Ciudad Abierta. Este carece de muros o de alguna cara rígida de la cual se puedan sostener los elementos escenográficos que se requiere. En el teatro común, la apertura se genera por el abrir del telón, dando a conocer lo que en el escenario ocurrirá. Por su parte el teatro abierto carece de dicho elemento, el cual si fuese colocado en este contexto se presentaría como algo paradójico o incoherente. Entonces nace la pregunta ¿Cómo se abre lo abierto? ¿Qué es la apertura? ¿Cómo es esa apertura? Y, ¿Qué elementos dan cuenta de una apertura?

En el siguiente capítulo se desarrolla la problemática, permitiendo que se develen nuevas posibilidades para la propuesta abstracta y así llegar a la forma.

LUGAR DEL PROYECTO

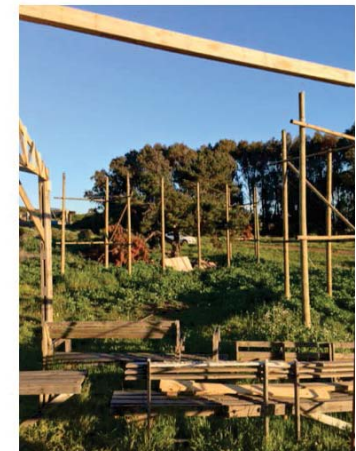
.....

Se recoge el caso del teatro de la Consagración, que se ubica en la parte alta de la Ciudad Abierta (ritoque, Región de Valparaíso, Chile).

Este espacio se ha ido desarrollando con los años, a través de encargos de los talleres de arquitectura y diseño de nuestra escuela. Ha servido como una plataforma de experimentación y creación constante, la cual permite renovarse año a año con el fin de recibir una obra escénica y a su público correspondiente. Todo esto bajo un contexto principal: San Francisco.

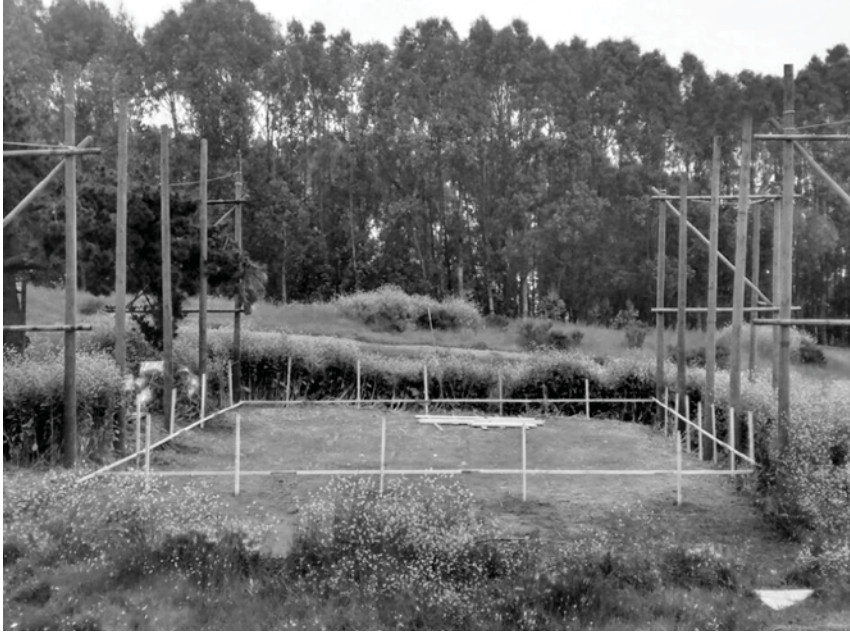
Actualmente el lugar cuenta con un espacio para recibir el público, gracias a la construcción de bancas y cubiertas acústicas. Además, cuenta con un escenario de 10x10 mts donde en sus laterales cuenta con 5 rollizos de 6 mts de altura por cada lado. Esto último se toma como un soporte para poder sostener la propuesta de diseño, que consiste en una cubierta móvil con el fin de generar un momento de apertura y de cobijo para el teatro que posee la cualidad de ser abierta.

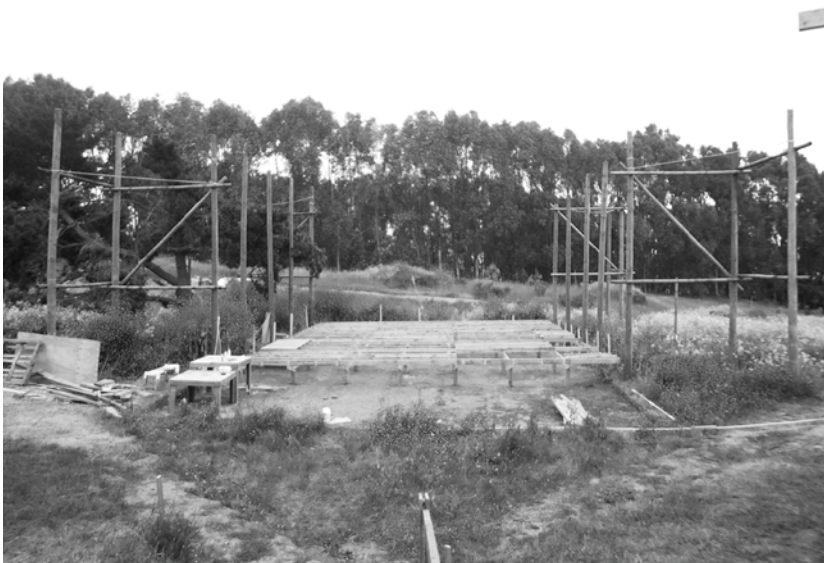
De este modo, se concibe este lugar como un aula abierta, permitiendo año a año ser analizado, rediseñado y reconfigurado.





*Compilado fotográfico del lugar de la obra
previo a la construcción del escenario





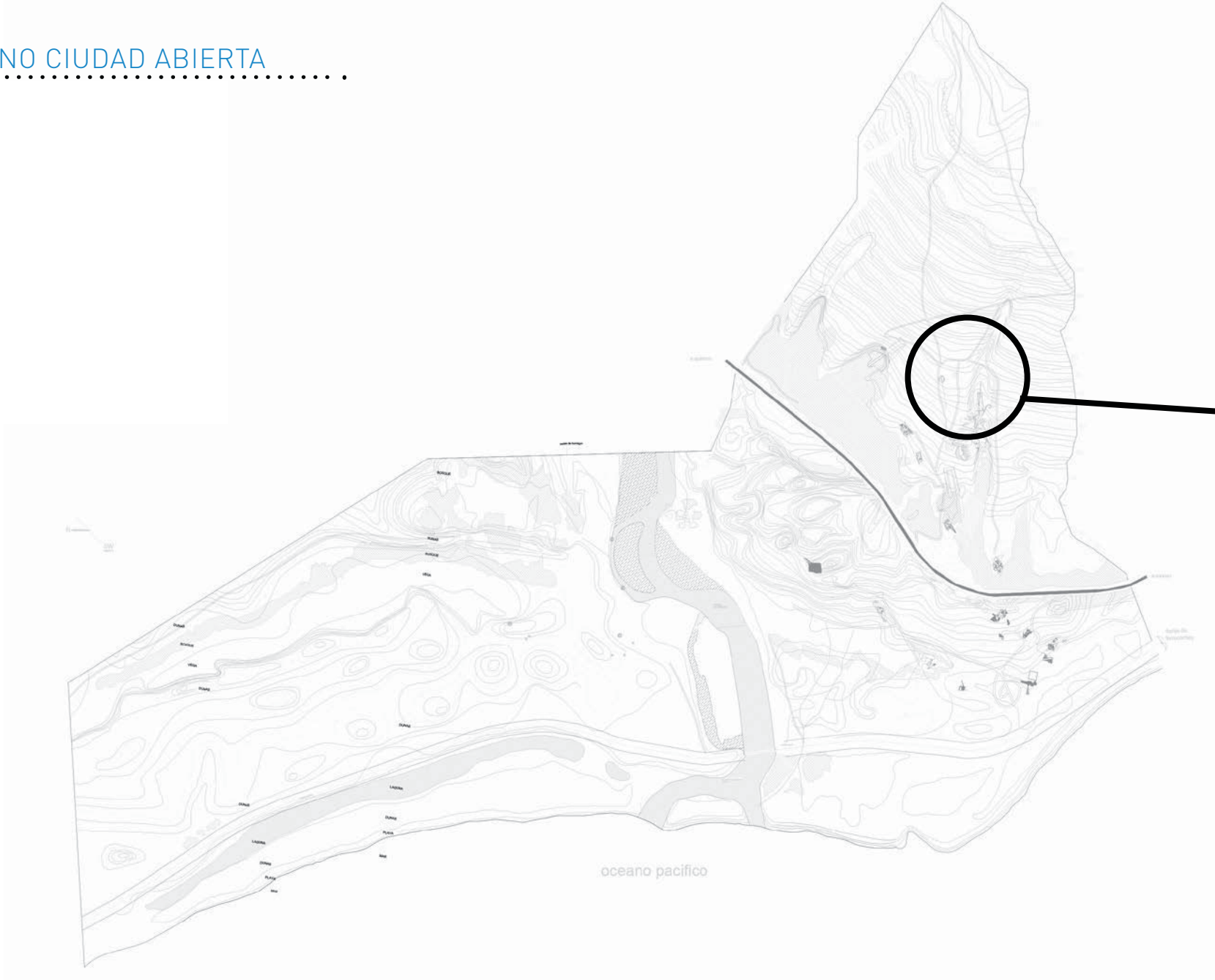
Secuencia de montaje del escenario





*Fotografía panorámica del lugar de obra

PLANO CIUDAD ABIERTA



PLANO VISTA SUPERIOR
Teatro de la Consagración



EL ORIGEN DE LA OBRA DE ARTE

.....

Al involucrarnos en la dimensión teatral, inevitablemente nos involucramos con la dimensión del arte. Para adentrarnos en esta realidad, se recoge el texto "El origen de la obra de arte" de Martin Heidegger con el fin de adentrarse en los aspectos intangibles del hacer obra.

"Origen significa aquí aquello a partir de donde y por lo que una cosa es lo que es y tal como es. Qué es algo y cómo es, es lo que llamamos su esencia. El origen de algo es la fuente de su esencia. La pregunta por el origen de la obra de arte pregunta por la fuente de su esencia. Según la representación habitual, la obra surge a partir y por medio de la actividad del artista. Pero ¿por medio de qué y a partir de dónde es el artista aquello que es? Gracias a la obra; en efecto, decir que una obra hace al artista significa que si el artista destaca como maestro en su arte es únicamente gracias a la obra. El artista es el origen de la obra. La obra es el origen del artista. Ninguno puede ser sin el otro. Pero ninguno de los dos soporta tampoco al otro por separado. El artista y la obra son en sí mismos y recíprocamente por medio de un tercero que viene a ser lo primero, aquello de donde el artista y la obra de arte reciben sus nombres: el arte."

Luego de leer este texto y reflexionar recogemos ciertos conceptos que nos permiten guiar nuestro trabajo e iniciar un proceso creativo teórico.

Para esto definimos los siguientes conceptos,

- Artista: medio por el cual se construye una obra
- Obra: aquello que es manifestado
- Esencia: es la intención o el sentido que se busca plasmar
- Arte: Vínculo entre el artista y la obra. Aquello que permite que la obra sea obra, y el artista sea artista por sí mismos y siendo ambos uno.

OBRA ----- ¿Qué es y cómo es?
¿Cómo dialogar con los elementos naturales que convergen?
¿Cómo es la apertura de lo intangible?



El mapa se hace a partir de conceptos que tienen relación con lo visto, por lo que se trazan líneas para hilar las palabras y así darle un orden. A través de este ejercicio, se destacan las palabras que tienen más llegadas y salidas, las que resultan ser las palabras claves que hilan y nos entregan un pie para comenzar a profundizar. Las palabras son: arte, signo, luz, acto y apertura.

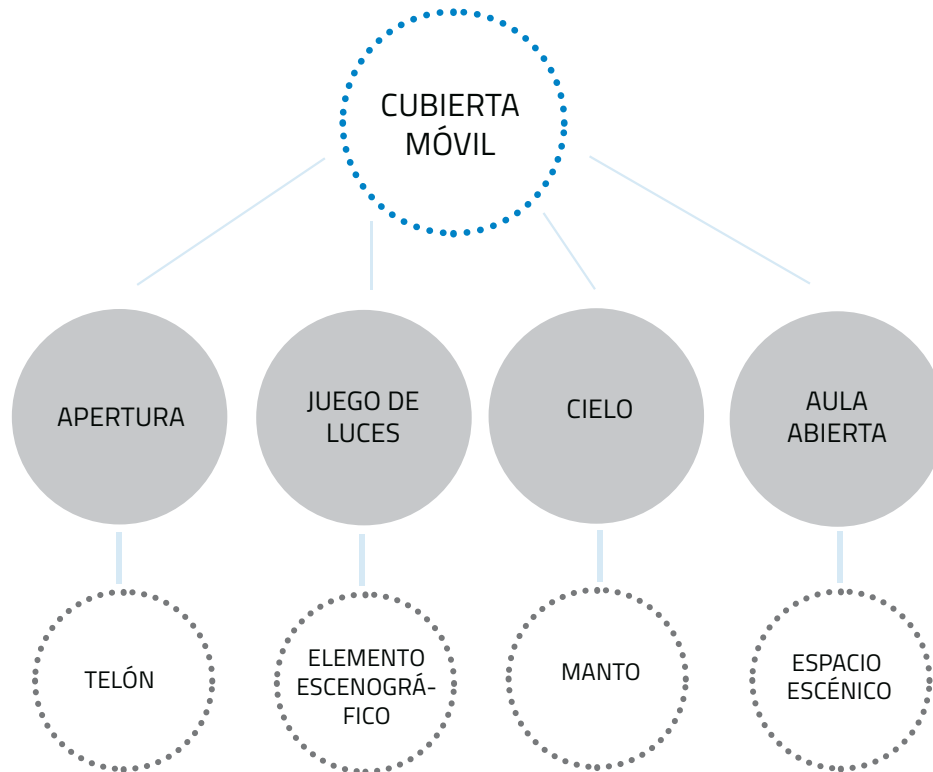
Desde estos conceptos se intenta proyectar un objetivo, que como guía aparece un acto. A partir de la construcción de un cielo, le damos el valor de crear un acto, donde aparece un signo.

Se cae en la cuenta de la intención de crear un acto de apertura. Este acto de apertura es realizado por este signo, que a la vez es un signo compuesto que abarca la dimensión visual a partir de un movimiento. Se entiende el movimiento como factor esencial y el cual transforma la luz al interactuar con la cubierta móvil.

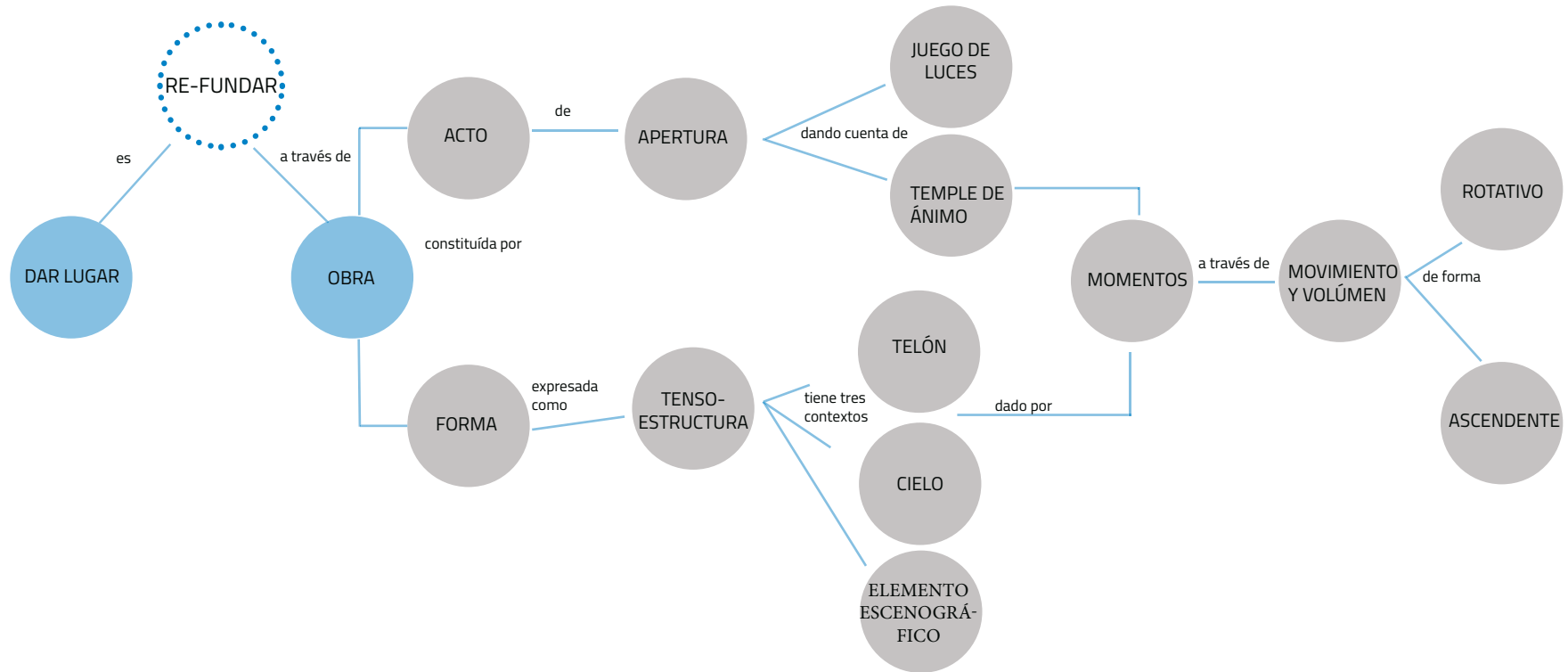
El artista sería la cubierta, ya que es el medio por el cual se construye la obra. La obra es la luz como signo, ya que es lo que se manifiesta. La esencia es la apertura, que es la intención que se busca plasmar. Y por último el arte es el movimiento, capaz de vincular la luz con la cubierta.

DESARROLLO CONCEPTUAL

Propuesta



Al proponer la cubierta móvil y desarrollar la problemática, se cae en la cuenta de que aparecen cuatro dimensiones en el proyecto. La propuesta en sí nace desde el crear un acto de apertura, que involucra a la cubierta a modo de telón. Esta, en un segundo momento transita por el espacio como elementos escenográficos, los cuales generan nuevos espacios en el escenario. El tercer momento, es cuando la cubierta se extiende por completo, transformándose en el cielo del teatro, cobijando y protegiendo el escenario marcando un horizonte en su parte superior. Todo esto se inserta en un contexto de aula abierta, entendiéndola como un lugar de libre experimentación, abarcando particularidades abstractas como también formales, pudiendo englobar diversas dimensiones en el desarrollo de un espacio escénico.



ACTO DE APERTURA

Propuesta

En el teatro, el acto de apertura es un momento que marca el inicio de los sucesos a través de develar el espacio, permitiendo así que la obra se desarrolle en el escenario.

En el contexto de escuela, los momentos son abarcados como una instancia especial, llamados actos poéticos, haciendo un elogio a través de la palabra y acciones que invitan a los presentes a adentrarse en un contexto y un temple de ánimo particular. De este modo se busca que el acto y la forma se vinculen a través de un gesto en movimiento, que abre junto con la poesía la que funda y re-funda el lugar en cada apertura.

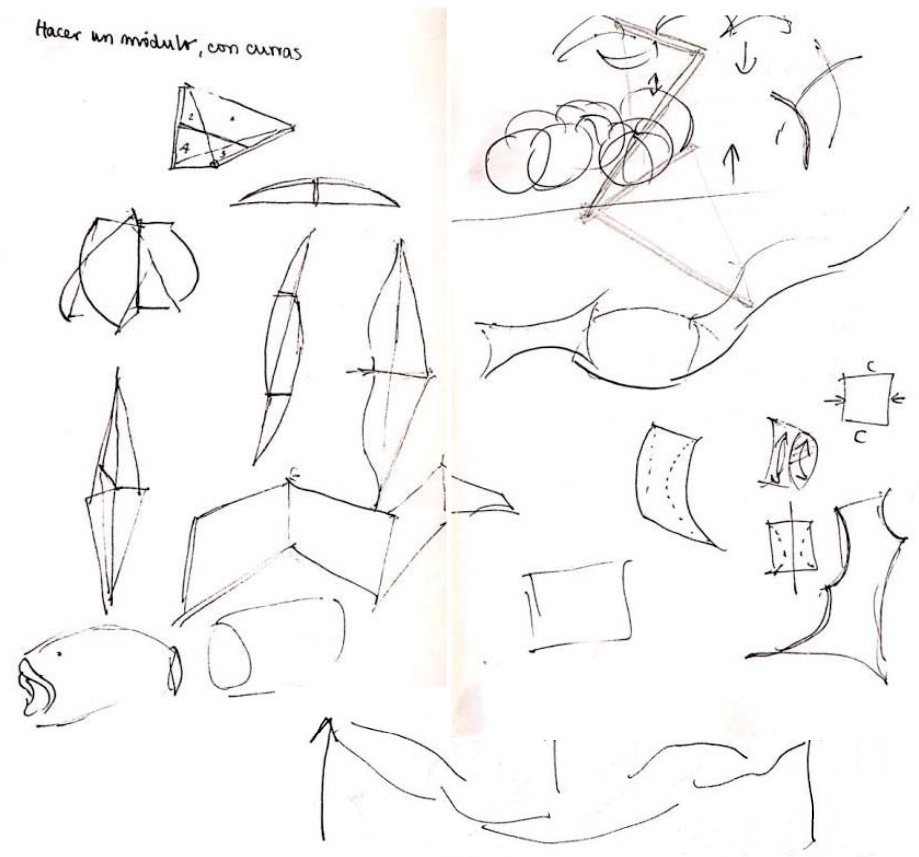
Cubierta como telón

El telón es un elemento escenográfico el cual cumple la función de ocultar o cubrir lo que sucede en el escenario, se toma como un momento neutro o de pausa, siendo capaz de generar una tensión o un temple de ánimo, preparando al espectador para el momento de la apertura. Normalmente los telones suelen dar el inicio de los actos al levantarse o abrirse, permitiendo que aparezcan las cosas en el escenario.

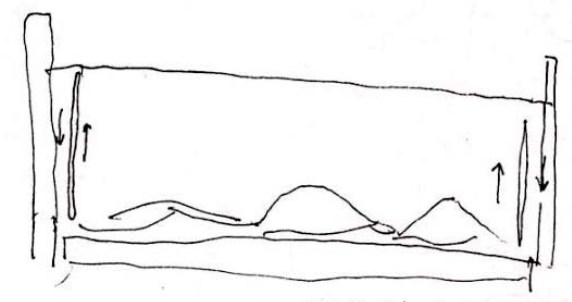
En el caso del teatro de la Consagración en Ciudad Abierta, el escenario habita en la dimensión de lo abierto, ya que carece de marcos o planos rígidos que lo delimitan, pudiendo ser visto desde cualquiera de sus lados.

Es por esto que debe replantearse cómo es el desplante del telón en este contexto, llegando a la conclusión de que este elemento debe carecer de lados y debe ser un elemento capaz de transformarse para tomar un nuevo lugar en el espacio. Se propone la construcción de un volumen el cual se presenta como una forma articulada la cual toca el suelo, haciendo que el teatro en su totalidad sea un solo cuerpo, desplegándose horizontalmente para develar el espacio, para luego ascender a modo de cubierta.

Hacer un módulo, con curvas



Sistema de subir y bajar.
Estructura se pliega y
despliega por la misma
forma



torsión → propio del material
solamente en el mov.
de subir y bajar

JUEGO DE LUCES

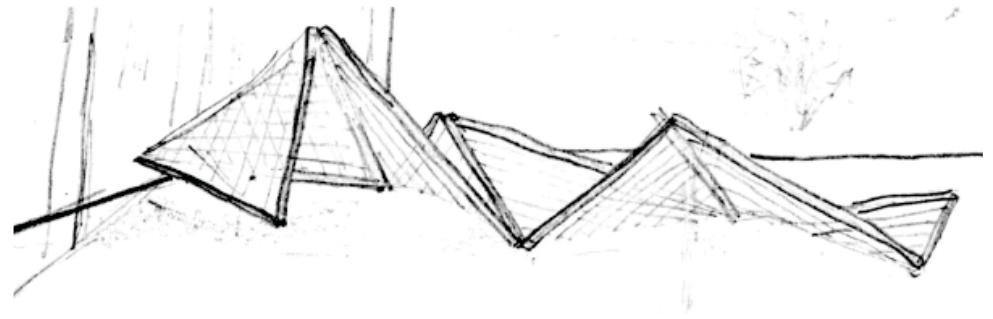
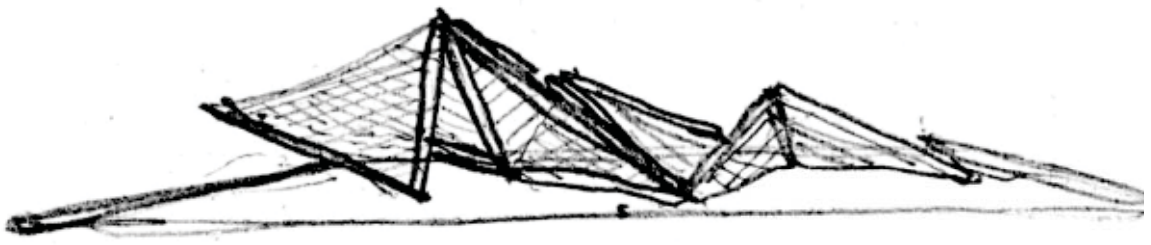
.....
Propuesta

La luz es aquella que nos permite ver los objetos y el espacio. Recae en un modo distinto en cada objeto dependiendo de su materia, de su grado de incidencia y la intensidad que posee.

Mediante el estudio del teatro se recogen los variados usos que se otorgan a la luz para generar distintos ambientes, generando una tensión entre líneas, una atmósfera capaz de transmitir y construir un espacio desde un elemento intangible, que al encontrarse con la materia es capaz de dar cuenta de un juego de luces haciendo aparecer tamaños, texturas, sombras, etc. Estos aspectos dan cuenta de las particularidades de la materia, pudiendo transformarla y creando una nueva percepción, una nueva realidad resultando en una imagen que otorga una identidad al mostrar y hacer aparecer un rasgo fundamental, a través de un signo.

Elemento escenográfico

Se propone construir un manto como elemento que atrapa la luz y el vacío, pudiendo reflejar un juego de luces que le dan identidad al teatro y a lo que acontece como parte de un acto de apertura. Es gracias a la apertura, al movimiento de la cubierta, que la luz forma parte del acto inicial como elemento que re-funda el espacio. Este elemento a través de torsiones y despliegues genera cambios luminosos y por lo tanto distintos volúmenes, permitiendo construir espacios en el escenario.



