



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Arquitectura  
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial

# **Sistema Modular Flotante**

Tesis Profesional que para obtener el título de Diseñador Industrial presenta

**Jorge Alejandro Pérez Boeneker**

Con la dirección del D.I. José Luis Alegría  
y la asesoría del D.I. Francisco Soto, D.I. Javier Bravo,  
D.I. Mauricio Moysen y D.I. Sergio Torres.

Declaro que este proyecto es totalmente de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra institución educativa.

Autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL ID

Facultad de Arquitectura - Universidad Nacional Autónoma de México

**Coordinador de Exámenes Profesionales  
Facultad de Arquitectura, UNAM  
PRESENTE**

**EP 01** Certificado de aprobación de  
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE PEREZ BOENEKER JORGE ALEJANDRO No. DE CUENTA 9850812-5

NOMBRE DE LA TESIS Sistema modular flotante.

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día de de a las hrs.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 10 enero 2005

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. JOSE LUIS ALEGRIA FORMOSO	
VOCAL D.I. FRANCISCO SOTO CURIEL	
SECRETARIO D.I. JAVIER BRAVO FERREIRA	
PRIMER SUPLENTE D.I. MAURICIO MOYSSEN CHAVEZ	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. SERGIO TORRES MUÑOZ	

ARQ. FELIPE LEAL FERNANDEZ  
Vo. Bo. del Director de la Facultad

Ciudad Universitaria, Coyocacán 04510, México, D.F. Tel. 5622.03.35 y 36 fax: 561.6 03 03

<http://ce-atl.posgrado.unam.mx> • Correo electrónico: [cidi@servidor.unam.mx](mailto:cidi@servidor.unam.mx)



*A mis padres, Mädi y Jorge por todo el cariño, apoyo, consejos y esfuerzo... por darme siempre oportunidades...*

*Lucía, Fer y Joe por siempre estar ahí, por tanto cariño y todas las risas y sonrisas.*

*A la UNAM por todo esto...*

sitting in the morning sun  
'til the evening comes  
sitting on the dock of the bay...  
watching the ships roll in  
then roll away again  
sitting...  
watching the tide roll away  
sitting...

**wasting time**

miles i've roamed just to make this dock  
my home.

otis redding.





## Ficha de Trabajo.

El resultado de este proyecto es un sistema modular flotante llamado **BAMA**, específicamente diseñado para generar islas recreativas de muy variadas configuraciones, donde la gente pueda descansar, pasar un rato, asolearse, convivir con amigos. Los cuatro módulos (y sus posibles combinaciones) con los que se conforma BAMA, sustituyen al equipo o mobiliario comúnmente utilizado para estos fines. Así, el módulo LOMA hace las veces de camastro y silla, mientras que tanto VADO A como VADO B pueden sustituir a las escalerillas según sea su ubicación en la isla. BASE es el módulo totalmente plano sobre el cual se puede caminar, sentarse o al que se puede amarrar una embarcación deportiva. Es también si se le añade un pigmento luminiscente durante la producción, un módulo LUMINOSO, brillando durante ocho horas, haciéndose notar en la noche.

Una de las características de este sistema es su integración al entorno natural, ya que gracias a la forma del módulo se generan figuras orgánicas que se integran armoniosamente a éste. El sistema de unión permite que la isla deseada pueda ser armada y ensamblada sobre el agua, lo que facilita su crecimiento posterior en caso de adquirir más módulos.

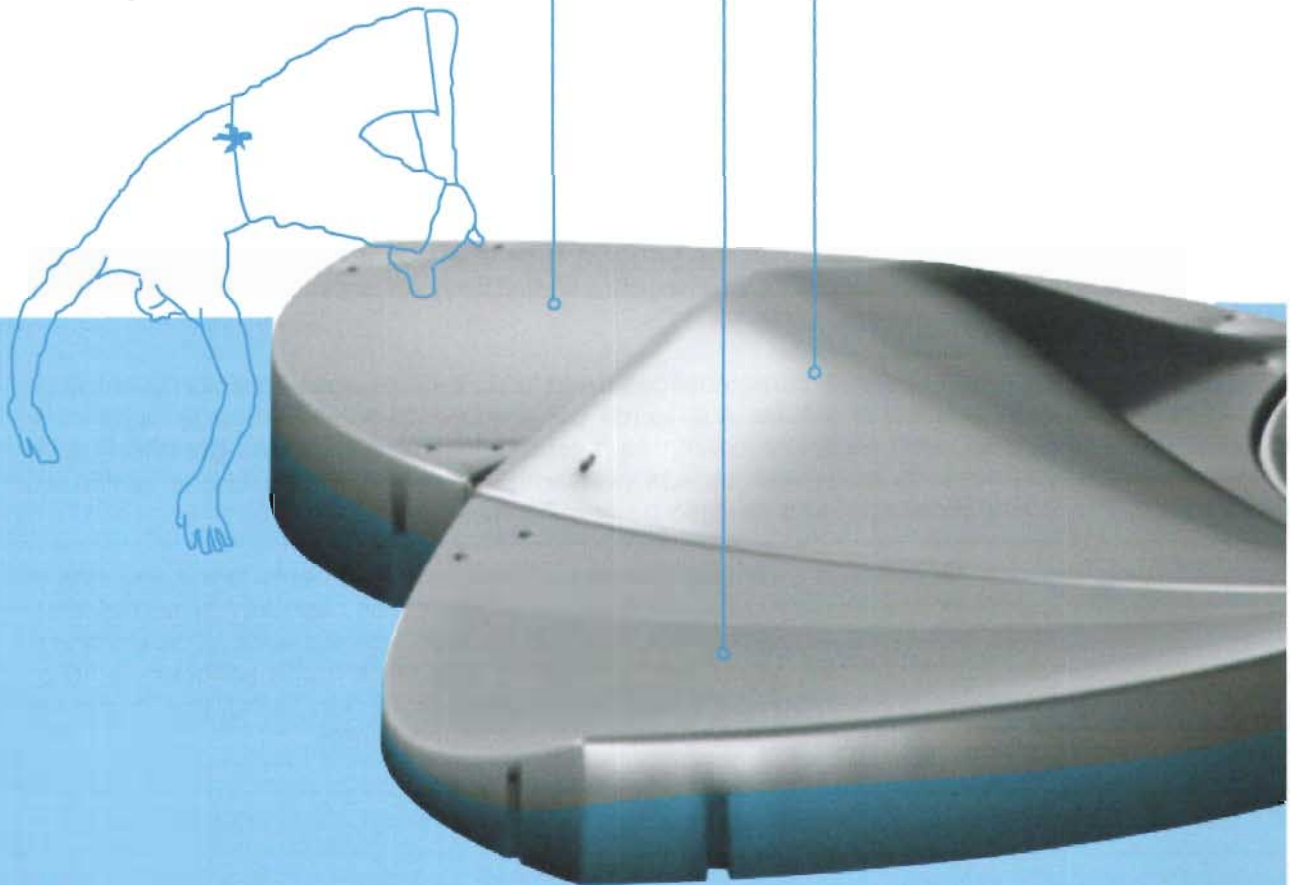
**BAMA** podrá ser utilizado en destinos turísticos como lagos, lagunas y bahías de aguas tranquilas, por lo que los principales clientes (consumidores) serán clubes náuticos, marinas, hoteles, así como particulares. Los usuarios directos principales serán desde niños de seis años hasta señores de 40 o 50 (siempre y cuando se encuentren en buena condición física), por lo que se consultaron las tablas antropométricas correspondientes.

Todo el sistema flotante, tanto los módulos como el conector, son producidos en moldeo rotacional en polietileno de alta densidad (HDPE), mientras que los herrajes son todos comerciales. Todos los materiales utilizados en su producción son totalmente inocuos, no se degradan por lo que no representan una fuente de contaminación o deterioro del medio ambiente. De igual manera, dada la fácil separación de los materiales utilizados, su reciclaje es sencillo.

Se estimó un volumen de demanda en tres años de 340 islas tipo (cada una constituida por 2 módulos BASE, 2 módulos VADO A, 1 módulo LOMA, 1 módulo VADO B y 12 Conectores cada una). Así, los costos por módulo son los siguientes:

**BASE= \$1818.50, VADO A= \$1646.70, VADO B= \$1885.60, LOMA= \$2255.40 y CONECTOR= \$173.60.** y el precio de una isla con estos módulos **BAMA= \$13155.-**

Durante la realización de este proyecto conté con la dirección y asesoría del D.I. Jhosé Luis Alegría (director de tesis) y el resultado final fue validado por los sinodales D.I. Javier Bravo, D.I. Francisco Soto, D.I. Mauricio Moysen y D.I. Sergio Torres.



— BASE / LUMINOSO

— VADO A

— LOMA

— VADO B





# Índice.

<b>Introducción.</b> .....	<b>17</b>
<b>Antecedentes.</b> .....	<b>19</b>
<b>Similares/Análogos.</b> .....	<b>25</b>
Benchmarking .....	33
Conclusiones .....	35
<b>Perfil del Producto.</b> .....	<b>37</b>
Mercado .....	38
Estética .....	40
Uso .....	42
Desempeño .....	43
Factores Humanos .....	45
Criterios de Diseño .....	46
Esferas de Relación: S-H-O .....	47
<b>Proceso Creativo.</b> .....	<b>49</b>
¿Islas flotantes? .....	51
Topografías .....	52
Libertad de Acomodo .....	53
Modulación .....	54
Bocetos .....	57
Aproximaciones Digitales .....	59
Maquetas .....	60
Flotación .....	61
Experimento: Flotación .....	62

**Memoria Descriptiva. .... 67**

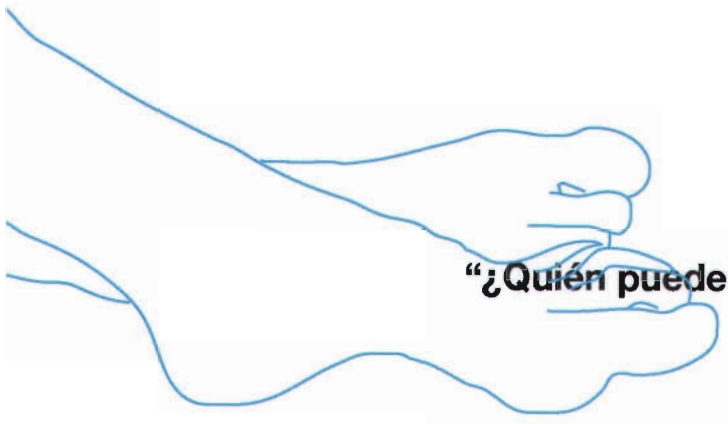
Función .....	69
Secuencia de Ensamble .....	72
Anclaje .....	73
Configuración .....	74
Flotación .....	76
Factores Humanos .....	78
Usuario Directo .....	78
Usuario Auxiliar .....	83
Estética .....	84
Renders .....	86
Fotomontajes .....	89
Color .....	90
Imagen Gráfica (Logotipo) .....	94
Producción .....	96
Moldeo Rotacional .....	97
Consideraciones de Diseño .....	98
Molde / Desmolde .....	100
Material .....	102
Piezas Comerciales .....	103
Costos Proyecto .....	104
Costos Producción .....	106
Comparativo Precio BAMA-Similares .....	109

**Planos. .... 111**

Listado de Planos .....	112
Módulo BASE .....	113
Módulo VADO A .....	125
Módulo VADO B .....	141
Módulo LOMA .....	153
CONECTOR .....	165

**Conclusiones. .... 173**

**Bibliografía. .... 174**



**“¿Quién puede decir que el placer es inútil?”**

Charles Eames

# Introducción.

Después de varios años de sufrir los embarcaderos de Valle de Bravo, (Edo. de México), ya fuera por pies astillados, quemados, machucados o golpeados, o los mareos y la inseguridad que veía producían en la gente al caminar sobre ellos, me pareció una oportunidad interesante diseñar algo para cubrir esas evidentes carencias que presentaban estos improvisados muelles. *¿Porqué no diseñar un sistema prefabricado que sea fácil de producir e instalar, pero sobre el cual pueda **caminar tranquilamente descalzo** sin tener que estar corriendo para no quemarme?*

El proyecto era sin duda interesante y emocionante, porque no había visto algún sistema parecido y contaba a mi parecer con unas de las características indispensables para un proyecto de tesis: innovación y experimentación. Sin embargo, fue al estar haciendo la investigación de productos similares cuando toda esta sorpresa e innovación que creía tenía el proyecto se perdió. En el mercado existen sistemas prefabricados para muelles o embarcaderos, por lo que no me satisfacía emprender un proyecto que seguramente desembocaría en una mera variante o ligero rediseño de algo que ya estaba bastante bien resuelto.

Esta investigación de mercado lejos de cerrar y negar la primera intención de esta tesis, descubrió una nueva oportunidad que sí cumplía con lo necesario para empezar un nuevo proyecto. Las islas o balsas donde por lo general la gente va a asolearse, a descansar después de nadar o esquiar o a convivir con amigos, no era un tema específicamente atacado por los productos existentes, ofrecían una simple plataforma donde sentarse y poner sillas o camastros si se quería estar más cómodo.

*¿Porqué no entonces diseñar un sistema exclusivamente para generar dichas islas? Brindar a las personas algo más que una simple superficie, un lugar en medio de un lago donde puedan estar **observando lo que pasa a su alrededor, perdiendo el tiempo** sin necesidad de rodearse de tantos objetos ajenos?*

Antecedentes

1998

El estudio de los antecedentes de los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad de Cienfuegos, en el contexto de la reforma educativa, tiene como objetivo principal determinar los factores que influyen en el desempeño académico de los estudiantes de esta facultad.



# Antecedentes.



# Antecedentes.

En México el turismo es una de las principales fuentes de divisas y sin duda, una de las bases fundamentales de la economía nacional, aportando cerca de 9,000 millones de dólares anualmente. Gracias a que el país cuenta con un extenso litoral, de los destinos turísticos más concurridos son obviamente las playas, ya sean las del Mar Caribe, el Golfo de México, Mar de Cortés o el Pacífico, donde la posibilidad de practicar deportes acuáticos como el esquí, vela, canotaje o buceo son unos de los mayores atractivos para el turista nacional (casi 47 millones anuales) o extranjero (alrededor de 20 millones por año).<sup>1</sup>

Lugares como Cozumel en Quintana Roo o Cabo San Lucas en Baja California son reconocidos internacionalmente como unos de los mejores destinos para la práctica del buceo en el mundo, o Acapulco, Pto. Vallarta o Cancún en la Riviera Maya que también ofrecen la práctica de la vela o el esquí acuático, sólo por nombrar algunos de los principales destinos.

También se empiezan a planear ambiciosos desarrollos turísticos donde se busca que la oferta de estas prácticas recreativas sean parte esencial del proyecto, como la Escalera Náutica en el Mar de Cortés: *“...será una cadena de 22 puertos y marinas franquiciadas por el gobierno que se espera sean construidas o ampliadas en un área de 4000 kilómetros de costa en el noroeste de México...representa el proyecto más ambicioso de desarrollo turístico del país desde el espectacular éxito de Cancún...para el año 2014 el proyecto atraerá más de 60'000 embarcaciones.”*<sup>2</sup>

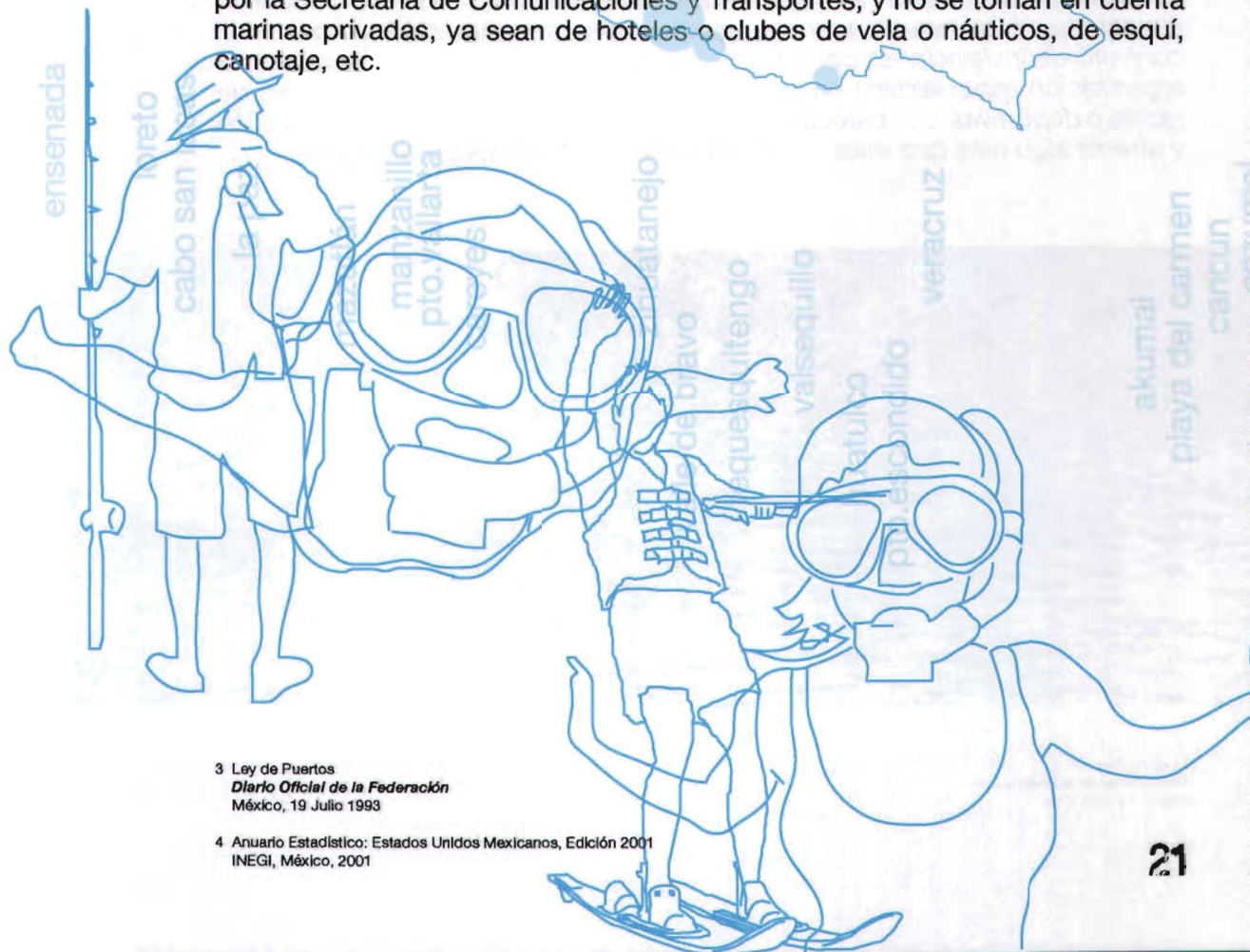
1 Fuente: Secretaría de Turismo (SECTUR)

2 The Wall Street Journal (suplemento del periódico Reforma, 15 de enero del 2003)

Pero no sólo son las playas donde se practican este tipo de actividades acuáticas recreativas, también existen lagos, lagunas, ríos y presas como Valle de Bravo (Edo.Méx.), Chapala (Jal.) o Tequesquitengo (Mor.), donde la práctica de la vela y esquí se lleva a cabo desde hace muchos años, o incluso en la Ciudad de México donde hay varios clubes de canotaje en los canales de Cuemanco.

El sistema portuario nacional, según la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, cuenta actualmente con un total de 124 puertos, entendidos como *"...lugares de la costa habilitados para la recepción, abrigo y atención de embarcaciones, compuestos por el recinto portuario así como por accesos y áreas de uso común para la navegación interna; con servicios, terminales e instalaciones, públicos y particulares, para la transferencia de bienes y transbordo de personas entre los modos de transporte que enlaza..."*<sup>3</sup>, de los cuales 60 cuentan con infraestructura para recibir actividad turística (cruceros, veleros, lanchas de paseo y deportivas), sumando más 80 Km. de longitud de atraque destinados especialmente para dicha actividad.<sup>4</sup>

Cabe destacar que dicha cifra sólo comprende los puertos habilitados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y no se toman en cuenta marinas privadas, ya sean de hoteles o clubes de vela o náuticos, de esquí, canotaje, etc.



3 Ley de Puertos  
*Diario Oficial de la Federación*  
México, 19 Julio 1993

4 Anuario Estadístico: Estados Unidos Mexicanos, Edición 2001  
INEGI, México, 2001

Así, la calidad y diversidad en la infraestructura y servicios con los que cuenten estos destinos turísticos juega un papel determinante en el éxito y la demanda que puedan tener con el turista nacional o extranjero. La industria turística se vuelve cada vez más una industria de servicios, de experiencias y aventuras, del placer y la recreación. Los deportes extremos aparecen más y más frecuentemente en destinos turísticos que en otras ciudades, el buceo, esquí, surf, salto bungee, paracaidismo por decir algunos, son prácticas comunes.

Pero de igual manera que las actividades deportivas, hay otros quehaceres que también se ejercen en estos lugares de esparcimiento. Muchas veces lo recreativo no implica necesariamente una actividad ni esfuerzo físico, la recreación puede ejercerse bajo la sombra de una palapa, o desde la comodidad de un camastro haciendo nada más que recibir los rayos del sol. Refugios de toda actividad física, donde no se haga más que asolearse, contemplar, leer, dormir, o simplemente recargar energías después de una jornada esquiando o entre una excursión submarina y la siguiente; son lugares también requeridos, buscados y bien apreciados.

Por lo general, estos refugios (o lo más parecido a ellos) los ofrecen los clubes de playa o bien en su defecto las marinas, con poco más que camastros y palapas. Y es que las marinas, que estrictamente no son más que *"...el conjunto de instalaciones portuarias y sus zonas de agua y tierra, así como la organización especializada en la prestación de servicios a embarcaciones de recreo o deportivas..."*<sup>5</sup>, parecen no tener la intención de salirse de su definición y ofrecer algo más que sillas y sombra como parte de sus instalaciones.



5 Ley de Puertos  
*Diario Oficial de la Federación*  
México, 19 Julio 1993



Al ser el turismo una industria de servicios primordialmente, la infraestructura con la que se presten éstos, se vuelve parte fundamental. Su calidad, estado, funcionalidad y mantenimiento cobra vital importancia. Una marina puede o no contar con servicio de bar o restaurant, pero algo de lo que no puede prescindir (de lo contrario no sería por definición marina) son los embarcaderos. El embarcadero o muelle, como su nombre lo indica, funciona primordialmente como una plataforma de acceso a la embarcación, sirve como un *"enlace transitorio entre los transportes náuticos y los terrestres, o entre los primeros y sus pasajeros o tripulación...además de permitir el atraque de las embarcaciones"*.<sup>6</sup>

La gran mayoría de los muelles y balsas utilizados por todas estas marinas son construidos in situ, específicamente para intentar cumplir con sus necesidades, fabricándolos con materiales del lugar y muchas veces de manera intuitiva. Está por demás decir que el estado de estas instalaciones no es precisamente bueno: los materiales suelen deteriorarse rápidamente representando un peligro para el usuario, las embarcaciones y para el medio ambiente (contaminación).

No hay en México ningún sistema de muelles prefabricados nacional, los que se pueden encontrar en algunas marinas son importados, lo que hace que sea mucho más difícil de adquirir e instalar un embarcadero prefabricado a construirlo en el mismo lugar, es decir mandarlo expresamente a hacer.

Tomando en cuenta la importancia en términos económicos del sector turístico, la gran cantidad de marinas existentes en todo el país, ya sean propiedad del Estado o particulares (hoteles o clubes náuticos privados), así como los grandes proyectos turísticos que se están desarrollando a corto y mediano plazo y sobre todo la carencia en la diversidad de infraestructura de servicio que se presenta; la oportunidad real de diseñar, generar y producir productos que satisfagan esos vacíos es muy amplia así como interesante.



Embarcaderos en Valle de Bravo, Edo.Mex

6 *Normas para Construcción e Instalaciones en Costas y Puertos, Libro 3*  
Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México, 1984

# Similares/Análogos.





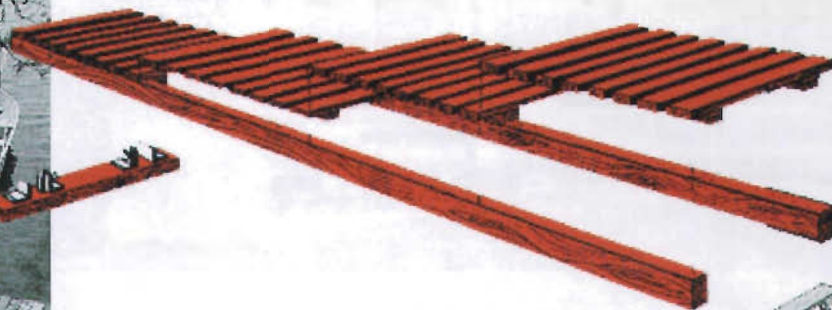
# Similares/Análogos.

Antes de empezar cualquier ejercicio de diseño, es indispensable hacer una previa investigación para ubicarnos en el mercado. *“No es correcto proyectar sin método, pensar de forma artística buscando enseguida una idea sin hacer previamente un estudio para documentarse sobre lo ya realizado en el campo de lo que hay que proyectar...”*<sup>7</sup> Conocer, estudiar y analizar los productos similares y análogos que existan actualmente, los que representarían la competencia (directa o indirecta) ante la que se encontraría nuestro producto, servirá para aprender de sus errores y aciertos, no repetir los primeros y superar los segundos para así lograr un producto que realmente resulte competitivo. De igual forma, esta investigación ayuda a detectar nuevas necesidades, o nuevas oportunidades que no hayan sido abordadas todavía por algún producto.

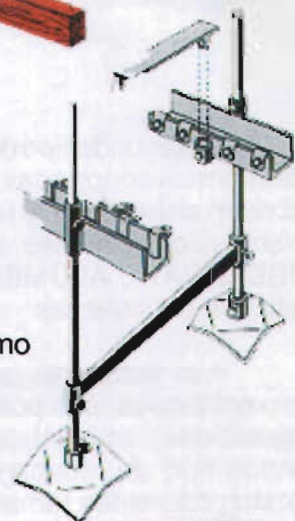
Existen varios sistemas similares para fabricar embarcaderos en el mercado, sistemas prefabricados que utilizan flotadores y otros no, pero casi todos muy parecidos entre sí. Podemos dividirlos en tres grupos o tipos básicos, los que utilizan una plataforma apoyada sobre una estructura de pilotes o postes, los que la plataforma está sobrepuesta en los flotadores, y los que la plataforma está conformada por los mismos flotadores, obviamente con sus respectivas y ligeras variaciones.

Pero no sólo de productos que representan la competencia se pueden encontrar nuevos caminos, que muchas veces permanecen ocultos si la investigación sólo abarca objetos en el mercado. Así, proyectos artísticos (llámense instalaciones, pintura, escultura o incluso música) pueden sin duda abrir nuevas puertas de inspiración y percepción.