EL CIELO

Propuesta

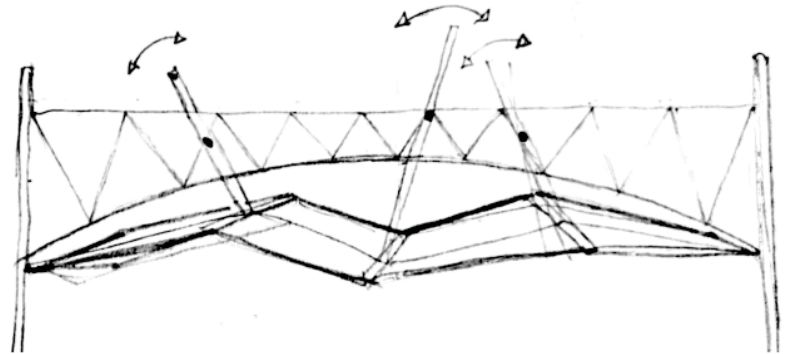
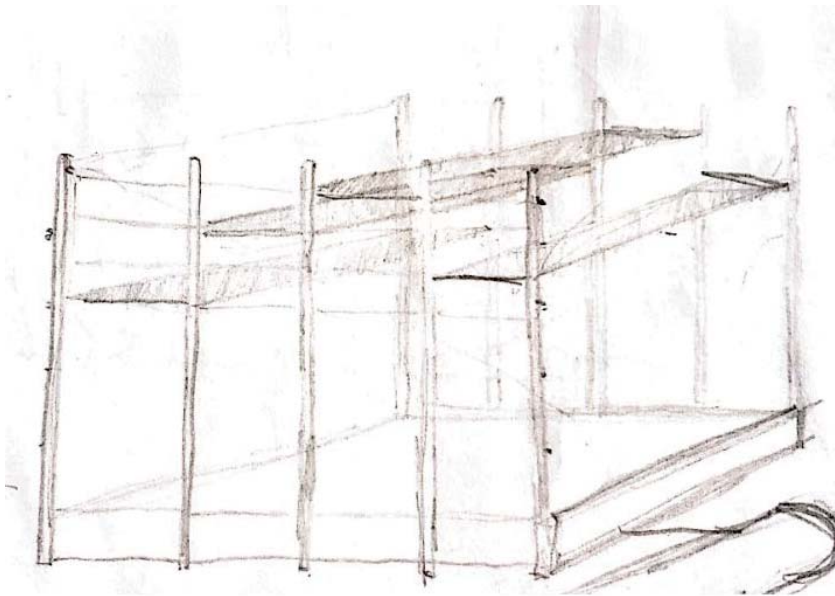
En la arquitectura, cielo se le nombra a la parte interior superior de un espacio. En el caso del teatro, este está normalmente conformado por estructuras metálicas, llamada parrilla, que sostienen focos, poleas, sistemas complejos para el movimiento de elementos escenográficos. Por lo general este sistema está cubierto por un bambalino, que corresponde a una tela que cuelga en la parte superior del telón.

En el caso del teatro de la C.A, que carece de planos rígidos, el cielo se debe construir de modo que se vea como un elemento que es parte de la caja escénica y por lo tanto de un todo. Este tiene como función principal cobijar los sucesos que ocurren en el escenario, además de utilizarse como un elemento luminoso. El teatro al estar expuesto, no tiene control de la luz, por lo que se busca recoger la luz natural a través de los elementos, los cuales absorben y fragmentan pudiendo direccionarla a través de sus planos, resultando en un horizonte que encuadra el espacio.

El manto

Se concibe el manto como un tercer momento de la cubierta móvil, lo que responde a un estado de reposo en completa extensión el cual genera una trama a modo de celosía, con el fin de develar lo que está ocurriendo abajo,

que es el escenario. Este manto al ser articulado y jugar con las alturas, a través de ciertos movimientos permite que pueda salir de su estado de reposo y pueda generar un dialogo activo entre el arriba y el abajo haciéndose parte de la obra misma.



AULA ABIERTA

Propuesta

Tras trabajar activamente en el teatro de la Ciudad Abierta, se cae en la cuenta de que se presenta como un espacio de experimentación, el cual podría estar abierto a recibir distintos talleres tanto de arquitectura como de diseño, con el fin de desarrollar un diálogo a través de una metodología interdisciplinar que hace converger estos dos oficios en una escala común.

Espacio escénico

Este espacio se completa a través de la construcción de una cubierta móvil, la cual promueve el aprendizaje activo a través del aprender haciendo, lo cual invita al alumno a desarrollar e integrar conocimiento, trabajar en equipos y con esto fomentar la capacidad creativa a través de experiencias tangibles. Dicha instancia permite que converjan distintas disciplinas pudiendo concebir el teatro desde diferentes aristas como un aula abierta. Este espacio es real, por lo que permite trabajar y observar desde una escala 1:1, lo que se plantea como un nuevo desafío para los alumnos.

Este proceso será expuesto en la Ciudad Abierta el día de San Francisco, con el fin de abrir al resto de la comunidad la experiencia creativa en el espacio escénico, pudiendo retroalimentar al resto del alumnado y los profesores, generando una experiencia colectiva haciendo a todo los espectadores partícipes del desarrollo del conocimiento a través del dibujo y la observación.

FONDO INNOVACIÓN A LA DOCENCIA PUCV

Con el fin de desarrollar el proyecto en óptimas condiciones se decide buscar las distintas posibilidades para optar a fondos por parte de la universidad. Dentro de las posibilidades aparece el fondo de INNOVACIÓN A LA DOCENCIA, el cual consiste en diseñar y aplicar cambios estructurales en las estrategias de enseñanza y de evaluación, en todas las clases del semestre, desarrollando aprendizajes profundos en los estudiantes.

Al decidir postular al fondo se recoge la idea del teatro como aula abierta lo cual se presenta como una instancia de aprendizaje activo, creativo y libre capaz de converger distintas disciplinas, pudiendo experimentar en una escala real el desarrollo de los proyectos.

A continuación se presenta el resumen desarrollo del proyecto: "Incorporación de artes escénicas para el aprendizaje de diseño y arquitectura"

Objetivos específicos a lograr:

1. Construir un espacio escénico para la experimentación de diversos elementos escenográficos, desarrollados por estudiantes de arquitectura y diseño.
2. Generar capacidades para el desarrollo de proyectos que persigan solución a los problemas relacionados con el diseño, contribuyendo en la formación de los alumnos involucrados.
3. Desarrollar una mentalidad innovadora frente a oportunidades observadas en la realidad.
4. Estudiar, diseñar y construir en una escala real, un prototipo de cubierta que podrá ser usado para diferentes clases.
5. Contribuir a la gestión de actividades entre profesores y alumnos.
6. Promover la formación de grupos de trabajo interdisciplinario, Integrar conocimientos de forma novedosa, armoniosa y racional de los cursos y carreras de la facultad: diseño industrial, gráfico y arquitectura en este espacio escénico.
7. Exponer y difundir los diversos proyectos de estudiantes durante día de San Francisco en Ciudad Abierta.

FUNDAMENTACIÓN

El diseño y la arquitectura son disciplinas que trabajan directamente con la forma y como estas dialogan con el espacio y los habitantes. Se diferencian en que cada una abarca una dimensión y escala diferente, pudiendo abarcar la medida de lo espacial como del detalle, de lo estático a lo portable. La arquitectura busca desarrollar la amplitud y lo espacial siendo el humano quien se encuentra inscrito en dicha propuesta. Por su parte el diseño genera objetos o formar manipulables por la persona trabajando con los gestos.

Para este caso se propone desarrollar una nueva metodología de trabajo en la cual converge el diseño con la arquitectura en un contexto artístico, siendo el espacio de encuentro el teatro, el cual es un espacio escénico multidimensional, pudiendo generar un diálogo entre estas disciplinas. Para esto se busca construir una cubierta móvil, la cual es considerada un elemento escenográfico potente ya que este teatro se encuentra en la dimensión de lo abierto, por lo cual carece de paredes y luces artificiales que puedan construir un paisaje ideal. Esta cubierta posee la cualidad de dispersar la luz, dando cuenta de un límite espacial, el cual a través del movimiento puede generar quiebres y diversidad de luces en el acto. Al construir este elemento se com-

pleta el teatro como espacio escénico, transformándose en un aula abierta,

la cual permite la libre experimentación de los alumnos en relación con lo espacial, la forma, la luz y la implementación de elementos escenográficos en un mismo lugar, dando cabida a las disciplinas de diseño y arquitectura.

El proceso de aprendizaje, desarrollado en el espacio escénico va a ser expuesto el día de San Francisco, evento que se realiza anualmente en la Ciudad Abierta, donde convergen alrededor de 500 personas. Es un día en el cual se realizan actividades, dentro de las cuales se muestra una obra de danza, la cual en los últimos años los alumnos han sido partícipes. Dicho evento es considerado una instancia de aprendizaje, en la cual se ponen a prueba los conocimientos desarrollados en el transcurso del taller. A través del aprender haciendo en este espacio construido con elementos escenográficos se adquiere una experiencia que va más allá de lo teórico.

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN FUNDAMENTAL

- Interacción con otras disciplinas
- Ser parte de lo que se está haciendo
- Aprender haciendo

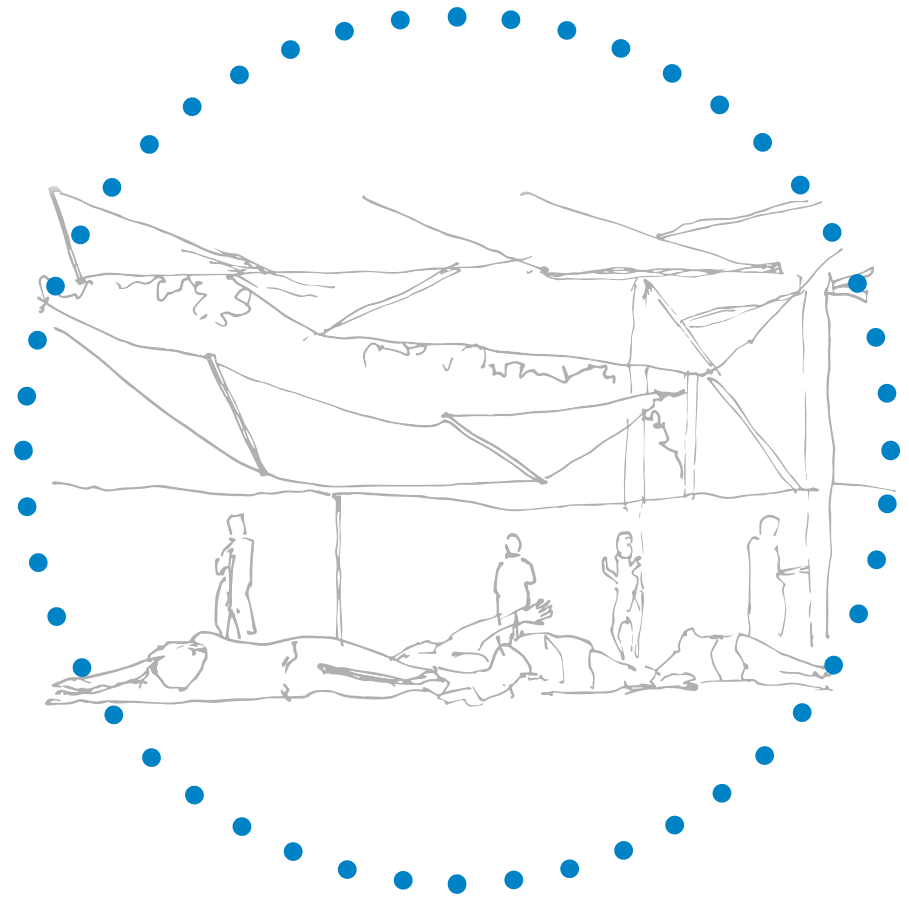
OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una obra en base a la metodología de aprendizaje en proyectos, para estudiantes de diseño y arquitectura, a través de la creación de un espacio escénico en la Ciudad Abierta

METODOLOGÍA

- Ser parte de la obra escénica, adquiriendo experiencia más tangible y visual del espacio escénico y de los elementos que lo componen
- Recoger experiencia a través del dibujo y observación
- Proyectar cómo se logra la interacción de obra
- Tener experimentación formal a través de construcción de elementos escénicos

3 EXPERIENCIAS



En este capítulo se muestran las experiencias constructivas que aportaron para el desarrollo de la propuesta, gracias a la relación directa con diferentes materiales, dimensiones y formas.

A partir de la experiencia de San Francisco 2017, hubo un acercamiento con una escala 1:1 en el lugar del proyecto, pudiendo entender el comportamiento y las fuerzas que se relacionan con la cubierta. Posteriormente, se trabaja directamente en el desarrollo de la forma, con una escala menor y simulando materiales. Desde esto se profundiza en el mundo de la geometría platónica para luego deconstruirla, trabajando la capacidad de abstracción para generar una nueva gama de formas, llegando así a una propuesta final.

ACTO DE SAN FRANCISCO

ACTO DE SAN FRANCISCO 2017

.....

Como primer acercamiento en el teatro de la Consagración, se participa en el Acto de San Francisco, patrono de la escuela el día sábado 7 de Octubre del 2017 en Ciudad Abierta. Participaron profesores, alumnos, ex alumnos amigos y habitantes de la Ciudad Abierta.

El objetivo fue construir un cielo en la parte superior del escenario, siendo lo esencial el diálogo que se genera entre lo que ocurre arriba (movimiento y torsiones del manto) y lo que ocurre abajo (la danza y los bailarines). Participaron dos compañías de danza contemporánea, MOMO e I.D.E.A.

El marco es una situación estática que se presenta dentro de los bailes, y el desenlace es la serie de movimientos o cambio de situaciones.

La cubierta se mueve simultáneamente con las personas, en interacción. Los bailarines transmiten sus movimientos no solo en el suelo, sino en estos módulos que se hacen partícipes de sus gestos. Los módulos son creados para filtrar y dirigir la luz natural del día que llega directamente al escenario, generando también, una interacción entre luz y movimiento. Se trabaja con toda la extensión, y los movimientos se provocan desde sus laterales. El manto fue conformado por cuatro trazos distanciados homogéneamente y vinculados por su lado largo, permitiendo que el movimiento de uno repercuta en el manto total, tanto en el sentido vertical, como en la rotación de cada pieza.

Para concebir este proyecto se recogió la experiencia del año 2016, la cual consistió en la construcción de un gran manto que se tensó desde 4 puntos, generando desde la variación de distintas alturas, formas helicoidales.



De esta experiencia anterior se destaca el área utilizada, que para este nuevo caso se construye a partir de 4 trazos, los cuales de igual modo permiten generar figuras helicoidales de cada elemento individualmente y simultáneamente. Esto da espacio al juego con diferentes niveles, generando una trama que va desde lo homogéneo a lo heterogéneo, logrando como resultado formas parabólicas: desde sus vértices se modifica la forma del total y le da movimiento.



Para el acto de San Francisco 2016 se toman ciertos rasgos, que tienen que ver con la totalidad del manto y el movimiento uniforme que se provoca



Vista frontal del escenario. El manto se presenta como una unidad y sus movimientos son dados por los vertices. Se encuentra en un estado de suspensión, semi-tensionado lo que permite que el viento se manifieste en la tela



El día del acto de San Francisco 2016

ESTRUCTURA OBRA TUL

Movimientos escena

1. COLLAGE UBER BACH I

Las bailarinas en un cuadrado que avanza. Se compone y descompone en el espacio.

2. COLLAGE UBER BACH II

Música va de pianísimo a fortísimo. Danza gestual que abre el espacio.

3. COLLAGE UBER BACH III

Las bailarinas hacen su solo colectivamente.

4. FRATRES

Las bailarinas se enlazan como una molécula. Son un entramado, un retalo de tul. Aquí es donde entran 12 personas, y comienza a moverse el cielo. Al comenzar las percusiones de la música las telas se mueven y se tensan.

5. SYNPHONE N°2 MOV III

Esta es la danza más frenética que va desde lo gestual hasta la saturación de los cuerpos en el espacio.

6. CREDO

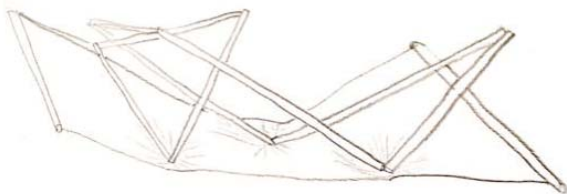
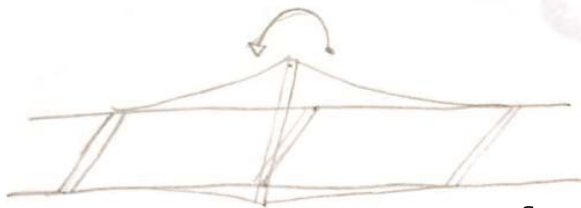
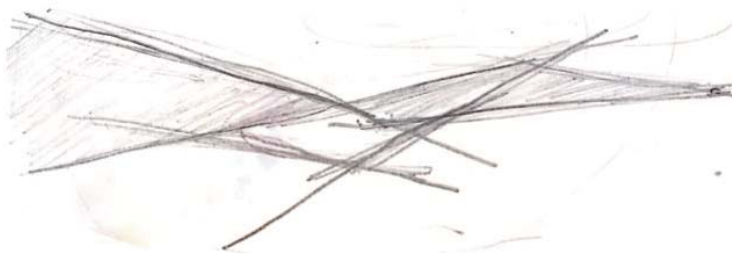
Construcción del entramado. Los alumnos entran desde el fondo del escenario y se agrupan detrás de la novia. Anudan los hilos de cada uno. Cuando aparece la música de Bach (preludio) todos hacen pausa. El hilado parte a continuación de la cita a BACH.



Al mover los mantos se genera un diálogo del arriba con el abajo, trabajando todos los elementos como un solo cuerpo

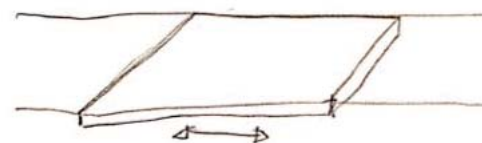
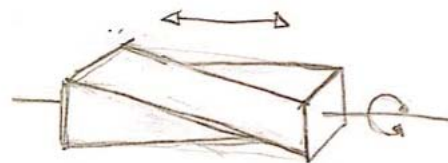
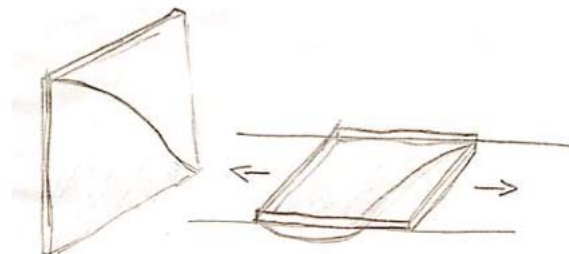
PRIMERA PROPUESTA FORMAL

Se intenta llegar a una forma que se pueda mover tanto en su vertical como horizontal con el fin de generar cambios en el cuadro de la escena para poder marcar las diferentes obras de danza que se dan en el teatro, siendo el movimiento de los paños simultáneos con los movimientos y la música.



Se aprecian los niveles y geografías del lugar apareciendo los contrastes luminosos

Manto como geografía que habita un espacio



Recorridos de módulos a partir de rieles

REGISTRO ACTO SAN FRANCISCO

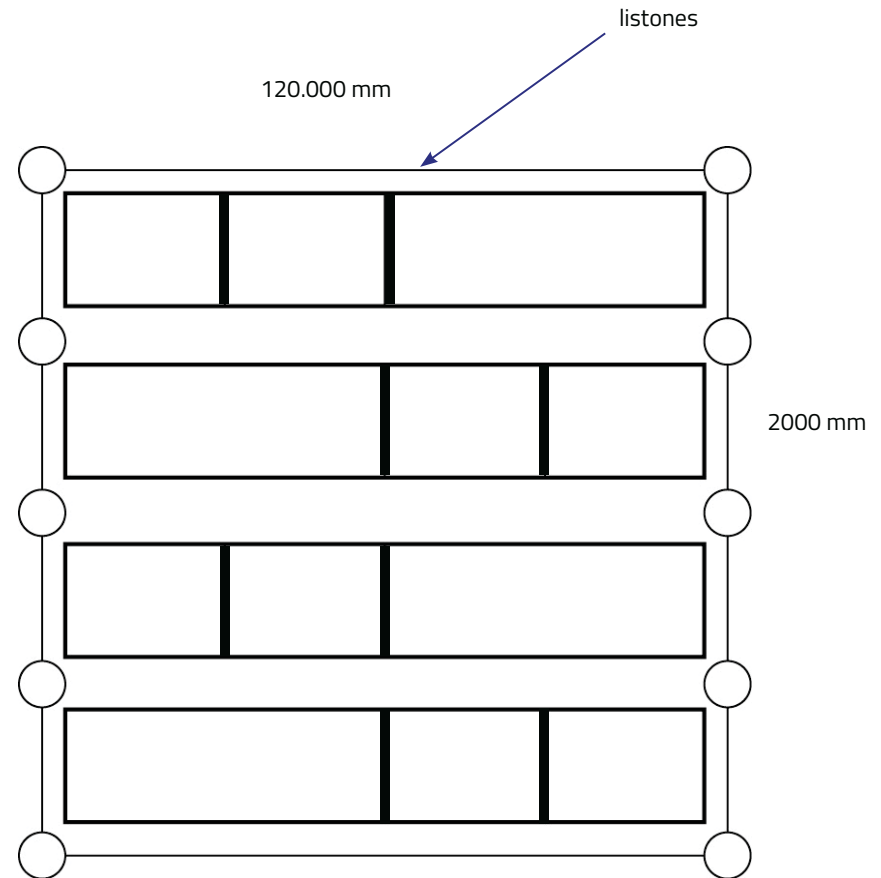
.....

MATERIALES

- Cuerda polipropileno 150 mts
- Malla Rachel 20 mts (de ancho 4mts)
- Roldanas 20 unidades
- Piola de acero 3mm 20 mts
- Tornillos 1" 5/8 200 unidades app
- 32 listones de madera pino cepillado 1"x2"
- Casquillos 20 unidades

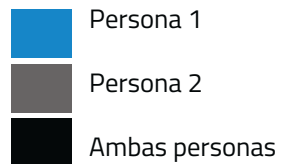
HERRAMIENTAS

- Taladro inalámbrico
- Huincha
- Cartonero
- Caladora
- Brocas

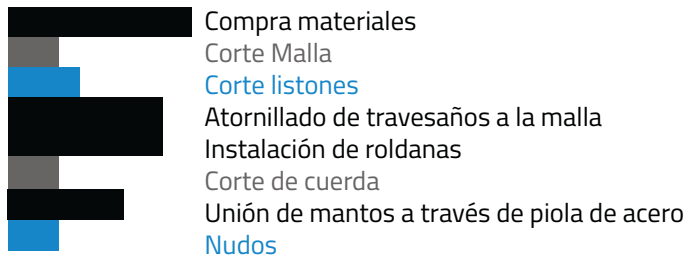


(1) Esquema vista planta de la propuesta final, constituida por cuatro mantos unidos entre ellos

CARTA GANTT



FAENAS



ORGANIZACIÓN DE DÍAS

Mes de Septiembre-Octubre

VIE	22	
SAB	23	
DOM	24	
LUN	25	
MAR	26	Comienzo de faenas
MIE	27	Visita Ritoque, observaciones
JUE	28	Maqueteo y esquemas
VIE	29	Maqueteo
SAB	30	
DOM	1	
LUN	2	Maqueteo y propuesta final
MAR	3	Compras
MIE	4	Ritoque
JUE	5	Ritoque
VIE	6	Ritoque
SAB	7	Detalles finales y presentación

FOTOGRAFÍAS INTERVENCIÓN OBRA TUL



Cuatro trazos paralelos e independientes que están en reposo en la extensión del escenario, jugando con alturas dentro de los dos metros.



Este cuadro tiene momentos, en los cuales el manto fluía con el movimiento de los bailarines. En las percusiones, el gran manto dejaba de moverse provocándose momentos de espera en el cielo, mientras que en el suelo las bailarinas seguían haciendo gestos



En el cuarto cuadro, habían 12 percusiones. El manto daba cuenta visual y espacialmente de las detenciones, por lo tanto de los momentos del acto



Dentro de la danza, en el cuarto cuadro 12 personas entran al escenario (no bailarines) y cada uno recibe una cuerda que va hacia el manto. Tres de esas cuerdas son las que manejan las torsiones, y las cuerdas laterales son las encargadas de regular las alturas, que al mismo tiempo van dependiendo de todas al estar conectadas.



Todos los bailarines en escena en este cuadro realizaban la coreografía en el suelo, dando protagonismo al movimiento del manto



Manto y personas crean una danza en sintonía pero en una situación azarosa. El acto se convierte en un momento único donde cielo y suelo se conectan a través del movimiento



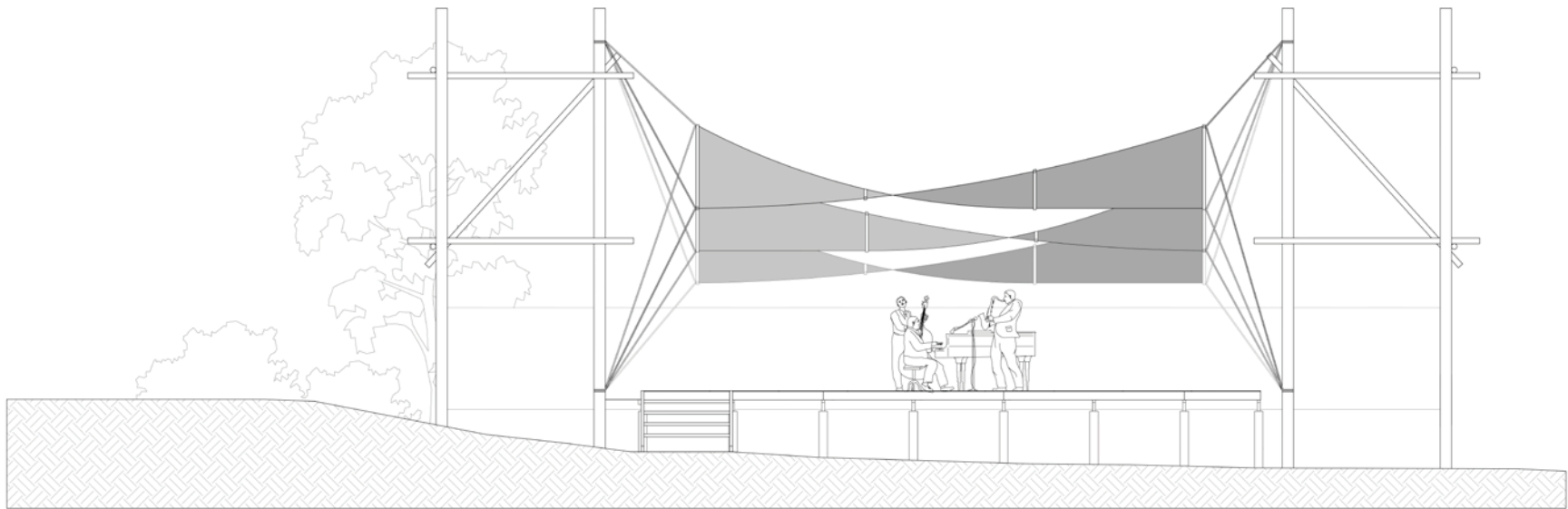
Cielo daba cuenta de torsiones, movimientos, nunca era igual la coreografía sino era algo improvisado, que se daba por el momento y las diferentes alturas



Nodos del manto manejan los pliegues, desde la horizontal se transforman en verticales gracias a sus torsiones

ESQUEMA FRONTAL DEL TEATRO

.....



Esquema elevación frontal del teatro

OBSERVACIONES PRIMER PROTOTIPO

Luego de la experiencia realizada en el Acto de San Francisco, con el fin de recapitular y reflexionar sobre lo realizado, se va a la ciudad abierta para re-encounter con la obra. En el lugar se observa que el espacio escénico está conformada por una superficie negra, dando cuenta de una cualidad de vacío, de igual modo que una hoja blanca, como se menciona en Amereida, la cual permite que las cosas aparezcan y ocurran en el espacio.

Además de esto se entiende que el lugar se constituye por tres niveles. Un primer nivel inferior, que es la tierra, la cual sostiene el espacio. Otro nivel superior, conformado por el cielo (el manto construido) generando un horizonte y el tercer nivel, que corresponde a una plataforma elevada negra, el escenario, lugar donde suceden las cosas.

Al nombrar estos tres niveles, comprendemos que estos conforman el marco, entendiendo este como la cualidad espacial que encuadra un proceso, el cual sostiene y da lugar a la situación escénica.

También aparece la dimensión vertical dada por los rollizos, los cuales otorgan un límite lateral y permiten que el cielo se encuentre suspendido. Se hace una analogía con la Alhambra, la cual genera una relación entre la altura del edificio y la horizontal a través los espejos de agua, relacionando la vertical

con la altura, por lo tanto con el cielo, siendo este un elogio para lo que ocurre abajo, es decir el suelo. Este elogio apareció el día del acto a través de los movimientos, relacionando el cielo con la danza.

El manto es un elemento escenográfico, aparentemente inerte el cual al moverse pasa a tener vida propia, siendo parte del cuadro y de los movimientos pasando a ser parte del acto.

Los NODOS del manto son los responsables de traer a presencia el peso, bajan la gravedad que va a la tierra, vinculándose así con el suelo. También le otorga pliegues y curvaturas, por lo que es un elemento que articula, dando cuenta del movimiento.



Fotomontaje del teatro de la Consagración y toda su extensión

DESARROLLO DE LA FORMA

SEGUNDA PROPUESTA FORMAL

El manto se constituye por cuatro paños, vinculados entre ellos, los cuales crean distintos volúmenes al contraerse a partir de la estructuración de estos con 4 diagonales en su recorrido.

Se disponen de manera reflejada entre ellos, es decir cada travesaño diagonal sigue con el trazo de los demás paños. También entre ellos están conectados desde uno de sus vértices, por lo que al torcerse uno incide en el movimiento del otro, estando así en reciprocidad y formando el manto.





Vista frontal del teatro, en su momento inicial. El manto posa gran parte de su forma en el escenario, en un ascenso hacia atrás.



La maqueta real trabaja en una escala de 1:20

En un segundo momento los paños se elevan, subiéndose el telón y dando cabida a la contemplación y apertura de lo que va a suceder, quedando así el cielo suspendido en el espacio escénico. Luego estando siempre suspendido, las diagonales son las que trabajan el movimiento y dan forma al gran manto

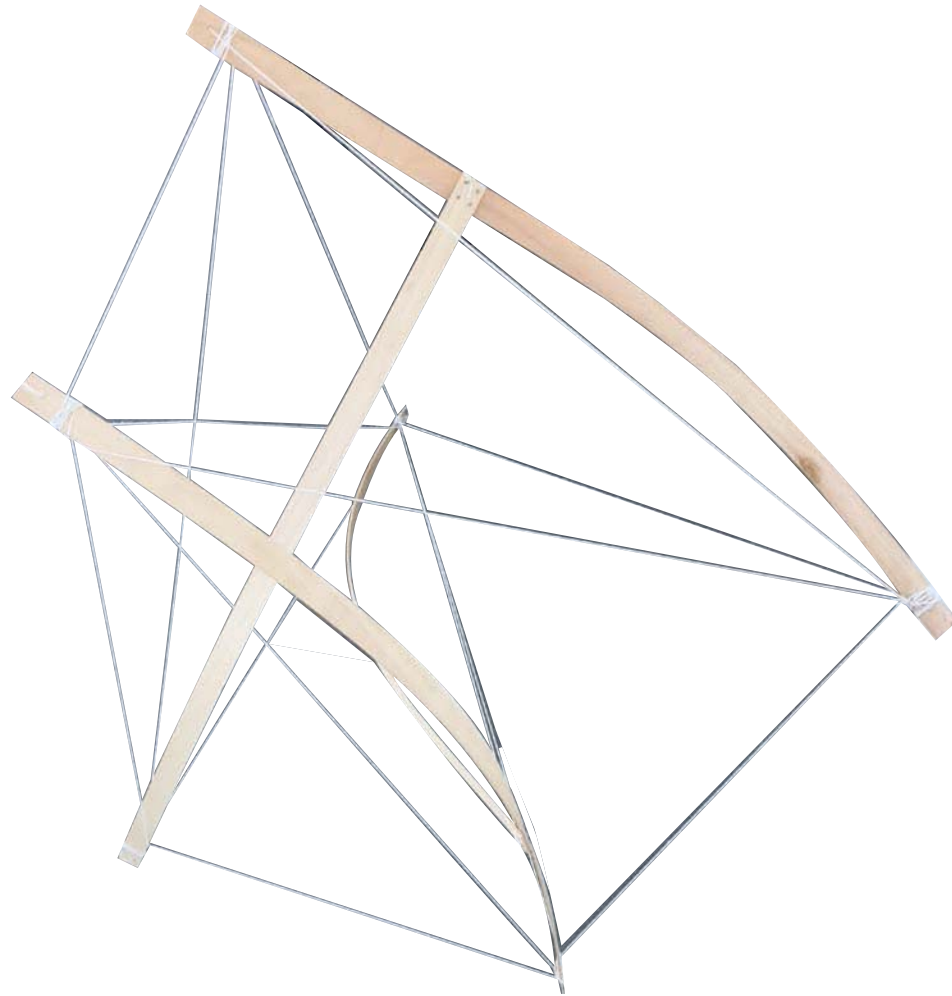
PROTOTIPO SEGUNDA PROPUESTA



Se construye en escala real el módulo de la segunda propuesta formal, la cual consiste en estructurar un paño de 2x10 mts en su perímetro, y en cuatro diagonales a lo largo. Al plegarse generaron distintas formas piramidales, por lo que al ejecutar un movimiento el paño por si mismo proponía una forma naturalmente. Se concluyó que el paño al tener tantos listones tenía un peso considerable, por lo que dificultaba la ejecución de los movimientos. Por otro lado aparece un manto a modo de geografía el cual al pasar del plano al volumen genera quiebres en el blanco haciendo aparecer distintos pliegues los cuales dan cuenta de un juego de luces y diferentes tamaños, apareciendo cada vez una nueva forma.



TENSEGRITY



La Tensegridad es un principio estructural basado en el empleo de componentes aislados comprimidos que se encuentran dentro de una red tensada continua, de tal modo que los miembros comprimidos (generalmente barras) no se tocan entre sí y están unidos únicamente por medio de componentes traccionados (habitualmente cables) que son los que delimitan espacialmente dicho sistema.

En busca de un volumen para la forma se define una unidad discreta en madera curvada, constituida por dos unidades discretas. Al trabajar con este cuerpo, se cae en la cuenta de que genera una geometría que tiende al hexaedro, ya que los vértices al encontrarse generan caras.



TERCERA PROPUESTA FORMAL



Se decide seguir trabajando con la unidad curvada, agregándole tela con el fin de ver cómo se muestra la luz a partir de planos luminosos en dicho cuerpo. Esta vez el volumen se construye a partir de cuatro unidades e intentando trabajar con planos luminosos diferentes. La forma está construida del tal modo que al cambiar la base, generaba nuevas luces en cada uno de sus lados. Se cae en la cuenta de que se trabaja a base de geometrías que tienden al hexaedro, por lo que se recoge este poliedro regular con el fin de tener una base para poder desarrollar la forma.

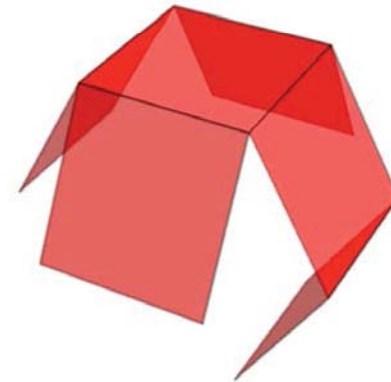
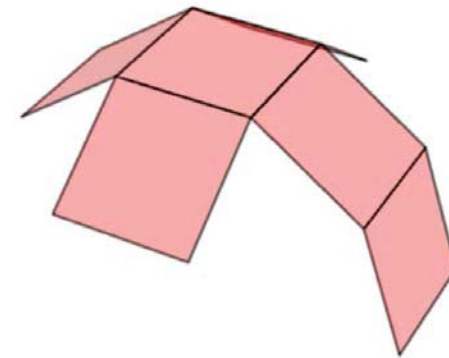
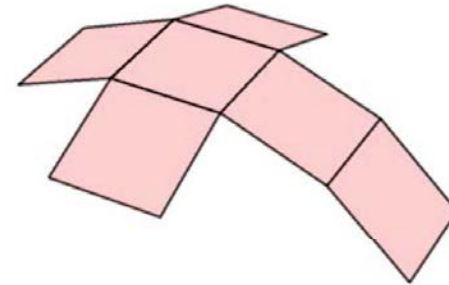
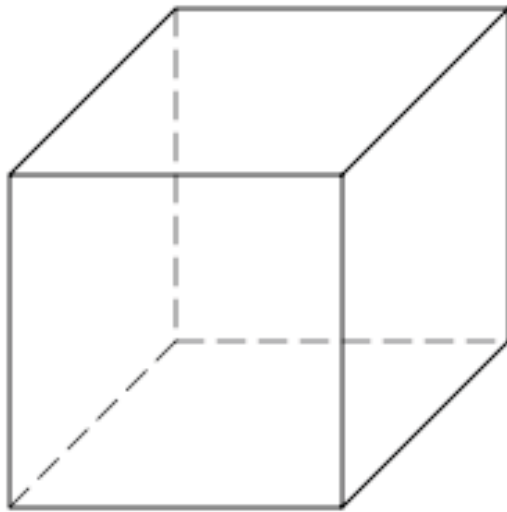


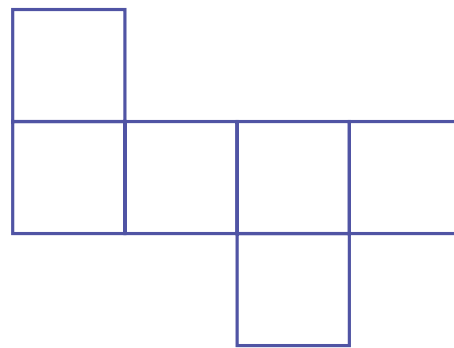
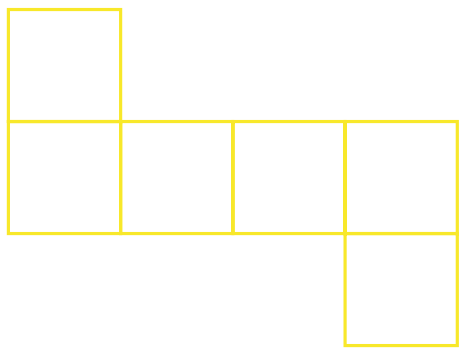
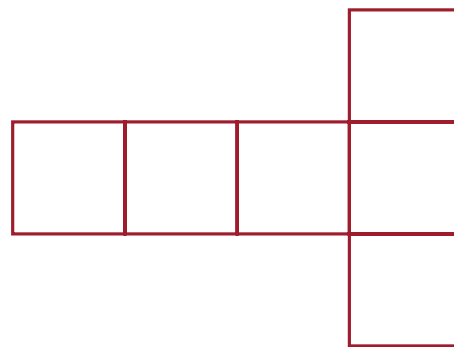
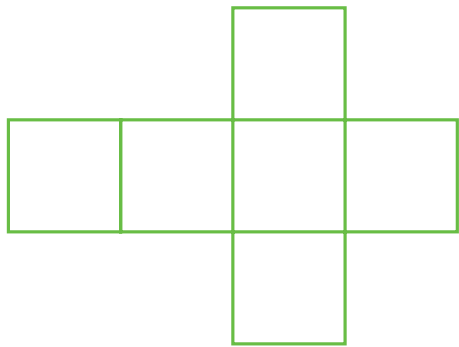
EL CUBO

.....

Cubo o hexaedro regular es un poliedro limitado por seis caras cuadradas congruentes. Es uno de los denominados sólidos platónicos.

Un cubo, además de ser un hexaedro, puede ser clasificado también como paralelepípedo, recto y regular, pues todas sus caras son de cuatro lados y paralelas dos a dos. Incluso, se puede entender como un prisma recto, cuya base es un cuadrado y su altura equivalente al lado de la base.

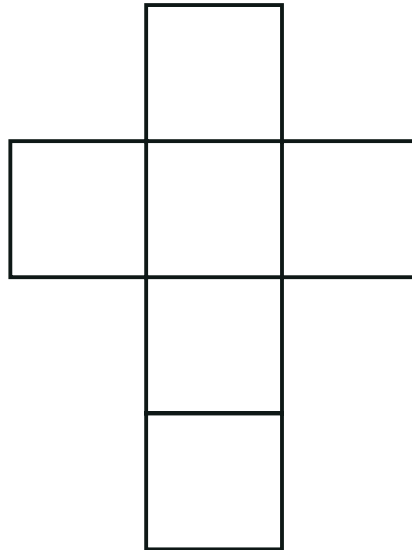




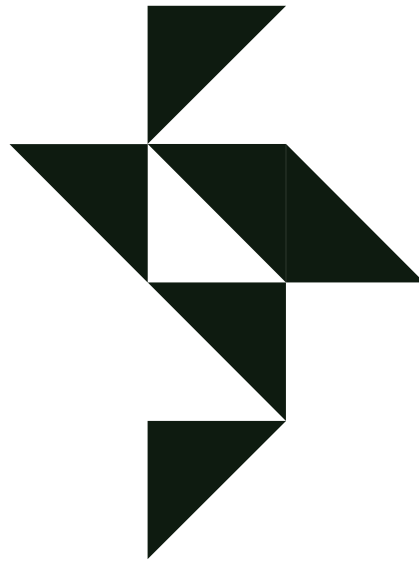
*Diversas planimetrías para conformar un cubo

PROPUESTAS DESDE EL CUBO

Se recoge el cubo (hexaedro) ya que al trabajar con el tensegrity se generó un cuerpo con 6 caras, por lo que se toma en cuenta la planimetría de este cuerpo platónico abarcando distintas posibilidades.



Desde estas planimetrías, se conforma el cubo desde triángulos rectángulos que dan cuenta de cada una de sus caras. Se busca generar un nuevo cuerpo, deconstruyendo el cubo platónico y generando una forma abstracta de este mismo.





Abstracción del cubo
PLANO CRUZ

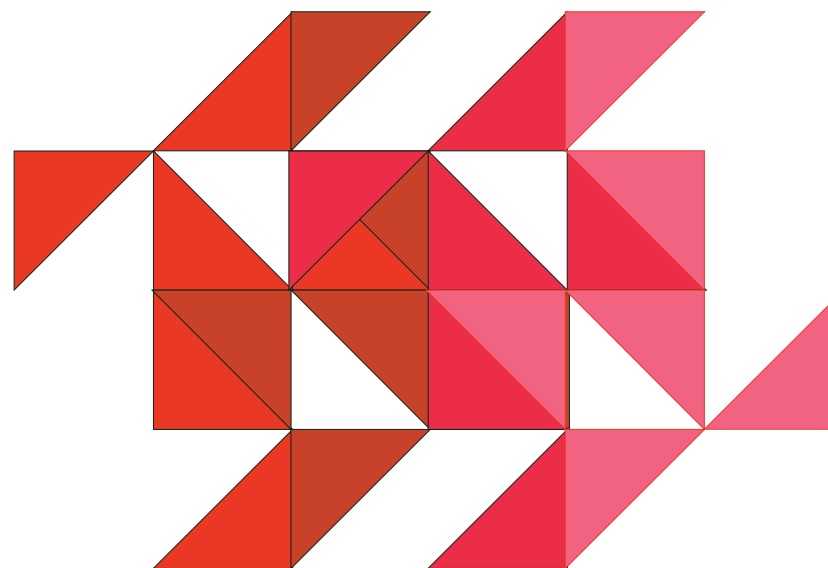


Primera prueba de deconstrucción del cubo, a partir de caras conformadas por triángulos rectángulos

Se trabaja con la unidad discreta, que a través de la réplica genera el plano de un cuerpo geométrico, abstracto e irregular el cual proviene del plano para construir un cubo. La réplica del módulo es compatible con su sucesor (el mismo módulo pero en otra posición) generando así una grilla total del área a trabajar bajo una misma ley, que aparenta ser un solo manto desde el arriba. Estos mantos al estar en el suelo y generar el volumen, dan cuenta de cuatro cuerpos diferentes que provienen de un mismo plano pero en diferentes posiciones. Estos cuerpos al elevarse se extienden y generan un único gran manto.

GRILLA DE LOS 4 MÓDULOS EN VISTA PLANTA

Trama del manto completo a partir de la réplica de cuatro módulos. Cada módulo se traslapa por uno de sus lados, lo que genera umbra, penumbra, y luces gracias a la superposición de los triángulos.





Grilla de los 4 módulos en vista planta
PLANO T

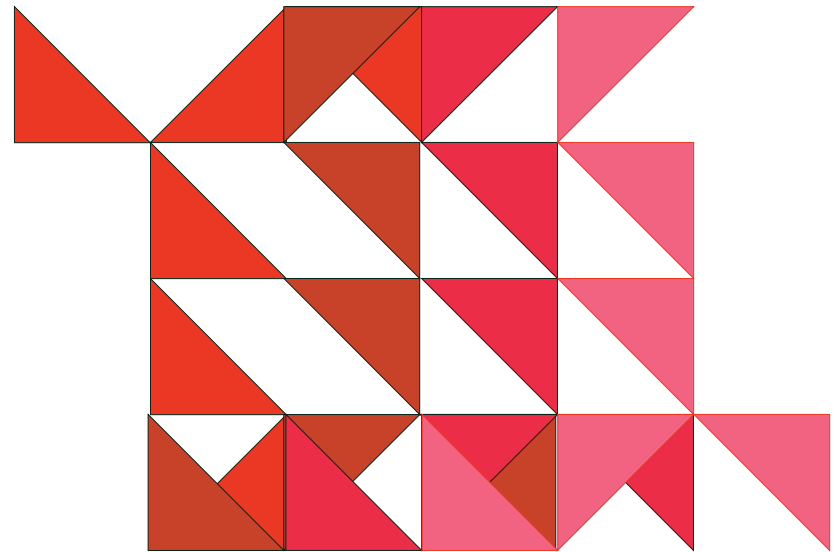


Segunda prueba de deconstrucción del cubo, a partir de caras conformadas por triángulos rectángulos



GRILLA DE LOS 4 MÓDULOS EN VISTA PLANTA

Trama del manto completo a partir de la réplica de cuatro módulos. Cada módulo se traslapa por uno de sus lados, lo que genera umbra, penumbra, y luces gracias a la superposición de los triángulos.





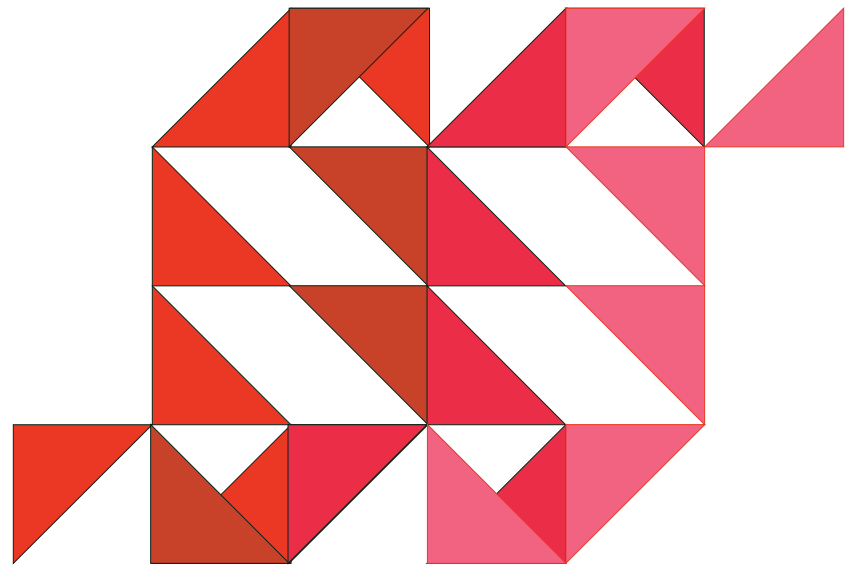
Grilla de los 4 módulos en vista planta
PLANOS



Tercera prueba de deconstrucción del cubo, a partir de caras conformadas por triángulos rectángulos

GRILLA DE LOS 4 MÓDULOS EN VISTA PLANTA

Trama del manto completo a partir de la réplica de cuatro módulos. Cada módulo se traslapa por uno de sus lados, lo que genera umbra, penumbra, y luces gracias a la superposición de los triángulos.





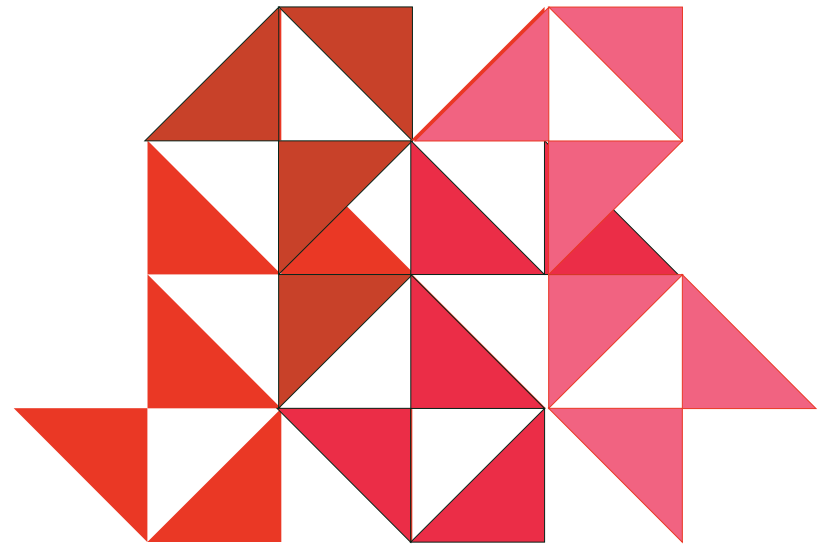
Grilla de los 4 módulos en vista planta
PLANO X



Cuarta prueba de deconstrucción del cubo, a partir de caras conformadas por triángulos rectángulos

GRILLA DE LOS 4 MÓDULOS EN VISTA PLANTA

Trama del manto completo a partir de la réplica de cuatro módulos. Cada módulo se traslapa por uno de sus lados, lo que genera umbra, penumbra, y luces gracias a la superposición de los triángulos.

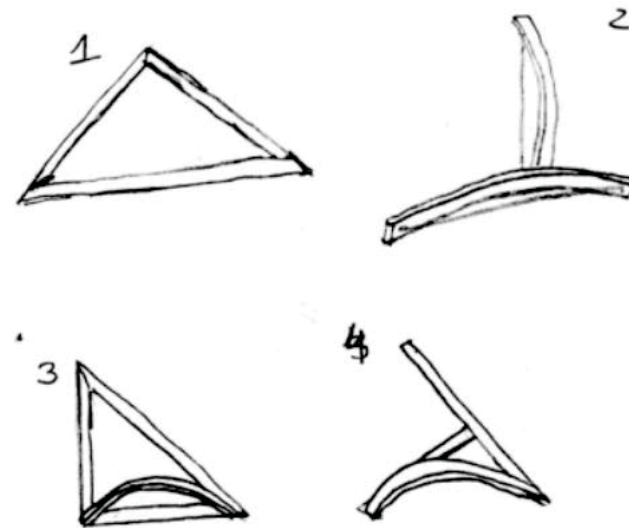


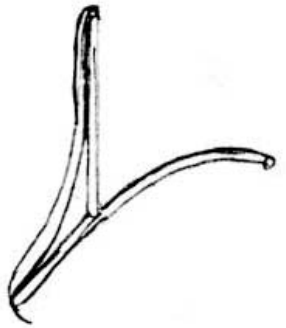
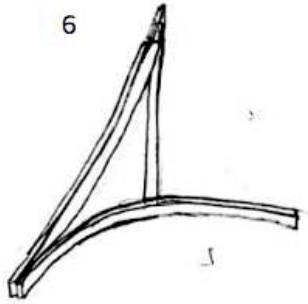
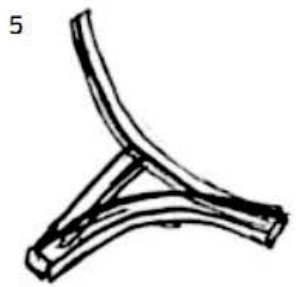
DEFORMACIÓN DEL TRIÁNGULO

.....

Luego de trabajar la propuesta formal del volumen, se toma el triángulo rectángulo como forma base el cual entra en un proceso de deformación, intentando generar estructuras que permita la conformación de dicho triángulo a través de líneas curvas, sacándolo de un solo plano y entregándole más dinámica a la forma.

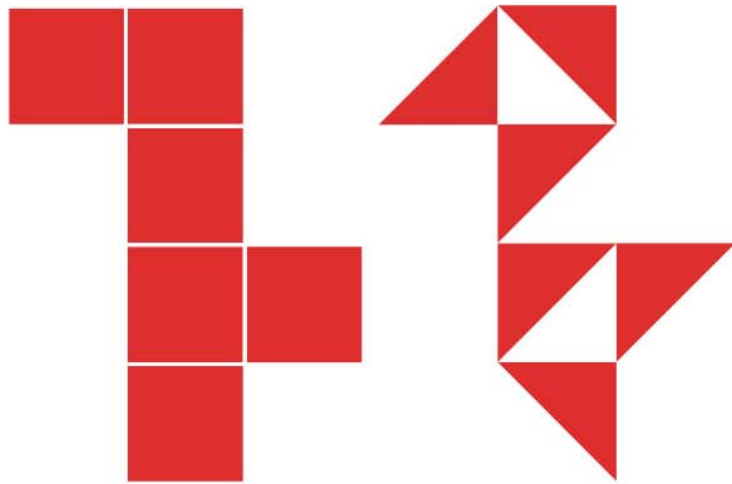
A continuación se muestran esquemas del proceso constructivo por el cual se pasa para llegar a un volumen final de la unidad.