<sup>7</sup> Munari, Bruno  
*¿Cómo nacen los objetos?*  
Ed. G. Gill, México, 1993



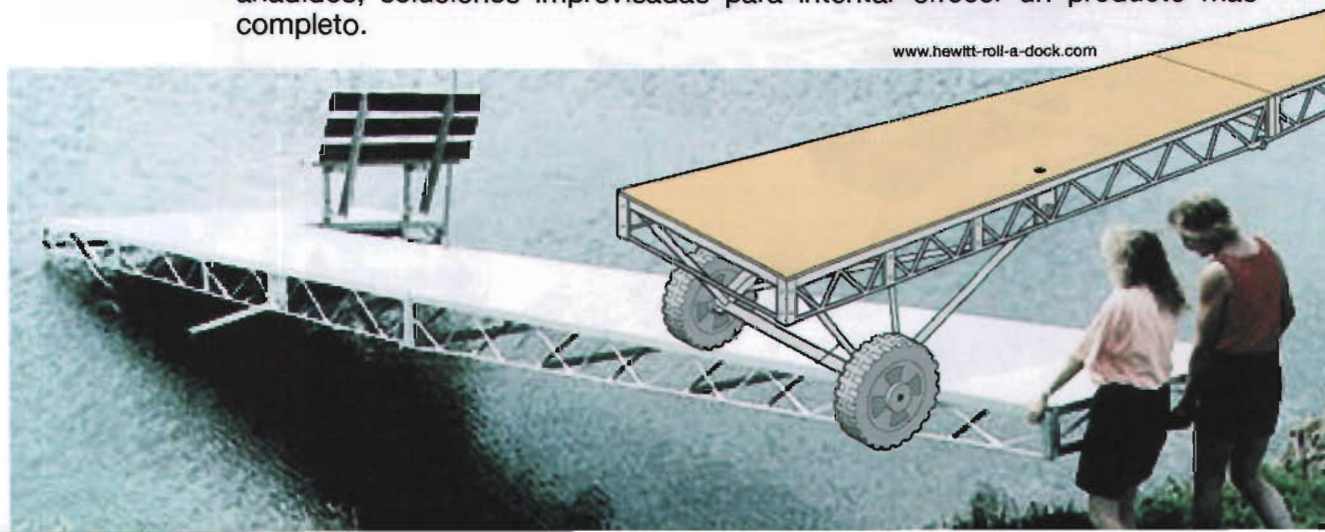
Los primeros sistemas son una versión prefabricada y estandarizada de los muelles tradicionales, es decir que utilizan los mismos elementos pero de manera industrializada. Un ejemplo es el fabricado por **BRIDGCO**, es el que más se asemeja a la manera tradicional de construir embarcaderos. Consta de dos polines de madera como soportes de los módulos-plataforma (una especie de tarimas), los polines a su vez son cargados por unos postes y fijados por unas abrazaderas metálicas. La principal desventaja que presenta este sistema, es que es prácticamente fijo, si hay algún cambio en el nivel del agua, toda la estructura tendría que ser reajustada y nivelada manualmente.



[www.bridgco.com](http://www.bridgco.com)

Otro sistema, el **ROLLADOCK** consiste en plataformas a base de una ligera estructura metálica (aluminio). Se puede cargar fácilmente y rodarla dentro del agua gracias a que cuenta con unas ruedas al frente. Tiene también un sistema que regula la altura del embarcadero según se necesite. Como en el caso anterior, también necesita de postes que lo soporten, teniendo que ser reajustada y nivelada en caso de alguna variación en el nivel del agua. Además cuenta con toda una serie de accesorios, como podrían ser escaleras, bancas, protectores plásticos (parachoques), etc. Los accesorios se ven como simples añadidos, soluciones improvisadas para intentar ofrecer un producto más completo.

[www.hewitt-roll-a-dock.com](http://www.hewitt-roll-a-dock.com)





El segundo tipo de sistemas prefabricados de muelles, son los que utilizan plataformas soportadas por una serie de flotadores. Hay varias compañías que fabrican sistemas muy parecidos entre sí, que funcionan con prácticamente los mismos componentes, solamente variando algunos materiales. Marcas como **TIGERBOAT** o **ALUMINIUM-BOAT-DOCK** son los principales fabricantes de este tipo de sistemas.

Los flotadores que utilizan son de polietileno de alta densidad (HDPE) rotomoldeados, con poliestireno expandido de alta densidad en el interior (por regulaciones ambientales este material no puede estar expuesto al agua sin ningún tipo de recubrimiento o protección que evite su desmoronamiento). Existen diferentes tamaños de flotadores, con diferentes niveles de flotación, según la capacidad de carga que se necesite soportar. Sobre una serie de estos flotadores se fija una estructura, ya sea de madera o metálica, la que a su vez sirve de base para la plataforma final.

La principal ventaja de este grupo con respecto al anterior, es que no es un muelle totalmente fijo. Se ajusta automáticamente a los cambios de nivel del agua, y si se necesita reubicar sólo se tiene que remolcar. Su principal desventaja es lo complejo de su montaje e instalación, están compuestos por muchas piezas, con muchas uniones y ensamblajes.



[www.tigerboatdocks.com](http://www.tigerboatdocks.com)





El tercer grupo es al que pertenecen los sistemas donde un mismo elemento sirve a su vez de flotante como de plataforma. Los flotadores utilizados son también de polietileno de alta densidad (HDPE) rotomoldeado, pero a diferencia de los empleados en los sistemas anteriores no tienen poliestireno expandido en su interior, son totalmente huecos.

De las principales ventajas de este tipo de sistemas, es que con el mínimo de elementos se puede construir un muelle, casi todas las piezas son iguales lo que facilita tanto su instalación y desmontaje (la hace muy intuitiva) como su producción (baja costos). Al ser modulares pueden crecer hacia el lado que se necesite, a lo largo o ancho, haciendo factible una considerable variedad de posibles configuraciones. No requieren ningún tipo de mantenimiento, los materiales usados no se deterioran, por lo que son mucho más ambientalmente amigables que otros sistemas. Dado que no pesan tanto como los sistemas anteriores, su transporte tanto por tierra como en el agua mismo es mucho más fácil, pueden ser reubicados simplemente remolcándolos con una lancha, no se requiere de medios especiales.

La única probable desventaja con respecto a los otros sistemas es que toda la plataforma está hundida parcialmente en el agua (cerca de 5 cms.), en contacto constante puede ofrecer más resistencia al oleaje y corrientes del agua, por lo que probablemente se mueva mucho más, el usuario podría sentir cierta inseguridad al caminar sobre el muelle. También dan la sensación de no estar terminados, que les faltan piezas en los laterales. Podría considerarse como desventaja el hecho de que no ofrezcan tantos accesorios como los sistemas anteriores.

Dentro de este grupo se encuentran prácticamente dos tipos de flotadores, los empleados por las marcas **EZ-DOCK** y **CONNECT-A-DOCK**; y los que se usan en los sistemas producidos por **CANDOCK**, **JETFLOAT** y **ATLANTIC FLOATING DOCKS** (exactamente el mismo producto).

El sistema **EZ-DOCK** presenta cuatro tamaños diferentes de plataformas, variando tanto el ancho como el largo, pero no su profundidad, formalmente intentan parecerse a los muelles tradicionales, hechos a base de tablas. Al ser módulos más grandes, y tener menos puntos de unión, es decir menos articulaciones en un determinado largo, lo que sucede es que hay una mayor estabilidad, el muelle no se ve tan afectado por el oleaje como podría pasar en otros sistemas con módulos más pequeños. Sin embargo, su peso dificulta su manipulación por una sola persona, el módulo más pequeño (de 1.0m por 1.5m) pesa unos 45kg y el más grande (2.0m por 3.1m) cerca de 170kg.

El sistema de fijación entre los módulos, hecho a base de llantas recicladas, tiene como principal ventaja (al mismo tiempo podría considerarse esto una desventaja) el no necesitar de herramienta especial, por lo que puede ser mucho más fácil instalado y desmontado. El fácil acceso a estos conectores, ocasiona que queden visibles, y en contacto con el usuario final algo que afecta la imagen del producto.

[www.ezdock.com](http://www.ezdock.com)





[www.connectadock.com](http://www.connectadock.com)



El sistema ofrecido por **CONNECT-A-DOCK** es prácticamente el mismo que el que ofrece EZ-DOCK, mismas dimensiones, misma flotabilidad (alrededor de 300 kg/m<sup>2</sup>), mismo material y mismos colores (arena). La semejanza formal es notoria, ambos se apegan a la estética de los embarcaderos tradicionales. En lo único en que varían es en el sistema de unión, mientras que EZ-DOCK usa conectores de llanta reciclada y quedan a la vista; **C-A-D** utiliza unos también rotomoldeados y aunque quedan prácticamente escondidos, la serie de cavidades que quedan aparentes en los bordes, demeritan su imagen (parece no estar terminado).



El sistema utilizado tanto por **JETFLOAT** como **CANDOCK**, es exactamente el mismo, un sistema diseñado hace 30 años. Está formado por módulos mucho más pequeños que los que usa EZ-DOCK o CONNECT-A-DOCK, cubos de unos 50 centímetros y 6.5kg de peso, que se unen entre sí por medio de unos pernos conectores enroscados, también rotomoldeados.

El problema principal con este sistema, es que al ser módulos pequeños se crean muchos más puntos de unión, lo que ocasiona que el muelle sea mucho más flexible y por ende puede verse mucho más afectado por el oleaje, lo que ocasionaría inseguridad en los usuarios. Al mismo tiempo al haber tantas uniones, la cantidad de trabajo que se necesita hacer con un ensamble como con el que cuenta este sistema (un perno con cuerda y rosca) para instalar un muelle es mucho mayor al que se haría para uno de la mismas dimensiones pero hecho con el sistema anterior.



[www.atlanticfloatingdocks.com](http://www.atlanticfloatingdocks.com)





www.ravesports.com

**RAVE** es la única empresa dedicada a producir y comercializar sistemas meramente lúdicos. Todas sus estaciones son inflables y están dirigidas al juego sobre el agua: escalar, saltar, rebotar, tirarse, estar en constante movimiento. Para lo que se valen de una serie de accesorios como resbaladillas, escaleras, extensiones, trampolines, etc. La actividad física es una constante en los productos de RAVE, no están enfocados al descanso, la relajación, al estar simplemente.



Por último, un proyecto artístico realizado por **CHRISTO & JEANNE CLAUDE** (*Surrounded Islands*), que rodeaba con tiras de una tela de polipropileno (de 61 metros de ancho) una serie de islas en Miami EUA. El resultado obtenido, fueron formas orgánicas de color magenta que si bien contrastaban en color, convivían armónicamente con el entorno formalmente.

www.christojeanneclaude.net

# Benchmarking.

	BRIDGCO	ROLL-A-DOCK	TIGERBOAT DOCK	ALUMINIUM FLOAT DOCK
MERCADO	Particulares principalmente.	Particulares y clubes náuticos pueden ser los interesados en estos sistemas.		
USO	Exclusivamente como embarcaderos, en las configuraciones tradicionales (T, L, U)		Enfocados y pensados como embarcaderos principalmente, aunque también pueden ser utilizados como plataformas de nado.	
ESTETICA	Simula la estética tradicional de los embarcaderos. Sobrio.	Estéticas similares, meramente industrial, toscos sin integrarse al entorno. Los elementos aparentes con los que están producidos causan ruido visualmente, ensucian. Violentan el espacio, sin valores tradicionales.		
FACTORES HUMANOS	Laborioso montaje e instalación.	Unica posible consideración en el montaje: ligero y fácil de cargar (ruedas)	Ninguna consideración ergonómica, ni al usuario final, ni al auxiliar ni al productor. Muy pesados y poco maniobrables.	
MATERIALES / PRODUCCION	Materiales tradicionales, madera y metal. Pueden degradarse y perder características estructurales.		Producción compleja, demasiadas piezas ya sean soldadas o fijadas con tornillos. Flotadores rotomoldeados con poliestireno expandido dentro.	
MEDIO AMBIENTE	Los materiales no representan un riesgo al medio.		Los metales pintados pueden degradarse y soltar solventes al agua. Flotadores difíciles de reciclar.	
CALIFICACION	REGULAR	REGULAR	MALA	MALA

<b>EZ-DOCK</b>	<b>CONNECT-A-DOCK</b>	<b>CANDOCK / JETFLOAT / ATLANTIC</b>	<b>RAVE</b>
<p>Clubes y marinas privados así como particulares.</p>			<p>Mercado juvenil / infantil. Particulares y clubes / hoteles</p>
<p>Enfocados y pensados como embarcaderos principalmente, aunque también pueden ser utilizados como plataformas de nado.</p>			<p>Enfocado hacia la recreación, la actividad física. Totalmente lúdicos</p>
<p>Muy similares formalmente, su ortogonalidad y volumen visual no permiten que se integren armónicamente al ambiente. Pretenden imitar la estética tradicional.</p>	<p>Ya instalado aparenta no estar terminado. No se integra, ortogonal.</p>	<p>Estética lúdica, enfocada a la acción y movimiento. Atrevida, fuerte.</p>	
<p>Fácil instalación, acciones razonables. Poca consideración al usuario final. Seguros.</p>	<p>Instalación laboriosa, demasiadas acciones. Seguro.</p>	<p>Por razones de seguridad el usuario final está totalmente considerado, sin embargo el riesgo es una constante.</p>	
<p>Sistemas rotomoldeados, utilizan HDPE como material base. No se degradan ni pierden características a la intemperie.</p>			<p>Sistema inflable, fabricado con distintos materiales plastificados.</p>
<p>Los materiales empleados no suponen daño alguno al agua ni a la fauna. Totalmente inocuos. Fácilmente reciclables.</p>			<p>Materiales inocuos y no se deterioran fácilmente, aunque son de difícil reciclaje.</p>
<b>BUENA</b>	<b>MUY BUENA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>MUY BUENA</b>

## Conclusiones.

En un principio, la intención de esta tesis era diseñar un sistema para fabricar embarcaderos de uso recreativo. Sin embargo, fue el resultado de la investigación y análisis de productos similares en el mercado, lo que dictó un nuevo rumbo en el proyecto.

Los sistemas rotomoldeados resultaban ser la competencia directa, y aunque sin duda pueden ser mejorados (porque todo es susceptible a ser mejorado y superado) ya sea en producción o estética, y pudiera resultar un mercado interesante y una oportunidad de negocio; sus acertadas soluciones no dejaban a mi parecer campo a la innovación. El proyecto hubiera resultado en un rediseño de sistemas como EZ-DOCK o CONNECT-A-DOCK, apenas con ciertos cambios formales o funcionales.

Esta investigación descubrió una oportunidad que resultaba gratificante y tenía los alcances de innovación que por interés personal buscaba como ingrediente fundamental en esta tesis. Ninguno de los sistemas antes mencionados está expresamente diseñado para la formación de islas o balsas recreativas. Si bien es cierto que la gran mayoría pueden ser utilizados para este fin, sólo brindan escasas posibilidades de configuraciones diferentes, ofreciendo no más que sólo una plataforma plana donde poner cosas (sillas, camastros, mesas, sombrillas). *¿Porqué no diseñar un sistema cuyo objetivo principal sea la formación de islas donde la gente pueda simplemente **estar**, descansar?*

En realidad no existe un sistema en el mercado semejante al que se desea diseñar, ni formalmente, ni funcionalmente, ni conceptualmente. Lo más cercano podría ser lo producido por RAVE, pero como en la investigación se mencionó, los productos de RAVE están dirigidos a la actividad física y no a la relajación. Ninguno da real importancia a la relación que existe entre el usuario y el sistema flotante, no tienen grandes consideraciones de factores humanos, ni ergonómicas ni antropométricas, resultando en sistemas fríos, duros, ajenos al usuario, no logran que uno se sienta cómodo cuando se está en contacto con ellos, ni despiertan el interés o el deseo de querer pasar un tiempo en ellos.



# Perfil del Producto.



# Perfil de Producto.

El Perfil de Producto es un listado de características, cualidades y objetivos que consideramos debería tener el producto final, de manera que el resultante sea de calidad, viable, y competitivo en el mercado. Este listado de características es el resultado de la investigación, identificación y análisis de posibles factores que podrían influir de manera determinante en el desarrollo del producto y su aspecto final. Para ésto, se consideran factores de mercado, función, uso, ergonomía y estética.

## Mercado.

**Demanda:** A finales del 2002, según la Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles (AMHM) había cerca de 950 hoteles de 5 y 4 estrellas en los principales destinos turísticos costeros del país. Este tipo de hoteles son los que suelen invertir más en sus instalaciones y prestación de servicios a sus huéspedes, por lo que se enfocará el proyecto a atacar el 30% de dichos establecimientos.

**Competencia directa/indirecta:** Como ya se mencionó en las conclusiones de la investigación de sistemas similares o análogos, hay varios productos que podrían prestar si no el mismo servicio, sí uno muy similar. Sistemas como *EZ-Dock* o *Candock* por cuestiones de producción y funcionalidad, y los productos de *RAVE Sports* por sus intenciones lúdicas y de esparcimiento serían la principal competencia. (Ver sus características en Similares / Análogos p. 25).

**Perfil del consumidor:** El consumidor y el usuario no será necesariamente la misma persona. Cadenas de hoteles, clubes náuticos y marinas, podrán ser los principales interesados en adquirir un sistema flotante como parte de su infraestructura y oferta de servicios a sus clientes o socios. Pero también particulares podrán hacerse del producto para su uso privado.

**Formas de adquisición:** El sistema se venderá en tiendas especializadas de artículos recreativos marinos, seguramente no se contará con una muestra física en el local por lo que se levantarán pedidos. El cliente escogerá la configuración de isla que desee, cuántos módulos y de qué tipo. Venta por catálogo e internet. Los pedidos se entregarán al domicilio, por lo que el peso y volumen de los módulos habrá que tomarse en cuenta.

**Perfil del usuario:** Al ser un producto que brinda un servicio de recreación y descanso libre, el espectro de usuarios será amplio. Dentro de los usuarios directos o principales (los que estarán en continuo contacto con el producto), habrán de ambos sexos, diferentes edades y niveles socio-económicos. Desde niños de 6 y 7 años hasta personas adultas de 40 o 50 años podrán hacer uso del producto. Personas en buen estado físico, interesadas en hacer actividades al aire libre, estar en contacto y rodeado de un ambiente natural.

**Servicios:** La principal función de una balsa flotante (por lo que clubes náuticos, hoteles o particulares se hacen de ella), es la de servir como plataforma de descanso, donde las personas puedan asolearse, descansar, nadar, platicar, dormir, etc. También como lugar donde se pueda atracar de manera momentánea diferentes tipos de embarcaciones recreativas.

**Normatividad:** En cuanto a regulaciones que se deban respetar referente a materiales utilizados, dimensiones, seguridad y flotabilidad, actualmente no existe en México ningún tipo de ley que norme estos aspectos. Lo único que se puede encontrar data de 1984 en el libro número 3 de las Normas para Construcción e Instalaciones en Costas y Puertos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "*...pueden ser de madera, concreto, fibra de vidrio, tambos, pontones o combinación de estos materiales. Los flotadores que soporten el muelle podrán ser de lámina de plástico o fibra de vidrio...*". Especificaciones casi obsoletas si se toman en cuenta los avances y cambios tanto en materia de tecnología y producción, como de cuestiones ambientales y de mercado, por lo que habría que adecuarse a leyes internacionales actualizadas como las de Fisheries and Oceans de Canadá donde se hacen sugerencias sobre los materiales a utilizar en la fabricación de proyectos similares.

El adecuarse y cumplir con leyes internacionales permitirá además que en un futuro el producto pueda ser comercializado en el extranjero sin mayor problema.

## Estética.

Formalmente, los módulos deberán permitir diferentes configuraciones, lo más libres posible. Formas orgánicas que no violenten el entorno, que convivan armónicamente con él. Se buscará que el conjunto resultante se integre lo más posible al paisaje natural, por lo que habrá que alejarse lo más posible de lo ortogonal y rígido y acercarse a las formas naturales y suaves.

La apariencia de las diferentes configuraciones deberán atraer a los usuarios, despertar su interés. Que las personas quieran estar ahí cuando lo vean. Las formas empleadas deberán estar relacionadas con la sencillez, lo dócil, el descanso, la relajación, la naturaleza.

Su apariencia transmitirá también seguridad y confianza al usuario, además de ser seguro y estable, deberá también parecerlo. Sin importar el número de módulos utilizados, el producto final deberá aparentar estar terminado. La posibilidad de aditamentos o módulos extras no deberá quedar aparente.





Cuando la isla no esté en uso (no haya gente sobre ella) será importante que contribuya visualmente con el entorno. No buscará protagonismo pero tampoco pasará desapercibido.

El color juega un papel importante, preferiblemente serán colores claros, en primer lugar porque no se calentará tanto, se mantendrá más fresco y los usuarios podrán caminar descalzos o asolearse, como suele suceder en esos lugares; por otro lado los colores claros pueden distinguirse mejor a determinada distancia que los oscuros, facilitando así la identificación y ubicación del elemento flotante a lo lejos.

Por cuestiones de seguridad, se buscará hacerlo visible en la oscuridad sin necesidad de elementos electricos que compliquen o resulten peligrosos, se analizará la posibilidad de hacerlo fotoluminiscente.

Se aprovecharán y explotarán las características formales que brinden los procesos de producción y materiales elegidos. Será formalmente congruente tanto en producción como en funcionalidad.



## Uso.

**Costumbres de uso:** El sistema modular resultante deberá considerar las acciones que la gente hace, así como de objetos con los que se rodea en plataformas como la que se desea diseñar. Asolearse, descansar, tirarse clavados, subir a la plataforma desde el agua, leer un libro, pescar, sentarse a la orilla solamente a observar el entorno, platicar y convivir con amigos, tomar un refresco, etc. son algunas de las actividades identificables que la gente hace en lugares de este tipo, pero sin duda habrá muchas más que no se pueden prever, por lo que será deseable que el sistema permita al usuario hacer todo ésto, pero también encontrar nuevos usos a través de diferentes configuraciones.

**Ambiente de uso:** El sistema se encontrará en la intemperie, constantemente bajo los rayos del sol, la lluvia y viento. Estará sometido a los esfuerzos derivados del oleaje, ya sea natural u ocasionado por lanchas deportivas, jet skis, windsurfs o veleros a su alrededor. Tendrá que ser fácilmente divisado por dichas embarcaciones para evitar posibles colisiones, tanto de día como de noche (ver Color en Estética pp.40).

**Ensamble:** La secuencia de ensamble del sistema flotante deberá de ser lo más fácil e intuitiva posible, de manera que el usuario (o usuarios) que se encargue de dicha acción no requiera ni de grandes y complicados instructivos ni de herramientas excesivas o medios mecánicos auxiliares (como podrían ser montacargas o grúas).

Las acciones que se requieran para el montaje de los módulos deberán de ser las menos posibles, ya que al ser una acción que se repetirá varias veces, el esfuerzo, trabajo que la persona haga y el tiempo que se tarde en un ensamble se multiplicará por las veces que requiera, dependiendo de cuántos módulos sean.

Los módulos podrán ser manipulados por máximo dos personas, de manera que sus dimensiones como su peso sean adecuados para la capacidad de carga y manejo tanto del usuario que lo vaya a instalar como del que lo manipule en la fábrica o almacén (no se necesite de medios auxiliares para cargar o manejar un solo módulo).

**Mantenimiento:** Para todos los componentes del sistema flotante reslutante se deberá hacer el mínimo mantenimiento necesario. Su adquisición no implicará al consumidor una serie considerable de esfuerzos, preocupaciones y gastos extras para mantenerlo en buen estado, por el contrario, las acciones de mantenimiento no serán más que la limpieza ocasional de los módulos y la isla. Por tal motivo, los materiales a utilizar tanto en módulos como herrajes necesarios, serán determinantes para su fácil mantenimiento. ( ver Materiales en Desempeño pp. 43).

La reposición de componentes dañados podrá hacerse fácilmente. Cambiar un módulo o conector roto no significará retirar la isla del agua, por el contrario podrá hacerse en el mismo lugar, flotando sobre el agua. Al retirar un módulo dañado la isla podrá seguir funcionando, no afectará considerablemente en su flotabilidad.

## **Desempeño.**

**Trabajo mecánico:** El sistema de unión deberá resistir los esfuerzos mecánicos a los que se vea sometido, como la tensión entre módulos originada por el oleaje. Por su parte, los módulos deberán contar con tal estructura, que puedan soportar a varias personas adultas, ya sea en reposo o en movimiento.

**Materiales:** Los materiales utilizados deberán cubrir ciertos requisitos tanto de facilidad de procesamiento y economía, desempeño estructural y mecánico, como cumplir con factores ambientales (normativas o reglamentos). Se buscará que los diferentes materiales puedan ser fácilmente separados para que puedan ser reutilizados o reciclados cuando el ciclo de vida de los módulos haya terminado. No se utilizarán bajo ningún concepto materiales que pudieran significar un riesgo de contaminación o daño al medio ambiente.

Las partes que compongan el ensamble deberán resistir los esfuerzos mecánicos a los que se verán sometidos (fricción, tensión), para lo que el material del que estén hechos deberá cumplir de la mejor manera con estas exigencias. De igual forma, el que se utilice para los módulos deberá ser impermeable, resistente al impacto (golpes de embarcaciones, equipo deportivo), resistente a agentes químicos, que no se deteriore y pierda características con la luz solar y pueda contaminar el agua.

El Poliestireno expandido sólo podría ser opción si no estuviera en contacto directo con el agua de manera que no se desmorone y afecte la fauna marina. Tendría para esto, estar protegido por un caparazón exterior (rotomoldeado), pero esto haría la separación de materiales y su probable reciclado muy complicado (lo mismo pasaría con la fibra de vidrio), por lo que queda descartado de antemano. Además no aporta beneficios que resulten irremplazables por otro material.

Así, plásticos como el Polietileno, ya sea de mediana o alta densidad podría utilizarse en la producción de los módulos. Habrá que considerar poner aditivos como pudieran ser estabilizadores tanto de color como protección de rayos UV, de manera que pierdan las menos características posibles con el paso del tiempo.

Los herrajes que se pudieran utilizar, como podrían ser tornillos, tuercas, cornamusas (de preferencia piezas comerciales para bajar costos y facilitar la producción) deberán ser ya sea de acero inoxidable o galvanizado para evitar la corrosión por el agua y sales, garantizar así un mayor tiempo de vida y un mejor desempeño.

Recomendaciones para la selección de materiales ofrecidas por dependencias gubernamentales extranjeras como la ***Fisheries and Oceans*** de Canadá, deberán ser consideradas y respetadas, serán de gran utilidad en este apartado.

**Procesos:** Dadas las ventajas que ofrece el rotomoldeo, los módulos deberán ser producidos por este proceso. Dentro de estas ventajas se puede destacar: formación de piezas voluminosas huecas sin unión (piezas que flotan por sí solas), ligereza en relación volumen-peso, bajos costos de producción y facilidad de procesamiento. Otro factor para decidir de antemano el rotomoldeo sobre otros procesos y materiales como podría ser la fibra de vidrio, es la facilidad de reutilización del material. La fibra de vidrio es difícilmente reciclable además de no presentar tan buenas cualidades mecánicas.

## Factores humanos.

La especialidad del diseñador industrial son tanto los factores humanos como todo lo concerniente a la estética de un producto, a su apariencia, podría decirse que es lo que lo diferencia de las ingenierías. Y es que el objetivo del diseñador industrial es, además de proyectar productos viables y congruentes productiva y funcionalmente, tomar en cuenta al ser humano, sus capacidades físicas, fisiológicas y psicológicas. Tener en cuenta que una persona lo va a ver, lo va a tocar, lo va a usar, lo va a hacer funcionar; y que nuestras decisiones afectarán positiva o negativamente esta relación. Hacer *utilizables* los productos <sup>8</sup>.

Dadas las características y objetivos del proyecto (se desea que las personas estén en constante contacto con los módulos, que lo usen, que se acuesten, que se sienten, no que simplemente caminen sobre él), el sistema tendrá que tomar en cuenta todas estas actividades para que la interrelación entre el usuario final sea lo más amigable y segura posible, que no le represente ninguna incomodidad o exista el riesgo de accidentes.

Se utilizarán tablas antropométricas correspondientes al rango de usuarios que se prevé ( personas de 6 a 40 años, sexo indistinto), para determinar alturas, inclinaciones, dimensiones de las diferentes topografías de los módulos. Dado que el espectro de usuarios principales es tan amplio, probablemente será necesario enfocarse dimensionalmente a los usuarios más grandes. La antropometría será un factor determinante en el dimensionamiento del producto.

Pero no sólo la antropometría será determinante en el proyecto, habrá que identificar y valorar las relaciones que existirán entre los diferentes usuarios (principal, secundario, auxiliar) el objeto y el entorno (esferas de relación), para que así el producto final realmente satisfaga necesidades humanas. No sólo que mejore esta relación, sino que la aliente, la promueva.

De igual manera, el producto final deberá presentar ciertas características que aseguren el éxito de dichas relaciones. Criterios como neutralidad, flexibilidad de uso, simple e intuitivo, tolerancia al error, mínimo esfuerzo físico, tamaño y espacio adecuados reforzarán el objetivo del proyecto.

<sup>8</sup> Bonsiepe, Gui  
*Del Objeto a la Interfase*  
Ed. Infinito, Buenos Aires, 1999

## Criterios de diseño.

**Neutralidad:** El sistema flotante podrá ser utilizado y manejado por personas de diferentes géneros, con costumbres, hábitos y cualidades distintas. Se buscará que el significado del objeto sea si no exactamente el mismo para los usuarios, si el equivalente. Tendrá que brindar seguridad, protección y confianza a todos los sujetos que estén en relación.

**Flexibilidad:** Deberá permitir a los usuarios directos poder utilizarlo de diferentes maneras, facilitará diferentes acomodos y usos según preferencias de los diferentes sujetos.

**Simple e Intuitivo:** El producto final podrá ser fácilmente utilizado por diferentes usuarios independientemente de los diferentes niveles de experiencia, conocimiento o habilidad que puedan presentar (sistema de unión y configuración). Se evitará toda complejidad innecesaria, el objeto por sí mismo insinuará la manera en que se puede configurar y ensamblar con otros módulos.

**Tolerancia al error:** El diseño tanto del sistema de ensamble y los módulos intentará disminuir los riesgos y posibles consecuencias adversas derivadas de operaciones accidentales o no intencionales.

**Mínimo esfuerzo físico:** Cuando los diferentes tipos de usuarios (principales, secundarios o auxiliares) estén haciendo uso de cualquiera de los componentes del sistema, el diseño deberá permitir que esta interrelación resulte lo más cómoda, eficiente así como con el mínimo esfuerzo posibles. Las diferentes topografías de los módulos permitirán al usuario mantener una posición neutral del cuerpo, es decir posiciones naturales que no impliquen tensiones o esfuerzos físicos que deriven en fatiga. En cuanto al sistema de unión se buscará que se requiera la menor cantidad de actividad física posible, así como que ésta se repita lo menos posible. La fuerza empleada para asegurar los módulos tendrá que ser razonable.

**Tamaño y espacio adecuados:** Las topografías de los módulos deberán ser las adecuadas para que los diferentes usuarios (variaciones antropométricas) puedan llevar diferentes actividades como sentarse, acostarse, reclinarse, asearse, etc.

## Esteras de Relación: **Sistema Hombre-Objeto**

**Productor:** No recibe beneficio alguno por el uso del producto, sus objetivos son distintos a la obtención del servicio, meramente económicos. Su relación es de una sola vez. Empresa encargada de producir y comercializar el sistema flotante

**Sujeto Pasivo:** Es el usuario indirecto y es beneficiado por la relación de manera secundaria. Su participación en la operación del objeto es escasa o nula. En este caso quien compra el producto (hoteles, marinas, clubes)



**Auxiliar:** Sirve al objeto y no recibe ningún beneficio directo del servicio que presta el producto. Su relación es ocasional pero activa, entregará los módulos al cliente final; instalará el sistema, dará servicio y mantenimiento

**Sujeto Activo:** Es el usuario directo, para quién es diseñado el objeto. Es el principal beneficiado del servicio que ofrece. Puede o no ser el que tenga la decisión de compra. Se asoleará, leerá un libro, se tirará clavados, subirá a la plataforma desde el agua, convivirá con amigos, descansará, etc. En este caso, serán desde niños de 6 años hasta adultos de 40, sexo indistinto.



**Sistema Modular Flotante**

# Proceso Creativo.







## Proceso Creativo.

El Perfil del Producto fue una primera aproximación al proyecto, descubriendo ciertas características que pensamos deberían aparecer en el producto final. Ya especificados y descritos los alcances y respondidas preguntas como: ¿qué se va a hacer?, ¿quién lo va a usar?, ¿cómo lo va a usar?, ¿dónde?, ¿para qué?, ¿cómo debería de ser?, etc., empieza el proceso creativo, que intenta dar salida a todas estas variantes antes identificadas. Tratar de conjugar la mayoría de estos objetivos, y si no es posible todos sí los más importantes, de manera que el objeto resultante cumpla con las expectativas planteadas.

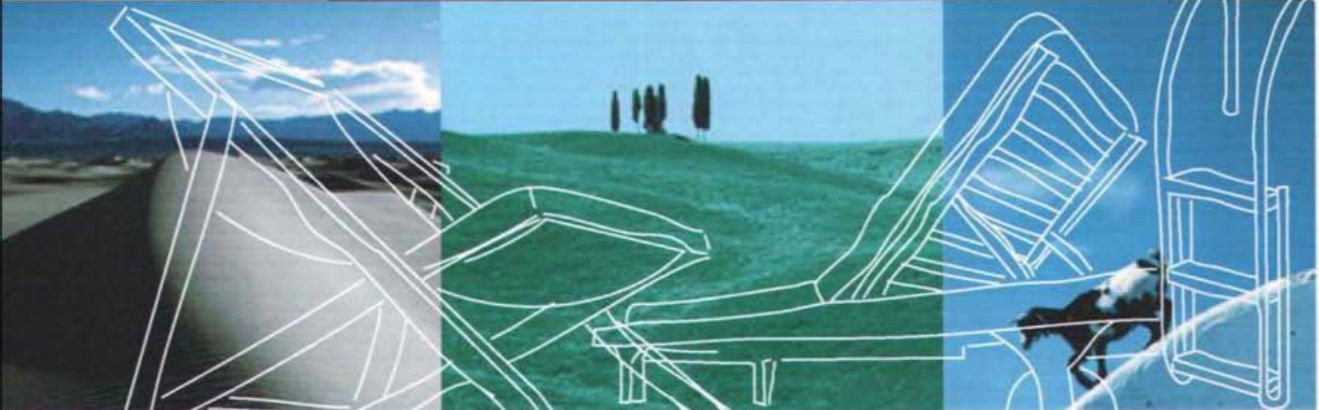
En este proceso surgen más cuestionamientos, dudas que se convierten en pequeños detonadores creativos. Una de mis mayores inquietudes y de mis principales objetivos, era hacer un producto cercano a la gente, al usuario. Intentar ponerme en su lugar, *¿cómo me gustaría estar en la playa, sobre una isla?* Este fue el punto de partida en el desarrollo del concepto, el poder estar en un lugar sin la necesidad de rodearte de objetos, artículos para hacerlo, simplemente descansar, observar. Así, situaciones, costumbres, fotos, música sirvieron de inspiración y se manifestaron por medio de la experimentación, bocetos, maquetas y modelos funcionales que enriquecieron esta etapa proyectual.

A continuación se muestra gráficamente, las diferentes fases, cómo fue evolucionando este proceso y cómo fue tomando forma el proyecto hasta su fase final.



tanta gente en la playa...  
tantas cosas que llevan para  
hacer más cómodo su estar...  
sombrillas, sillas, camastros,  
toallas, juegos, inflables,  
hieleras... no caben, se  
estorban... ¿a esto vinieron  
de vacaciones?... ya están  
aquí... ¿a dónde pueden  
huir?... buscar un refugio... una  
isla donde estar, descansar,  
convivir... perder el tiempo...  
contemplar





¿y si en esta isla se encontrara todo lo necesario para estar mejor?... no tendrían que llevar más cosas que las que pudieran cargar fácilmente... ¿si la topografía brindara superficies donde se pueda asolearse, leer, descansar?... sustituir las sillas, camastros, escalerillas... elementos extraños en una isla.. módulos con diferentes acomodos... nuevos usos... insinuarlos... descubrirlos...



**PLANOS / VADOS / LOMAS**

dejar que las personas encuentren nuevas formas de acomodarse...

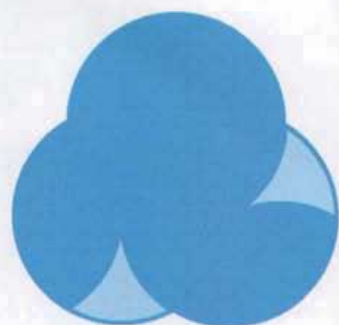
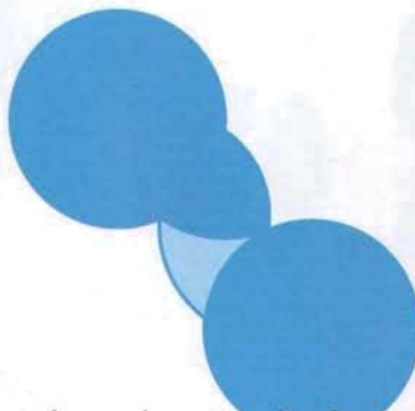
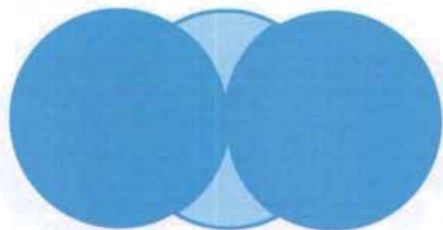
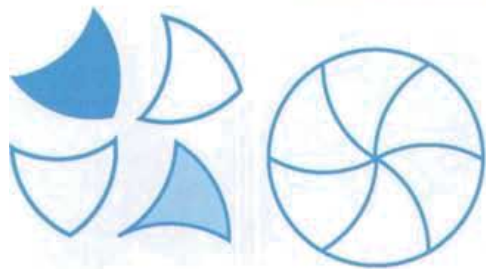


# Modulación.

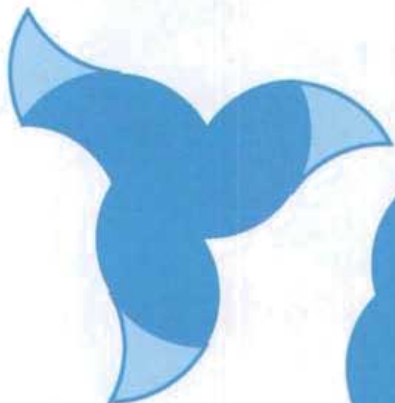
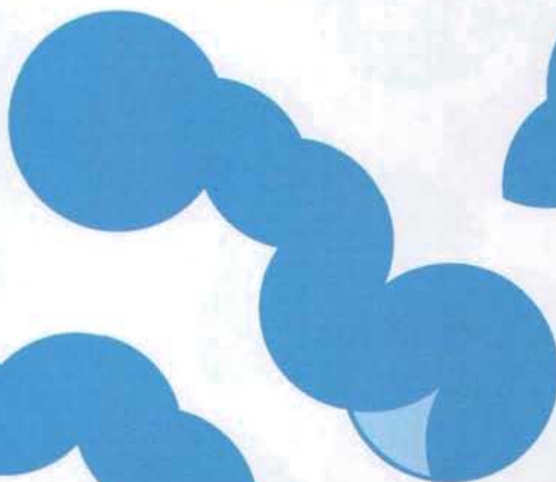
buscar un módulo que permita muchas y diferentes configuraciones...  
líneas curvas que se integren al entorno... que no lo violenten, que  
armonicen...

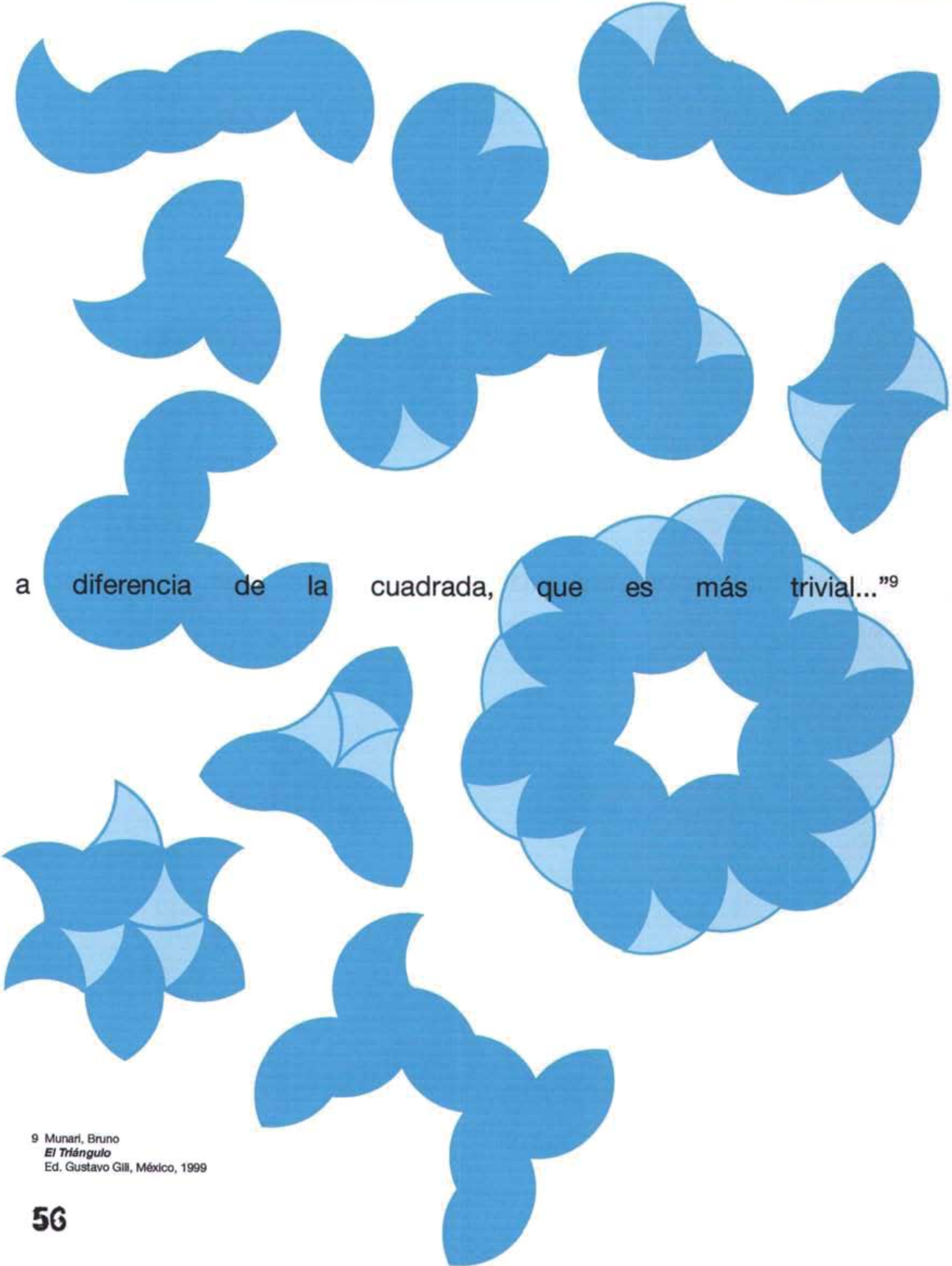


módulo base complemento



“...la estructuración triangular da resultados más inesperados...”



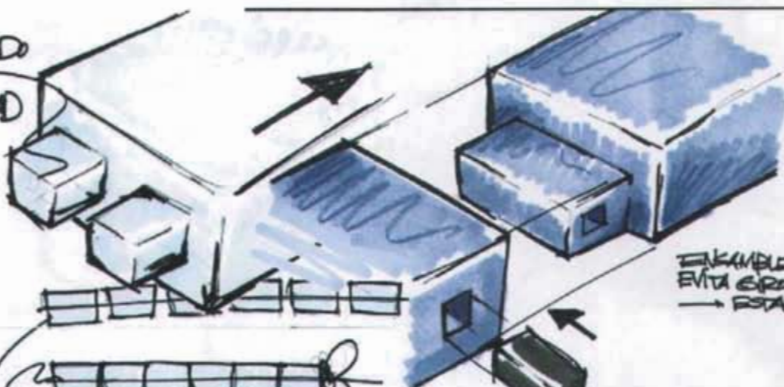


a diferencia de la cuadrada, que es más trivial...”<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Munari, Bruno  
*El Triángulo*  
Ed. Gustavo Gill, México, 1999

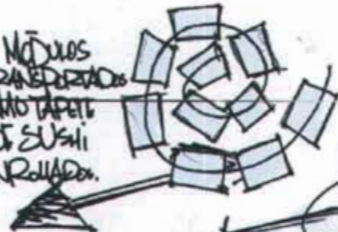


ENSAMBLE CUADRADO  
IMPIDE ERROS  
MAYOR ESTABILIDAD



ENSAMBLE CUADRADO  
EVITA ERROS  
→ ESTABILIDAD.

MÓDULOS  
TRANSPORTADOS  
COMO TAPETE  
DE SUSHI  
ENROLLADO.

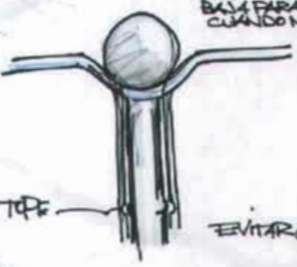


LA MISMA CUERDA O CABLE  
ES LA QUE UNE LOS MÓDULOS ENTRE SI  
POR MEDIO DE ENCLAVAR

EL PERNO ASSEGURA LOS  
MÓDULOS.  
ESPECÍFICO PARA  
DADOS



EL ANILLO  
BATA PARA NO DESHACERSE  
CUANDO NO ESTE EN USO.



EVITAR GLPES.

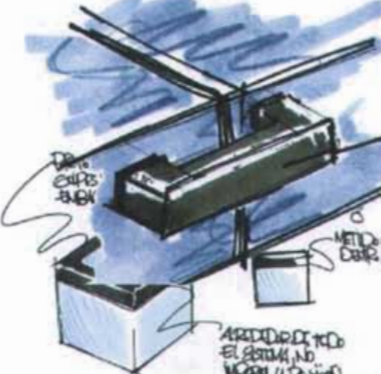


EL CONECTOR  
MEDIA AL PAS

FÁCIL DE PONER  
DIFÍCIL DE QUITAR  
→ SEGURIDAD.



ENSAMBLE  
TIPO GRAPA

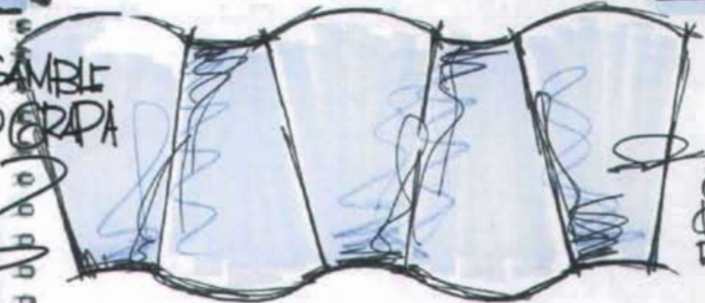


PARA  
ESTOS  
MÓDULOS

MÓDULO  
CON  
ALABRADO  
DEBIDO  
A LA  
FORMA

ARREDIARLO  
AL REDONDO  
NO  
MEJORA EL  
PUNTO DE  
UNIÓN DE  
MÓDULO

GUARDA  
ESPACIO  
Y ASSEMBLY



LÍNEAS  
ORGANIZADAS  
QUE NO VIOLAN  
EL ESPACIO

MÓDULOS QUE  
PERMITAN CONFIGURACIONES  
CIRCULARES

# Docetos.



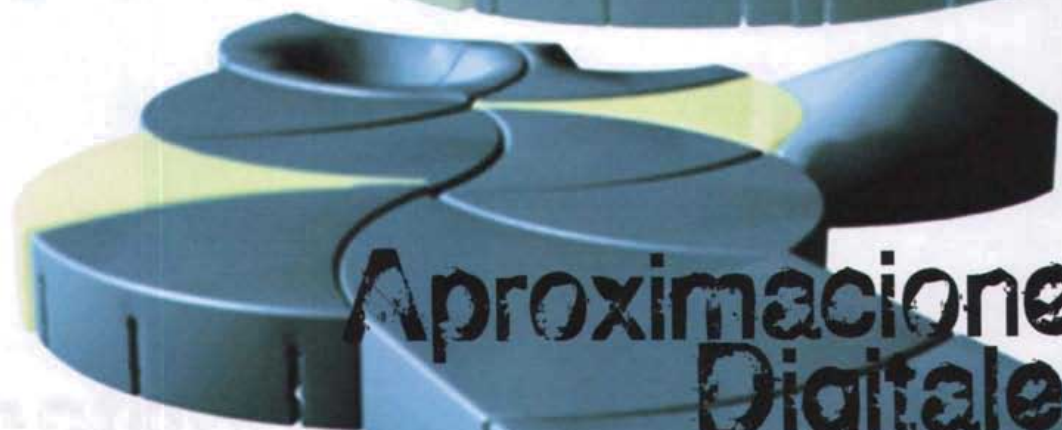
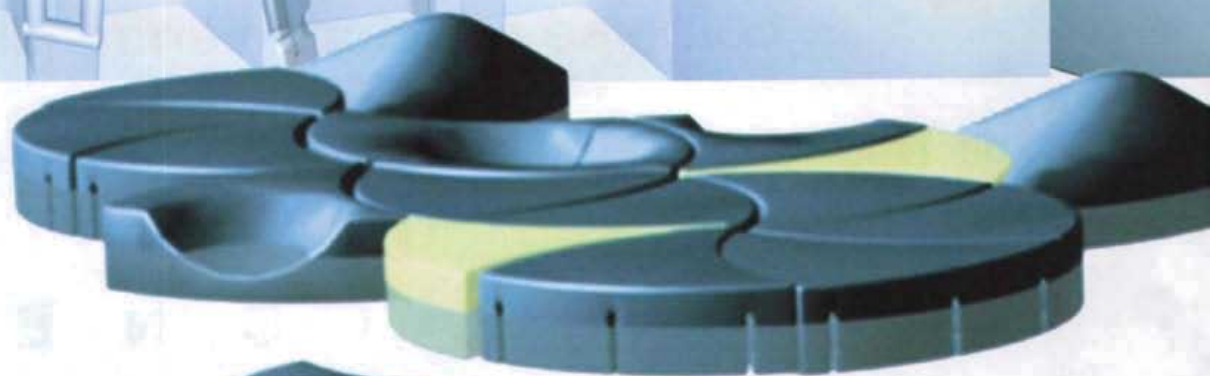
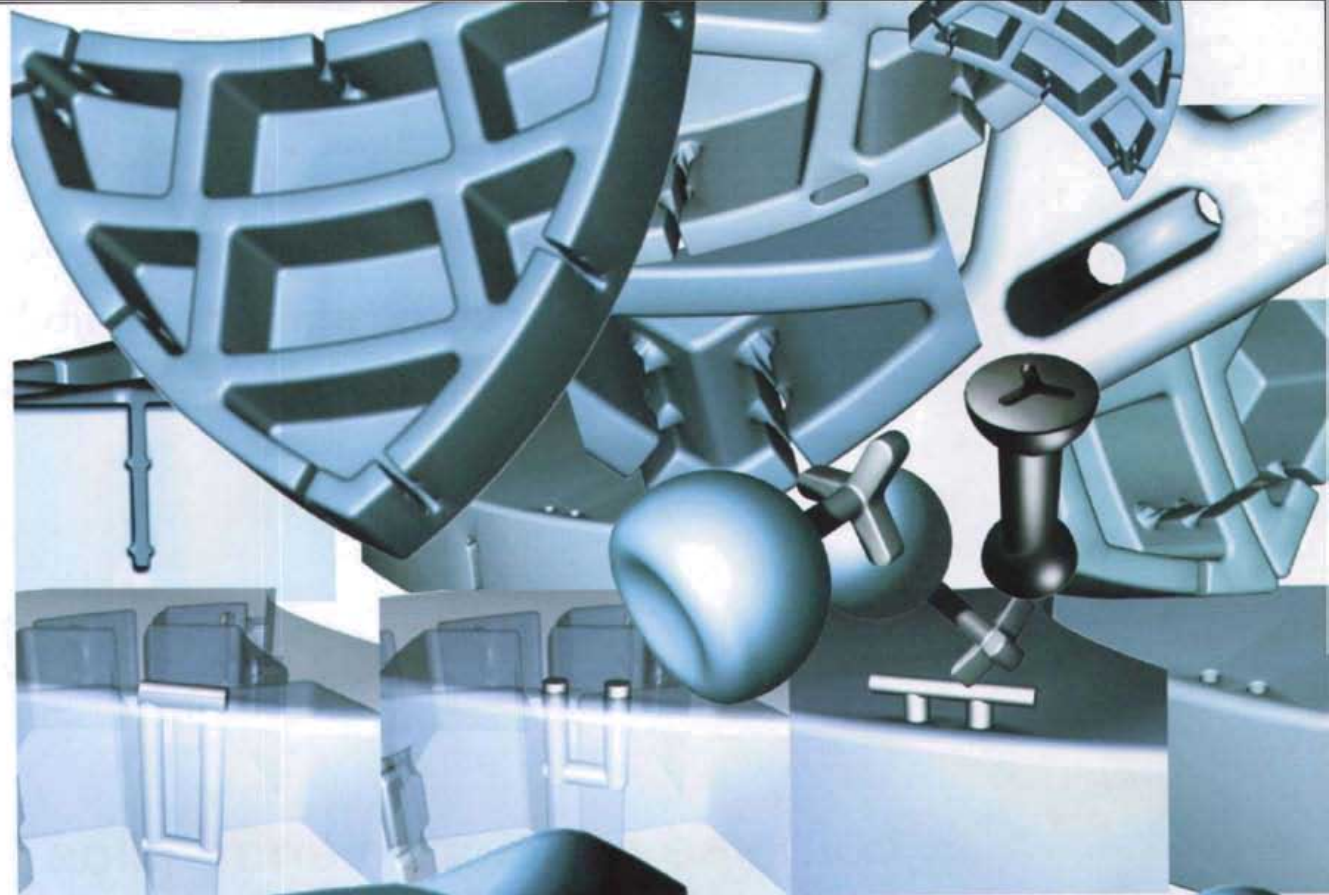