PROPUESTA FINAL

Maqueta



Plano de un cubo y su transformación conformado por 6 caras de triángulos rectángulos



Maqueta del módulo extendido conformado por 6 triángulos con las unidades ya desarrolladas

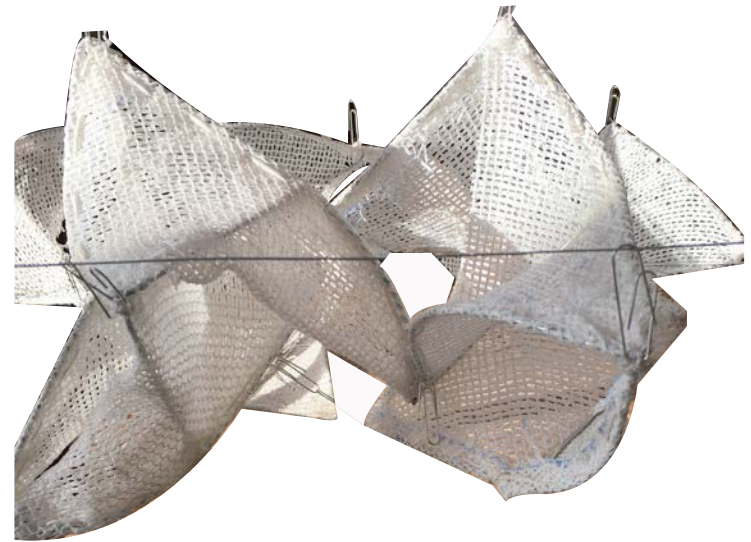


Maqueta del módulo como volumen
en dos de sus vistas

MAQUETA DEL MÓDULO FINAL

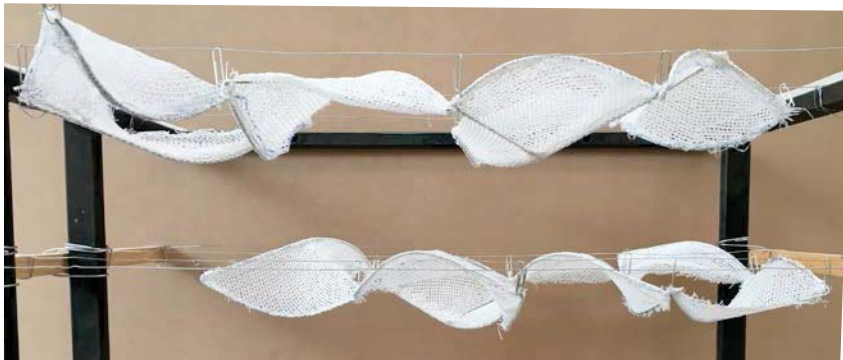


Superposición de dos módulos extendidos en dos niveles de alturas diferentes



Módulo en su fase de pliegue, formando un cuerpo. A partir de mecanismos se contrae y baja como una forma abstracta a modo de telón.

Al jugar y probar diferentes formas a partir de un mismo plano, constituido por seis triángulos se llega a una forma final, la cual al plegarse y encontrarse en dos puntos la forma se contrae de tal forma que crea un volumen desde la abstracción de un cubo. Estos módulos en su extensión se repiten cuatro veces, para disponerse en el teatro en dos niveles intercalados, es decir que se trabaja con dos alturas diferentes en el cielo para así traslapar los módulos y, al plegarse no se encuentren.

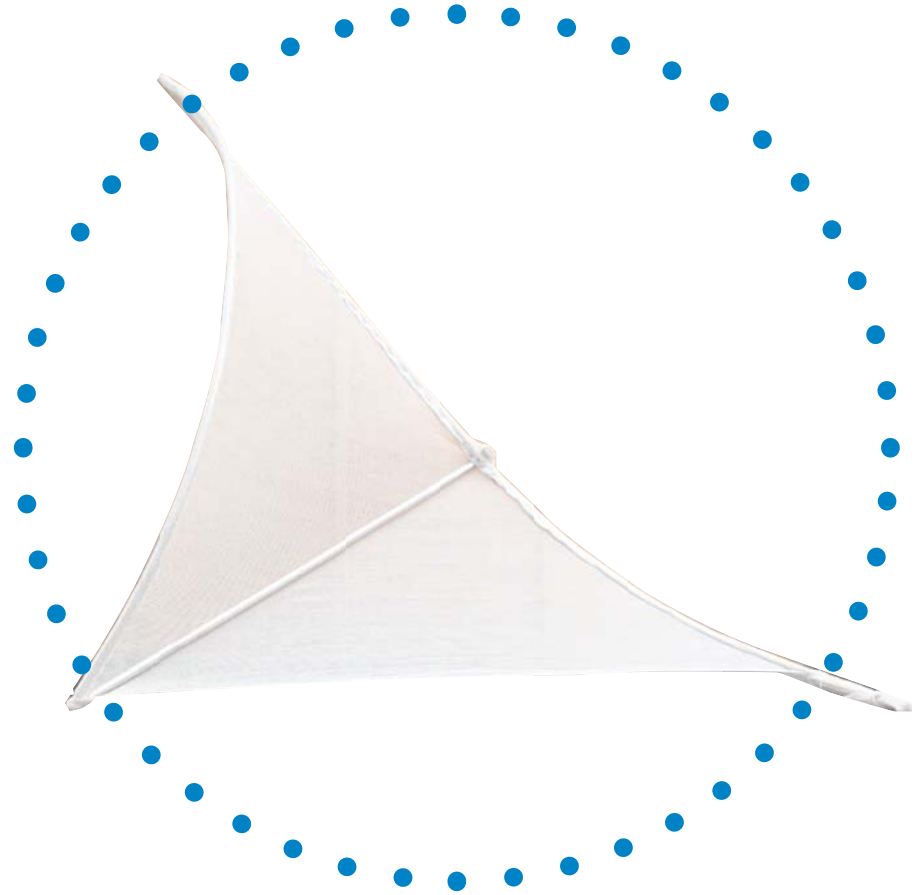


Vista frontal de la maqueta con dos módulos extendidos en distintos niveles



Vista en perspectiva de la parte inferior del manto extendido

4 PROTOTIPO FINAL



Este capítulo consiste en mostrar el desarrollo de la construcción a escala real del prototipo de la unidad discreta, como estructura unitaria donde sus partes se ensamblan para poder ser desarmable y transportable; dando cuenta de las piezas que se diseñan, la articulación del módulo compuesto por unidades, la tela que se utiliza para así mostrar luces y sombra en el mismo elemento, además de los accesorios utilizados para el montaje del módulo. Por último se encuentra el detalle de materiales, sus cantidades y costos.

UNIDAD DISCRETA

PRUEBAS CON TUBOS DE ALUMINIO

.....

Se decide utilizar tubos de aluminio 7/8 para darle forma a la unidad discreta. Estos se curvan para darle volumen, siguiendo con las aristas del triángulo.

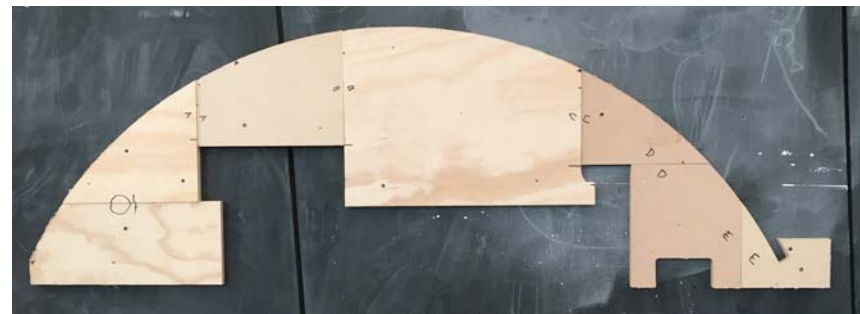
De una tira de 6 metros, se hacen tres cortes los cuales conforman una unidad discreta.

Las medidas son:

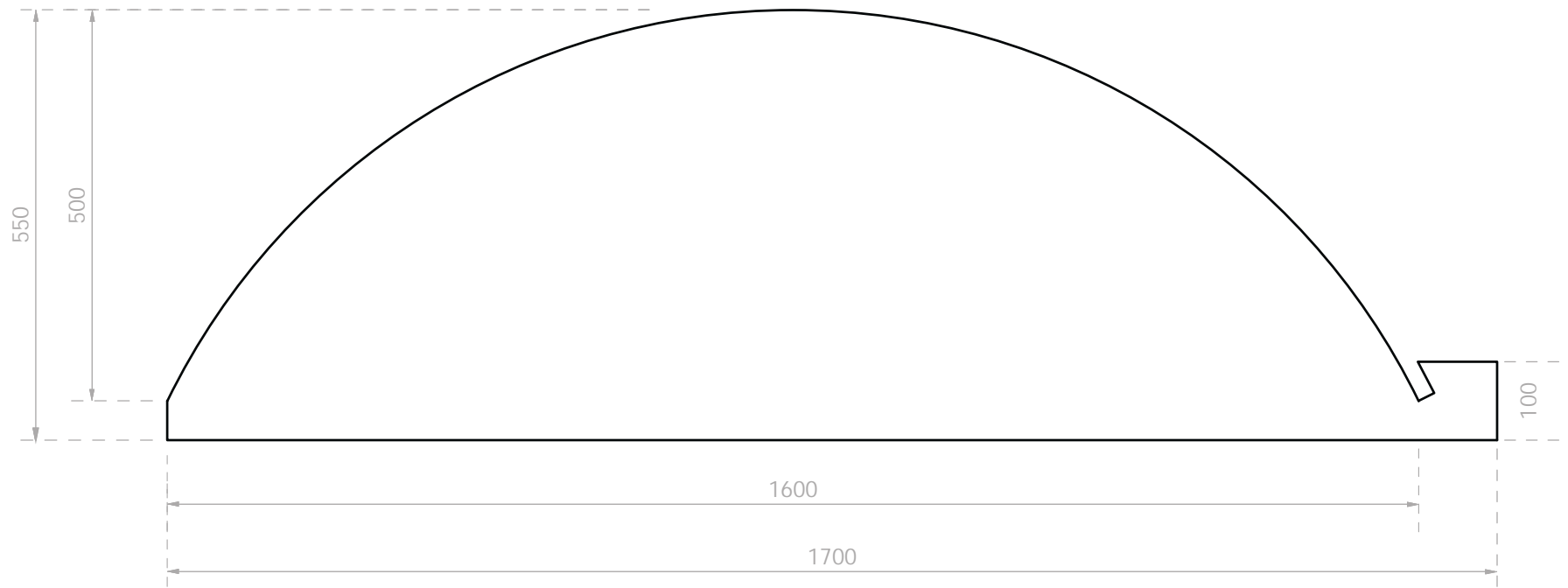
- 255 cm correspondiente a la hipotenusa del triángulo
- 200 cm correspondiente a uno de los catetos del triángulo
- 130 cm correspondiente a la altura del triángulo



Primera prueba



Prueba final fabricada en CNC Router



Matriz de madera cortada en la máquina
ROUTER CNC
Escala 1:20

SECUENCIA DE DOBLADO



1.



2.



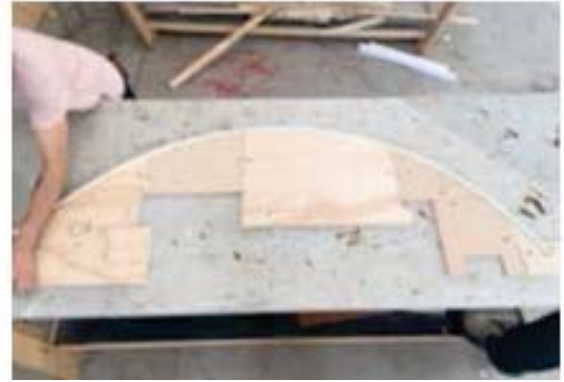
3.



4.



5.



6.

PIEZAS DE PLÁSTICO PLA



Plástico PLA de 3 mm de espesor en color negro



Máquina 3D que se utiliza para imprimir las piezas en PLA

El PLA (Polylactic Acid) es uno de los principales tipos de plástico utilizados en la impresión 3D. Es fuerte, rígido, ofrece una muy alta resistencia a la deformación, es 100% biodegradable y compostable ya que es de origen natural (maíz, patatas o caña de azúcar).

Tiene una variedad de usos, pero es ampliamente utilizado en partes 3D que requieren un rápido prototipado y excelentes terminaciones en ángulos y vértices. Tiene un acabado brillante en comparación con el ABS que tiene un acabado mate y tiene un punto de fusión más bajo, lo que le permite imprimir piezas con una gran adhesión sin usar una cama calentada y reducir el combado.

Diámetro del filamento: 3 mm.

Tolerancia del diámetro: 0.03mm.

Temperatura de extrusión: de 180 a 210 C.

Temperatura de la cama caliente: no requiere una cama caliente.

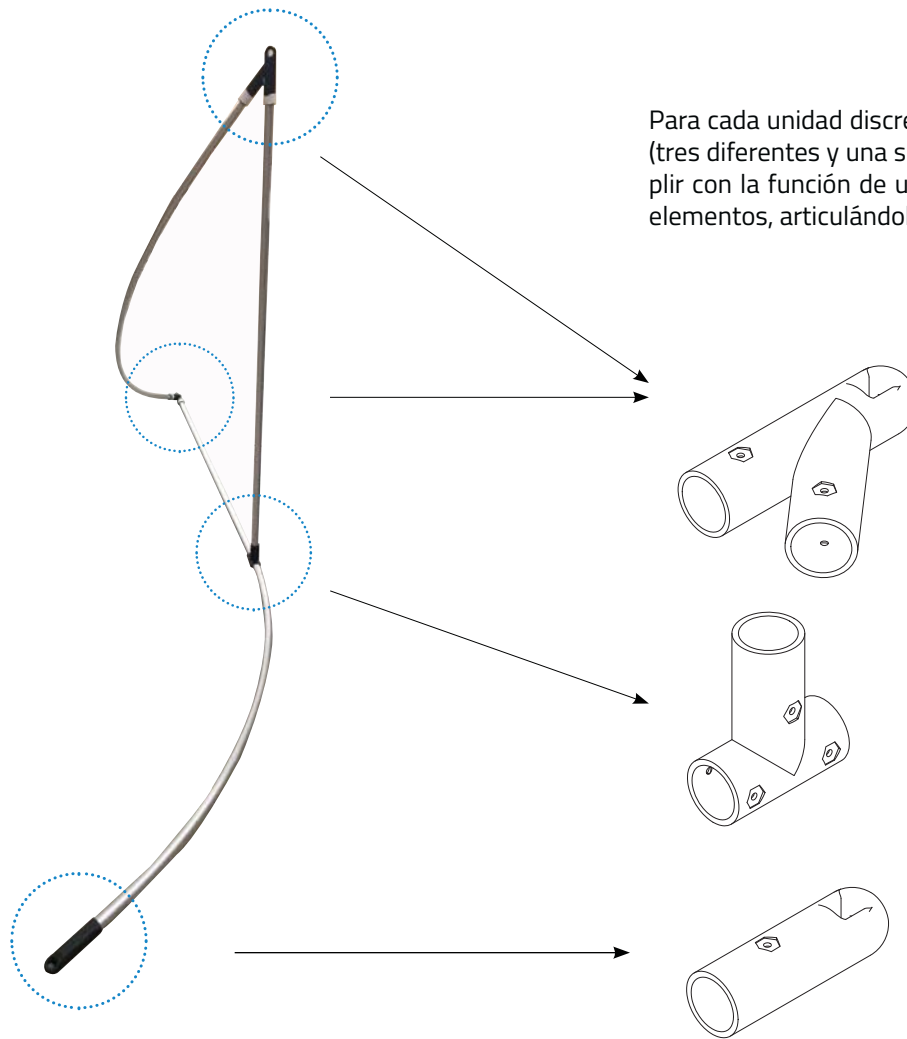
Peso neto: Aproximadamente 1Kg.

Dimensiones del carrete: 165 x 100 mm (diámetro, altura).

Tamaño del orificio de montaje de la bobina: 40 mm.

Dimensiones de la caja: 190 x 240 x 240 mm (largo, ancho y alto).

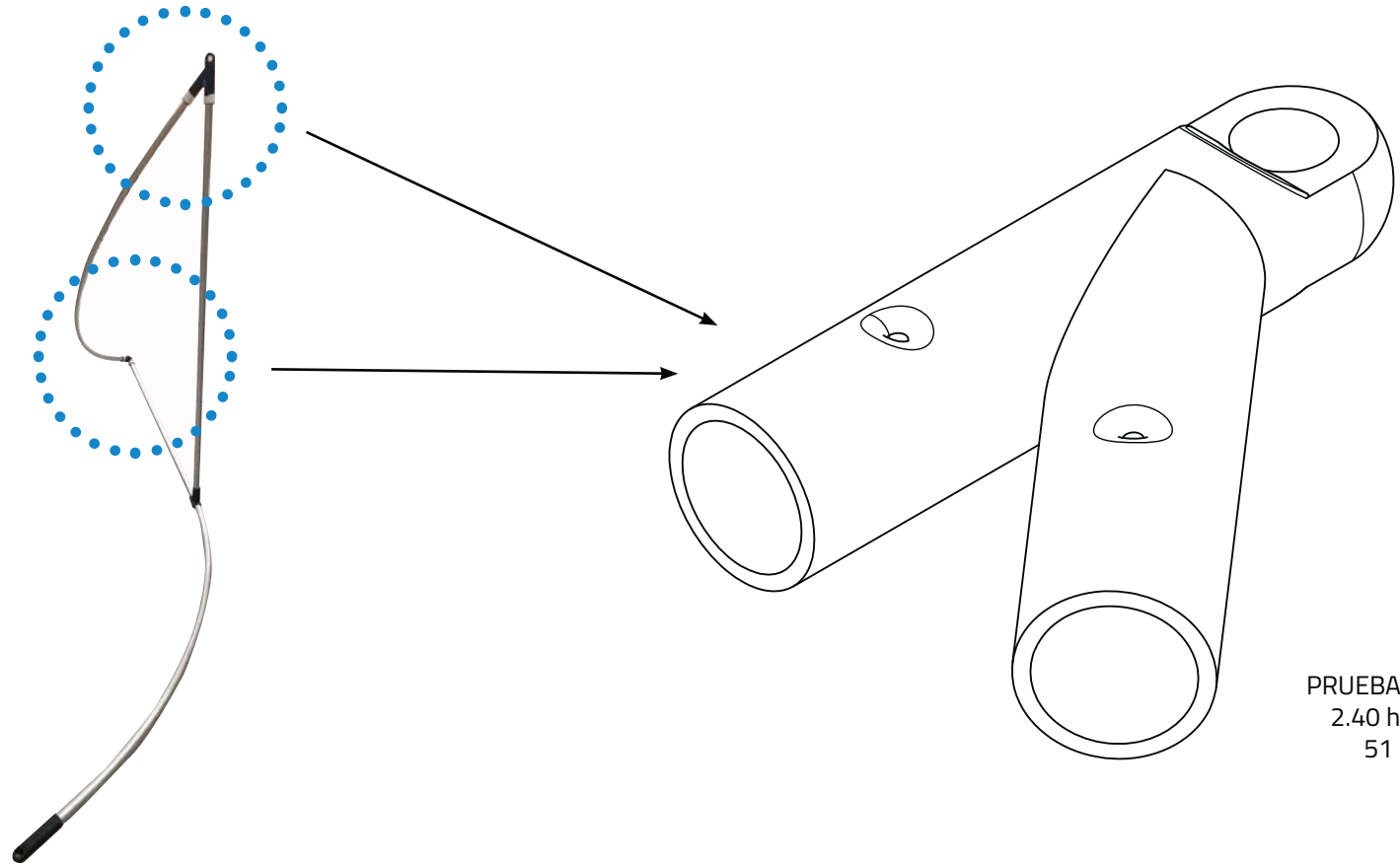
Peso del paquete: 1.2Kg.



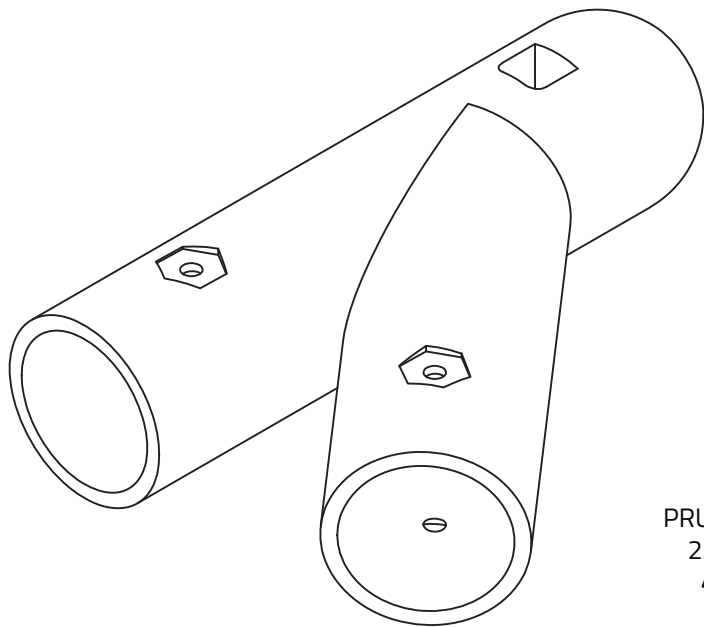
Para cada unidad discreta construída con aluminio, se utilizan cuatro piezas (tres diferentes y una se repite) para ensamblar cada tubo, además de cumplir con la función de unir las demás unidades y así formar el módulo de 6 elementos, articulándolo para permitir el libre movimiento.

PIEZA PLA EN 40°

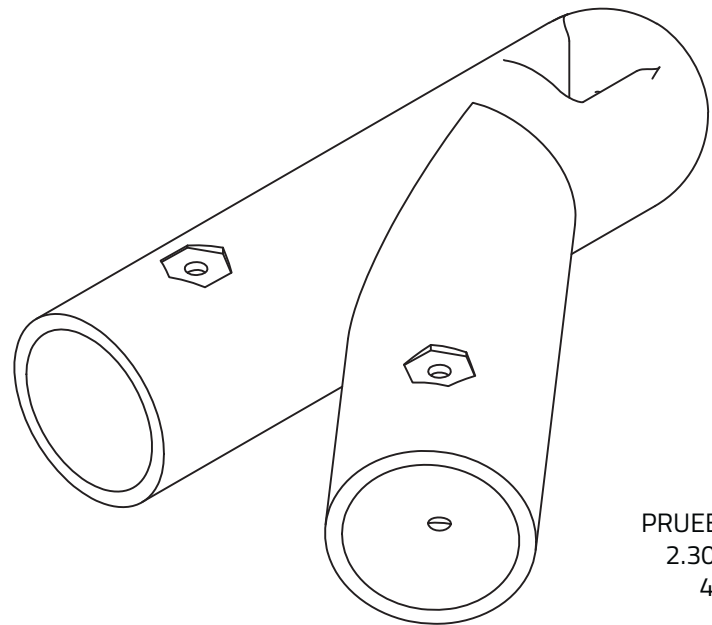
.....



PRUEBA 1
2.40 hrs
51 gr



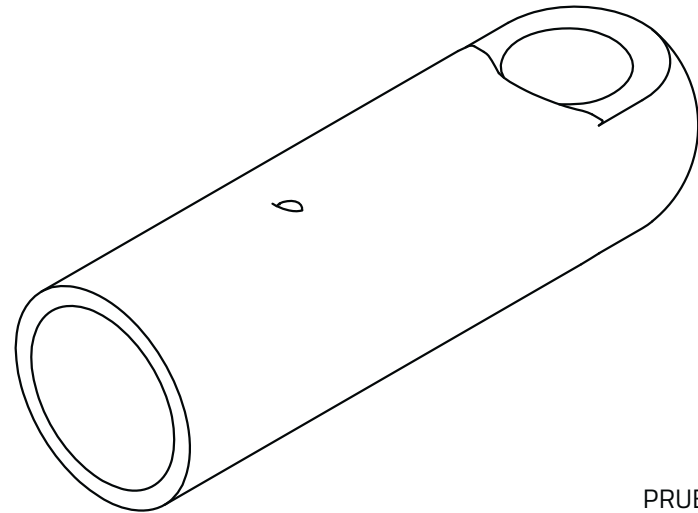
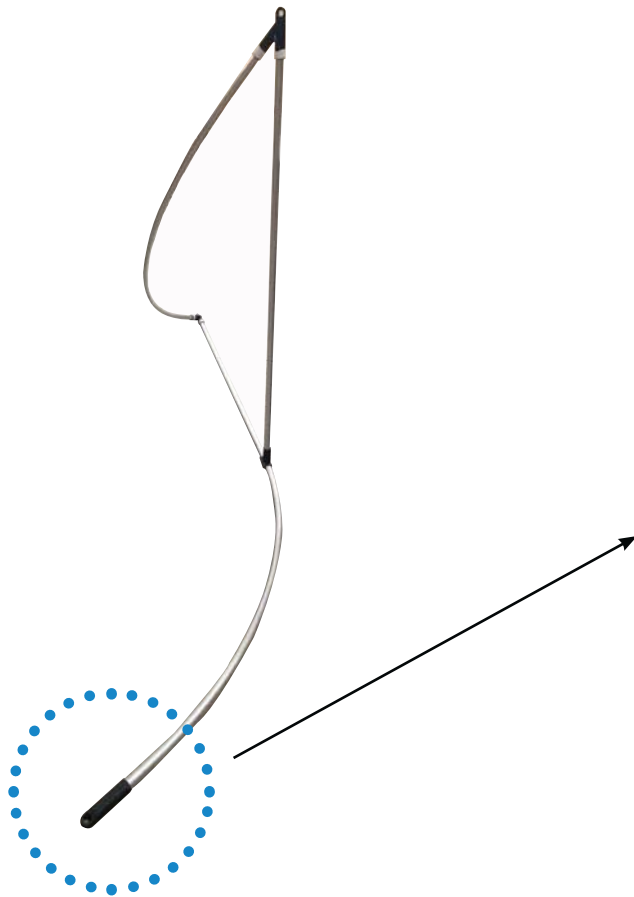
PRUEBA 2
2.07 hrs
41.3 gr



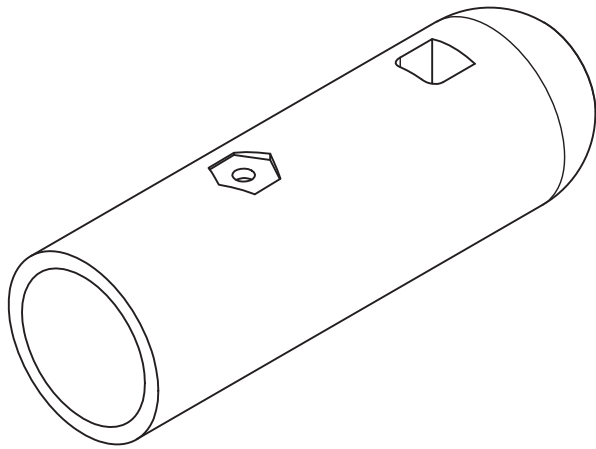
PRUEBA 3
2.30 hrs
47 gr

PIEZA PLA RECTA

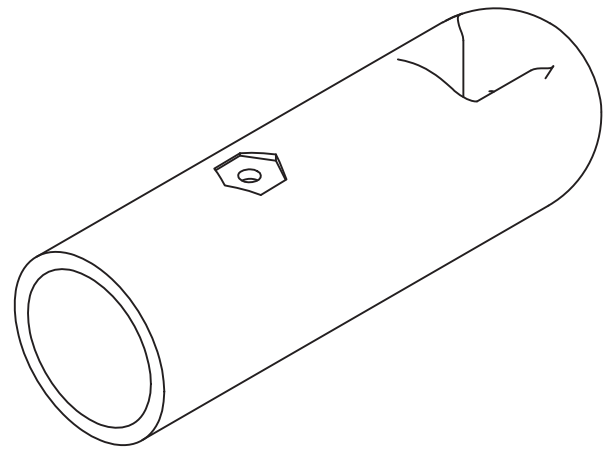
.....



PRUEBA 1
1.15 hrs
23 gr



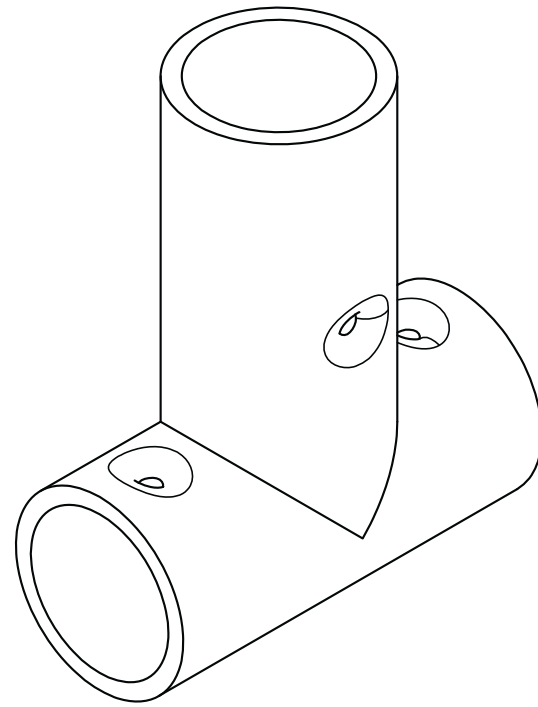
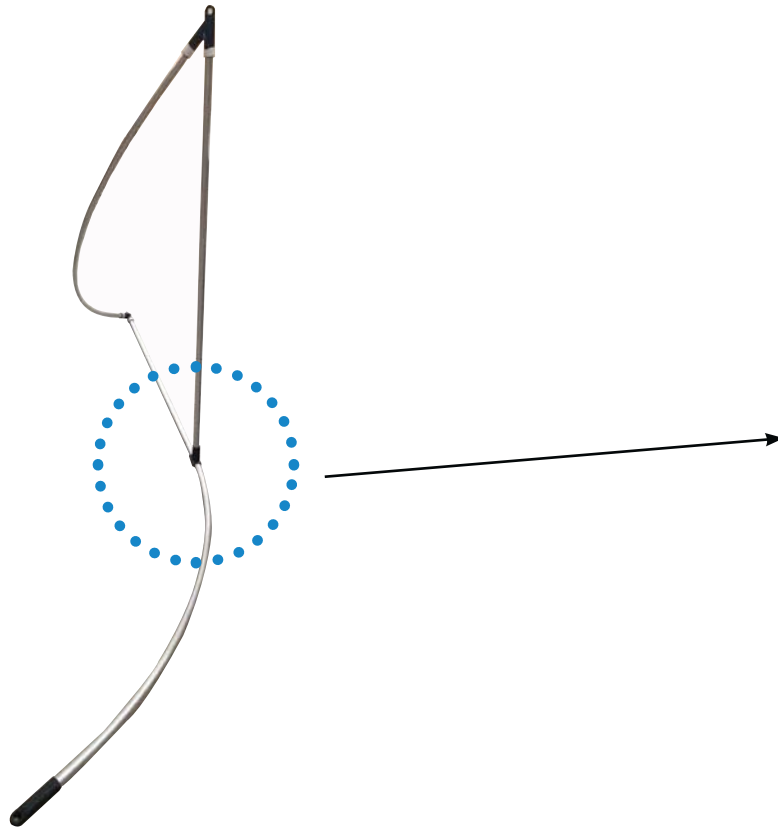
PRUEBA 2
1.15 hrs
23.5 gr



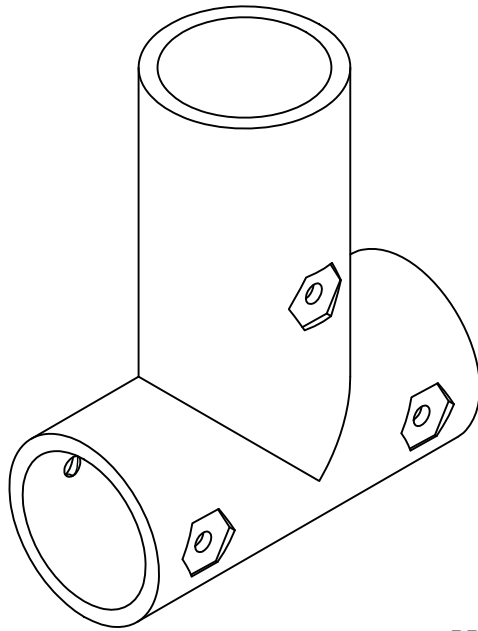
PRUEBA 3
1.25 hrs
25 gr

PIEZA PLA ENT

.....



PRUEBA 1
1.50 hrs
35 gr



PRUEBA 2
1.35 hrs
28 gr

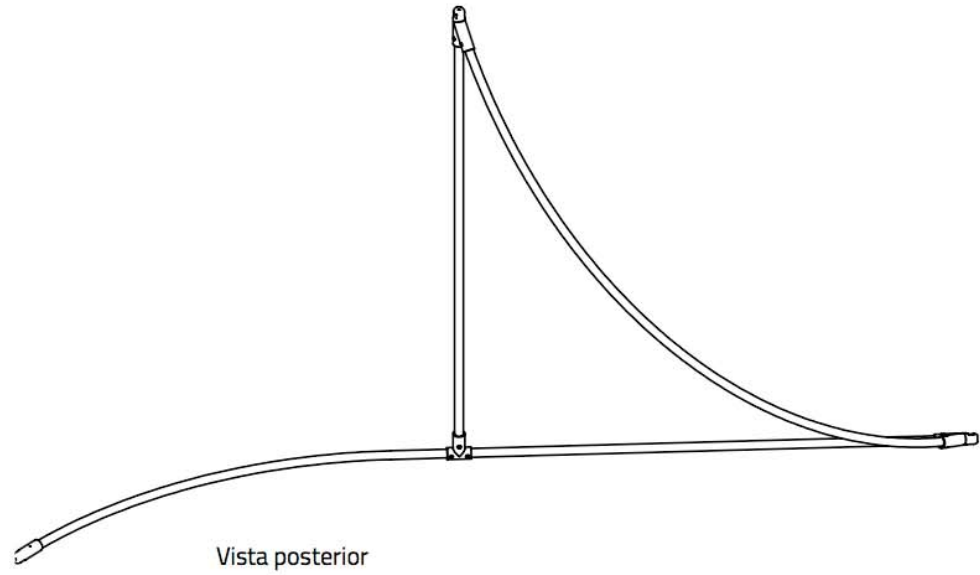
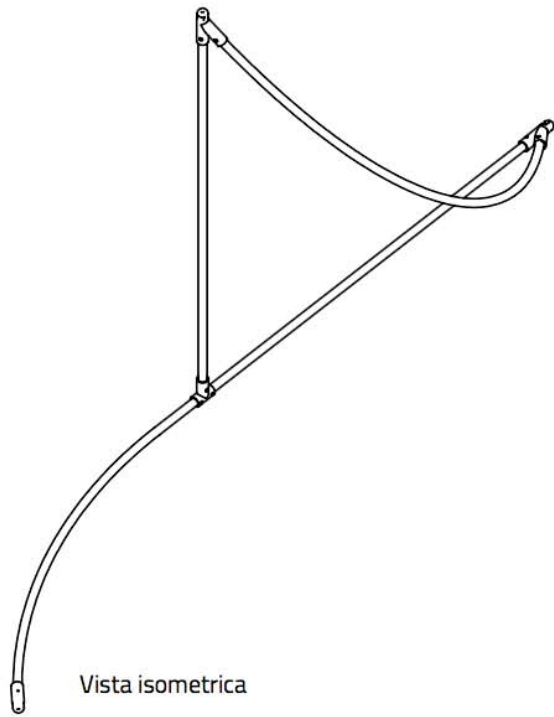
TABLA COMPARATIVA DE MASA

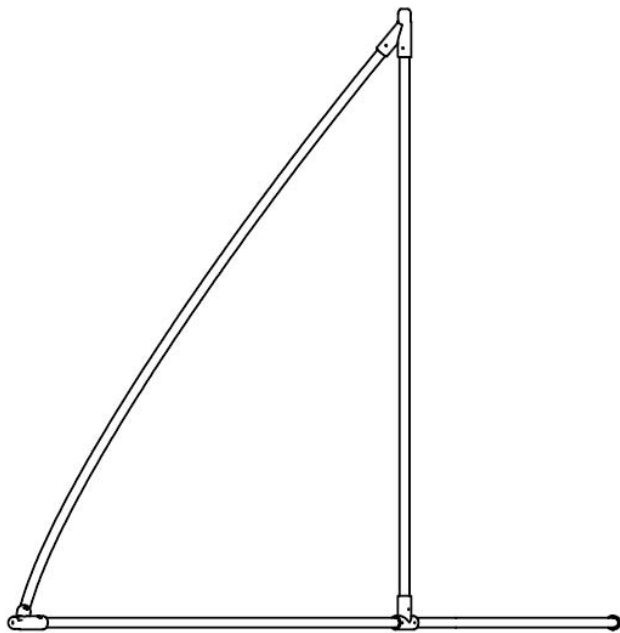
	PRUEBA 1	PRUEBA 2	PRUEBA 3
PS	23 gr	23.4 gr	25 gr
PT	35 gr	27.6 gr	31 gr
PV (x2)	51 gr	41.3 gr	47 gr
TOTAL	160 gr	137.5 gr	150 gr

TABLA COMPARATIVA DE TIEMPO

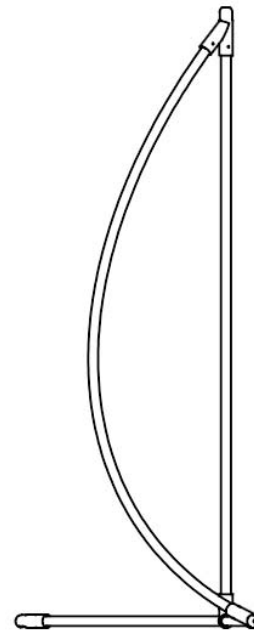
	PRUEBA 1	PRUEBA 2	PRUEBA 3
PS	1hr 15min	1hr 15min	1hr 25min
PT	1hr 50min	1hr 32min	1hr 45min
PV (x2)	2hr 40min	2hr 7min	2hr 30min
TOTAL	8hrs 20min	7hr 1min	8hr 10min

FORMA FINAL





Vista lateral

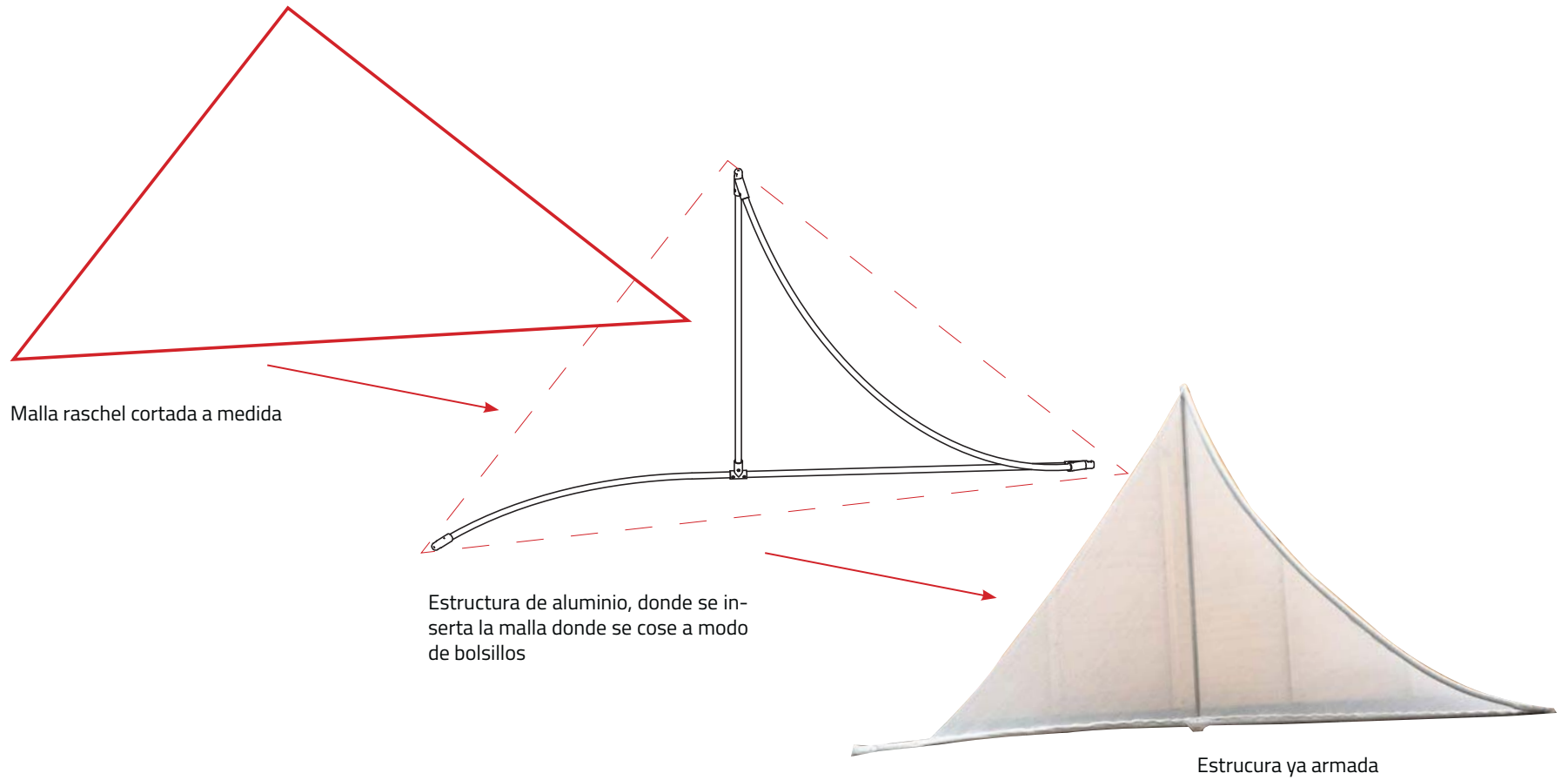


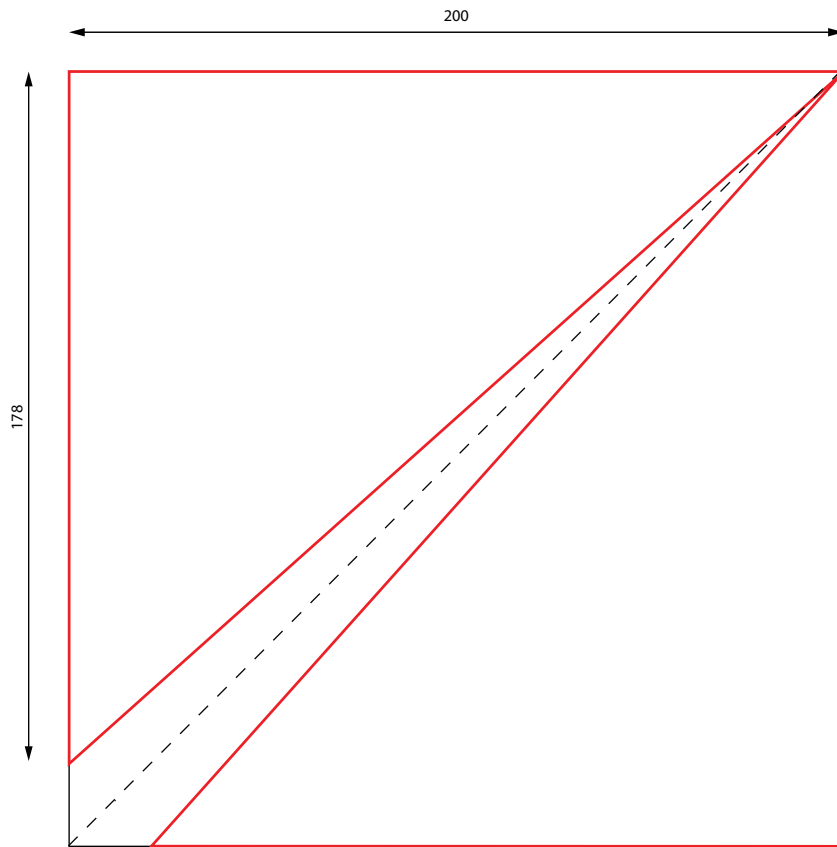
Vista lateral

*Dibujo digital de la unidad discreta.
Escala 1:20

MALLA RASCHEL

.....





(1)

Para cubrir la estructura de aluminio se decide utilizar malla rachel, ya que gracias a sus propiedades elásticas se puede adaptar fácilmente a la forma curva.

(1) Esquema a escala de la malla raschel. En un cuadrado de 2.10x2 mts se hace un corte a la mitad, saliendo trozos para dos unidades discretas. Al estar los triángulos cortados, a uno de sus lados se hace una marca a los 20 cm de altura, para luego cortarlo hacia la punta del otro extremo.

Especificaciones técnicas

Pieza: malla de 2.10 mts x 2 mts

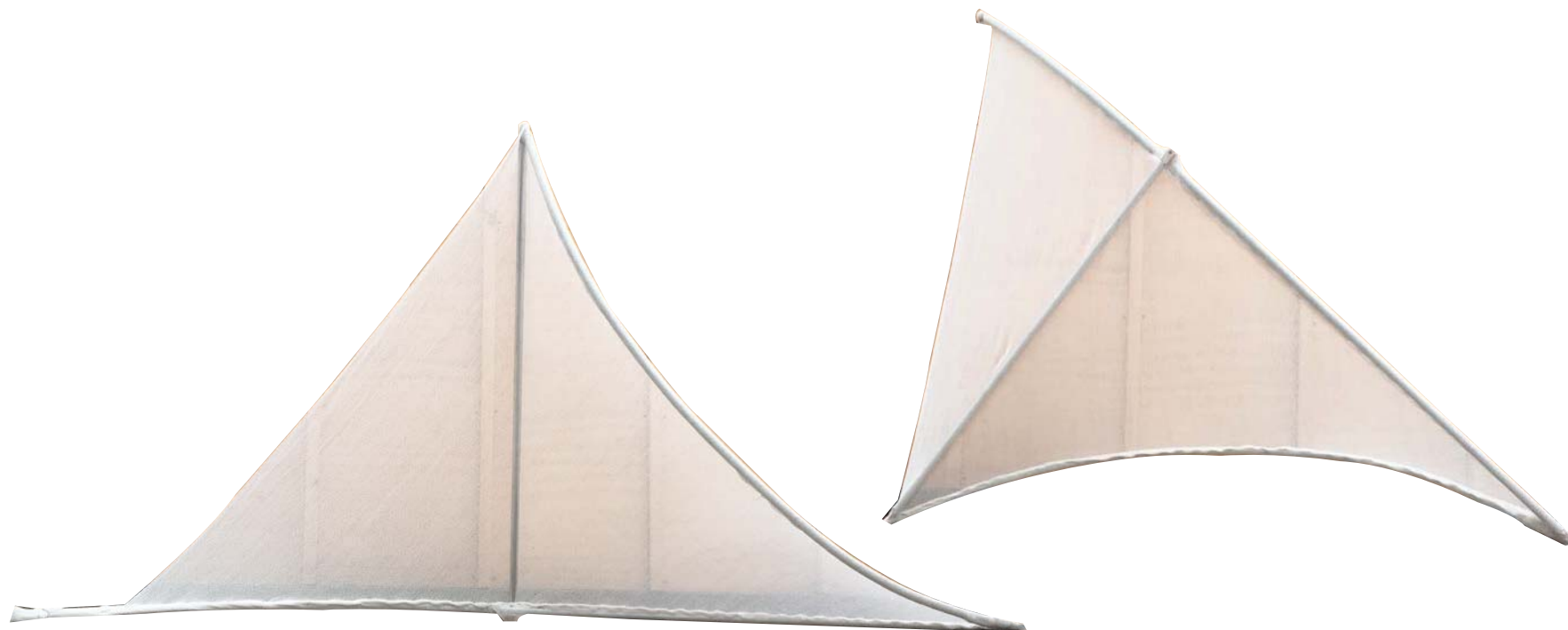
Material: malla raschel blanca 80 %

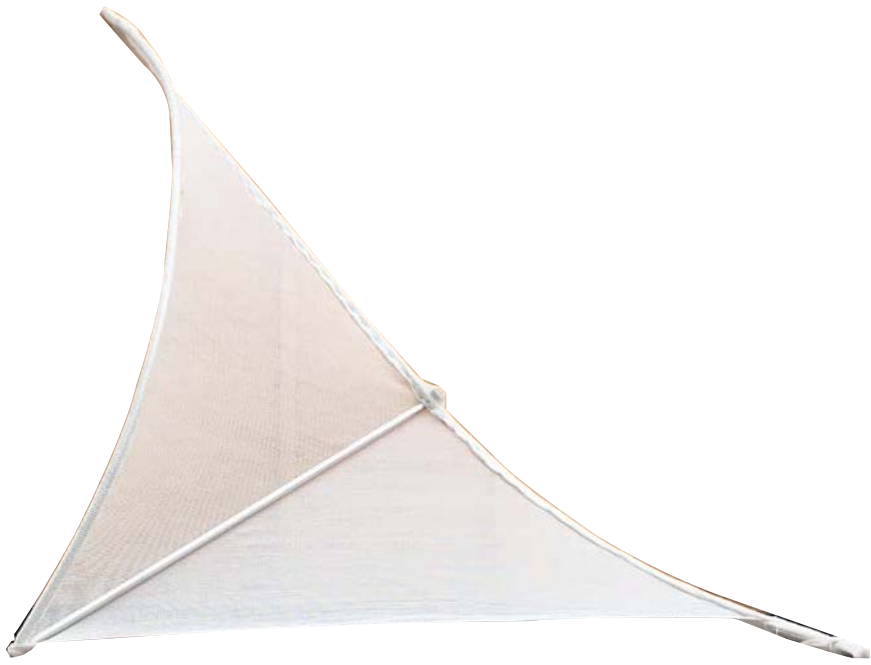
Herramientas: máquina de coser

Unidad de medida: milímetros

Escala: 1:10

FOTOGRAFÍAS UNIDAD DISCRETA





ARTICULACIONES ENTRE MÓDULOS

Propuestas



PRUEBA NÚMERO 1
Pieza con rotación. Se engancha cada extremo a los tubos de aluminio, permitiendo la rotación y articulación del módulo



PRUEBA NÚMERO 2
Piezas unidas por un mosquetón. Cada pieza en su parte extrema tiene un orificio para permitirle al mosquetón pasar



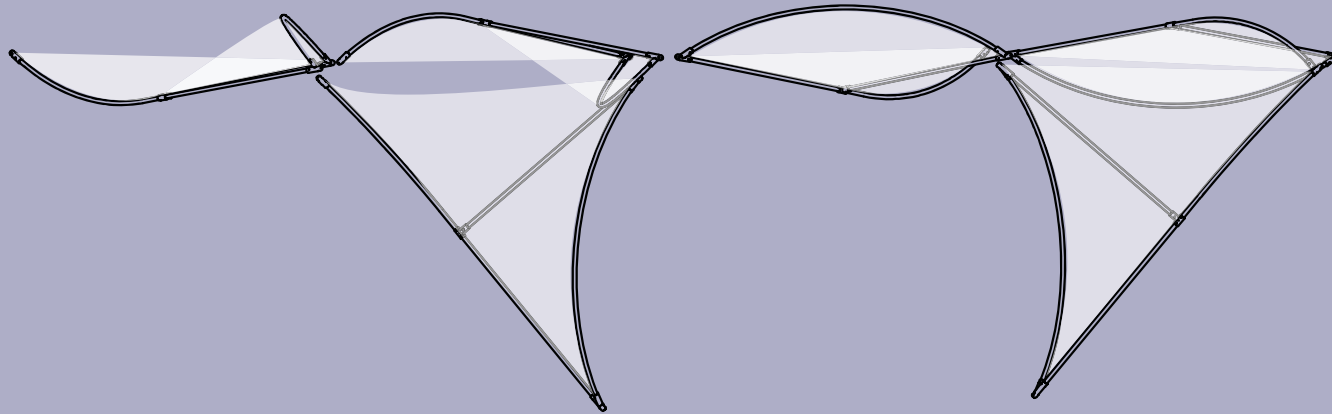
PRUEBA NÚMERO 3

Propuesta final. Las piezas de cada extremo de los tubos de aluminio tienen una entrada para poner la piola de acero. Estas piolas de acero se unen mediante un mosquetón, para permitir la articulación de los módulos

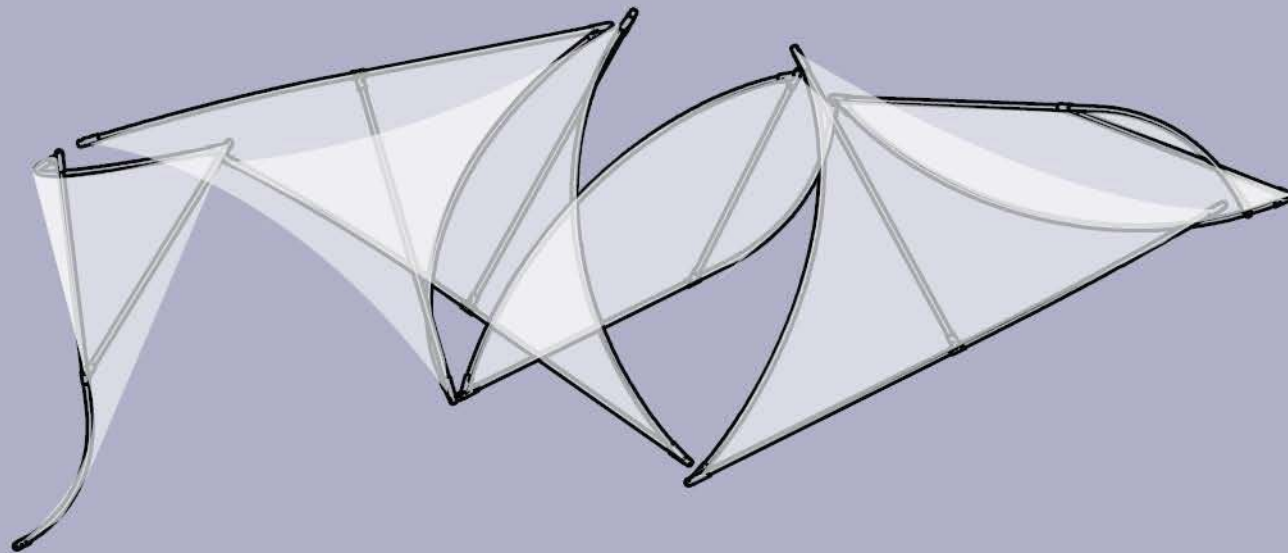


El sistema se conforma de una piola de acero que da la vuelta en un casquillo para poder ser el enganche del mosquetón que se une a la otra pieza para crear la articulación del módulo