ÓMOS con diferentes inclinaciones que sirvan de respaldo

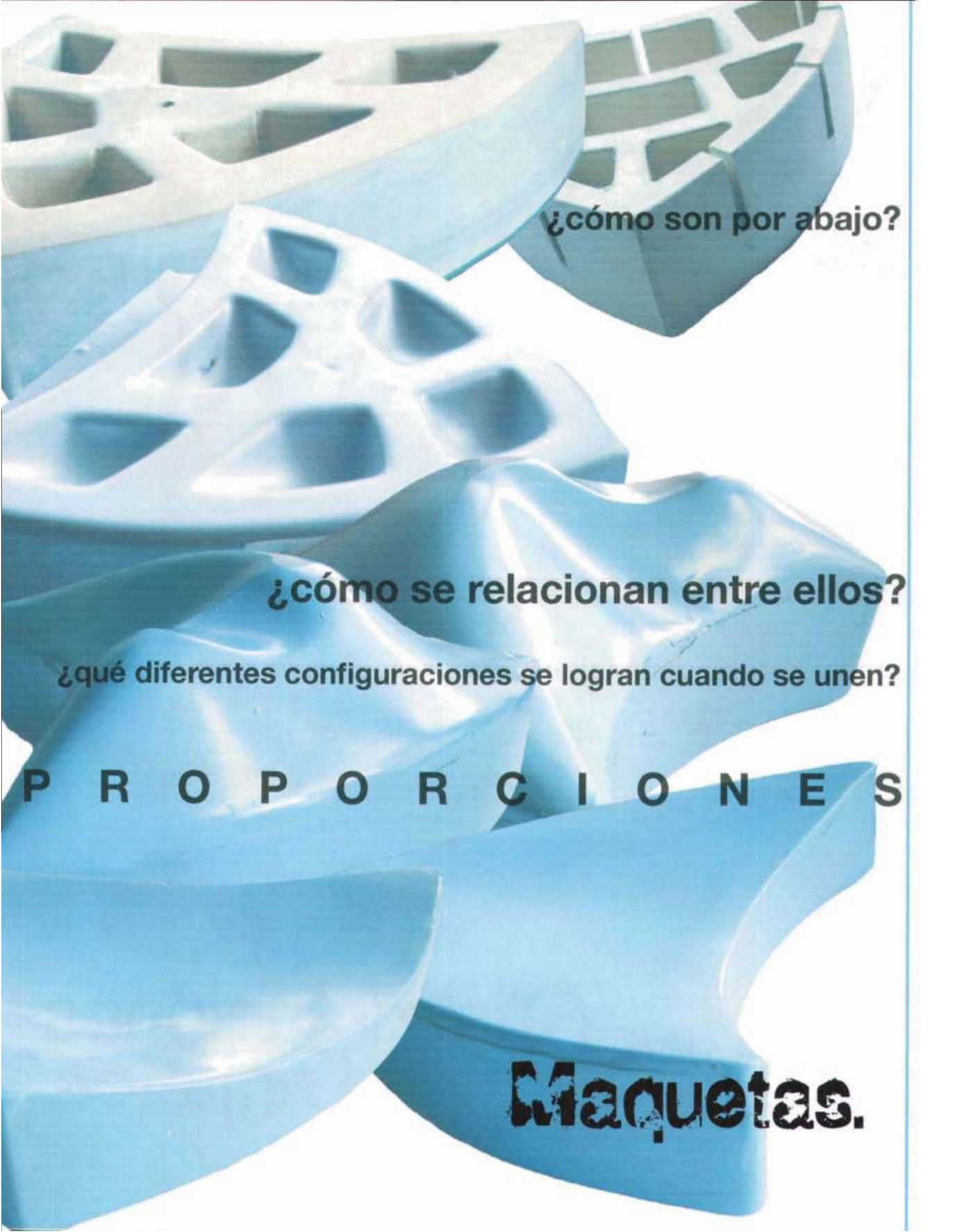
ADOS que sirvan de acceso desde el agua, o formen un lugar donde acostarse

módulos LUMINOSOS, que brillen en la oscuridad

¿cómo serían los diferentes módulos para poder generar diferentes topografías?



**Aproximaciones  
Digitales.**



¿cómo son por abajo?

¿cómo se relacionan entre ellos?

¿qué diferentes configuraciones se logran cuando se unen?

P R O P O R C I O N E S

**Maquetas.**

**FLOTABILIDAD** f. Calidad de flotable.  
**FLOTABLE** adj. Capaz de flotar: *madera flotable*. || Dícese del río por donde puede conducirse a flote.

**FLOTACIÓN** f. Acción y efecto de flotar. || Estado de una moneda cuya paridad respecto al patrón establecido cambia constantemente. || *Línea de flotación*, la que traza el nivel del agua en el casco de la nave.

**FLOTADOR, RA** adj. Que flota. || — M. Cuerpo ligero que flota en el agua. || *Batanga de clarificar*

tación, acción de flotar. (P. us.)  
**FLOTANTE** adj. Que flota: *los cuerpos flotantes experimentan una pérdida de su peso igual al peso del agua que desalojan*. || *Gal. Fem. Bala drón*. || *Deuda flotante*, parte de la deuda pública sujeta a la fluctuación diaria. || *Población flotante*, la de paso en una ciudad.  
**FLOTAR** v. i. (de fluctuar). Sostenerse un cuerpo sobre un líquido: *el hierro flota sobre el agua*. (SINÓN. Nadar, emerger. CONTR. Hundirse.) || Ondear en el aire. (SINÓN. Flamear, revolotear, mecerse, agitarse.) || Fig. Oscilar, variar.

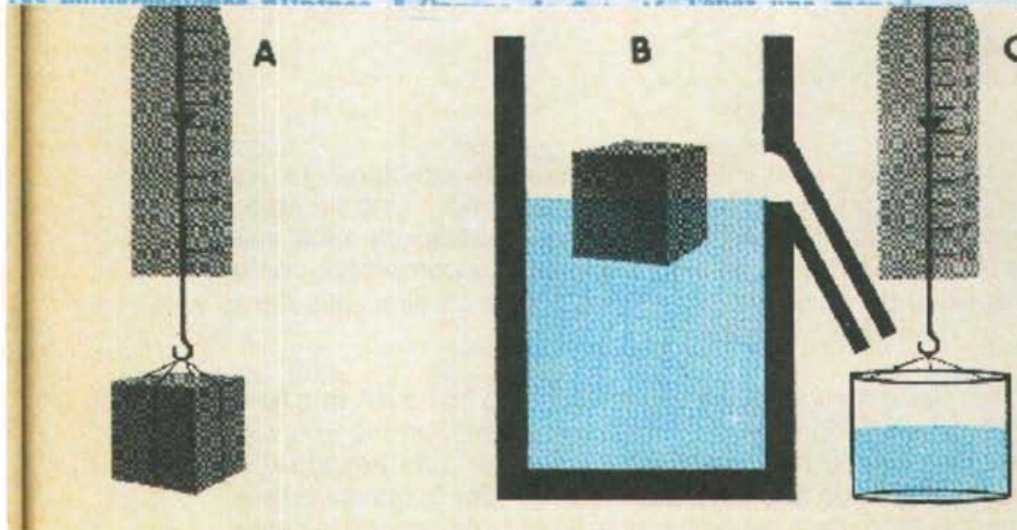


Fig. 2. Un bloque de madera pesa 142 gramos (A). Se lo pone en un tanque de desbordamiento lleno con agua hasta el pico (B). El agua desplazada fluye hacia el recipiente que está al costado del tanque (C). El peso del agua desplazada equivale al peso del bloque.

**EUREKA!**

**Principio de Arquímedes:** un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido es empujado hacia arriba con una fuerza igual al peso del volumen del líquido que desplaza.

Un cuerpo flotante siempre se hunde hasta una profundidad tal que el peso del líquido desplazado sea el mismo que el del propio cuerpo. **Un cuerpo que pesa más que el líquido que desplaza se hundirá.**

¿cómo es posible que el acero pueda flotar si su peso específico es mayor al del agua? **Si tiene una forma hueca y puede desalojar más agua que su propio peso, entonces flotará.**

Pequeño Larousse Ilustrado  
Ed. Larousse, México, 1982

Enciclopedia de las Ciencias Vol.5  
Ed. Grollier, México, 1988

Baumeister, Theodore / Avallone, Eugene A.  
Marks. Manual del Ingeniero Mecánico  
Ed. McGraw Hill, México, 1982

**Flotación.**



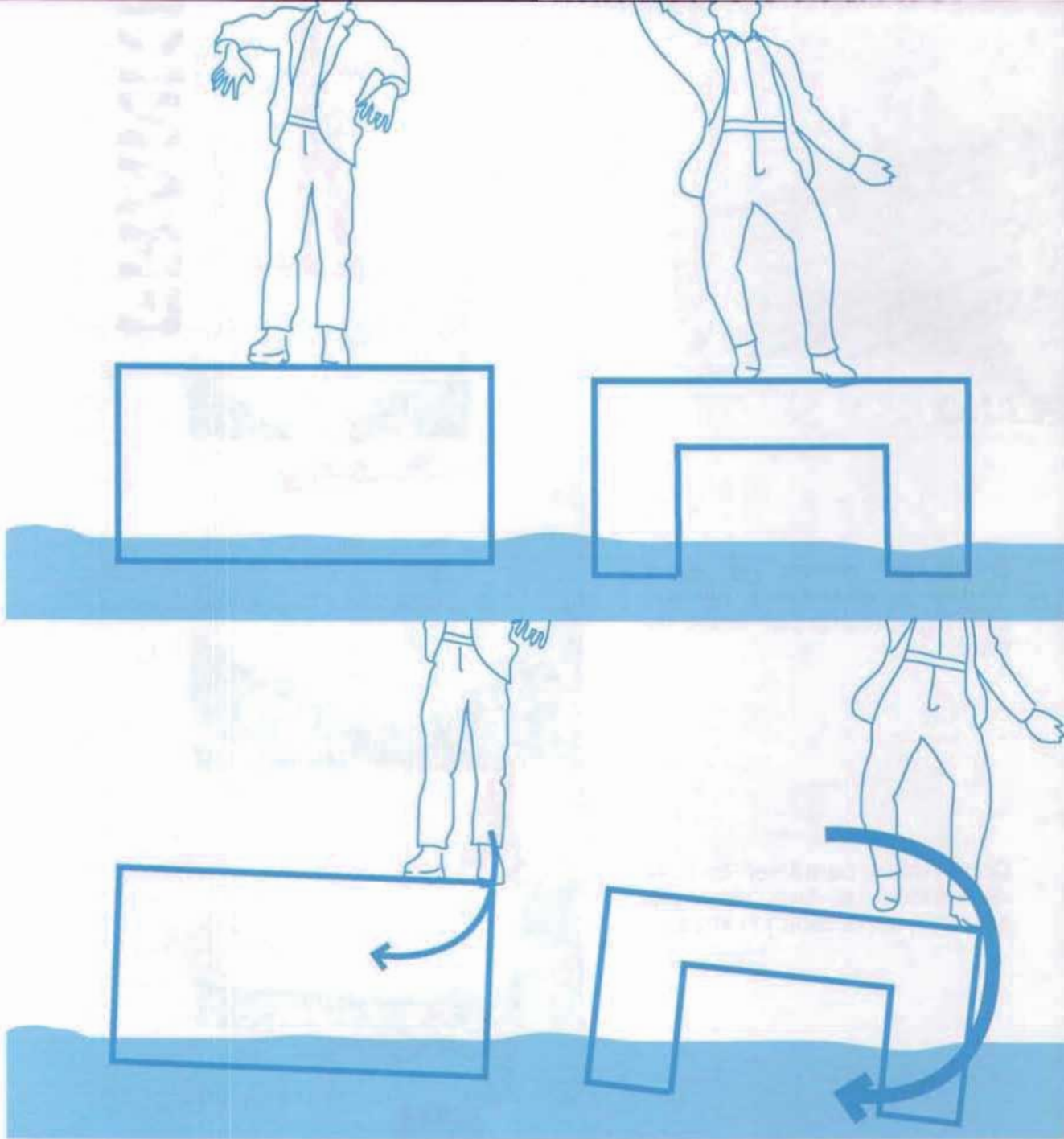
## Experimento: Flotabilidad.

Se hicieron dos modelos flotantes de estireno de exactamente las mismas dimensiones, con la única variante en la parte inferior. Uno de estos módulos era totalmente plano (**FRANKI**), mientras que el otro contaba con una cámara de aire (**AGENTE**). De esta manera se buscaba comprobar cómo afectaban en la flotabilidad de los elementos estas cámaras de aire, *¿ayudan a que floten más? ¿Los vuelve más estables?*

Como el experimento demostró, las cámaras de aire no hacen que flote más un elemento, por el contrario flota menos. Lógicamente, un módulo con este tipo de cámara cuenta con más material volviéndose más pesado. De igual manera, el volumen de agua que desplaza es menor por lo que se hunde más que uno totalmente plano; pero esta diferencia es mínima cuando la carga (**FRANKI** / **AGENTE**) se encuentra equitativamente distribuida (punto neutro). Sin embargo, la diferencia se hace mayor cuando la carga se desplaza a un lado del módulo, esto se debe a que el que tiene la cámara concentra mayor peso (más material) en estas zonas, lo que hace que la fuerza de giro sea mayor en ese sentido. Con la carga (**AGENTE**) ubicada en la esquina que es donde se concentra más material (peso) es donde mayor hundimiento se presenta (el giro es mucho mayor). El módulo con cámara de aire resultó así menos estable.

Por otra parte, estas cámaras son necesarias por cuestiones de producción para estructurar y volver más resistente y fuerte los módulos (dadas las dimensiones que se pretenden manejar). Habrá entonces que **evitar que el material de las cámaras se concentre en las orillas, repartirlo equitativamente en el módulo**, de manera que no se presenten estas diferencias y giros que lo vuelvan inestable.

Si bien con estas cámaras no flotarán más los módulos, sí ayudarán a que sea más difícil arrastrarlos sobre el agua. Al estar un poco más sumergidos en ella, presentarán mayor resistencia al oleaje, volviéndose más estables y viéndose menos afectados por éste.



El módulo de FRANKI desplaza más agua y es más ligero (flota más). El peso se distribuye mejor en todo el módulo (menos giro)

El módulo del AGENTE pesa más y desplaza menos agua (se hunde más). El peso del material se concentra en las orillas por lo que el giro es mayor cuando se coloca una carga en esa zona.

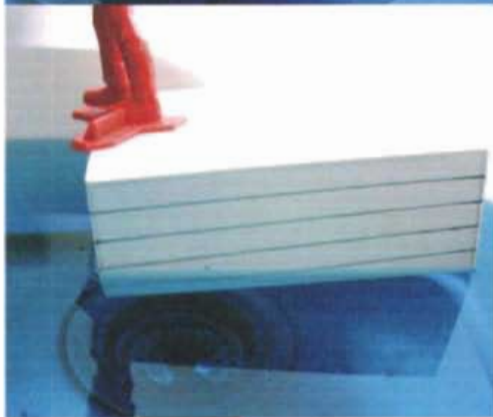
PLANO



En punto neutro, el agua apenas si alcanza la primera línea (ligeramente por debajo de ella).



Con FRANKI parado en un lado del módulo, el nivel del agua casi alcanza la segunda línea.



Cuando FRANKI se para en una esquina del módulo, éste presenta un hundimiento similar al anterior, pasa ligeramente la segunda línea. Se distribuye mejor el peso que en el del AGENTE.



# AGENTE



## CAMARA DE AIRE



Con el AGENTE parado al centro (peso en punto neutro), el agua sobrepasa ligeramente la primera línea de la escala (muy similar al hundimiento en el de FRANKI).



Cuando el AGENTE se para a un lado, la línea de flotación apenas pasa el segundo nivel de la escala.



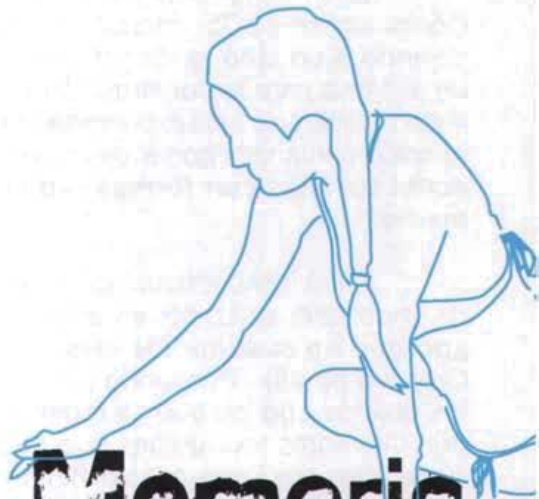
Por su parte, cuando el AGENTE se para en la esquina de su módulo, el giro es mucho mayor (concentración de material), provocando un mayor hundimiento e inestabilidad. El nivel del agua alcanza la tercera línea.



Memoria Descriptiva

La memoria descriptiva es una de las formas más antiguas de memoria. Se trata de la capacidad de recordar y describir un objeto o una escena sin necesidad de verlo o tocarlo. Esta forma de memoria es muy útil en situaciones de emergencia, como cuando se necesita recordar la ubicación de un objeto o una persona que ha desaparecido.

La memoria descriptiva se desarrolla a lo largo de la vida, pero es especialmente importante en la infancia. Los niños aprenden a describir los objetos que ven y a recordarlos cuando no están presentes. Esta habilidad es esencial para el aprendizaje y el desarrollo de la memoria.



# Memoria Descriptiva.



# Memoria Descriptiva.

Los resultados de diferentes investigaciones, análisis y experimentos a lo largo de este trabajo de tesis, influyeron de una u otra manera y fueron encaminando el proyecto hasta acabar en la propuesta a continuación presentada. Así, la importancia en términos económicos del turismo en México, las carencias en infraestructura y servicios y la necesidad de la industria por cubrir las, vislumbraron la oportunidad real de diseño y negocio para el proyecto (ver *Antecedentes* pp.19).

La investigación y análisis realizados en *Similares y Análogos* (ver sus Conclusiones pp.35) encausó el proyecto en una totalmente nueva dirección, dejando a un lado la idea de los embarcaderos y enfocándose a desarrollar un sistema para la construcción de islas recreativas exclusivamente. Ningún sistema utilizado está expresamente pensado para este fin, no teniendo ninguna relación cercana ni con el usuario ni con el entorno. **¿Si el sistema permitiera construir islas con formas orgánicas que se integren armónicamente al medio?**

En la conceptualización se cuestionó la necesidad de toda una serie de mobiliario utilizado en situaciones de recreo y descanso en la playa, **¿porqué no sustituir las sillas y camastros por topografías?** (ver Proceso Creativo pp.49). Pensando en lo que la gente hace en estos lugares, viendo los objetos con los que se rodea, llegué a la conclusión de diseñar 4 módulos con diferentes topografías que se pueden combinar entre sí para ofrecer así superficies auxiliares a las distintas maneras de *estar*.

A continuación, se describen detalladamente las características y cualidades de **BAMA** en términos de función, factores humanos, estética y producción.

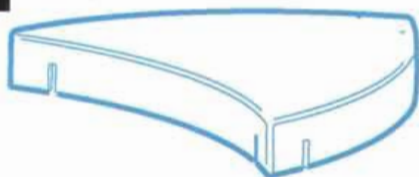
## **Función.**

La función principal de este sistema flotante es la de crear islas, balsas, zonas recreativas sobre el agua, donde la gente pueda asolearse, descansar, perder el tiempo, nadar, jugar, beber, dormir, leer, pensar, observar, etc. El concepto inicial es que la misma superficie de la isla, según su configuración ofrezca por sí sola características que permitan a las personas hacer las actividades mencionadas sin la necesidad de mobiliario extra. Así, existen 4 módulos básicos para dicho fin, módulos que permiten sentarse, recargarse, acostarse, aventarse a nadar, subir a la isla desde el agua, asolearse.

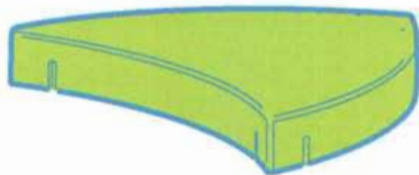
Otro objetivo de dicho sistema fue que se pudieran crear formas más libres, orgánicas, que no violentaran visualmente el medio en el que se sitúe, por el contrario se incorporara a éste. También que con la mínima cantidad de módulos distintos se pudieran crear infinidad de configuraciones diferentes, y no solamente pudieran crecer a lo ancho o largo, en dos ejes (ortogonalmente) como sucede con los sistemas análogos existentes en el mercado.

Cabe aclarar que el sistema no tiene como meta el servir de muelle o embarcadero, ni de plataforma de carga como sucede con otros sistemas, por el contrario su enfoque es primordialmente lúdico, de esparcimiento.

# 1. BASE

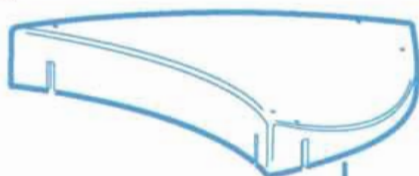


# LUMINOSO

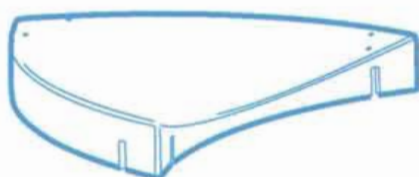


La superficie del módulo **BASE** es totalmente plana, para caminar tranquilamente sobre ella. Una variante de este módulo es el **LUMINOSO**, igualmente plano pero con pigmento *Glow in the Dark*, brilla en la oscuridad durante 8 horas, haciéndolo visible y sirviendo de referencia visual en la noche. **BASE** es el único módulo al que se le pueden fijar cornamusas comerciales (opcionales).

# 2. VADO A



# 3. VADO B



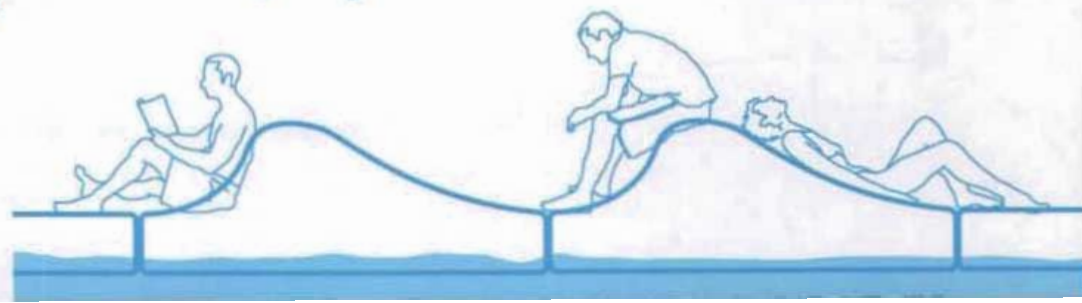
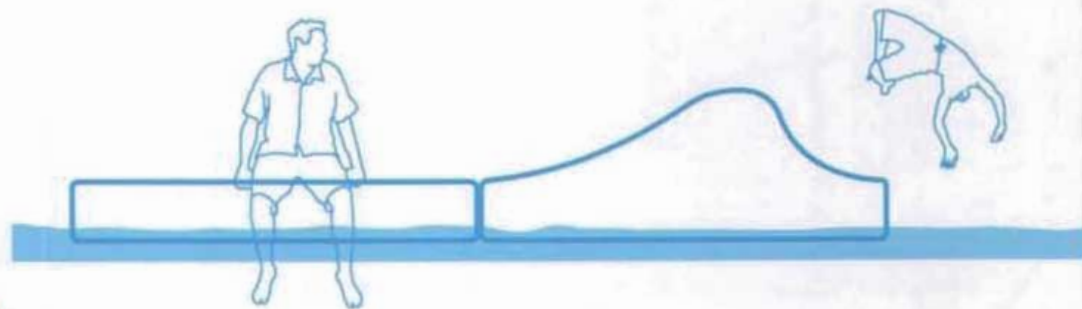
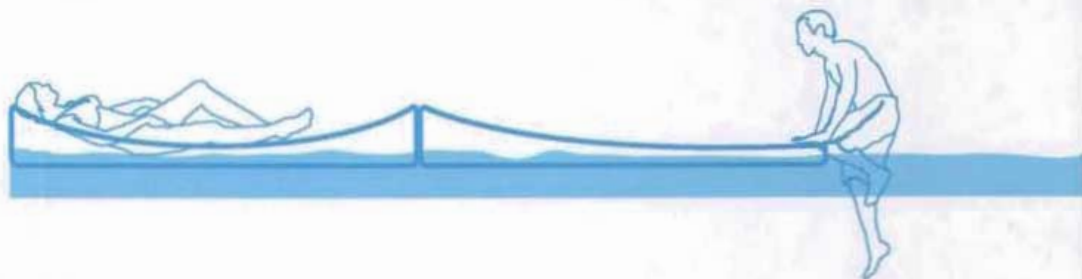
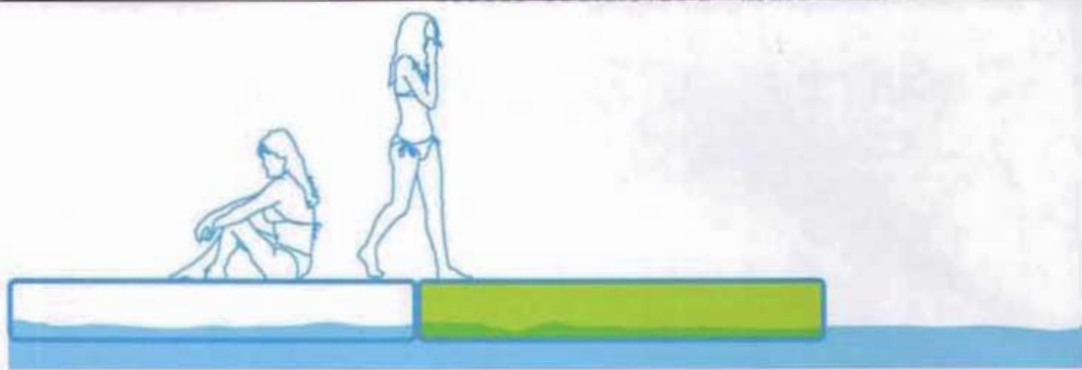
Este módulo presenta una superficie ligeramente curva, hundiéndose hacia uno de sus lados. Quedando un lado más bajo (a nivel del agua), se facilita el ascenso desde el agua sin necesidad de una escalerilla (uno de los principales propósitos de **VADO A**). De igual manera, la curva y el desnivel que ésta genera, permite a la gente acostarse cómodamente.

# 4. LOMA

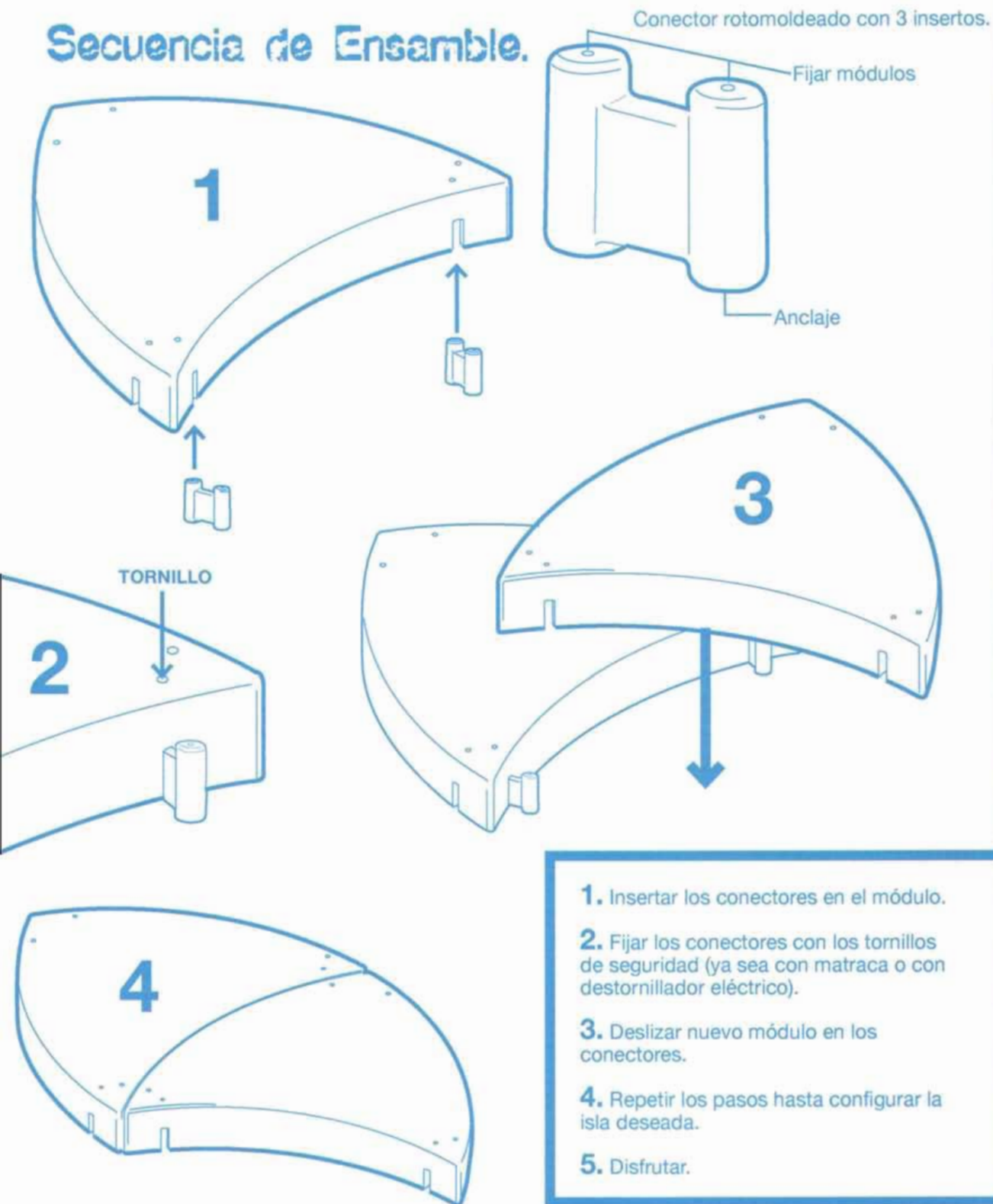


**VADO B** es muy similar a **VADO A**, presenta una curvatura parecida pero el hundimiento va hacia otro de los lados. Estos módulos son complementarios, de manera que cuando se juntan forman una gran superficie continua cóncava, dónde la gente puede encontrar diferentes acomodos.

El módulo **LOMA** surgió para servir de soporte de maneras diferentes. En un lado, la gente puede recargarse y sentarse a leer gracias a un soporte más recto. Del lado contrario, la inclinación de la *ladera* se presta para casi recostarse, reclinarse. La altura de la loma permite sentarse sobre ella de diferentes maneras, según para donde se esté viendo se podrán estirar más o menos las piernas. De igual manera, los niños podrán tirarse clavados al agua desde lo alto. Según los módulos con los que se combine **LOMA**, estas inclinaciones y alturas variarán, dejando que la gente encuentre nuevas formas de acomodarse.



# Secuencia de Ensamble.



**1.** Insertar los conectores en el módulo.

**2.** Fijar los conectores con los tornillos de seguridad (ya sea con matraca o con destornillador eléctrico).

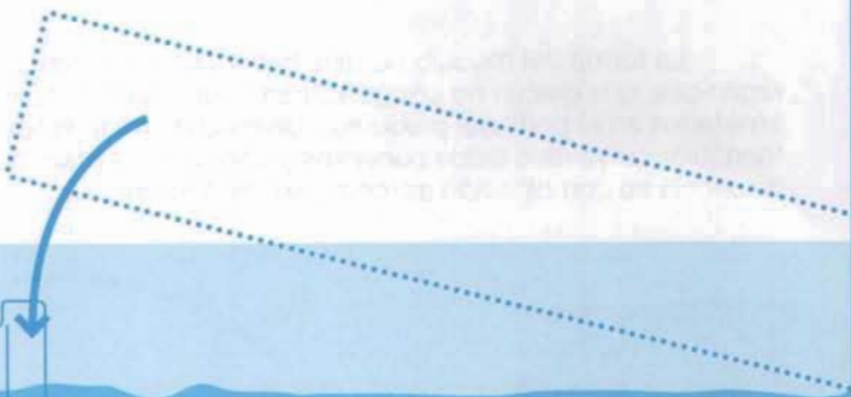
**3.** Deslizar nuevo módulo en los conectores.

**4.** Repetir los pasos hasta configurar la isla deseada.

**5.** Disfrutar.

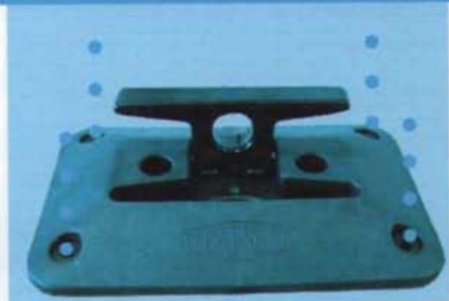
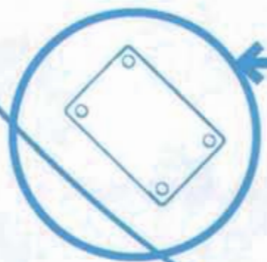
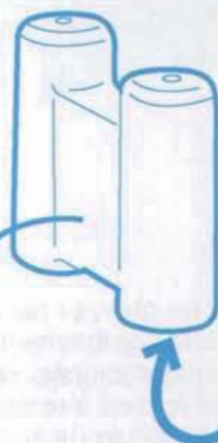


Los módulos se pueden ensamblar sobre el agua fácilmente, lo que permite agregar módulos posteriormente (crecer la isla) y agiliza la reposición de posibles módulos dañados.



### ANCLAJE:

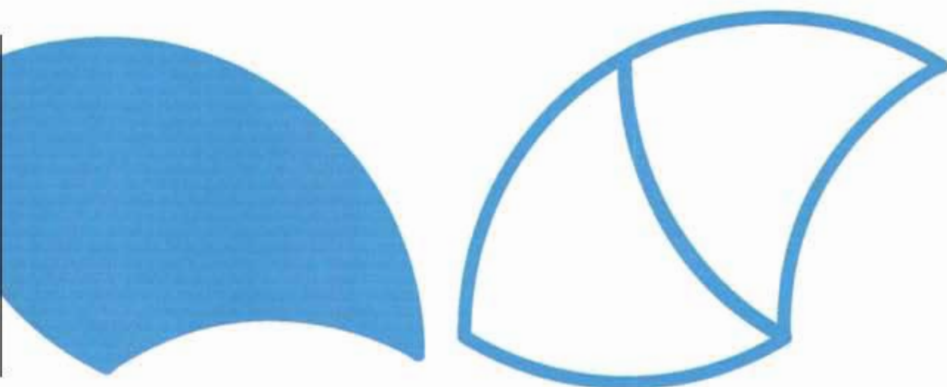
Se utilizan piezas comerciales. Se fija una armella en la parte inferior del conector, a la cual se le cuelga un gancho clip para fijar la cadena a un peso muerto en el fondo.



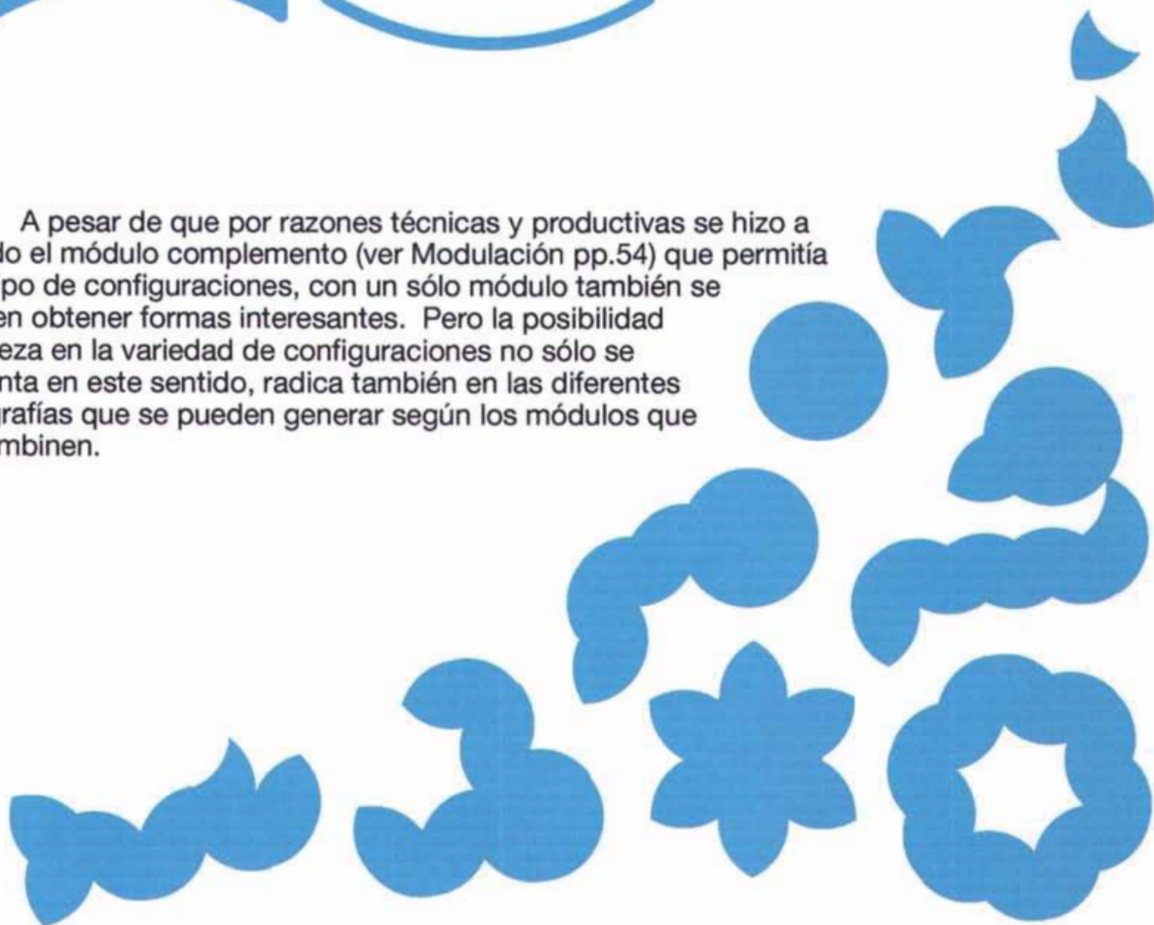
**CORNAMUSA:** Algunos módulos BASE cuentan con la ubicación en bajorelieve y los insertos necesarios para fijar una cornamusa comercial.

## Configuración.

La forma del módulo permite hacer configuraciones orgánicas, que crecen no ortogonalmente, uno de los objetivos enlistados en el perfil del producto. De igual manera, la figura triangular curva (dos lados convexos y uno cóncavo) facilita y evidencia su combinación así como su instalación.



A pesar de que por razones técnicas y productivas se hizo a un lado el módulo complemento (ver Modulación pp.54) que permitía otro tipo de configuraciones, con un sólo módulo también se pueden obtener formas interesantes. Pero la posibilidad y riqueza en la variedad de configuraciones no sólo se presenta en este sentido, radica también en las diferentes topografías que se pueden generar según los módulos que se combinen.





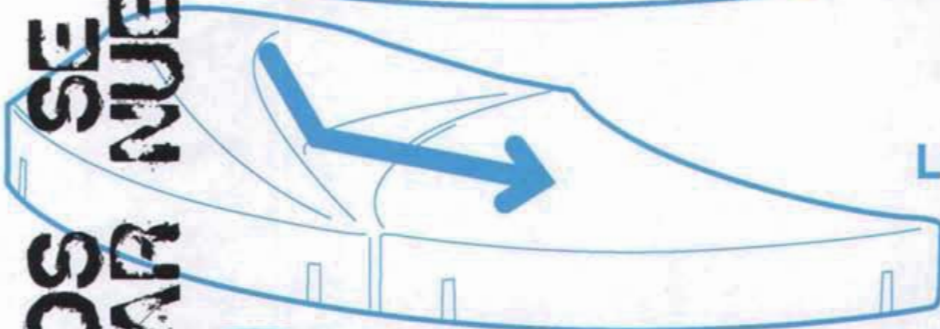
**LOS MÓDULOS SE COMPLEMENTAN PARA GENERAR NUEVAS SUPERFICIES**



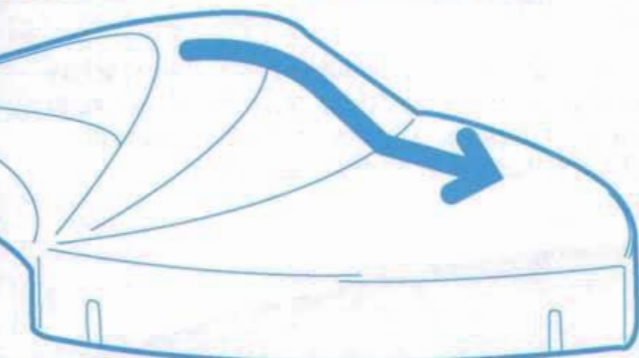
**BASE + VADO A**



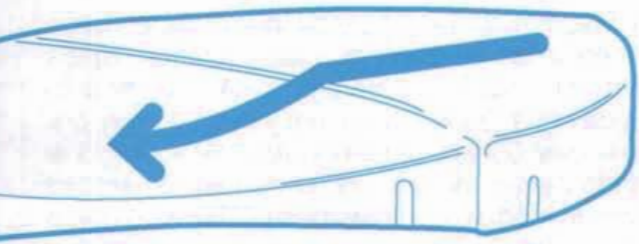
**LOMA + VADO A**



**LOMA + BASE**



**LOMA + BASE**



**BASE + VADO B**

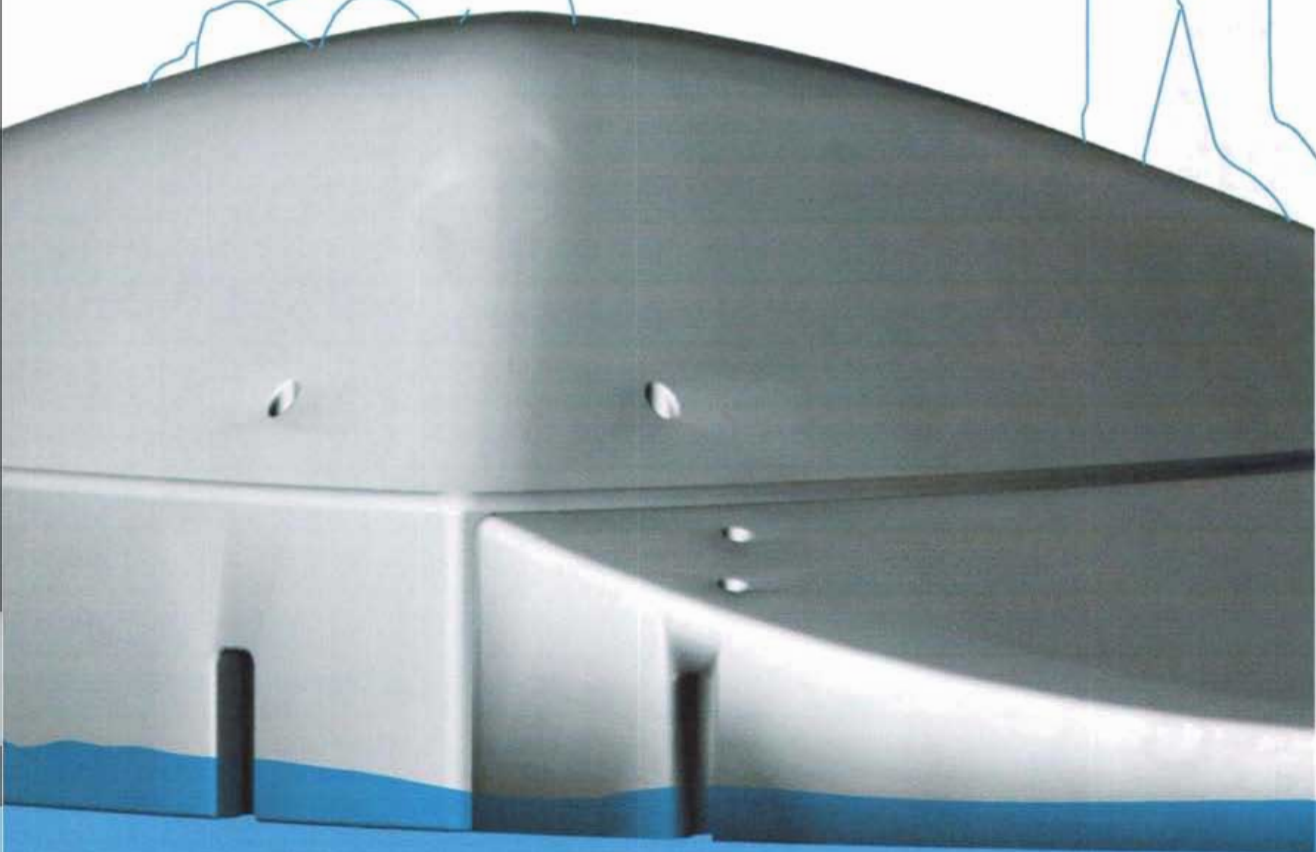


**VADO A + VADO B**

## Flotación (Capacidad de Carga).

Con ayuda del programa *Mechanical Desktop*, se pudo saber tanto el peso de cada módulo como el volumen de agua que desplazarían, datos esenciales para saber su flotación y su capacidad de carga. Así, el módulo BASE desplaza cerca de 350 litros de agua (350kg. de agua) y pesa 48 kg., por lo que podría soportar una carga de casi 300kg. Los módulos VADO A y B si bien desplazan menos agua también pesan menos, por lo que su capacidad de carga sería de 250 kgs. LOMA es el módulo que más pesa (52kg.) pero aún así, podría cargar cerca de 300 kg de carga.

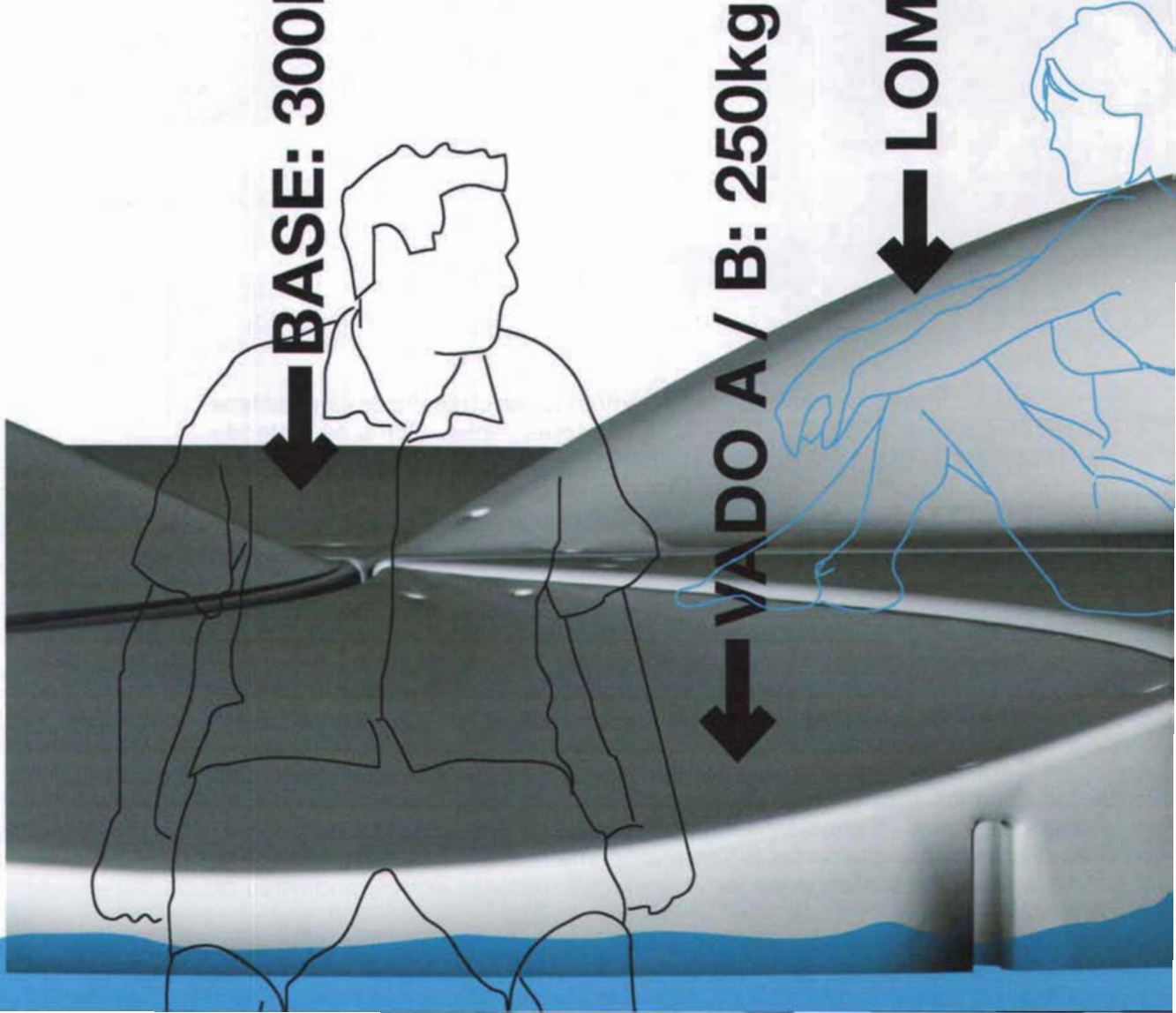
Así, una isla tipo BAMA de 12,6m<sup>2</sup>. (6 módulos) tiene una capacidad de carga de 131kg/m<sup>2</sup>. Dado el rango tan amplio de edad y peso de usuarios, si se fija en 70 kg el peso promedio de una persona, podrían estar 23 usuarios en una isla de estas características (2 personas cada metro cuadrado).



**← BASE: 300kg**

**← VADO A / B: 250kg**

**← LOMA: 300kg.**



# Factores Humanos.

Los factores ergonómicos y antropométricos en el diseño de este sistema juegan un papel muy importante dado su concepto inicial. Como se pretende que las personas estén en continuo contacto y relación con la superficie de los módulos (no nada más pisarlos), se tomaron en cuenta alturas, inclinaciones, profundidades, radios, de manera que se lograra una interrelación positiva con el usuario principal.

El rango de edad de usuarios directos es amplio, niños de 6 años podrán estar en esta isla, pero también señores de 40 o 50 la utilizarán. Lo que para un adulto será una superficie de soporte donde reclinarse, para un niño será una montaña que escalar o de donde tirarse clavados. ¿Cómo lograr una relación adecuada, confortable con usuarios tan distintos antropométricamente?

Se optó entonces por adecuar las distintas topografías a las dimensiones de los usuarios más grandes y corpulentos, pero de manera que los más pequeños (niños de 6 años) también pudieran hacer uso correcto y cómodo de ellas. Para esto se usaron las tablas antropométricas de hombres mexicanos de 18 a 60 años, tomando en su mayoría las medidas correspondientes al percentil 95.

Las dimensiones generales de los módulos abarcan casi por completo a una persona adulta recostada a lo largo, pero estas dimensiones pueden crecer según se combinen los módulos, se complementan para brindar las dimensiones antropométricas necesarias para una correcta y cómoda postura. Por ejemplo, si se encuentran VADO A y B, se genera una gran superficie hundida ligeramente donde pueden recostarse las personas.

LOMA es el módulo en el que más condicionantes de antropometría y ergonomía se vieron involucradas y reflejadas. Presenta dos distintos ángulos entre el respaldo y el asiento: el primero de  $115^\circ$  ideal para leer estar sentado de manera relajada, el segundo es de  $135^\circ$ , utilizado en la gran mayoría de sofás reclinables dado que es el ángulo en el que se descansa al máximo los músculos (ángulo de Keegan). El primer respaldo (de lectura) ofrece soporte hasta poco abajo de los hombros, mientras que el segundo presenta distintas longitudes según como se use, siendo la mayor un respaldo hasta los hombros.