MÓDULO



Vista frontal del módulo extendido

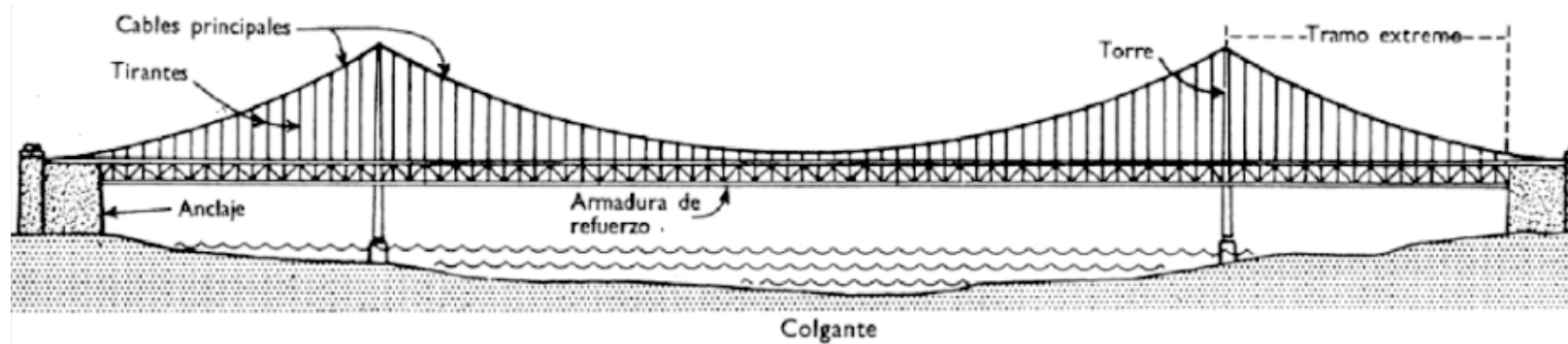


Vista frontal del módulo volumen

SISTEMAS Y MECANISMOS

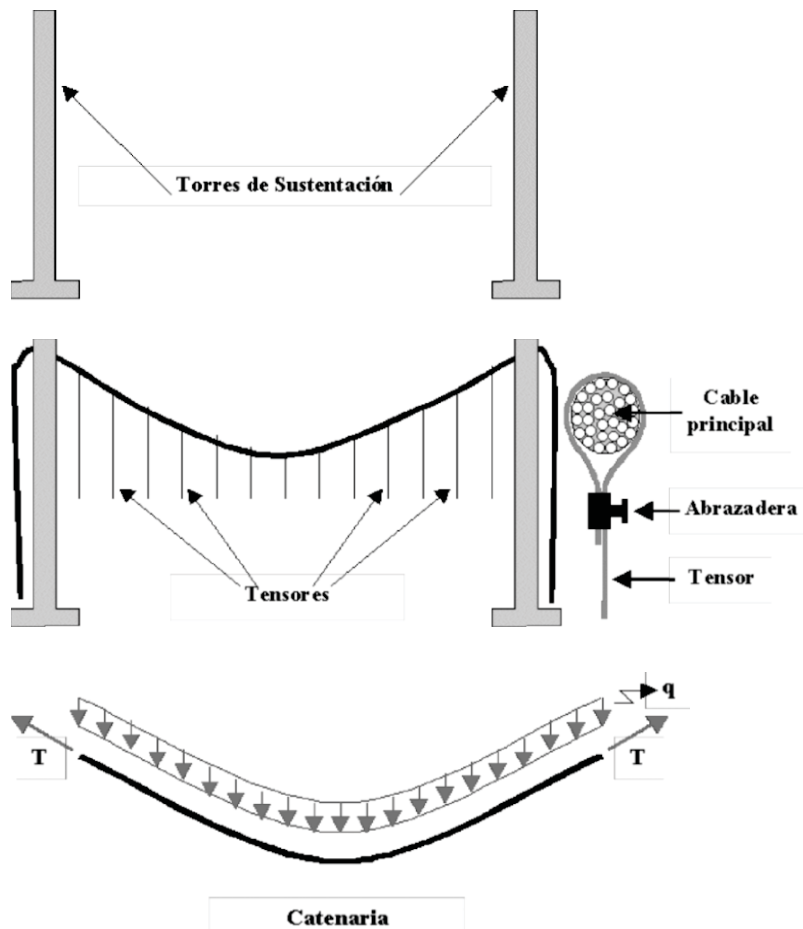
MECANISMO

Anexo: puentes colgantes



Los principios de funcionamiento de un puente colgante son relativamente simples. La implementación de estos principios, tanto en el diseño como en la construcción, es el principal problema de ingeniería. En principio, la utilización de cables como los elementos estructurales más importantes de un puente tiene por objetivo el aprovechar la gran capacidad resistente del acero cuando está sometido a tracción.

El soporte físico de un puente colgante está provisto por dos torres de sustentación, separadas entre sí. Las torres de sustentación son las responsables de transmitir las cargas al suelo de fundación. Las torres de sustentación pueden tener una gran diversidad de geometrías y materiales de construcción, pero generalmente presentan como característica típica una rigidez importante en la dirección transversal del puente y muy poca rigidez en la dirección longitudinal. Este se constituirá en un factor importante para la estructuración de todo el puente colgante.



Apoyados y anclados en la parte superior de las torres de sustentación, y ubicados de una manera simétrica con relación al eje de la vía, se suspenden los cables principales de la estructura (generalmente un cable a cada lado de la torre). Debido a que los cables principales van a soportar casi la totalidad de las cargas que actúan sobre el puente, se suele utilizar acero de alta resistencia.

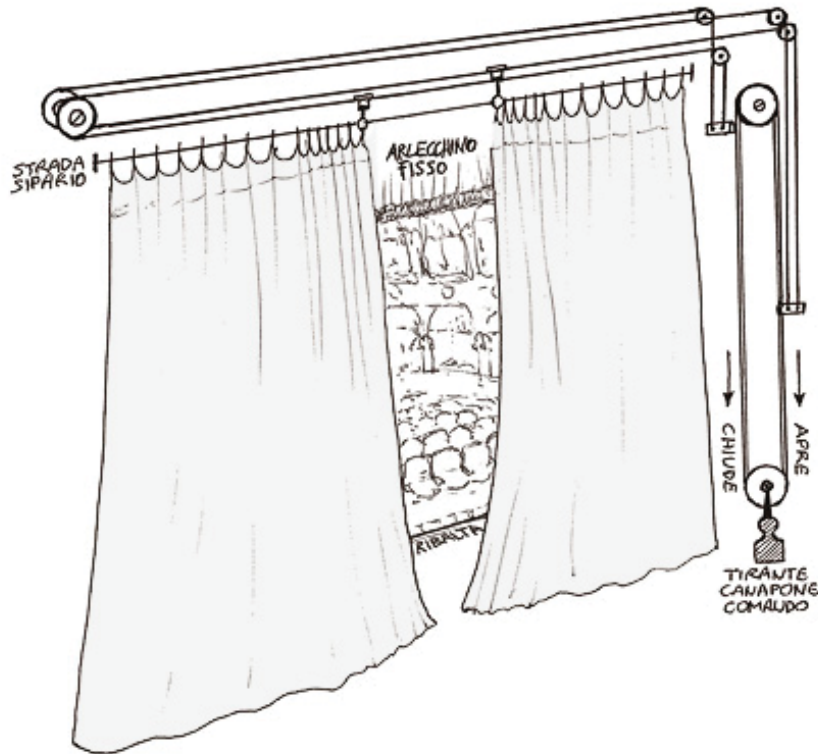
Con el objeto de que los cables tengan la flexibilidad apropiada para trabajar exclusivamente a tracción, los cables de gran diámetro están constituidos por un sinnúmero de cables de diámetro menor. De los cables principales se sujetan y se suspenden tensores o péndolas, equidistantes en la dirección.

De igual forma, en la dirección longitudinal del puente, de la parte inferior de los tensores se suspenden y sujetan elementos longitudinales (vigas prefabricadas) que unen todos los tensores. Las vigas longitudinales conforman una estructura similar a una viga continua sobre apoyos elásticos. Cada tensor constituye un apoyo elástico.

Este esquema de funcionamiento estructural permite que las dimensiones transversales de las vigas longitudinales (y de las vigas transversales) dependan de la distancia entre tensores y no dependan de la distancia entre torres de sustentación.

MECANISMO

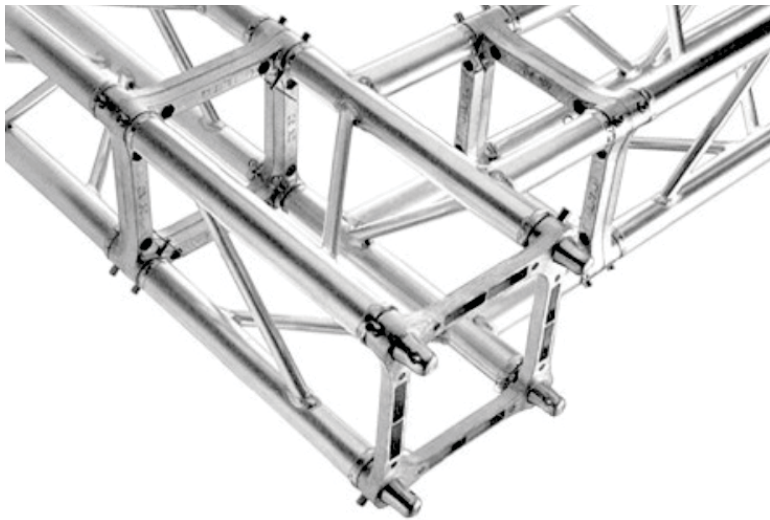
El telón



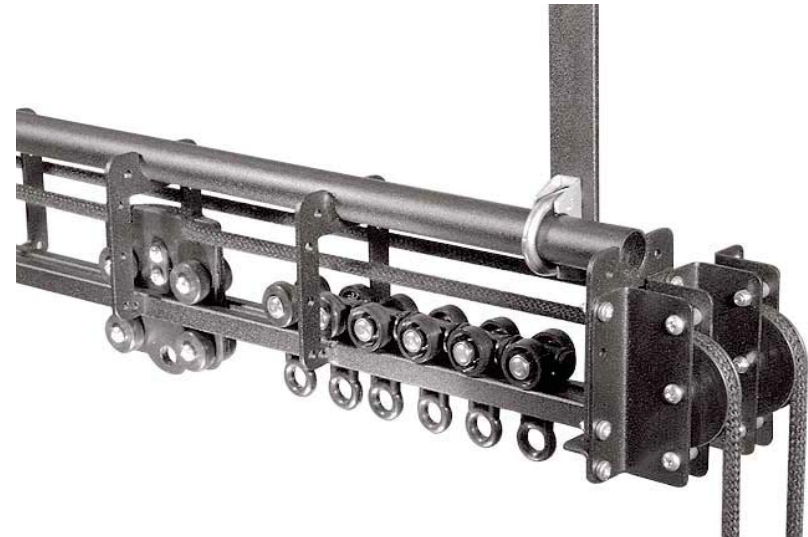
Las dos hojas del telón se mueven, gracias a los adecuados carritos, de un riel colgado en la embocadura, abriéndose al centro y descubriendo el escenario. El posicionamiento de los motores también es estudiado ad hoc para resolver los problemas de instalación.

Los sistemas para Telón en americana se realizan a medida con infinitas variantes dependiendo de las dimensiones y el peso del telón.

Los sistemas de riel también son adoptados en otros tipos de aplicaciones escenotécnicas, por ejemplo en la construcción de complejas máquinas de escena que juntan movimientos de traslado y levantamiento.



Torres de aluminio extruido, los Trusses son ideales para la realización de estructuras modulares autoportantes para soporte de luces, pantallas y escenografía de cualquier peso y dimensión.



Barra con carril y rodamientos con doble polea

MECANISMO

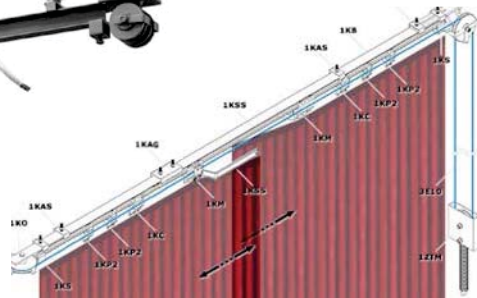
El telón: tecnologías asociadas



Sistema de movimiento de cadena para telones con estructura Truss. En un área de 80 x 160 cm es posible almacenar una hoja de 10 m de ancho de un telón.



Sistema movimiento de carril



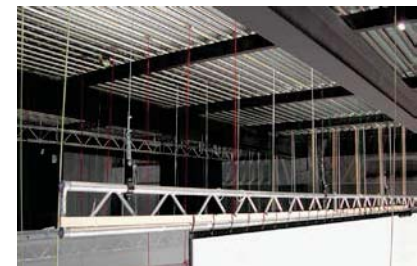
Sistemas para escenario

SISTEMA A PEINE

El Peine es la estructura del escenario que permite instalar y mover de un modo más cómodo y funcional los fondos, las escenografías y las máquinas de escena colgadas. Requiere la instalación de una parrilla principal y de una secundaria sobre la que son fijadas, paralelamente a la línea de la embocadura, las varas practicables entre las que son bajados los tiros de escena.

A menudo en los teatros de pequeñas dimensiones no es posible su instalación a causa de una insuficiente altura del escenario.

Las varas pueden ser realizadas con perfilado metálico, de madera o mixtas donde las varas de madera son reforzadas con perfilado en metal.



SISTEMA A ESTRUCTURA

La instalación de los Tiros a estructura es una elección obligada en los teatros que no cuentan con una torre escénica o, en todo caso, de una altura de escenario suficiente para la instalación de un Peine.

Particularidades obligación de posicionamiento de los tiros a los puntos establecidos carga más limitadas con respecto al sistema a Peine; para escenarios con altura insuficiente para la instalación de Peine; costes de instalación bajos con respecto al sistema a Peine-



SISTEMA MANUAL

Los Tiros manuales están siendo sustituidos por los Tiros motorizados para peine en los escenarios con Peine de grandes dimensiones, sin embargo se utilizan ocasionalmente para maniobras ligeras a ejecutar con rapidez. Su empleo es en cambio todavía muy habitual en los pequeños escenarios, sobre todo en los que adoptan el sistema de Tiros a estructura.



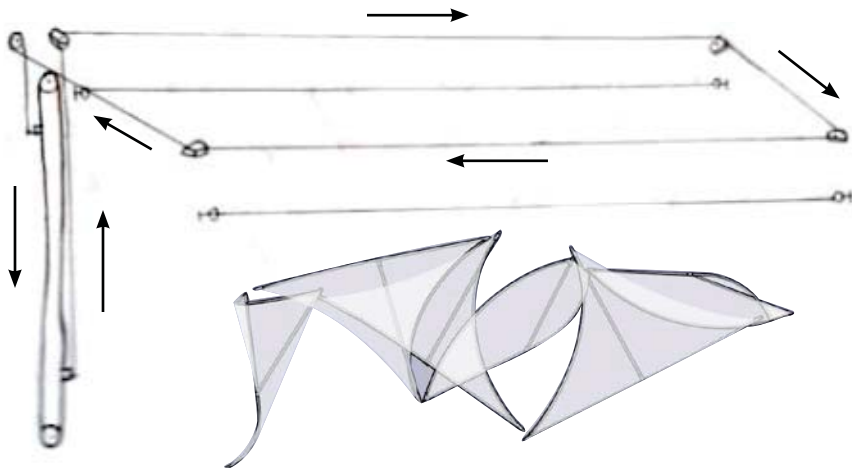
MECANISMO FINAL

El mecanismo para el movimiento del telón se compone de dos secciones, una fija, en la cual van las roldanas correspondientes a cada articulación del módulo y una móvil la cual genera la compresión y distensión del mismo. La sección fija se encuentra a 25cm bajo la sección móvil. En la primera, van colocadas cuatro roldanas y en la posterior van 5 roldanas que llevan distintos topes según el movimiento que se ejecuta desde la sección móvil.

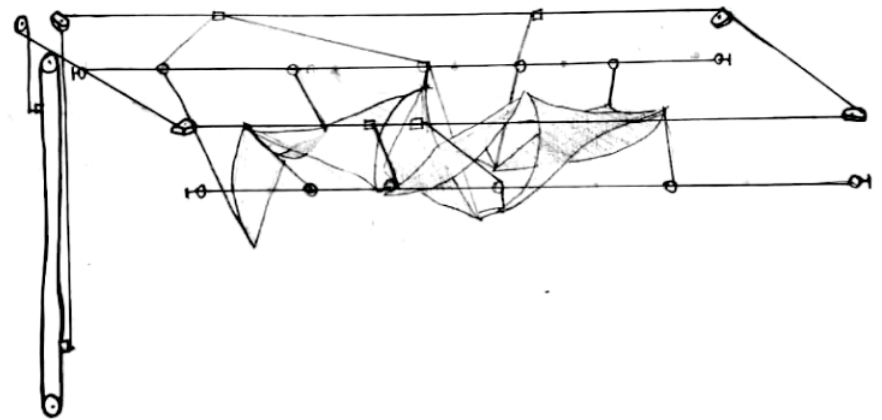
Para el caso de las piolas de mayor distancia, la roldana lleva un único tope en el mismo lado del movimiento que esta realiza.

En el caso de las piolas de menor distancia, la roldana lleva dos topes con una distancia de 15cm, lo cual se debe a que para compensar la medida mayor, esta debe tener un desfase, yendo una distancia x desde la roldana a una distancia $-x$. El desfase de 15cm se debe a que al cambiar de forma la cubierta se comprime, generándose el desfase para evitar que el cuerpo total se sobre esfuerce.

La sección móvil se compone de una piola de acero que genera una forma rectangular en su vista planta (pasando por una roldana al llegar a cada vértice). Este movimiento se genera desde un sólo vértice, donde va y vuelve la piola. Se engancha a una cuerda de polipropileno, que hace un circuito cerrado con una roldana superior y otra inferior. La piola de acero se inserta por la parte superior de el lado A de la cuerda y por la parte inferior por el lado B de la misma. Al ejecutar el mecanismo se toma la cuerda que tiene amarrada la piola en su lado superior, haciendo descender hasta un máximo de 250cm, moviendo el sistema por completo en un mismo sentido, pero en direcciones opuestas.



Esquema del movimiento de la piola móvil



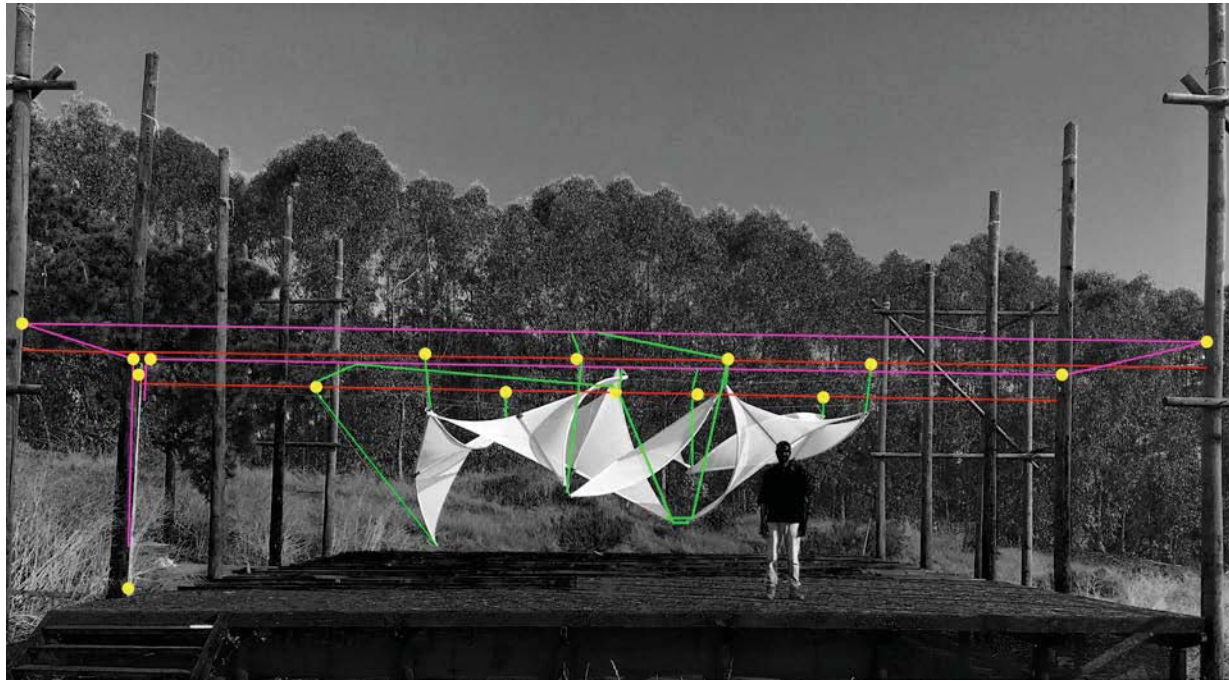
Esquema proyectivo del orden de piolas de las extensiones que van al módulo

MECANISMO FINAL

.....



Foto-esquema del módulo extendido, señala los puntos del mecanismo



- Piola móvil
- Piola fija
- Extensión de piola móvil
- Roldana simple

Foto-esquema del módulo como volumen señala los puntos del mecanismo

ARTÍCULOS PARA EL MONTAJE

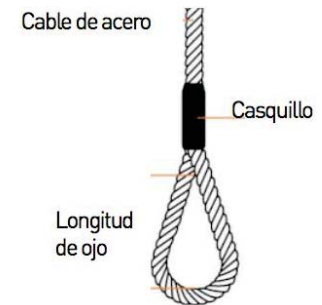
Tensor 10 mm de diámetro

Los tensores normalmente se utilizan para aparejar o tensar cables, cabos, tensar vientos (siempre en línea recta), barras, etc. Solamente están diseñados para cargas a tiro directo, para tensar o para trincaje. Se fabrican en acero forjado galvanizado por inmersión en caliente, teniendo los terminales un tratamiento adicional que mejora sus prestaciones. Su mayor sección transversal de como resultado un tensor con mayor carga de trabajo. Las terminales giran en sentido inverso para mantener la posición.



Casquillos para piola de acero

Fabricados con tubos de aluminio sin soldadura. Se inserta la piola dando una vuelta y volviendo a pasar, dejando así una ojiva y se presan con un aprieta naicos, impidiendo el desplazamiento de la piola. El que utilizaremos es de 4 mm de diámetro interno



Cable de acero

Un cable de acero es un tipo de cable mecánico formado un conjunto de alambres de acero o hilos de hierro que forman un cuerpo único como elemento de trabajo. Estos alambres pueden estar enrollados de forma helicoidal en una o más capas, generalmente alrededor de un alambre central, formando los cables espirales.



Mosquetones

Un mosquetón son conectores metálicos que cuentan con un sistema de apertura y cierre que les permite unir elementos para generar distintas combinaciones. Son fabricados en acero.



Cáncamos

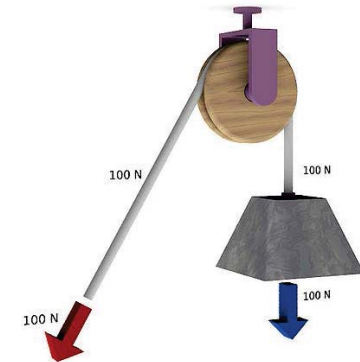
Un cáncamo o perno o armella es un útil que se usa en elevación cuando se pretende izar un objeto tirando directamente de él. Para ello el cáncamo se une al objeto a elevar, generalmente por una rosca o soldándose.

Existen cáncamos cerrados y abiertos.



Roldanas

Una polea es una máquina simple, un dispositivo mecánico de tracción, que sirve para transmitir una fuerza. Consiste en una rueda con un canal en su periferia, por el cual pasa una cuerda y que gira sobre un eje central. Además, formando conjuntos —aparejos o polipastos— sirve para reducir la magnitud de la fuerza necesaria para mover un peso.



Guardacabo

Consiste en un anillo de madera, hierro o bronce con una garganta en su superficie exterior, sobre la cual se adapta con fuerza un cabo o el chicote de él cerrándose sobre sí mismo mediante una costura o ligada.



Abrazadera

Pieza de metal, madera u otro material que rodea una cosa y sirve para apretarla o asegurarla a otra.



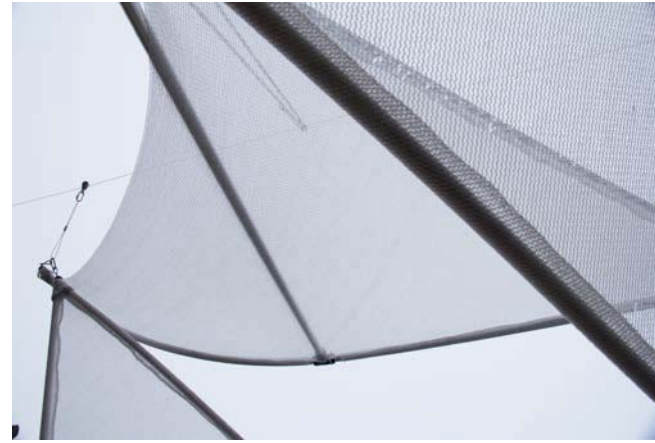
DETALLES DEL MONTAJE

.....



- Piola de acero
- Roldana simple 1"
- Mosquetón
- Casquillo (tope)
- Abrazadera
- Guardacabo





Volumen total de las 6 unidades que conforman el módulo con sus respectivas cuerdas y accesorios para el montaje

SECUENCIA MONTAJE

.....



1.



2.



3.



4.



9.



10.



11.



12.



5.



6.



7.



8.



13.



14.



15.



16.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Forma final del telón (manto contraído)



Forma final de la cubierta (manto extendido)



Telón con la proporción humana



Cubierta con proporción humana



Tras finalizar la etapa, damos cuenta que hemos trabajado con dos formas básicas: el cuadrado y el círculo, que se hacen presentes al relacionarse las unidades triangulares.

Dentro de lo que se observa y aparece en la forma ya realizada, aparece un rasgo importante que genera una forma circular en la vista frontal, un espacio a modo de cobijo, en el cual se puede contener una persona dentro de la circunferencia, generando un foco de atención principal.

Como proyección, se propone reproducir el módulo en la extensión del escenario, generándose así nuevos planos, creando pasillos y por ende un juego de luces más diverso. Junto con esto, al trabajar con distintas alturas se desarrolla una superposición de planos.

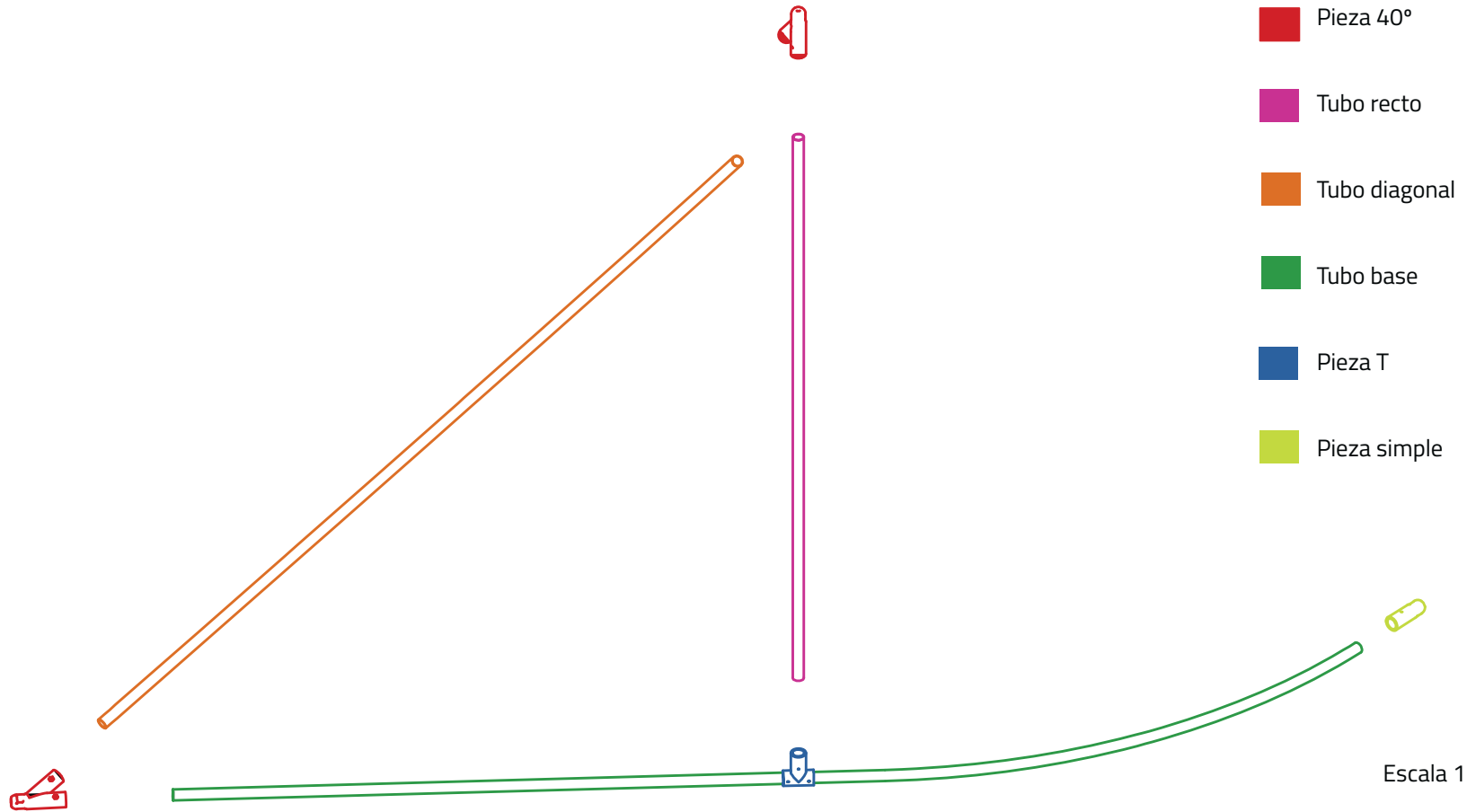




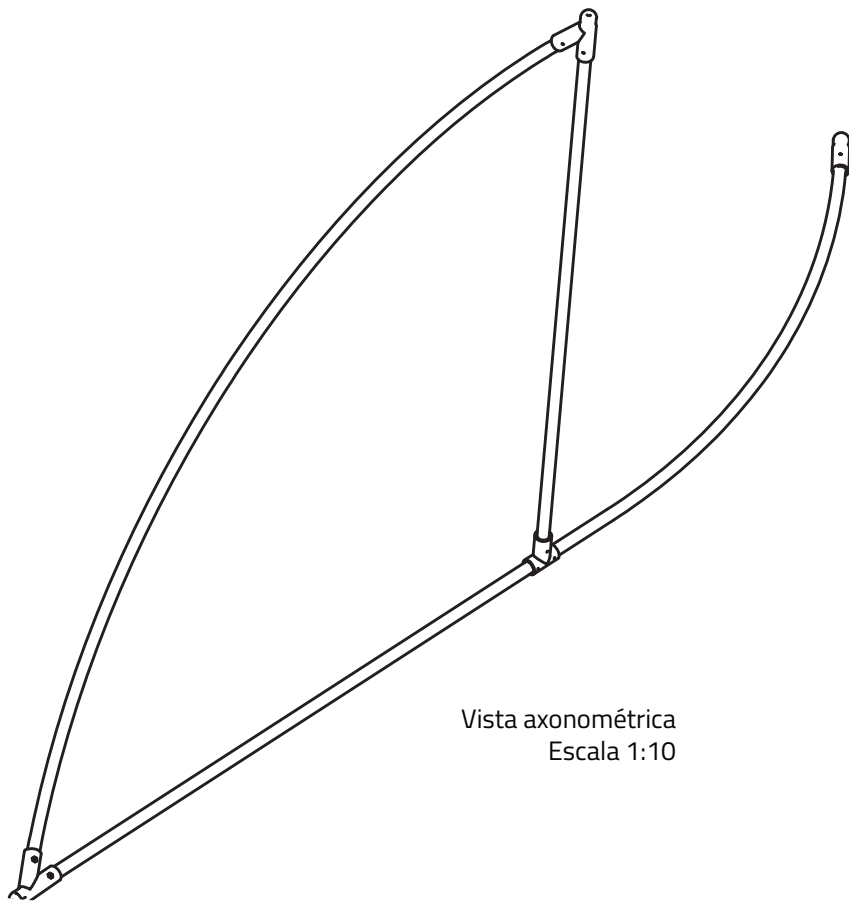
ANEXOS

DESPIECE

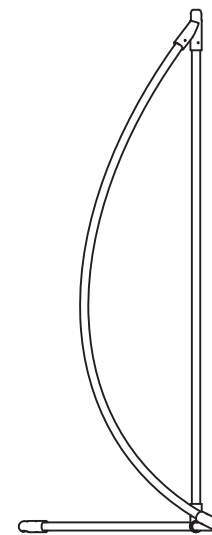
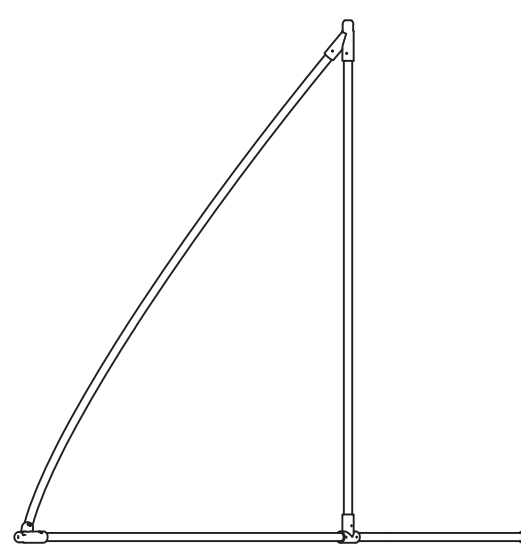
.....



Escala 1:10



Vista axonométrica
Escala 1:10



Vistas laterales
Escala 1:20

PLANIMETRÍA TUBOS

.....



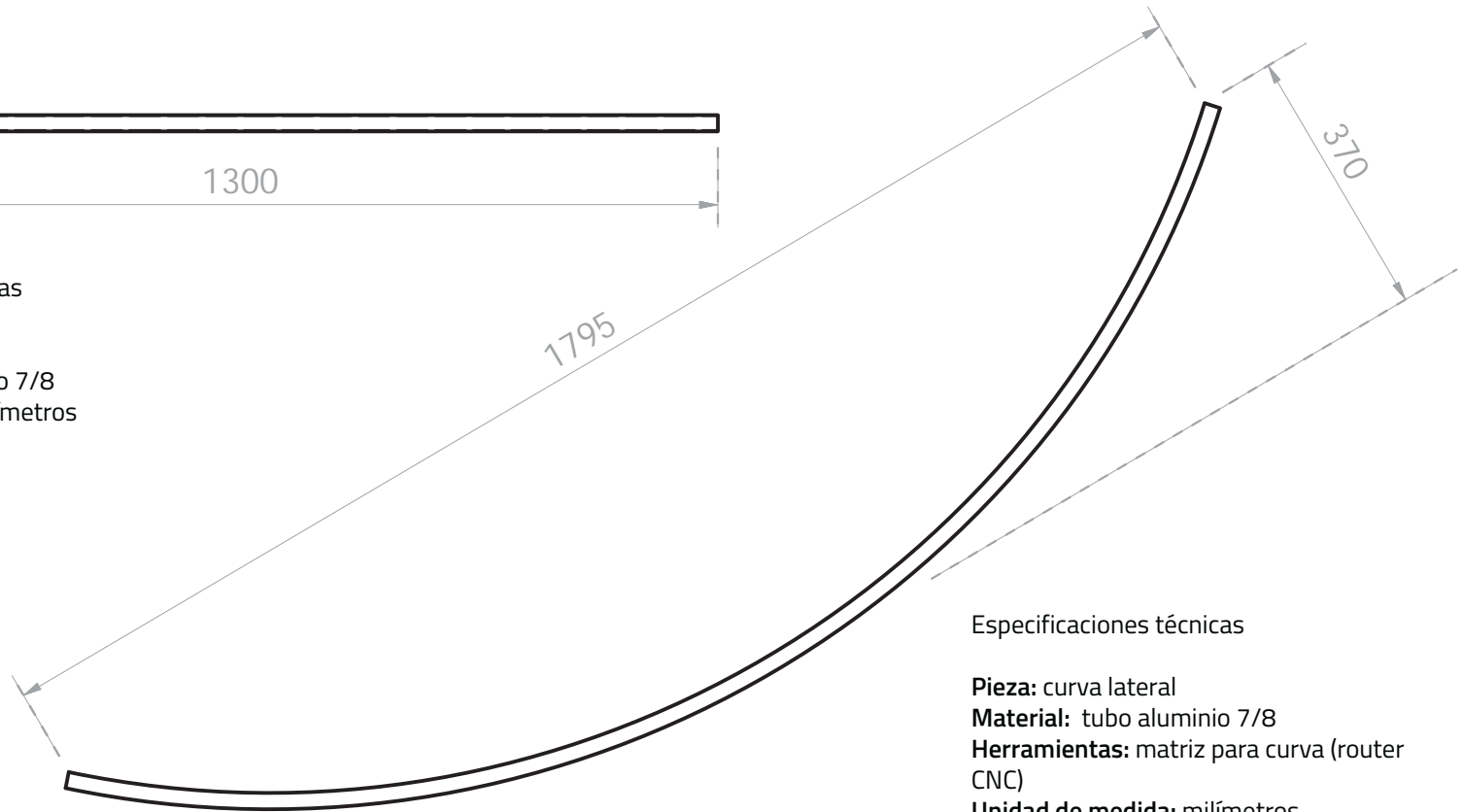
Especificaciones técnicas

Pieza: recta

Material: tubo aluminio 7/8

Unidad de medida: milímetros

Escala: 1:10



Especificaciones técnicas

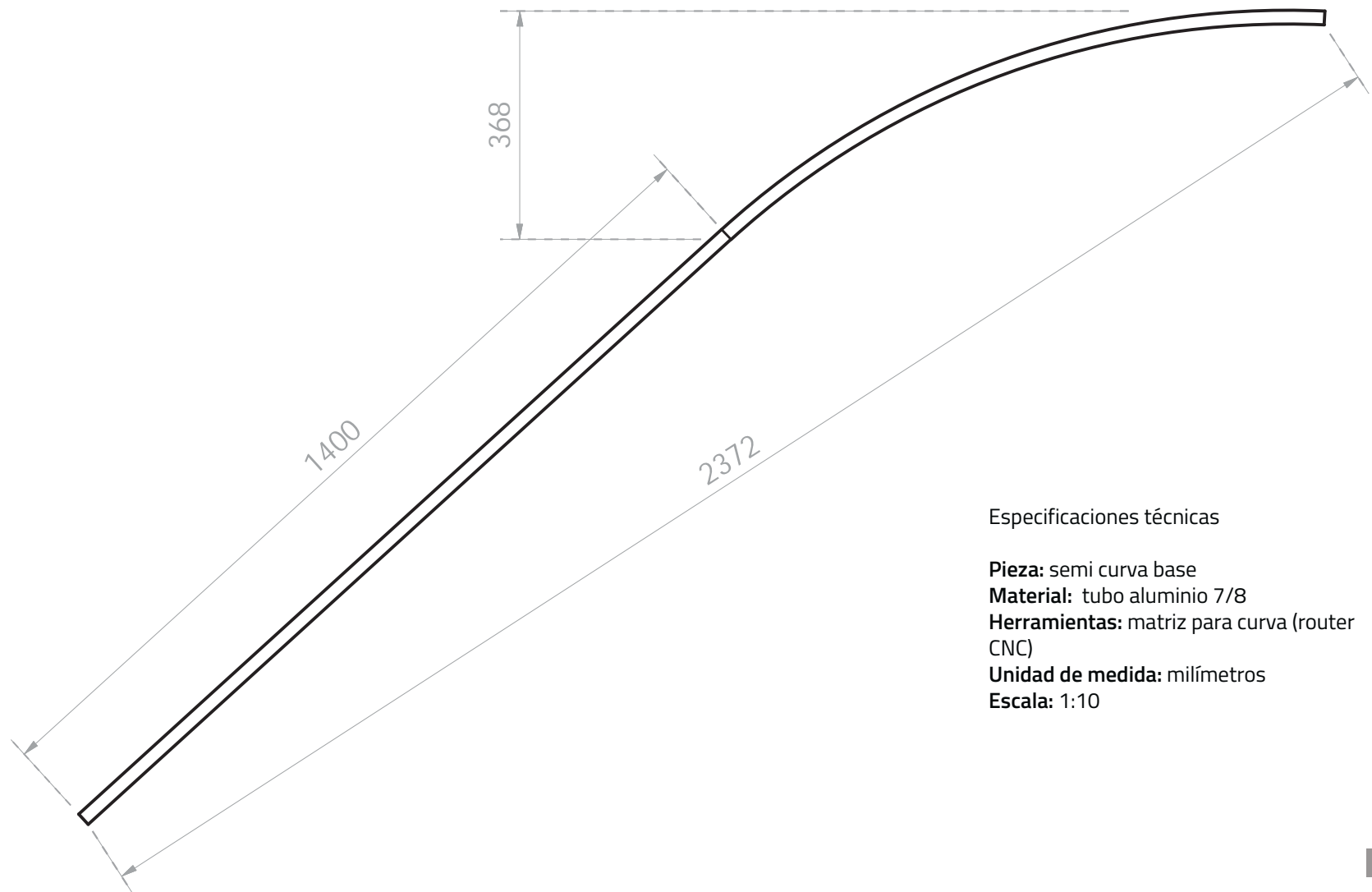
Pieza: curva lateral

Material: tubo aluminio 7/8

Herramientas: matriz para curva (router CNC)

Unidad de medida: milímetros

Escala: 1:10



Especificaciones técnicas

Pieza: semi curva base

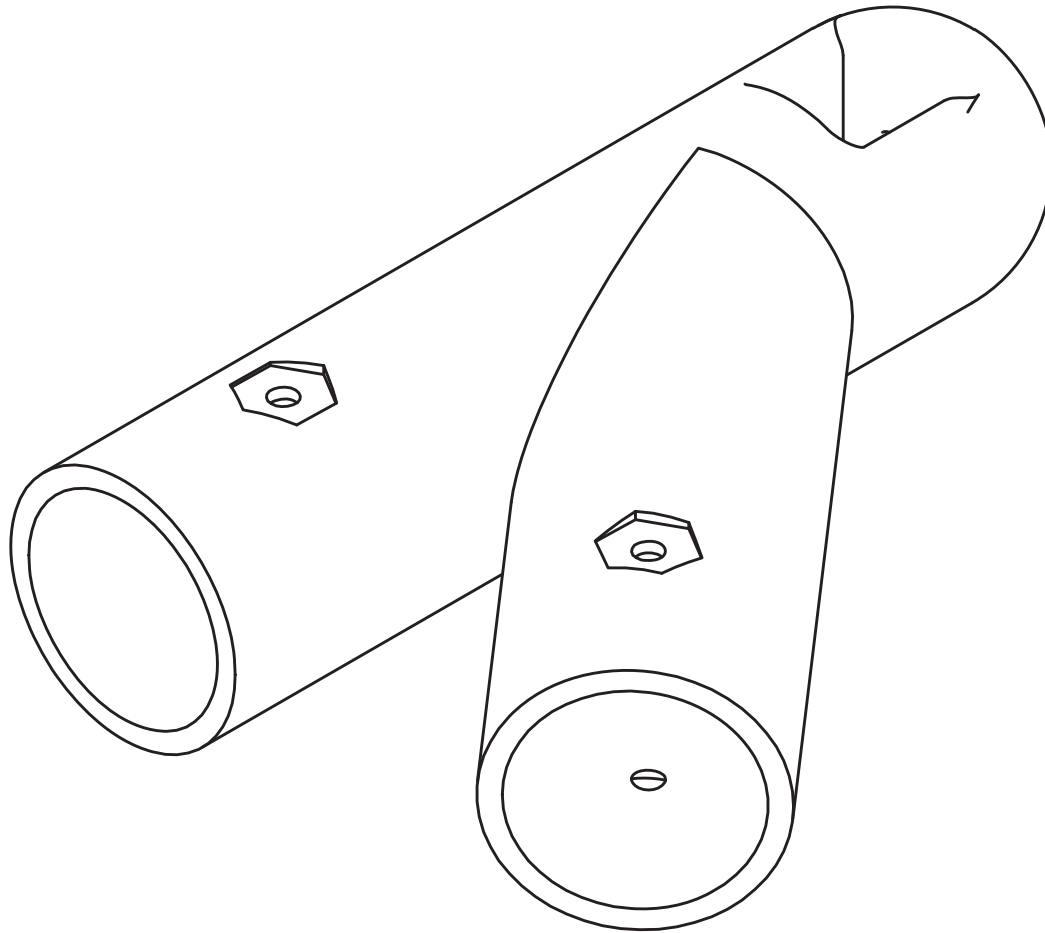
Material: tubo aluminio 7/8

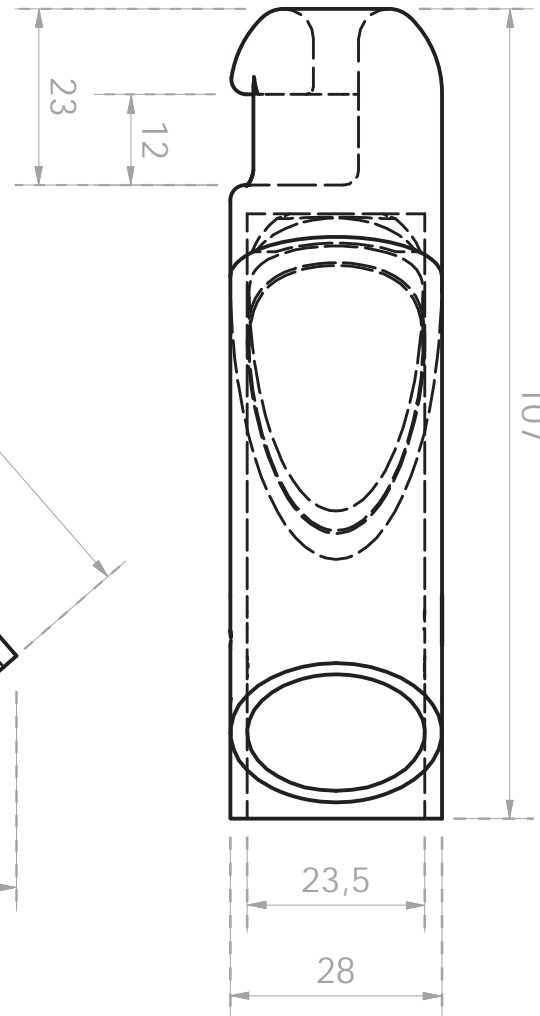
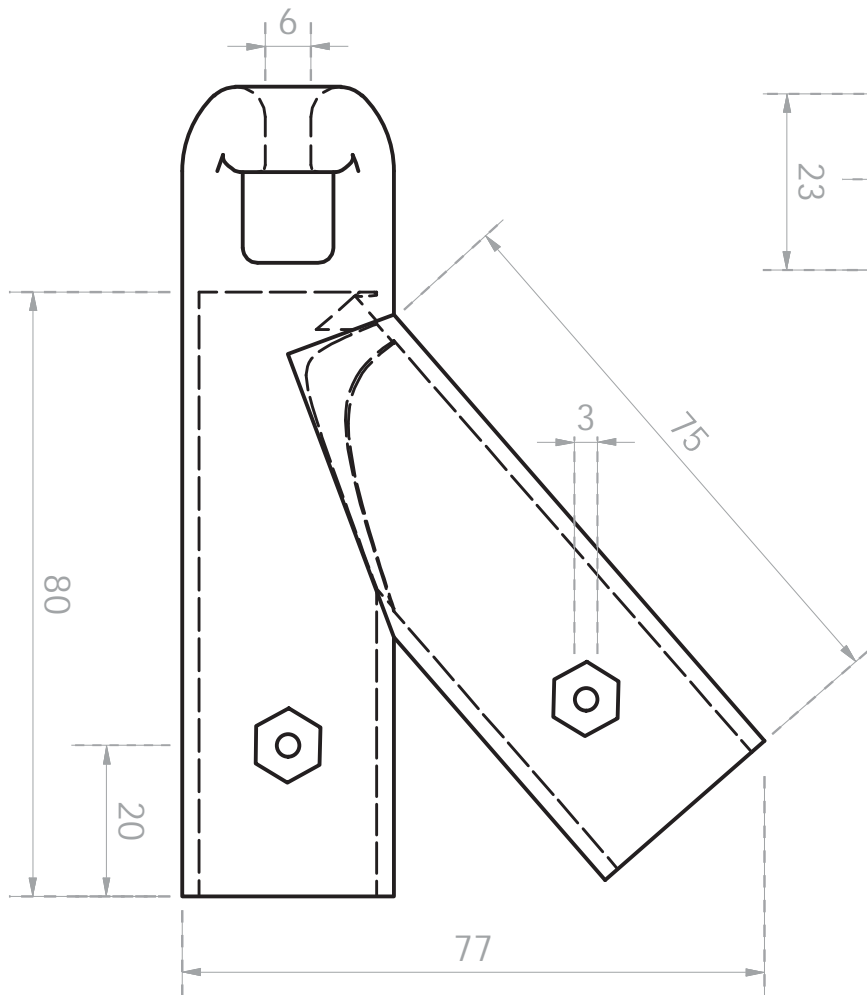
Herramientas: matriz para curva (router CNC)

Unidad de medida: milímetros

Escala: 1:10

PLANIMETRÍA PIEZA EN 40°





Especificaciones técnicas

Pieza: vínculo en V

Material: 47 gr plástico PLA negro 3 mm

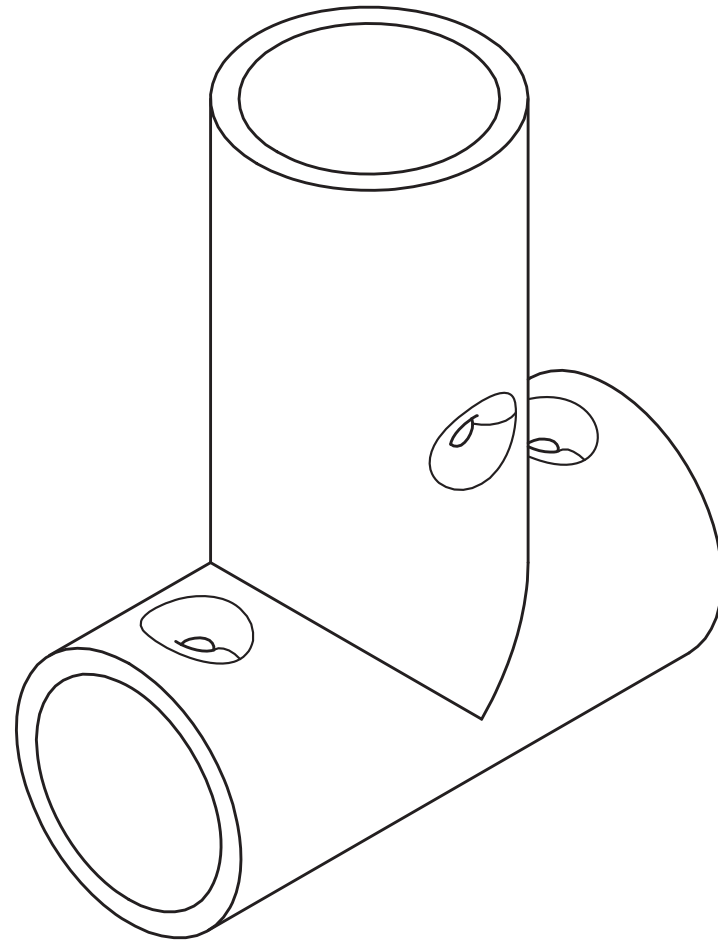
Herramientas: impresora 3D CNC

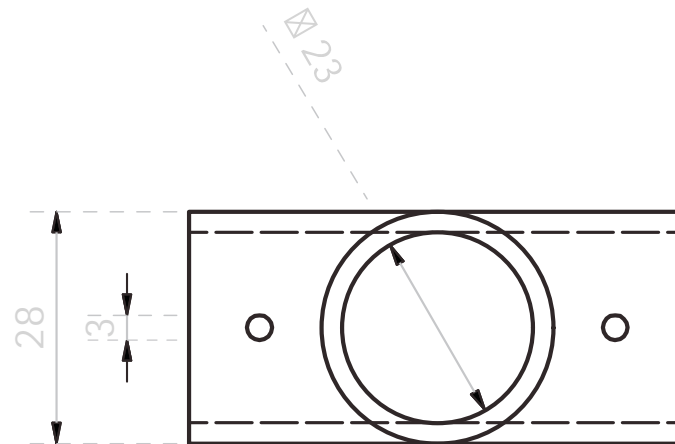
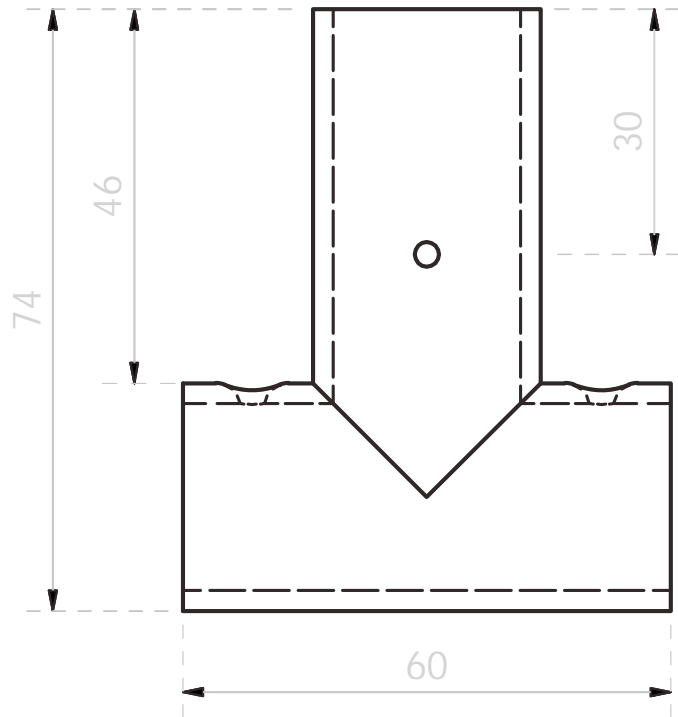
Tiempo estimado de producción: 150 min