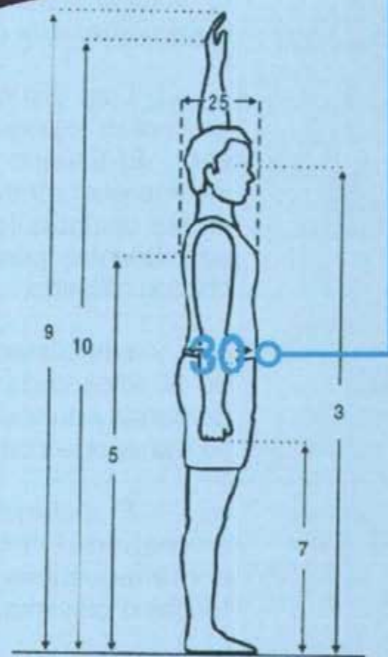
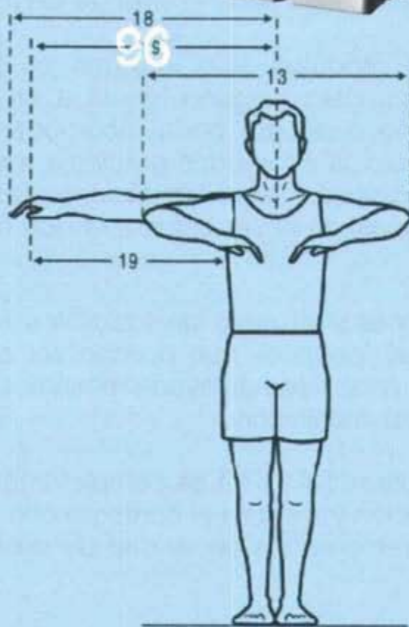
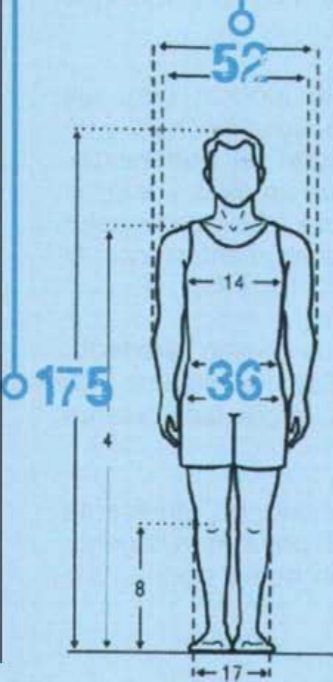
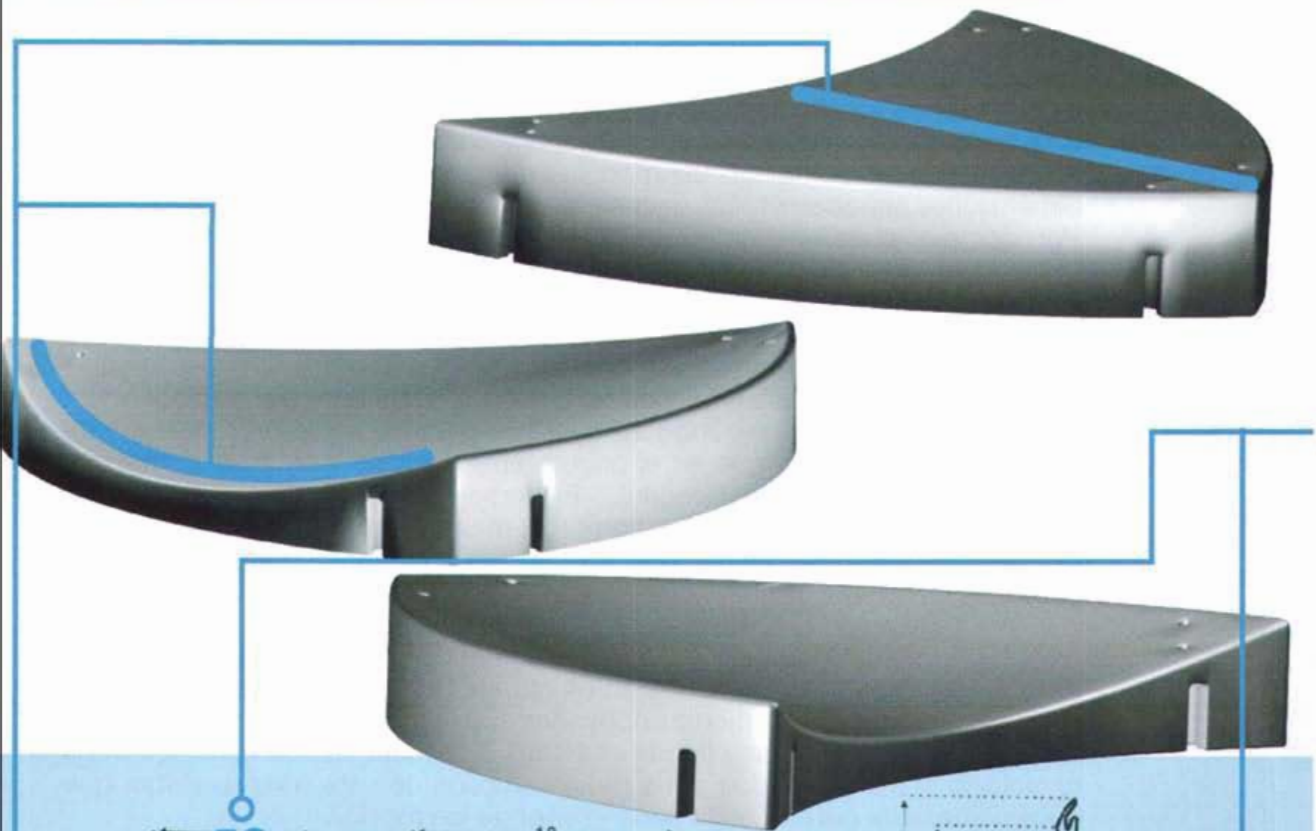
Lo más alto de este módulo, sirve también como asiento. La altura (media del rango aceptado de asientos para hombres) y área permiten a una persona sentarse con las piernas apoyadas si se está en dirección del respaldo de lectura, o bien con las piernas estiradas si se está viendo hacia los otros respaldos. La profundidad y los radios amplios de este asiento evitan que haya demasiada presión en la parte inferior de los muslos.

Los distintos módulos sólo insinúan su posible función con sus diferentes topografías, pero ninguno fuerza a una sola posición rígida de uso. El usuario (niño o adulto) podrá acomodarse según su preferencia, incluso encontrará nuevos acomodos gracias a los radios amplios y suaves en las distintas topografías que no condicionan la postura. Se puede estar en diferentes posiciones sin hacer esfuerzo físico constante, manteniendo el cuerpo relajado.

Las dimensiones y el peso de todos los módulos (pesan alrededor de 50 kilos cada uno), permiten que puedan ser cargados por máximo dos personas adultas sin necesidad de ayuda mecánica extra, lo que facilita tanto su transporte como su instalación.

El material utilizado (HDPE) es completamente inocuo, no representa amenaza de intoxicación y alergias al contacto con la piel, por lo que la gente podrá recostarse libremente sin necesidad de protección como podrían ser toallas o playeras.

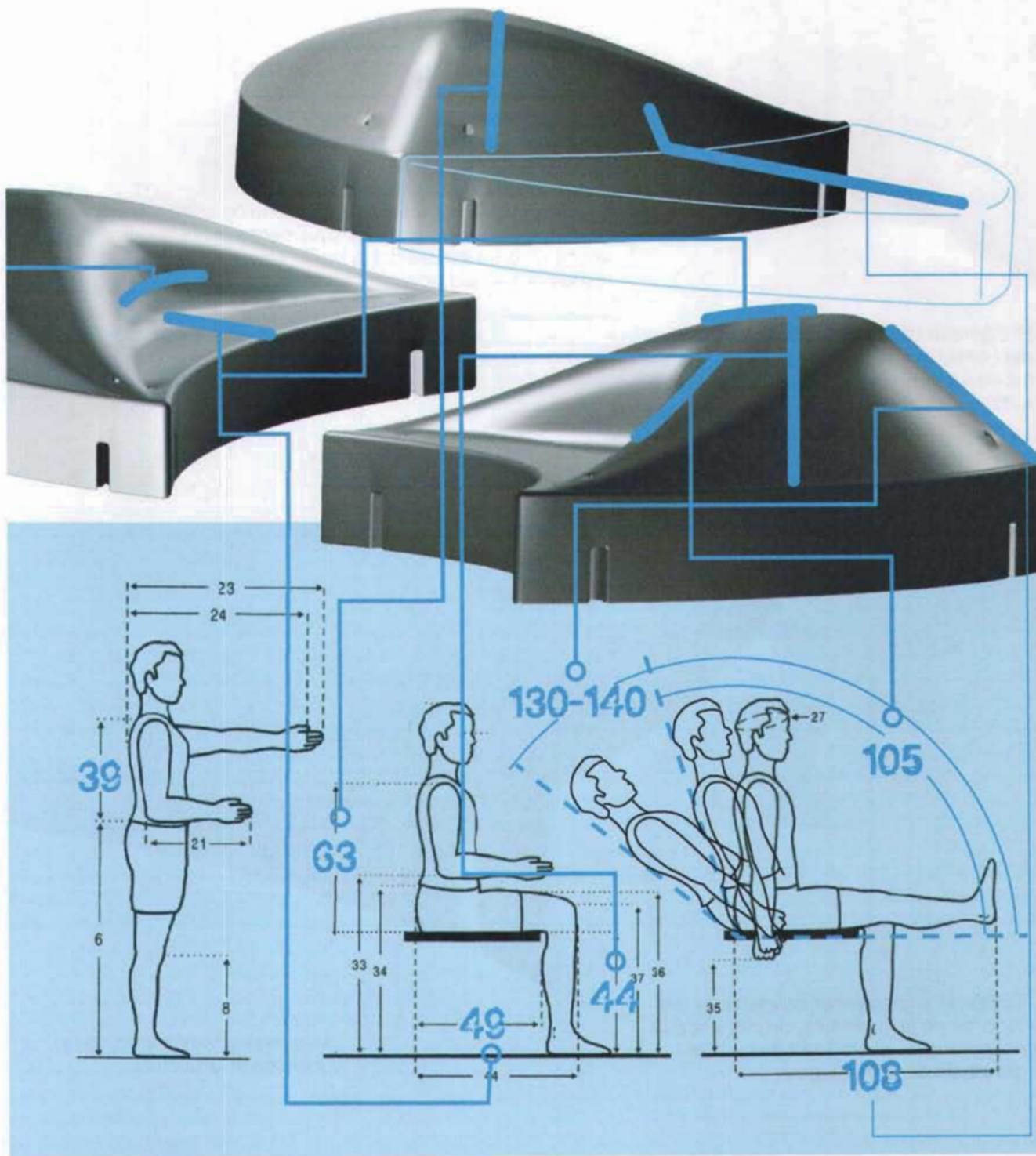
**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**



Hombres 18-60 Años

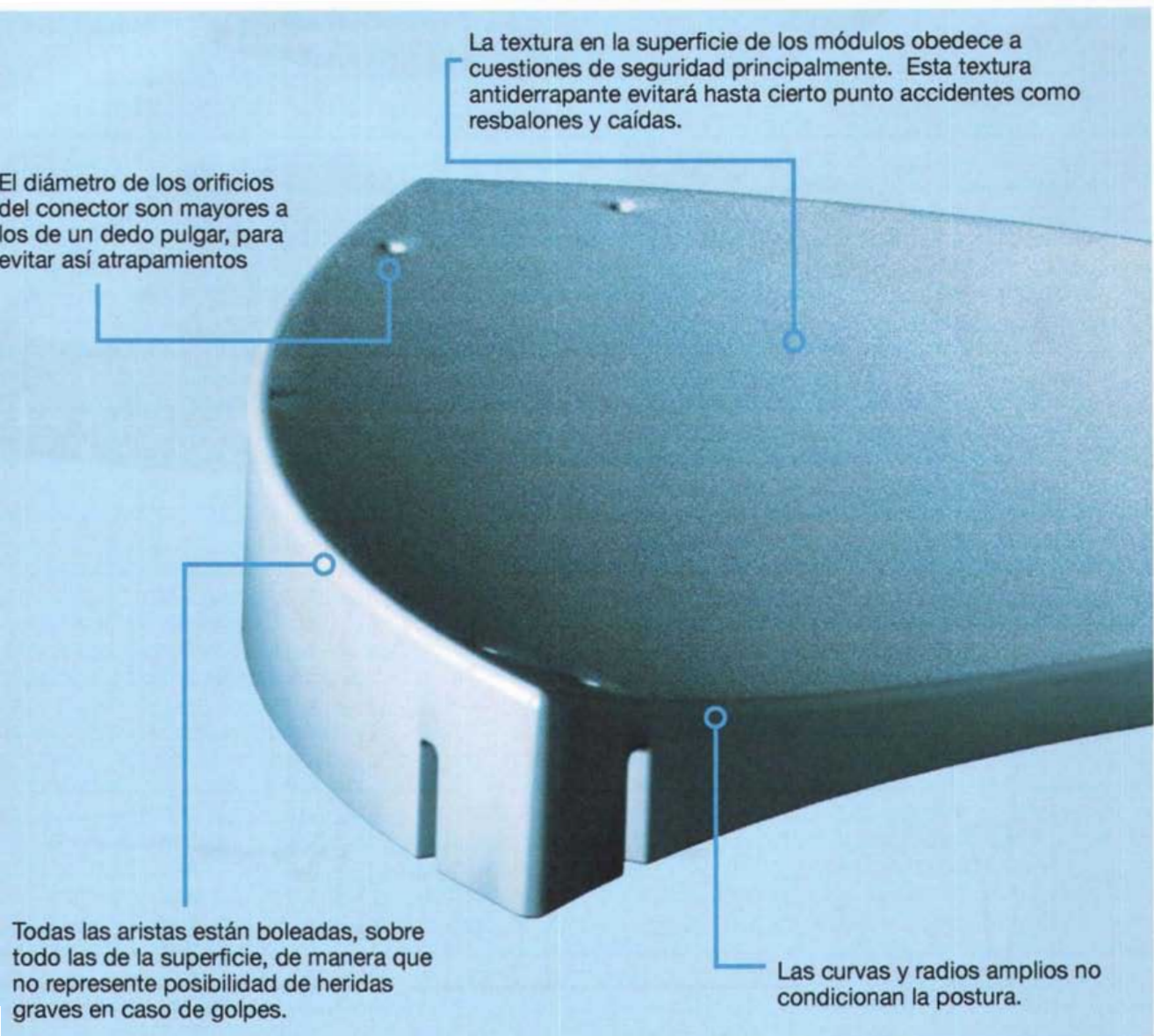
Percentil 95

Percentil 5



Croney, John  
*Antropometría para Diseñadores*  
 Ed. Gustavo Gill, Barcelona, 1971

Tilley, Alvin R. / Dreyfuss, Henry  
*The Measure of Man and Woman*  
 Ed. Wiley, EUA, 2001



La textura en la superficie de los módulos obedece a cuestiones de seguridad principalmente. Esta textura antiderrapante evitará hasta cierto punto accidentes como resbalones y caídas.

El diámetro de los orificios del conector son mayores a los de un dedo pulgar, para evitar así atrapamientos

Todas las aristas están boleadas, sobre todo las de la superficie, de manera que no represente posibilidad de heridas graves en caso de golpes.

Las curvas y radios amplios no condicionan la postura.

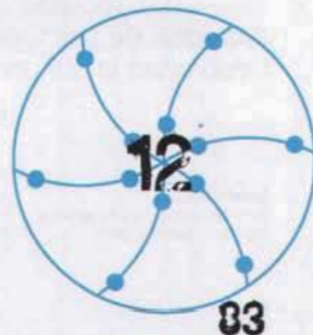
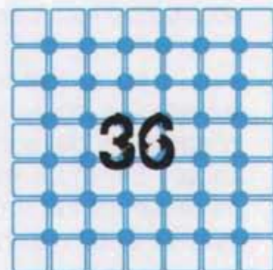


## Usuario auxiliar.

En cuanto a consideraciones a este usuario, se puede destacar lo fácil e intuitiva de la instalación y configuración de una isla. La forma de los módulos hace evidente su unión y conformación, ayuda a ubicar su posición correcta para poder ser fijados y asegurados (lado convexo - lado cóncavo), reduciendo así considerablemente el margen de error. Lo mismo sucede con los conectores, sólo pueden ser insertados de una sola manera, lo que ahorra a la persona estar al pendiente de complicados y extensos instructivos. (ver Secuencia de Instalación pp.72).



El trabajo y esfuerzo físico es razonable, los diferentes módulos pesan al rededor de 50 kilos cada uno, y sus dimensiones permiten que puedan ser cargados por dos personas adultas. El trabajo que se necesita para formar una isla con este sistema es menor o similar al que se requiere en otros sistemas para una de las mismas dimensiones (Candock / Connectadock). No se fuerza a la persona a una postura incómoda para poder hacer las acciones de instalación. Dada la disposición y ubicación de los conectores, una isla puede ser instalada sobre el agua, y fácilmente se le pueden ir añadiendo módulos.



# Estética.

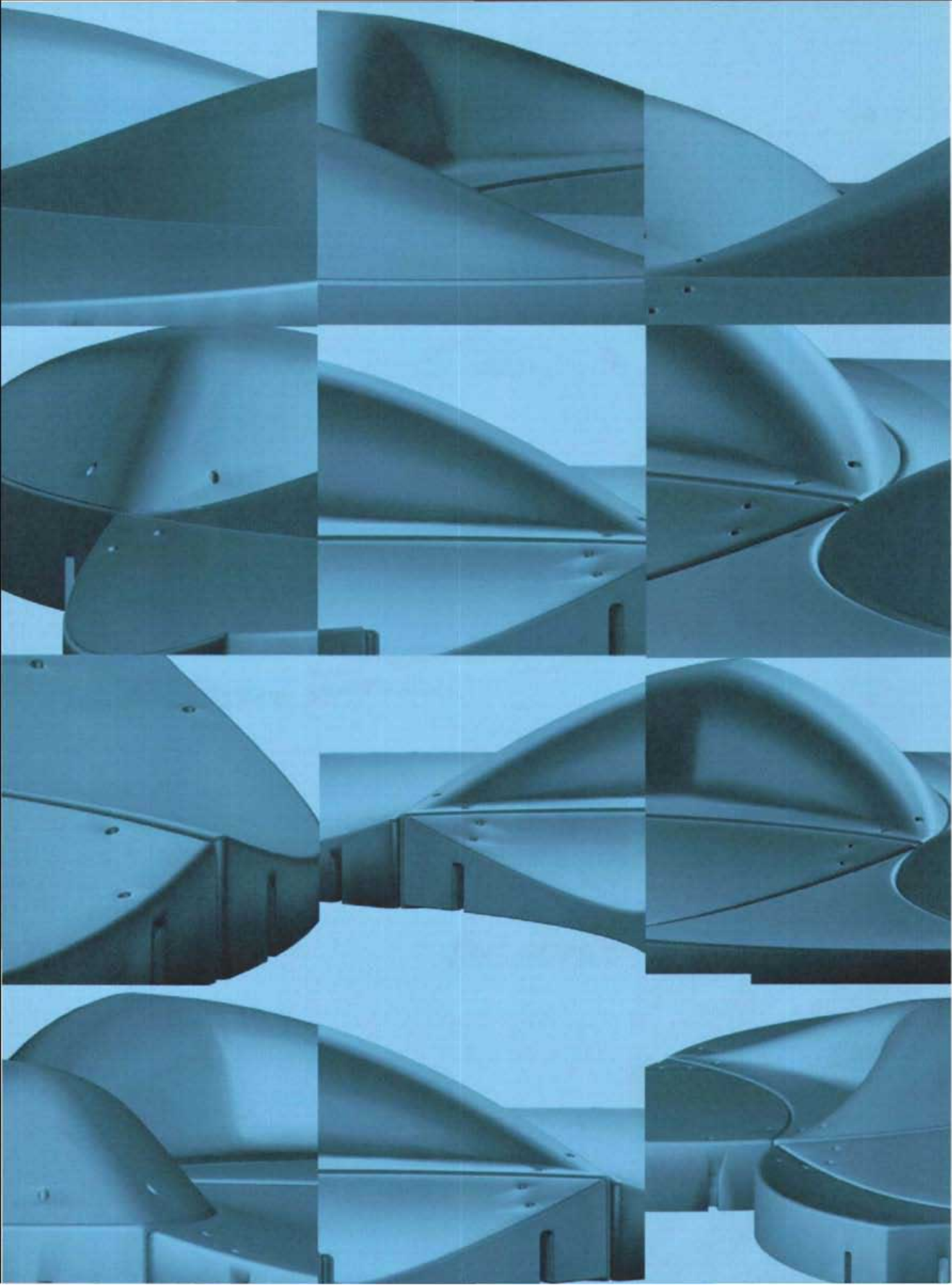
El resultado formal de los diferentes módulos lo determinaron una serie tanto de intenciones conceptuales como de factores de función, ergonomía, antropometría y producción. Así, el rotomoldeo ayudó a las superficies dóciles, continuas, los radios suaves y la transición ligera entre los módulos: la amabilidad visual. La función dictó muchas formas al analizar usos y costumbres de los diferentes usuarios, y la ergonomía y antropometría las dimensionaron y matizaron, acercándolas a ellos. Si bien el aspecto final del producto no *"simboliza su función"* estrictamente, si la insinúa dándole al usuario final la libertad de encontrar nuevas maneras de uso y acomodo.

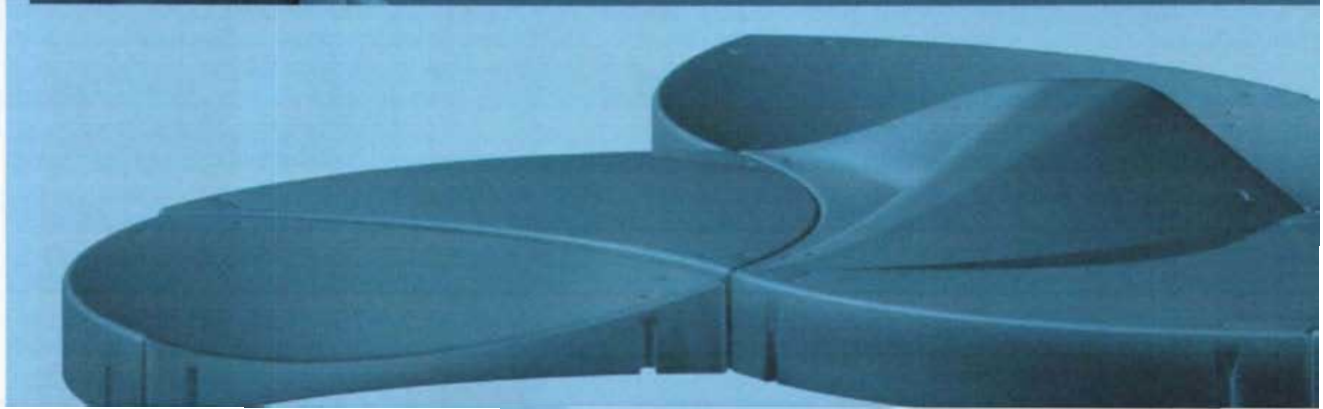
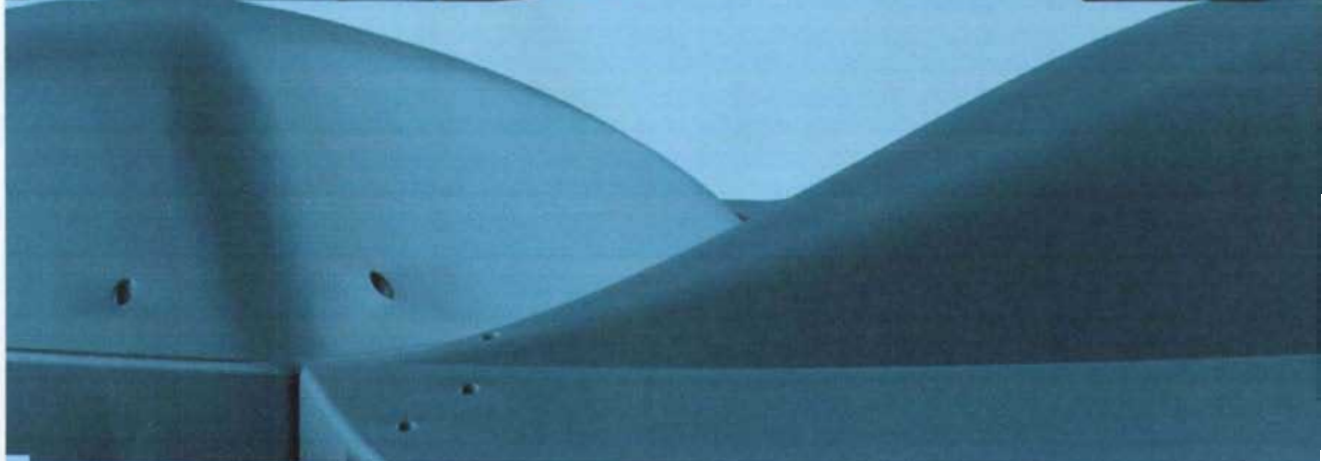
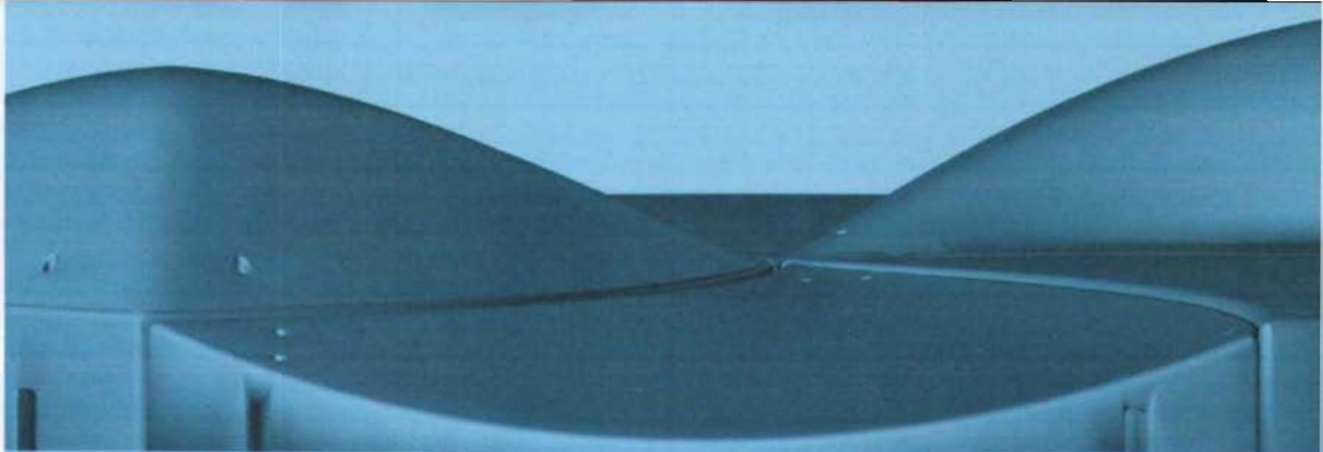
Las superficies naturales fueron una fuente importante de inspiración en este proyecto, por la amabilidad y ligereza de sus formas y curvas, donde a las personas por lo general les gusta sentarse a descansar o dormir una siesta. Sin lugar a dudas, la arena y las configuraciones que hace en las dunas puede verse reflejada directa y formalmente en el diseño de las diferentes superficies de los módulos. Se buscaron formas que invitaran al descanso, a sentarse, acostarse, leer, asolearse, etc.

La abstracción de formas orgánicas, naturales tanto en las distintas superficies como en la figura del propio módulo, tiene por consecuencia la integración de conjunto sin importar la combinación y configuración que se haga. De igual manera, dado que la presencia de elementos naturales es palpable en los módulos, su integración al entorno es real y franca, se da de manera sutil, natural.

Lo robusto y voluminoso de los módulos, aunado a la sutileza y suavidad de sus topografías, transmiten seguridad y confianza a las personas. Despiertan la curiosidad y provocan el deseo de estar sobre ellos, de usarlos.









100%

100%

100%

100%

100%

100%

100%

...the most important thing is to be honest and to be true to yourself. It's not always easy, but it's worth it. You'll find that people respect you more when you're honest. And you'll feel better about yourself, too. It's a win-win situation.

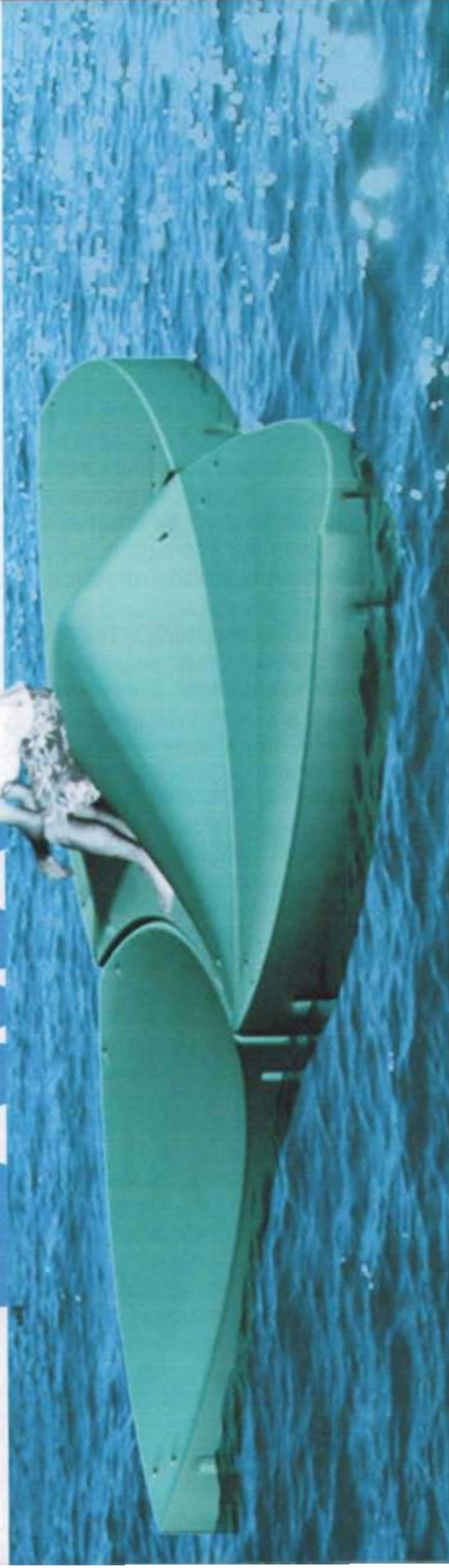
...the most important thing is to be honest and to be true to yourself. It's not always easy, but it's worth it. You'll find that people respect you more when you're honest. And you'll feel better about yourself, too. It's a win-win situation.

...the most important thing is to be honest and to be true to yourself. It's not always easy, but it's worth it. You'll find that people respect you more when you're honest. And you'll feel better about yourself, too. It's a win-win situation.

...the most important thing is to be honest and to be true to yourself. It's not always easy, but it's worth it. You'll find that people respect you more when you're honest. And you'll feel better about yourself, too. It's a win-win situation.

...the most important thing is to be honest and to be true to yourself. It's not always easy, but it's worth it. You'll find that people respect you more when you're honest. And you'll feel better about yourself, too. It's a win-win situation.

...the most important thing is to be honest and to be true to yourself. It's not always easy, but it's worth it. You'll find that people respect you more when you're honest. And you'll feel better about yourself, too. It's a win-win situation.



## Color.

La elección del color en este proyecto obedece más a factores y valores funcionales y sobre todo ergonómicos que a criterios personales meramente estéticos. Dada la naturaleza del proyecto, hay que tomar en cuenta su ubicación final, donde estará situado, las condiciones ambientales a las que estará sometido y sobre todo el objetivo final para lo que fue diseñado: ver cómo el color podría afectar en estas situaciones.

La isla estará a flote, a la intemperie, recibiendo constantemente los rayos del sol y por ende calentándose. Entre menos rayos solares absorba menos se calentará y la gente podrá estar por más tiempo, más cómodamente. Y es que la isla no tiene sentido alguno si uno no puede caminar descalzo tranquilamente sobre ella, sin necesidad de correr o de sandalias para no quemarse.

Como es ya bien sabido, los colores oscuros absorben la luz, mientras que los de tonalidades claras la reflejan, lo que descarta a cualquier color de tonalidad oscura. Así, podría utilizarse cualquier color claro para mantener la temperatura de la superficie de la isla lo más bajo posible. Se evitó usar también el blanco precisamente porque es el color que más refleja la luz, y si bien se desea que los módulos se calienten lo menos posible, también es deseable que no deslumbre al usuario.

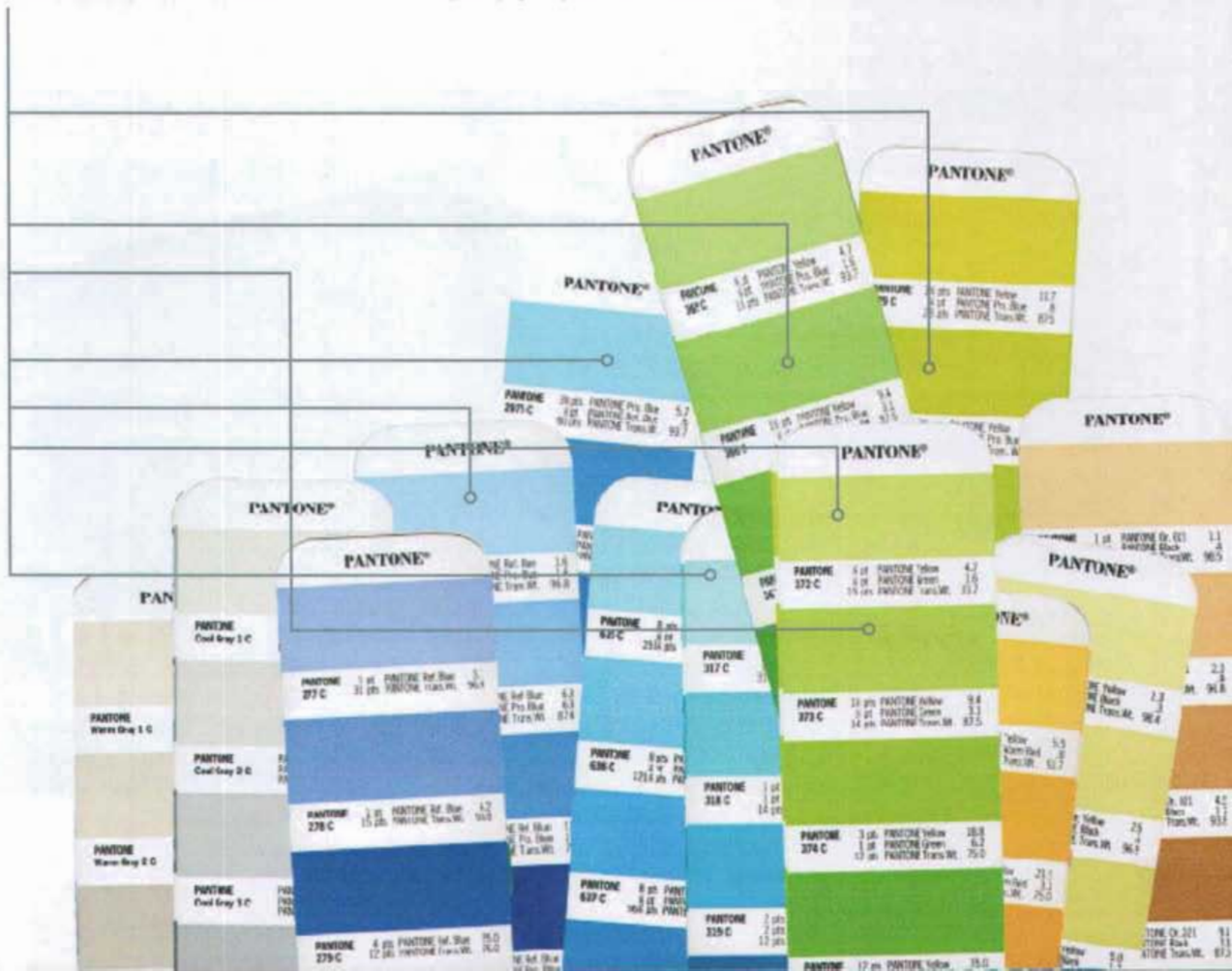
Otro criterio de selección de color, fue el contraste que pudiera tener la isla con el agua por cuestiones de seguridad. La isla tiene que poder ser divisada desde cierta distancia por embarcaciones recreativas que pudieran estar cerca (lanchas de esquí, veleros, windsurf) y aminorar así de alguna manera la posibilidad de colisión. Por lo general, el agua en lagos y bahías es oscura, ya sea azul marino o verde oscuro; pero existen también lugares donde es más clara, con tonalidades turquesa (como el caribe), por lo que los azules en este espectro no fueron considerados del todo para la propuesta final. Sin embargo, podría haber una propuesta especial con estos colores para lugares con aguas oscuras específicamente.



Por último, se tomó también en cuenta el valor psicológico del color, a sus características socioculturales, las sensaciones que producen en las personas o lo que representan para la gran mayoría. Colores que por convención estén asociados con la tranquilidad, relajación, la naturaleza y la frescura fueron los seleccionados.

Así, estos criterios de selección de color dieron dos posibles gamas a utilizar: arenas, azules y verdes claros. Se escogió esta última gama (verde claro), porque es la que más se apegaba a las diferentes limitantes antes mencionadas (y se aleja de los colores utilizados por la competencia).

Colores claros que **no se calienten** (reflejen los rayos del sol), **contrasten con el agua** (identificables a lo lejos) y que **transmitan tranquilidad** y descanso.



Propuesta Final:

**VERDE**

“..el ánimo descansa

“...es inmovilidad y más reposante que ningún género...”

VERDE

Propuesta Alternativa:

**AZUL**

“...crea una sensación

“..es el color frío por soporífero... produce

con este color..."

-Goethe.

tranquilidad total... es el color  
existe, no ejercita reclamo de  
-Kandinsky.

de silenciosa tranquilidad..."  
-Kandinsky.

excelencia, tranquilo incluso  
una sensación de frescura..."  
-Déribere.

## Imagen Gráfica : LOGO

Diseñar un logotipo para un objeto o producto y sus posibles aplicaciones gráficas en ellos, ayuda a fortalecer su concepto inicial. Aumenta los vínculos con las personas, causando un impacto más profundo en ellas, haciendo más fácil su identificación y relación. Sirve también como respaldo, da confianza.

A través de la imagen gráfica de este sistema modular flotante BAMA se busca transmitir sus cualidades más importantes. Así la tipografía (toda en mayúsculas) es robusta, fuerte reflejando estabilidad, seguridad, confianza pero con las aristas boleadas que sugieren sutileza, tacto, amabilidad. Por su parte, el logo representa unidad, conjunto, integración armónica a un entorno. Destaca el protagonismo de dicho entorno, y su participación en él. Resalta la diferencia entre sus componentes (módulos) y su complementación. También la sencillez y naturalidad de sus posibles configuraciones, la libertad de uso y adaptación. Los colores (ya sean éstos verdes o azules) comunican tranquilidad, descanso, frescura, naturaleza.





# Producción.

Todos los módulos y el conector serán producidos por medio de rotomoldeo, aprovechando las ventajas que brinda este proceso para un proyecto como este, podría decirse que es el idóneo.

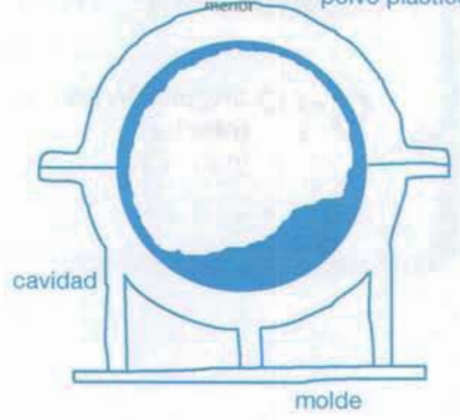
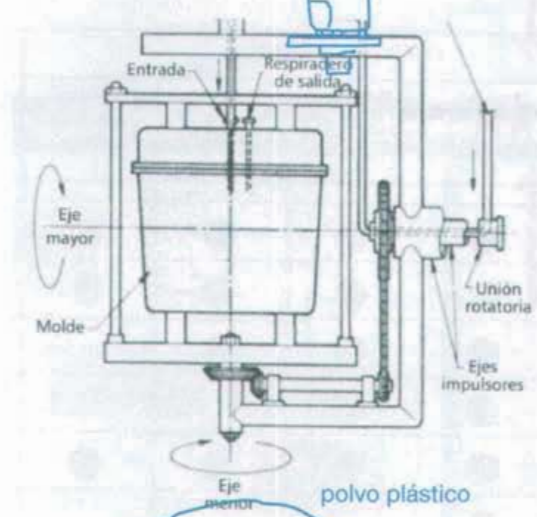
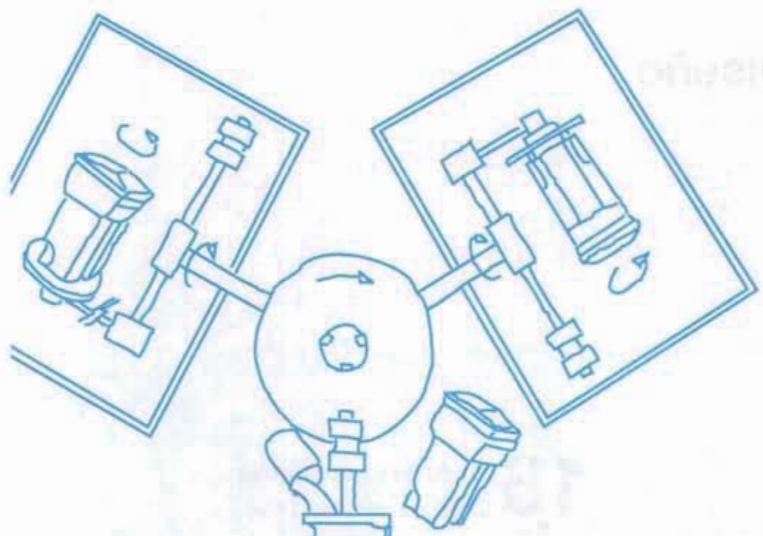
La principal ventaja que brinda el moldeo rotacional es que se pueden formar cuerpos voluminosos, huecos y sin unión, totalmente cerrados y sellados, con formas complejas, de dobles curvaturas, amables a la vista y al tacto, con posibilidad de texturas (cuerpos que flotan en el agua), con un mínimo de material (paredes delgadas).

Como es un proceso de alta temperatura y baja presión, las piezas finales no presentan tensiones internas por lo que son más resistentes al impacto. Los moldes necesarios son mucho más sencillos y económicos que los utilizados en otros procesos (inyección, soplo), pueden ser de lámina (fabricados en pailería) o de fundición de aluminio (mejor transferencia de calor, calentamiento uniforme, mejores piezas). Al ser los moldes relativamente económicos, no se requiere ni de una gran producción, ni de sofisticada infraestructura y tecnología para ser rentable.

Posibilidad de cambiar el color de las piezas sin que esto represente ni grandes paros en producción, ni desperdicio de material porque todo lo que entre en el molde es utilizado.

Se pueden poner insertos metálicos, plásticos o de madera en el molde de manera que la pieza terminada presente ya dichas partes.





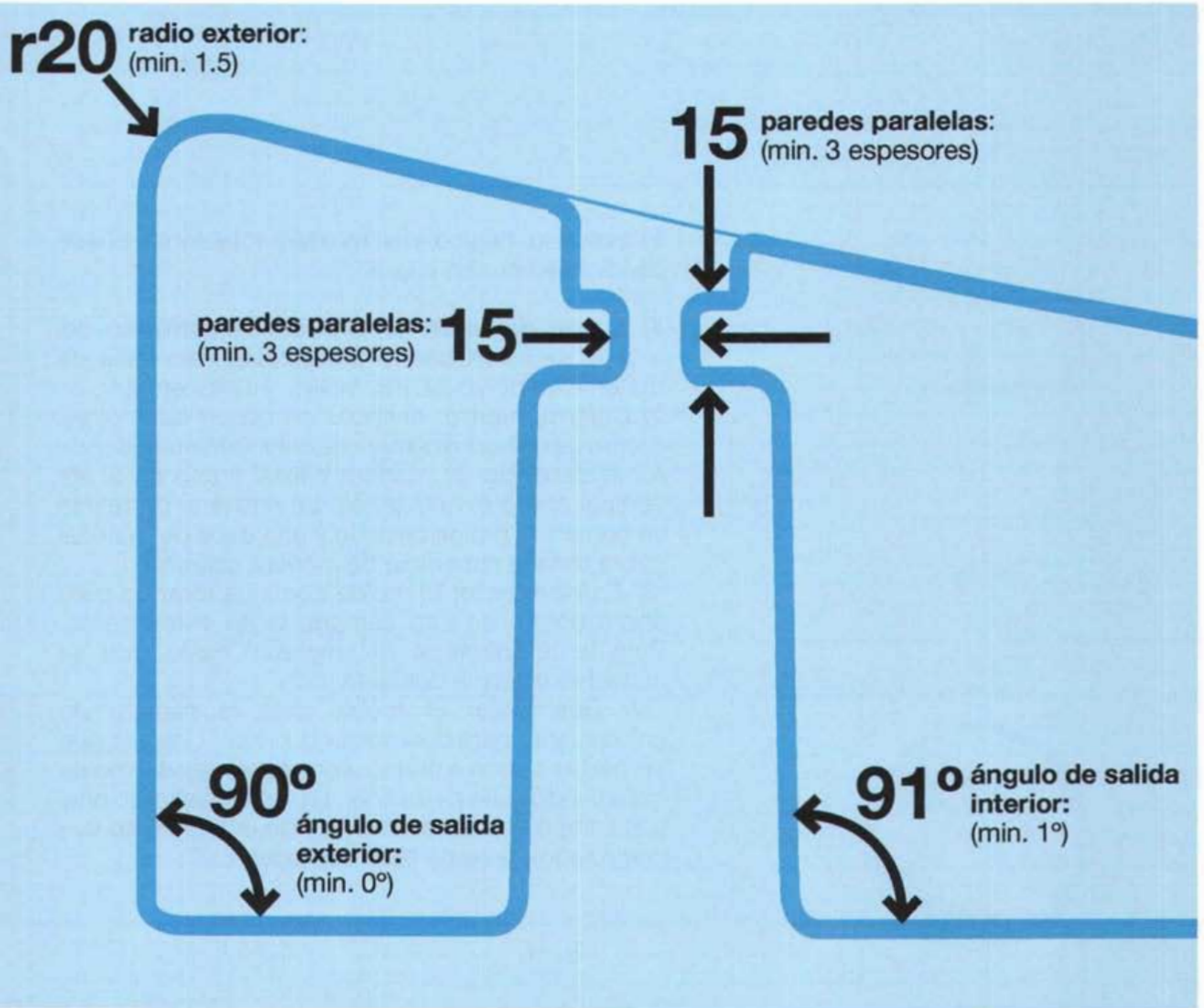
El proceso básico del moldeo rotacional puede dividirse en cuatro pasos:

- 1) **Carga de material:** previo calentamiento del molde, se vacía dentro la cantidad necesaria de material en polvo (LDPE, MDPE, HDPE, etc.);
- 2) **Calentamiento:** después se ponen los moldes dentro de un horno cámara de calentamiento, donde rotan despacio de manera biaxial (tanto en el eje vertical como el horizontal). La resina al derretirse se adhiere al molde caliente y una capa de material cubre toda la superficie de manera uniforme.
- 3) **Enfriamiento:** El molde continúa rotando pero ahora dentro de otra cámara, la de enfriamiento. Baja la temperatura del material hasta que se conserve la forma deseada.
- 4) **Desmolde:** El molde deja la cámara de enfriamiento para desmoldar la pieza. Una vez que las partes se han enfriado, son separadas del molde obteniendo así la pieza final. La velocidad rotacional y el tiempo de calentamiento y de enfriamiento son controlados durante todo el proceso.

Beall, Glenn L.  
*Rotational Molding*  
 Ed. Hanser/Gardner Publications, EUA, 1998

Lesko, Jim  
*Diseño Industrial: Guía de materiales y procesos de manufactura.*  
 Ed. Limusa, México, 2004

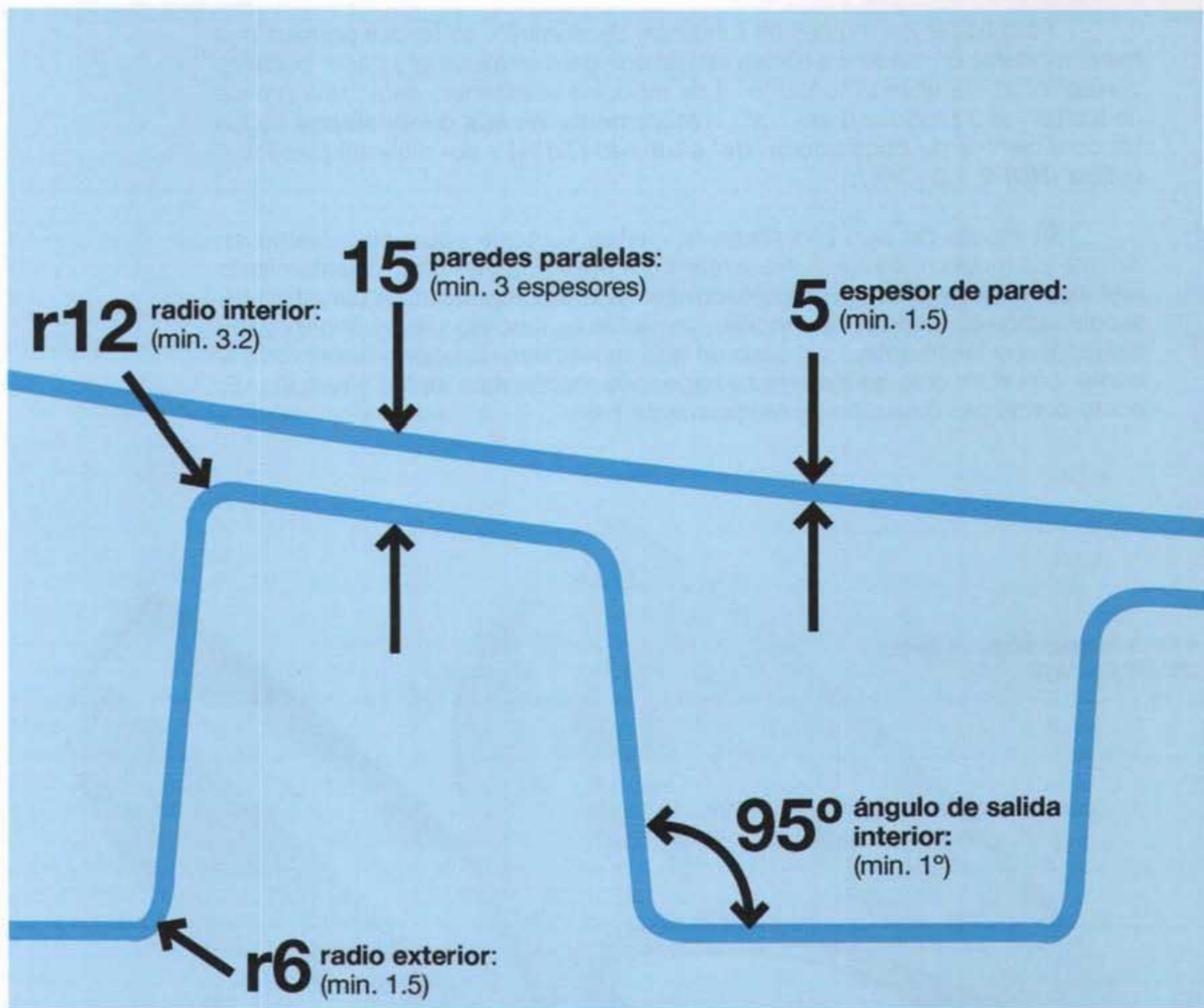
# Consideraciones de Diseño.



cotas: mm



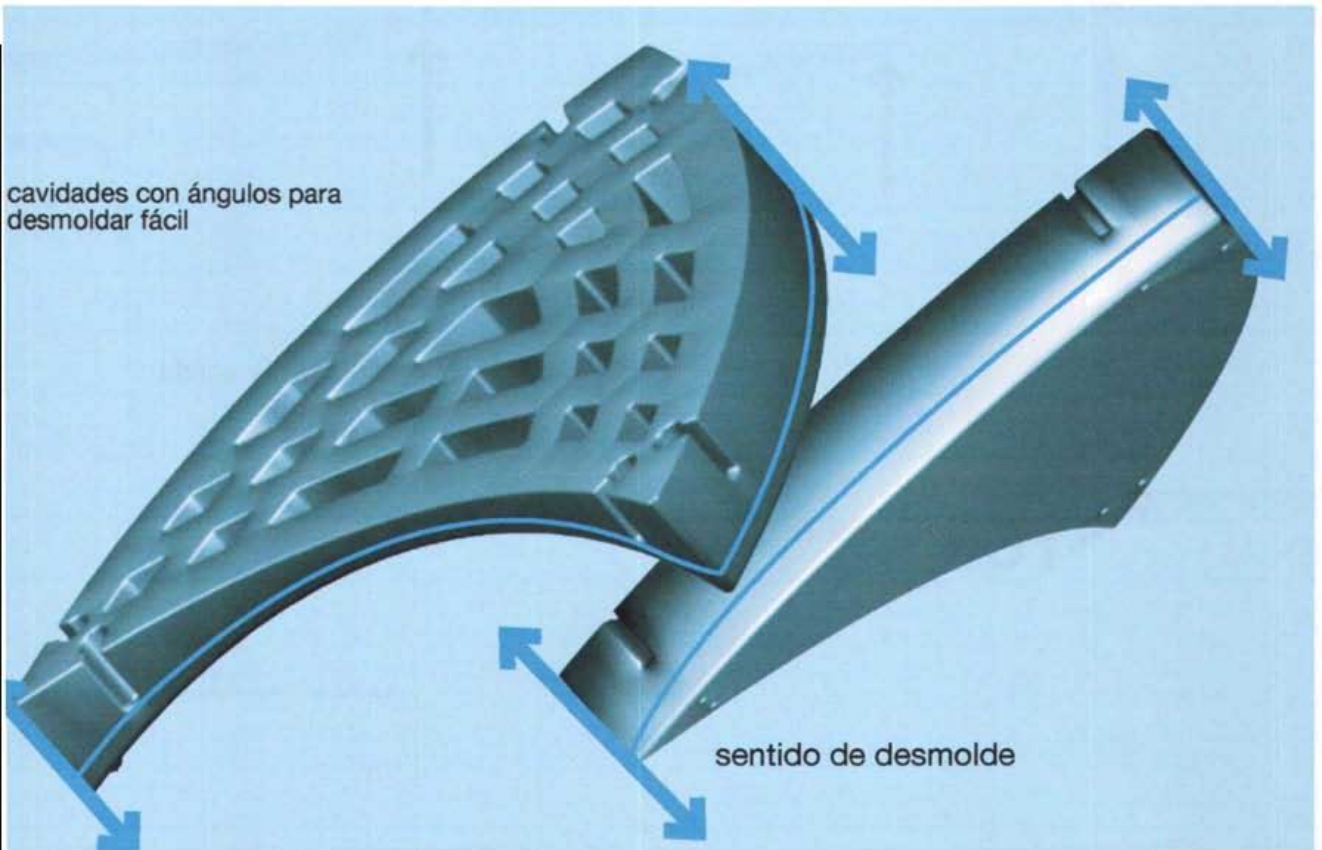
Al ser el Rotomoldeo un proceso de baja presión, donde el material derretido fluye por las paredes del molde, las consideraciones de diseño a respetar son diferentes a las de otros procesos de moldeo por alta presión como serían inyección, sopleo o termoformado. Aquí se presentan los requerimientos mínimos que exige el moldeo rotacional y su aplicación en el diseño de los diferentes módulos.