Unidad de medida: milímetros

Escala: 1:1

PLANIMETRÍA PIEZA T





Especificaciones técnicas

Pieza: vínculo T

Material: 31 gr plástico PLA negro 3 mm

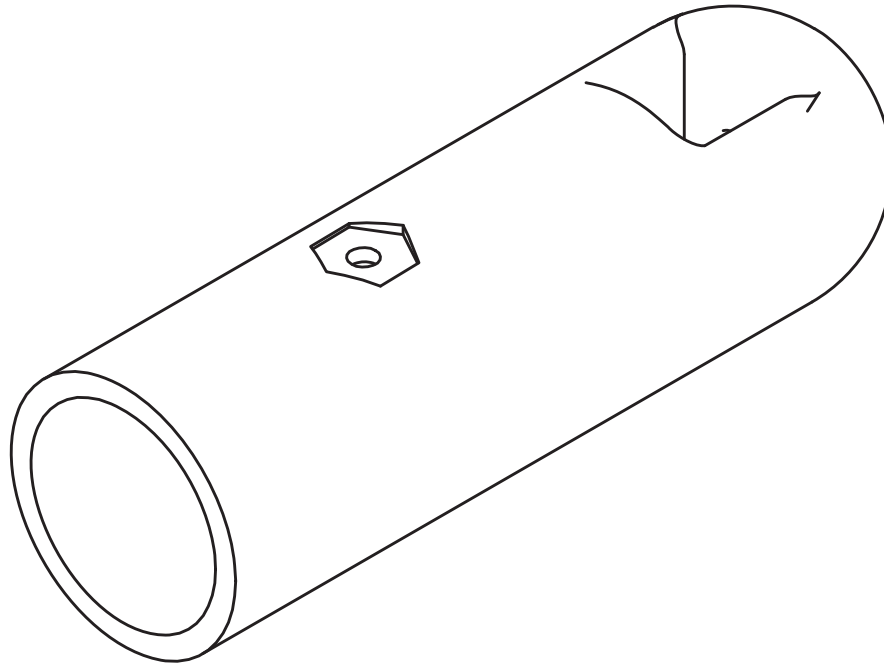
Herramientas: impresora 3D CNC

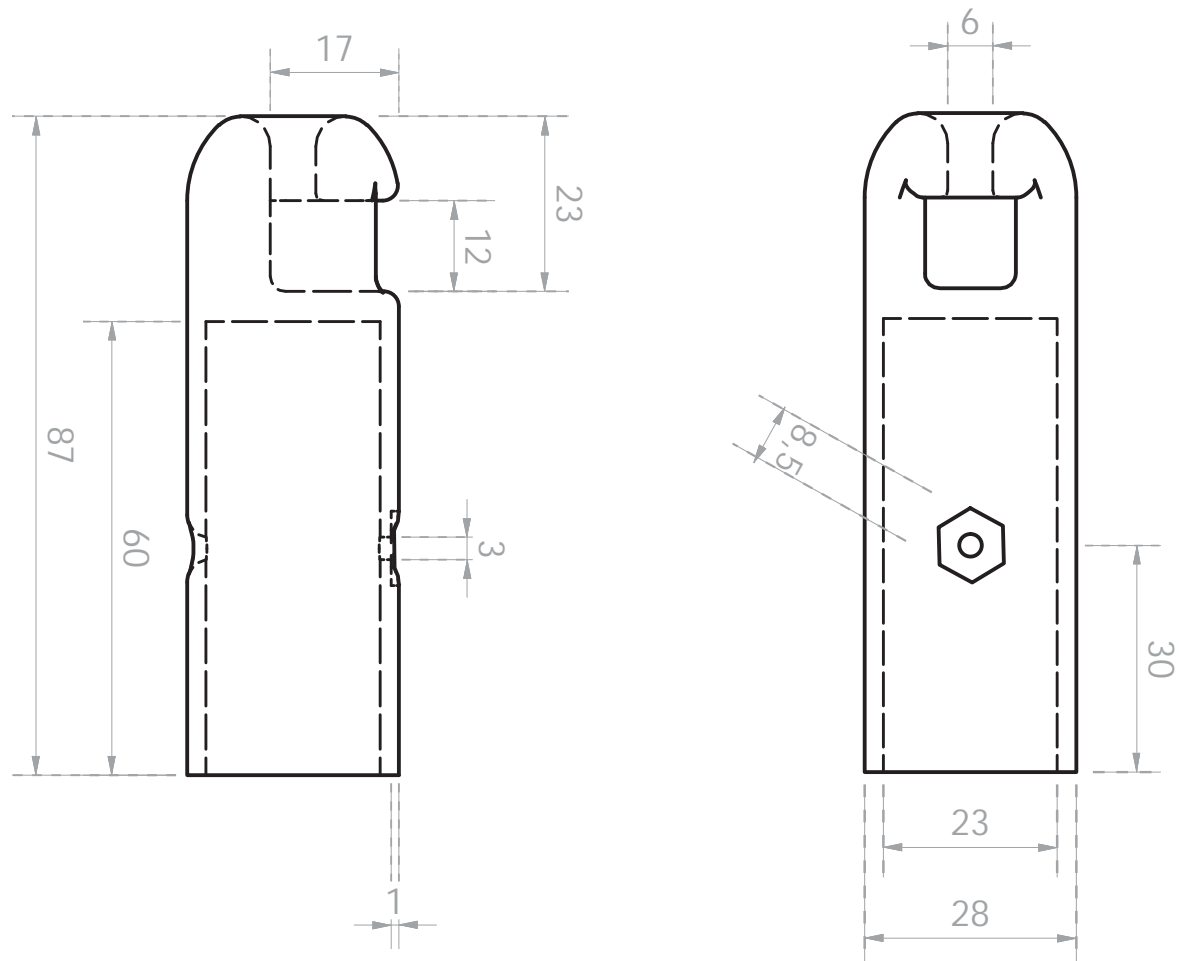
Tiempo estimado de producción: 105 min

Unidad de medida: milímetros

Escala: 1:1

PLANIMETRÍA PIEZA SIMPLE





Especificaciones técnicas

Pieza: simple

Material: 25 gr plástico PLA negro 3 mm

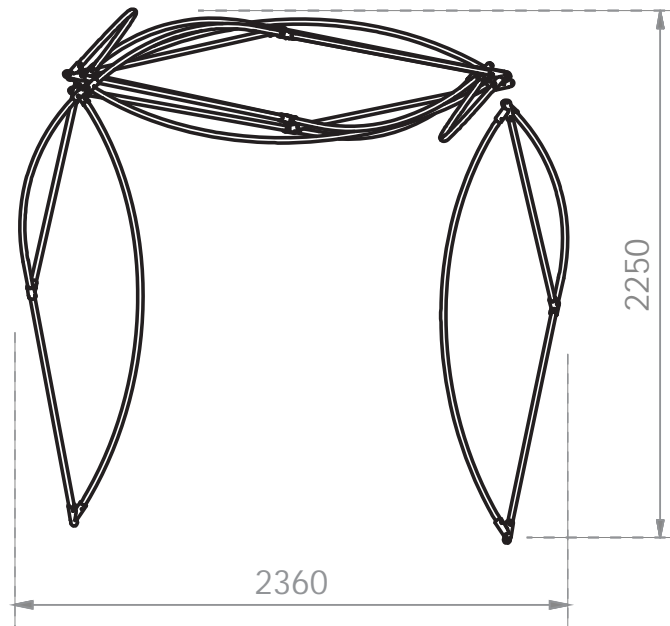
Herramientas: impresora 3D CNC

Tiempo estimado de producción: 85 min

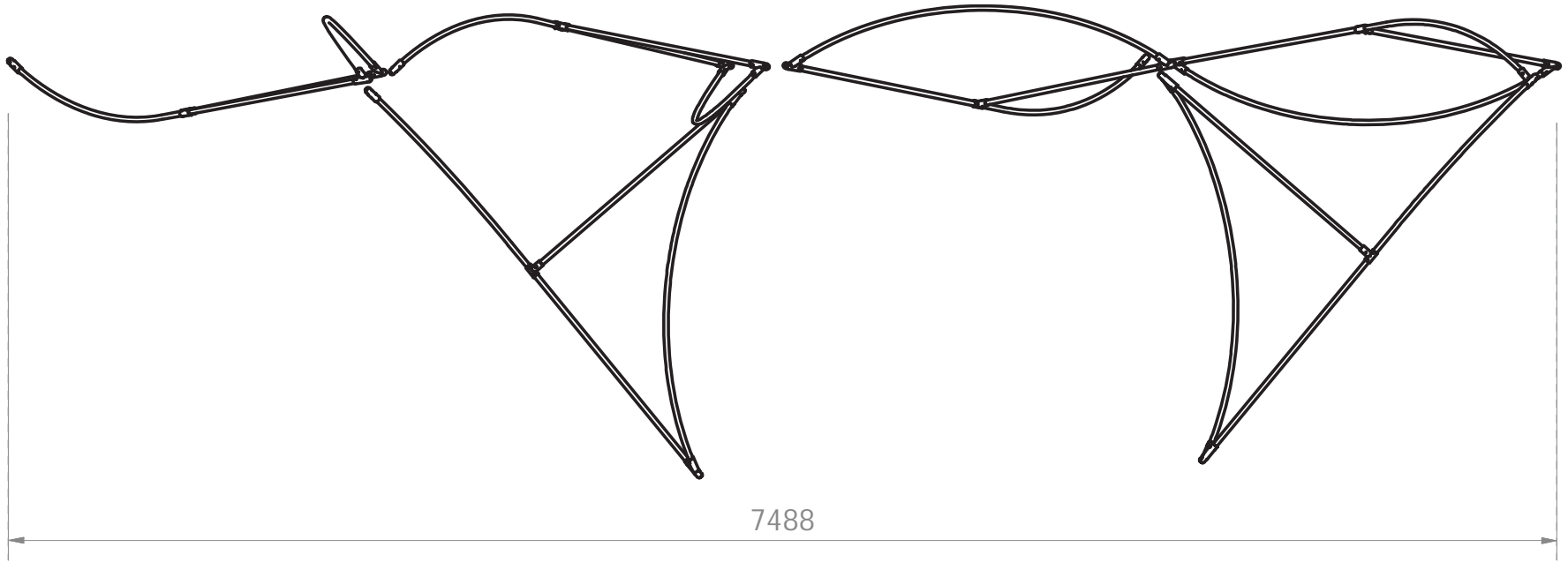
Unidad de medida: milímetros

Escala: 1:1

PLANIMETRÍA MÓDULO EXTENDIDO



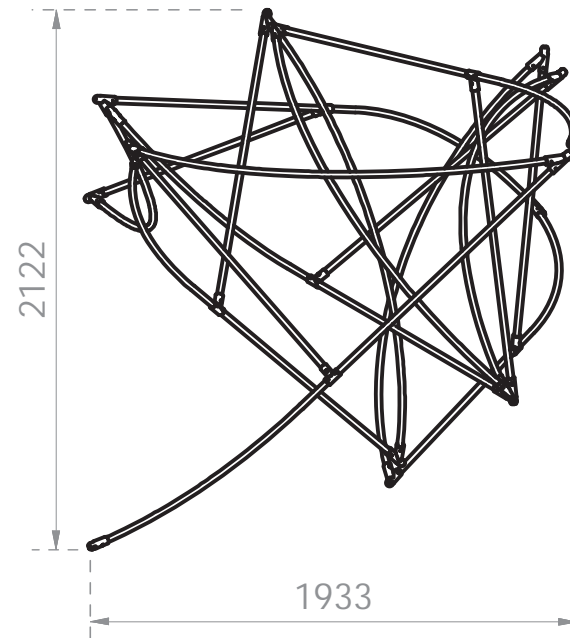
Plano lateral escala 1:30



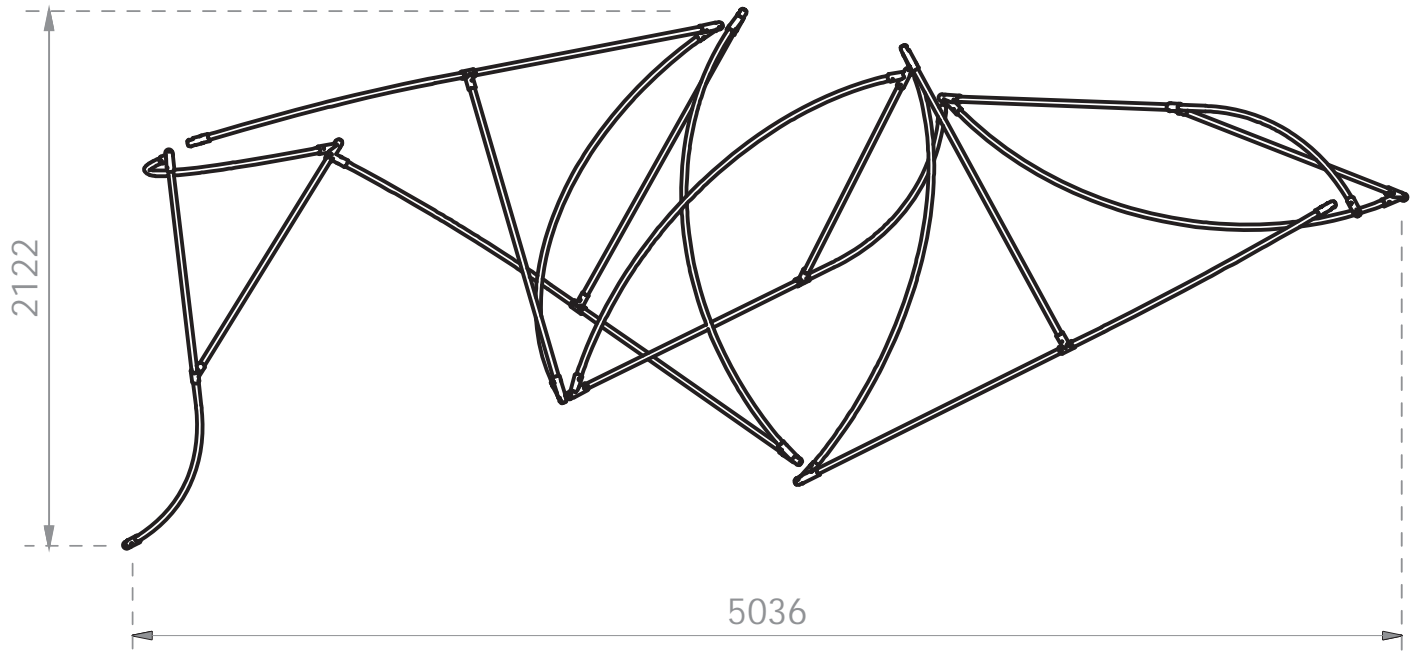
7488

Plano frontal escala 1:30

PLANIMETRÍA MÓDULO RECOGIDO

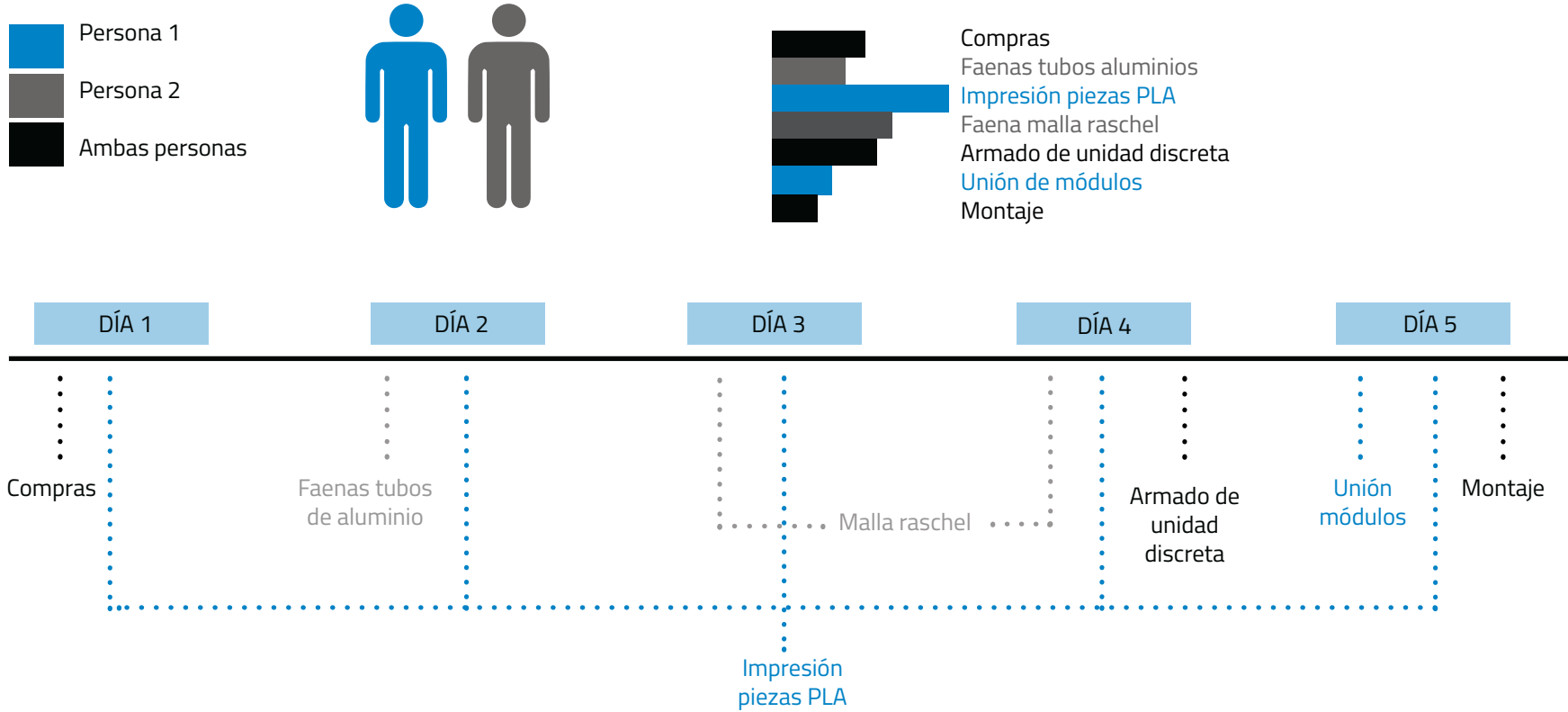


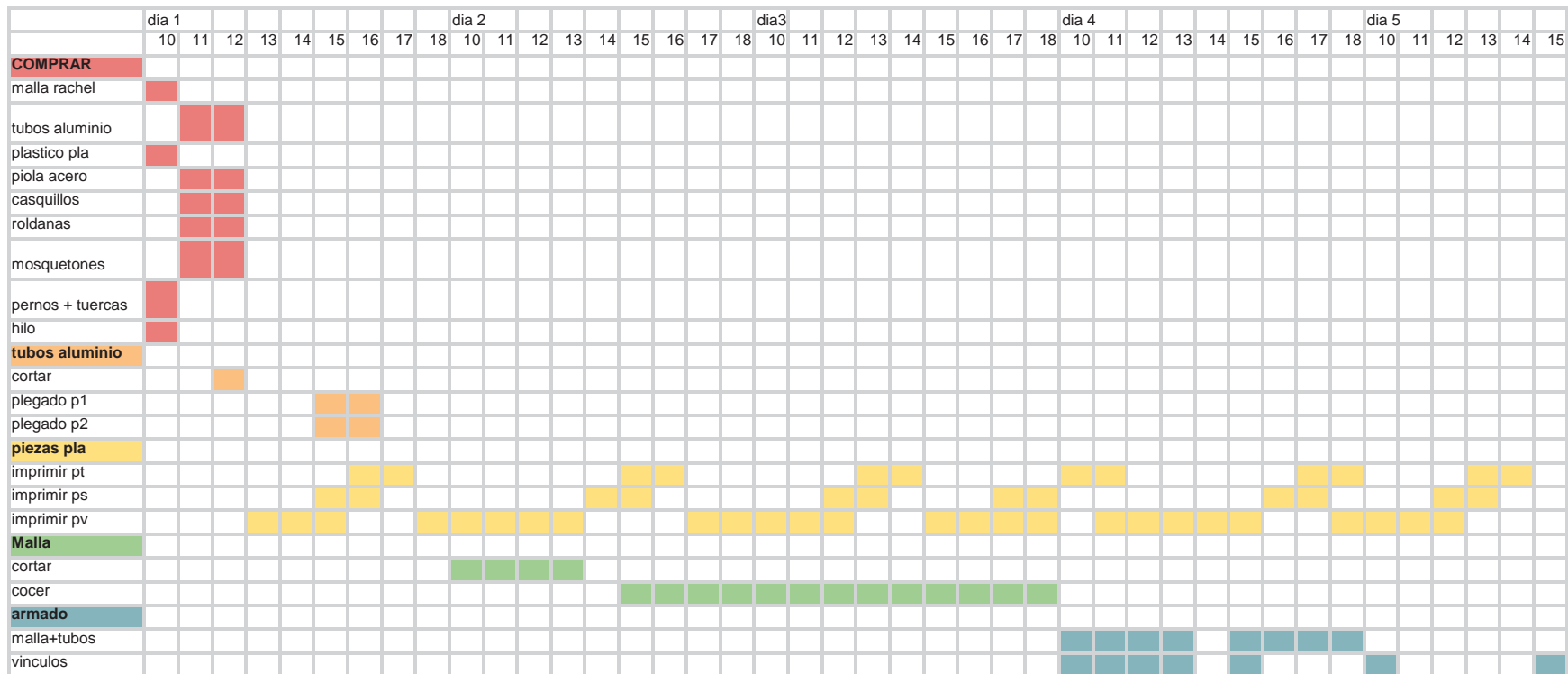
Plano lateral escala 1:30



Plano frontal escala 1:30

CARTA GANTT





MATERIALES Y COSTOS

Materiales	costo	una unidad	dos unidades	seis unidades
tubo aluminio (7/8x6mt)	\$6.900	1	2	6
plastico pla 1kg (3mm)	\$23.000	150 gr	300 gr	900 gr
malla rachel mt	\$1.100	2 mt	2 mt	6 mt
hilo encerado (150mt)	\$2.000	3 mt	6 mt	18 mt
pernos+tuercas (100u)	\$3.000	8 u	16 u	48 u
Valor costo materiales		\$37.100	\$44.000	\$76.000
valor costo unidad		\$37.100	\$22.000	\$12.667

MATERIALES

PARA UNA UNIDAD DISCRETA

- 1 tira tubo de aluminio 7/8 (3 metros)
- 2 metros de malla rachel
- 150 gr filamento negro 3 mm
- 6 hilos

PARA UN MÓDULO (6 UNIDADES)

- 6 tiras de aluminio
- 6 metros malla rachel
- 900 gr filamento negro 3 mm (un rollo)
- 36 hilos

PARA EL TEATRO (4 MÓDULOS)

- 24 tiras
- 24 metro rachel
- 4 rollos filamento negro
- 144 hilos

HERRAMIENTAS

- Taladro
- Sierra
- Inglateadora
- Tijera
- Aprieta nykos
- LLave nº7
- Cortador de piola

MÁQUINAS

- Router CNC
- Impresora 3D WANHAO duplicator 5S

BIBLIOGRAFÍA

.....

- Jorrit Tornquist, Gustavo Gili (GG). (2008). *Color y Luz. Teoría y práctica*.
- Tiberius. *Concepto y teoría de qué es la luz en Física*.
- Fuensanta Muñoz. (2010). *El significado de la luz ARTES ESCENICAS*.
- García Vicente. *Iluminación teatral*. <http://www.redteatral.net/noticias-iluminaci-n-teatral-296>
- Julián Pérez Porto y Ana Gardey. (Publicado: 2008. Actualizado: 2012). *Definicion.de: Definición de teatro*.
- Tucker Cummings. (2018). *¿Por qué es importante la iluminación en el teatro?*
- Mier, Eduardo Ernesto. (2013). *Iluminación Escénica: del Barroco a McCandless*. México. Universidad Veracruzana, Facultad de Teatro.
- Sirlin, Eli. (2006). *La luz en el teatro*. Buenos Aires. ATUEL.
- Iluminet. (2014). *Luz en escena*. <http://www.iluminet.com/luz-escena-iluminacion/>
- Martin Heideger. (1935). "El origen de la obra de arte".
- Carlos de Hita. (2009). *El agua en la alhambra*.
- [ead] PUCV. (2008). *Ruedo del bosque obra de diseñadores en travesía*.
- Giannina Del Re Castro, José Puig. (2010). *Tenso estructuras*. Universidad Central de Venezuela.
- Plataforma Arquitectura. (2017). Cita: "Después del Domo / Claudio Torres Salazar + Yuji Harada + Clarita Reutter Susaeta + Emile Straub".
- Percy F. Camacho Rioja. *Puentes de grandes luces los puentes colgantes*
- <https://www.peroni.com>
- Aston, Elaine, and George Savona. (1991). *El teatro como sistema de signos: una semiótica de texto y rendimiento*.
- Gómez García. (1998). *Diccionario Akal de Teatro*.
- Julián Pérez Porto y Ana Gardey. (Publicado: 2014. Actualizado: 2016). *Definicion.de: Definición de telón*.
- http://www.stage-sets.com/telas_telones.html

COLOFÓN

La presente edición fue impresa el 28 de Junio del 2018,
Se utilizó impresora Laserjet color, ocupando papel hilado
6, en Viña del Mar, Chile.

Diagramada en el programa InDesign CS6, fotografías e
imágenes editadas en Adobe Photoshop CS6 e Illustrator
CS6.

Tipografía Titillium en su versión regular y bold para el
cuerpo de texto y Dinpro versión light para los subtítulos.
El empastado estuvo a cargo del Sr. Adolfo Espinoza B.