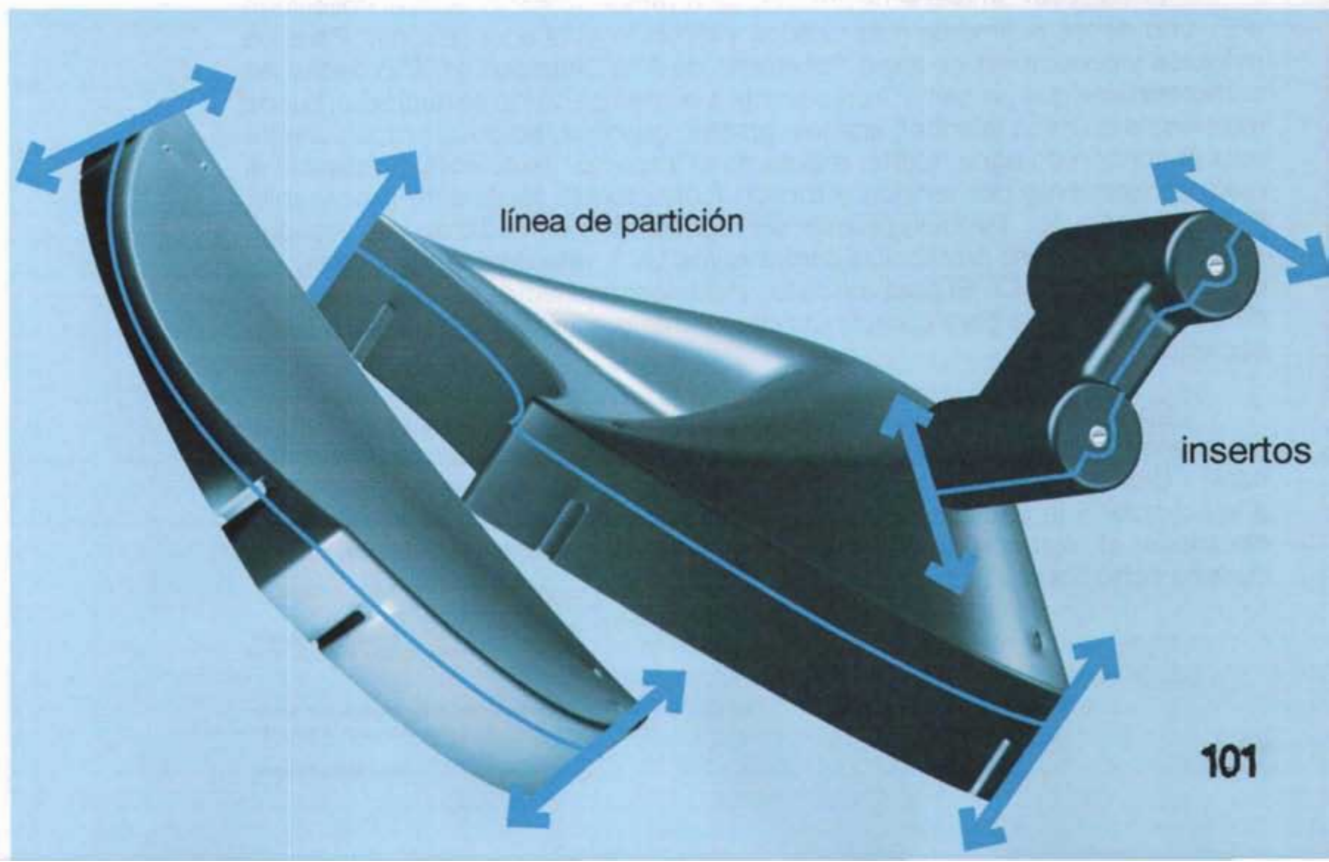
# Molde.

Para hacer los moldes en fundición de aluminio, se tendrá primero que hacer modelos en madera a escala real, lo que permitirá revisar y hacer posibles correcciones de último momento. Los modelos resultantes serán una replica de las partes a producir, pero con un **incremento en sus dimensiones** según los coeficientes de **contracción del aluminio (1.1%)** y del material plástico a utilizar (**HDPE 1.5 - 3%**).

El molde de aluminio presenta ciertas ventajas sobre uno hecho en lámina. Es mucho más ligero, tiene mejor conductividad térmica (calentamiento uniforme, mejores piezas), permite formas más complejas (dobles curvaturas) y la colocación de insertos es sencilla. Un molde en fundición de aluminio puede ser reparado fácilmente, y en caso de que se requiera reponer o hacer otro, al contar con el modelo de madera se hace todo mucho más rápido y sencillo. El costo por su reproducción es relativamente bajo.



Todos los moldes de los módulos (BASE, VADO A, VADO B y LOMA) así como el del conector, son de dos piezas. En el caso de los insertos tanto en conector como en BASE (para la cornamusa), los fijadores cordados que se usan para este fin pueden ser insertados y retirados sin complicar el desmolde de las piezas.



## Material.

El material comunmente utilizado en el moldeo rotacional es el Polietileno (PE), uno de los polímeros más usados y también más económicos. Para los módulos y conectores se eligió Polietileno de Alta Densidad (HDPE) dadas las características que presenta: es resistente a la intemperie (no se degrada), buena resistencia química (alcohol, aceites, grasas, gasolina, ácidos), prácticamente nula absorción de agua, fuerte, resistente al impacto, excelente resistencia al resquebrajamiento por tensión y torsión (conectores), fácilmente procesable, ligero, económico. También permite ser modificado por medio de aditivos, que en este caso llevará protección contra rayos UV y retardantes a la flama. La capa de material (HDPE) para todos los módulos y conector tendrá un espesor de 5 mm, suficiente para cumplir con las demandas físicas a las que se verán sometidos.

En el caso del módulo luminoso, la idea es añadirle un pigmento que reaccione con la luz solar, fotosensible, que brille en la oscuridad (glow in the dark). Dichos pigmentos ya presentan hoy en día una excelente resistencia a la luz solar y la intemperie, no se degradan. La luz solar (rayos UV) hacen reaccionar el pigmento, que se carga durante 30 minutos y puede emitir luz durante ocho horas.

*Modern Plastics Encyclopedia*  
Ed. Mc Graw Hill, EUA, 1995

Lefteri, Chris  
*Plastic: Materials for Inspirational Design*  
Ed. Rotovision, Suiza, 2001

[www.dynacolor.com](http://www.dynacolor.com)

## Piezas Comerciales.

Por conveniencia, practicidad y economía se utilizarán herrajes comerciales, ya sea la tornillería en el sistema de unión o los accesorios como para el anclaje o las cornamusas.



Se utilizarán tornillos Serpiente 3/8 - 16 x 1 $\frac{1}{2}$  para el sistema de unión. Son tornillos de seguridad por su cabeza especial que obliga a emplear herramienta específica para su montaje y desmontaje. Son de acero inoxidable por lo que no se verán afectados por el agua y la humedad.



Los insertos en el conector rotomoldeado, serán Spirol 3/8 - 16 para la unión de módulos y de 1/4 - 20 para el anclaje. Especialmente diseñados para el moldeo rotacional, estos insertos presentan características superiores en cuanto a fuerza de apriete y resistencia al arranque, debido a su base hexagonal. Serán moldeados junto con la pieza.



Las cornamusas serán opcionales, y el consumidor decidirá cuántas necesita, pero los módulos planos tienen la cavidad para recibir y fijar las fabricadas por CLEAT-SEAT. Lo que distingue a estas cornamusas es que cuando no están en uso, pueden estar completamente abatidas lo que reduce los accidentes como tropiezos y golpes.



En cuanto al anclaje, se usarán los herrajes comúnmente empleados para este fin por la mayoría de los sistemas. Son armellas 1/4 - 20 x 3/4 galvanizadas para evitar la corrosión. De éstas se fija un gancho clip de seguridad giratorio (igualmente galvanizado) para amarrar el peso muerto, ya sea con una cadena o con una cuerda.

# Costos.

## Proyecto.

El costo del proyecto de diseño industrial, suponiendo que se hubiera realizado por un despacho consultor en esta materia se desglosaría como sigue:

### Ejecución Proyecto

Actividad	Diseñador	Precio/Hora	Horas	Importe
Investigación	senior	250	120	30000
Perfil del Producto	junior	100	25	2500
Concepto	senior	250	120	30000
Memoria Descriptiva	junior	100	25	2500
Desarrollo	junior	100	220	22000
Costos	ejecutivo	50	25	1250
Documento	ejecutivo	50	50	2500
Presentación	ejecutivo	50	50	2500
Correcciones	senior	250	20	5000
<b>TOTAL</b>				<b>98'250</b>

## Equipo

Elemento	Cant.	Costo	Depreciación (24 Meses)	Importe al Mes
Computadora	2	35'000	1458.33	1458.33
Impresora	1	5'500	229.16	229.16
Fax	1	900	37.5	37.5
Teléfono	1	450	18.75	18.75
Mobiliario	1	15'000	625	625
<b>TOTAL</b>				<b>2368.74</b>

## Gastos Administrativos

Concepto	Importe al Mes
Renta	5000
Luz	250
Agua	100
Teléfono	900
Internet	350
Secretaria	6000
<b>TOTAL</b>	<b>12'600</b>

Ejecución Proyecto	98'250.00
+ (Equipo x 4)	9'474.96
+ (Gastos x 4)	50'400.00

SUB-TOTAL	158'124.96
+ Utilidad (15%)	23'718.74

<b>TOTAL</b>	<b>181'843.70</b>
--------------	-------------------

## Producción.

Para calcular el costo de producción de los diferentes módulos, se utilizaron como guía tablas empleadas por la compañía Miraplastek para este efecto. En estas tablas se dividen los costos de producción en Material, Mano de Obra, Molde/Maquinaria y Gastos de Fabricación. A su vez, el costo de **mano de obra** está comprendido por el pesado y carga de material, descarga de la pieza, rebabeo y supervisión. En el apartado de **molde y maquinaria** se toman en cuenta el horneado y enfriamiento, tiempo-máquina y amortización del molde. Los **gastos de fabricación** consideran consumo de gas, luz y gastos indirectos (administrativos).

Se estima que el volumen de demanda en un periodo de tres años será de **340 Islas Tipo** (para abarcar el 30% de los hoteles de 5 y 4 estrellas en la costa), formadas por los siguientes módulos: 2 BASES, 2 VADOS A, 1 LOMA, 1 VADO B y 12 CONECTORES cada una. Así, el costo de los moldes se amortizará durante tres años en **680 BASES, 680 VADOS A, 340 LOMAS, 340 VADOS B y 4080 CONECTORES**.

Los cinco modelos y moldes necesarios para la producción de este producto serán en madera y fundición de aluminio y costarán en conjunto **\$470'000.-** (BASE: \$100'000.- LOMA: \$124'000.- VADO A: \$113'000.- VADO B: \$113'000.- CONECTOR: \$20'000.-)

PIEZA	MODELO	MOLDE	AMORTIZA (PIEZAS)	COSTO /PIEZA
BASE	\$ 25000	\$ 75000	680	\$147.06
LOMA	\$ 32000	\$ 92000	340	\$364.71
VADO A	\$ 28000	\$ 85000	680	\$166.18
VADO B	\$ 28000	\$ 85000	340	\$332.36
CONECTOR	\$ 5000	\$ 15000	4080	\$4.90



## Módulo BASE

Resina HDPE (47.7kg)	\$ 858.60
Mano de Obra	\$ 84.98
Molde / Máquina	\$ 167.22
Gastos Fabricación	\$ 90.00
Costo Final	\$ 1200.80
Flete	\$ 30.00
Total	\$ 1230.80
Factor 25%	\$ 307.70
<b>COSTO</b>	<b>\$ 1538.50</b>

## Módulo LOMA

Resina HDPE (51.3kg)	\$ 923.40
Mano de Obra	\$ 88.89
Molde / Máquina	\$ 386.21
Gastos Fabricación	\$ 106.25
Costo Final	\$ 1504.75
Flete	\$ 30.00
Total	\$ 1534.75
Factor 25%	\$ 383.69
<b>COSTO</b>	<b>\$ 1918.44</b>

## Módulo VADO A

Resina HDPE (38.9kg)	\$ 700.20
Mano de Obra	\$ 72.40
Molde / Máquina	\$ 182.18
Gastos Fabricación	\$ 126.50
Costo Final	\$ 1081.28
Flete	\$ 30.00
Total	\$ 1111.28
Factor 25%	\$ 277.82
<b>COSTO</b>	<b>\$ 1389.10</b>

## Módulo VADO B

Resina HDPE (38.9kg)	\$ 700.20
Mano de Obra	\$ 72.40
Molde / Máquina	\$ 348.36
Gastos Fabricación	\$ 126.50
Costo Final	\$ 1247.46
Flete	\$ 30.00
Total	\$ 1277.46
Factor 25%	\$ 319.36
<b>COSTO</b>	<b>\$ 1596.82</b>

## CONECTOR

Resina HDPE (0.54kg)	\$ 9.72
Insertos	\$ 6.50
Mano de Obra	\$ 36.51
Molde / Máquina	\$ 9.06
Gastos Fabricación	\$ 21.75
Costo Final	\$ 83.54
Flete	\$ 3.00
Total	\$ 86.54
Factor 25%	\$ 21.63
<b>COSTO</b>	<b>\$ 108.17</b>

## Comercialización.

Los costos de comercialización comprenden todo lo necesario para promover el producto, como podrían ser papelería, catálogos, trípticos, instructivos y página web. Se estima que el monto de este apartado sea de \$80'000.-

## Precio Final Producto.

Para obtener el precio de cada módulo, se tomaron en cuenta los costos de proyecto, producción y comercialización.

PIEZA	PRODUCCION	PROYECTO / 6120pzas.	COMERCIALIZACION / 6120 pzas.	SUBTOTAL	UTILIDAD 15%	PRECIO UNITARIO
BASE	\$ 1538.50	\$ 29.72	\$ 13.07	\$ 1581.29	\$ 237.19	\$ 1818.48
LOMA	\$ 1918.44	\$ 29.72	\$ 13.07	\$ 1961.23	\$ 294.18	\$ 2255.41
VADO A	\$ 1389.10	\$ 29.72	\$ 13.07	\$ 1431.89	\$ 214.78	\$ 1646.67
VADO B	\$ 1596.82	\$ 29.72	\$ 13.07	\$ 1639.61	\$ 245.94	\$ 1885.55
CONECTOR	\$ 108.17	\$ 29.72	\$ 13.07	\$ 150.96	\$ 22.64	\$ 173.60

## Comparativo: Precio Competencia-BAMA.

Un conjunto tipo BAMA consta de seis módulos ( **1 LOMA, 2 VADO A, 1 VADO B, 1 LUMINOSO, 1 BASE** ) para generar una isla de 12,6 m2 aproximadamente. Si se compara los precios con los de la competencia (incluyendo herramienta, anclaje y en su caso una escalerilla), resulta estar mucho más abajo. Habría además que agregar sillas y camastros en las islas de TIGERBOAT y CANDOCK a su precio.



Plataforma  
TIGERBOAT DOCKS

**\$21'275.-**



Plataforma  
CANDOCK

**\$41'641.-**



Módulo  
RAVE Sports

**\$33'350.-**



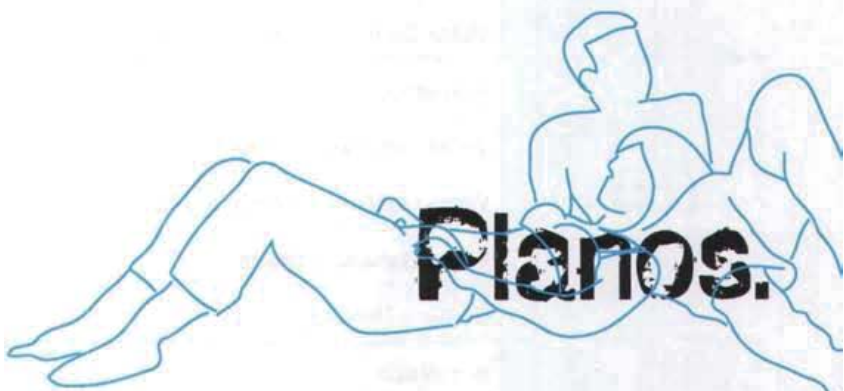
Isla Tipo  
**BAMA**

**\$13'155.-**

PRECIO en Pesos

# Lista de Planos

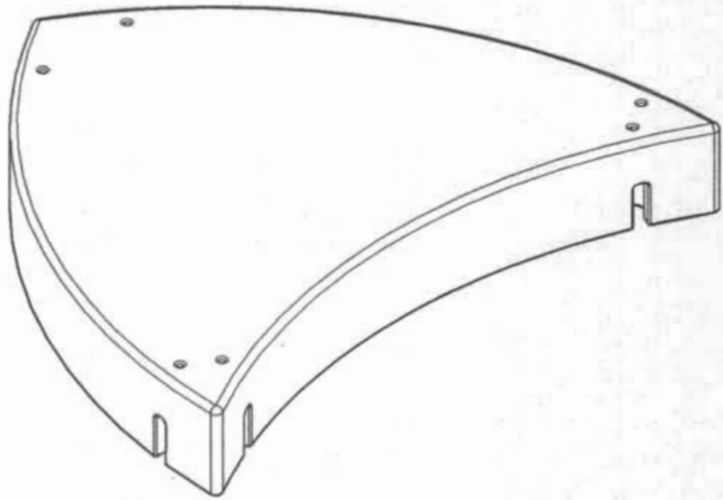
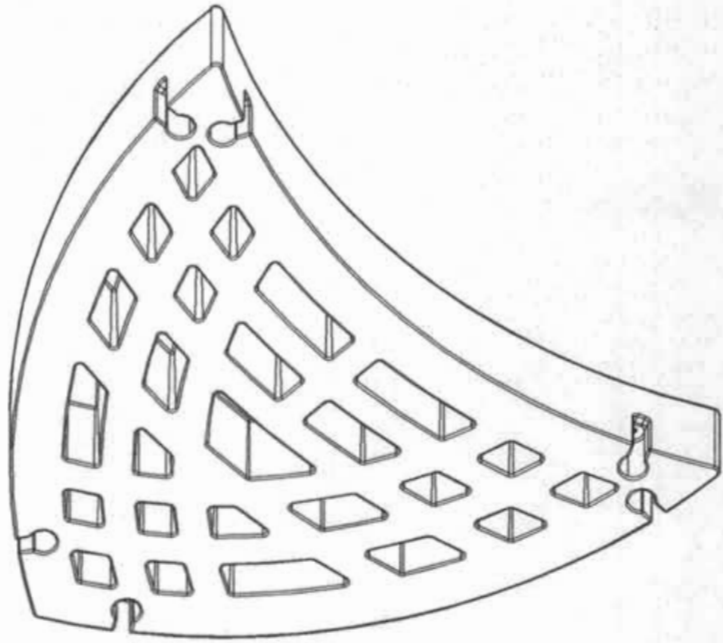
Plano	Descrição
1	Plano de Trabalho
2	Plano de Trabalho
3	Plano de Trabalho
4	Plano de Trabalho
5	Plano de Trabalho
6	Plano de Trabalho
7	Plano de Trabalho
8	Plano de Trabalho
9	Plano de Trabalho
10	Plano de Trabalho
11	Plano de Trabalho
12	Plano de Trabalho
13	Plano de Trabalho
14	Plano de Trabalho
15	Plano de Trabalho
16	Plano de Trabalho
17	Plano de Trabalho
18	Plano de Trabalho
19	Plano de Trabalho
20	Plano de Trabalho
21	Plano de Trabalho
22	Plano de Trabalho
23	Plano de Trabalho
24	Plano de Trabalho
25	Plano de Trabalho
26	Plano de Trabalho
27	Plano de Trabalho
28	Plano de Trabalho
29	Plano de Trabalho
30	Plano de Trabalho
31	Plano de Trabalho
32	Plano de Trabalho
33	Plano de Trabalho
34	Plano de Trabalho
35	Plano de Trabalho
36	Plano de Trabalho
37	Plano de Trabalho
38	Plano de Trabalho
39	Plano de Trabalho
40	Plano de Trabalho
41	Plano de Trabalho
42	Plano de Trabalho
43	Plano de Trabalho
44	Plano de Trabalho
45	Plano de Trabalho
46	Plano de Trabalho
47	Plano de Trabalho
48	Plano de Trabalho
49	Plano de Trabalho
50	Plano de Trabalho
51	Plano de Trabalho
52	Plano de Trabalho
53	Plano de Trabalho
54	Plano de Trabalho
55	Plano de Trabalho
56	Plano de Trabalho
57	Plano de Trabalho
58	Plano de Trabalho
59	Plano de Trabalho
60	Plano de Trabalho
61	Plano de Trabalho
62	Plano de Trabalho
63	Plano de Trabalho
64	Plano de Trabalho
65	Plano de Trabalho
66	Plano de Trabalho
67	Plano de Trabalho
68	Plano de Trabalho
69	Plano de Trabalho
70	Plano de Trabalho
71	Plano de Trabalho
72	Plano de Trabalho
73	Plano de Trabalho
74	Plano de Trabalho
75	Plano de Trabalho
76	Plano de Trabalho
77	Plano de Trabalho
78	Plano de Trabalho
79	Plano de Trabalho
80	Plano de Trabalho
81	Plano de Trabalho
82	Plano de Trabalho
83	Plano de Trabalho
84	Plano de Trabalho
85	Plano de Trabalho
86	Plano de Trabalho
87	Plano de Trabalho
88	Plano de Trabalho
89	Plano de Trabalho
90	Plano de Trabalho
91	Plano de Trabalho
92	Plano de Trabalho
93	Plano de Trabalho
94	Plano de Trabalho
95	Plano de Trabalho
96	Plano de Trabalho
97	Plano de Trabalho
98	Plano de Trabalho
99	Plano de Trabalho
100	Plano de Trabalho




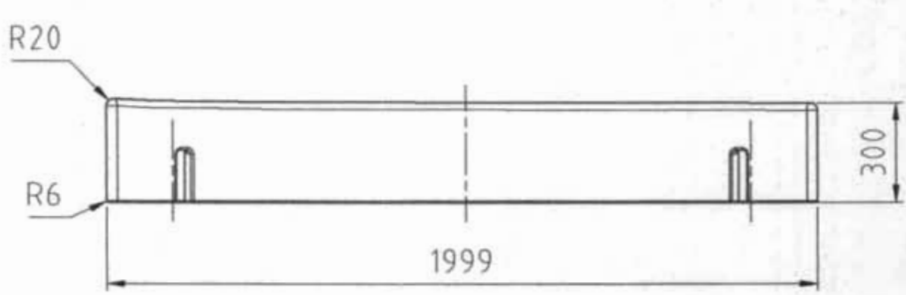
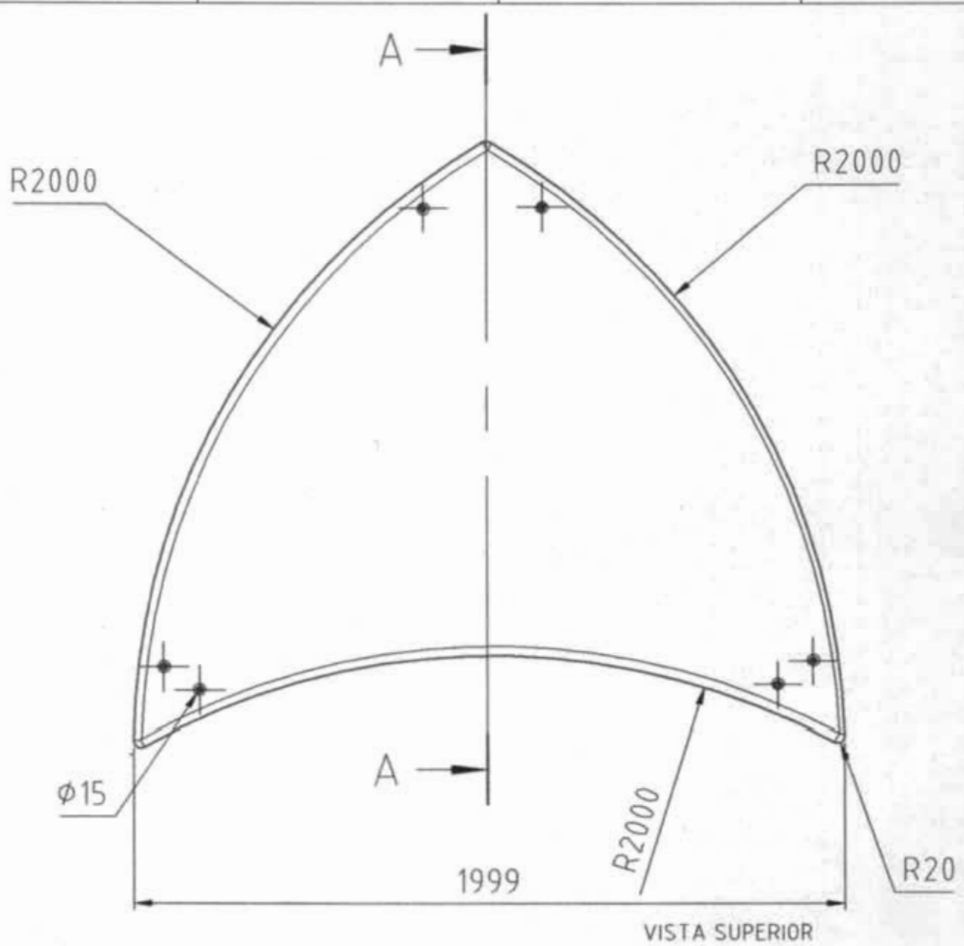
# Listado de Planos.

PIEZA	TIPO DE PLANO / NOMBRE	CLAVE
<b>BASE</b>	Isométrico	BS-ISO
	Vistas Generales (Superior y Frontal)	BS-VG1
	Vistas Generales (Inferior)	BS-VG2
	Vistas Generales (Inferior) y Detalle	BS-VG3
	Vistas Generales (Lateral) y Corte	BS-VG4
<b>VADO A</b>	Isométrico	VDA-ISO
	Vistas Generales (Superior y Frontal)	VDA-VG1
	Cortes y Detalles	VDA-CD1
	Cortes y Detalles	VDA-CD2
	Vistas Generales (Inferior)	VDA-VG2
	Vistas Generales (Inferior)	VDA-VG3
	Vistas Generales (Laterales)	VDA-VG4
<b>VADO B</b>	Isométrico	VDB-ISO
	Vistas Generales (Superior y Frontal)	VDB-VG1
	Vistas Generales (Inferior)	VDB-VG2
	Vistas Generales (Inferior) y Detalle	VDB-VG3
	Vistas Generales (Lateral) y Corte	VDB-VG4
<b>LOMA</b>	Isométrico	LMA-ISO
	Vistas Generales (Superior y Frontal)	LMA-VG1
	Vistas Generales (Inferior) y Corte	LMA-VG2
	Vistas Generales (Inferior)	LMA-VG3
	Cortes y Detalles	LMA-CD1
<b>CONECTOR</b>	Isométrico	CNCT-ISO
	Vistas Generales	CNCT-VG1
	Cortes y Detalles	CNCT-CD1



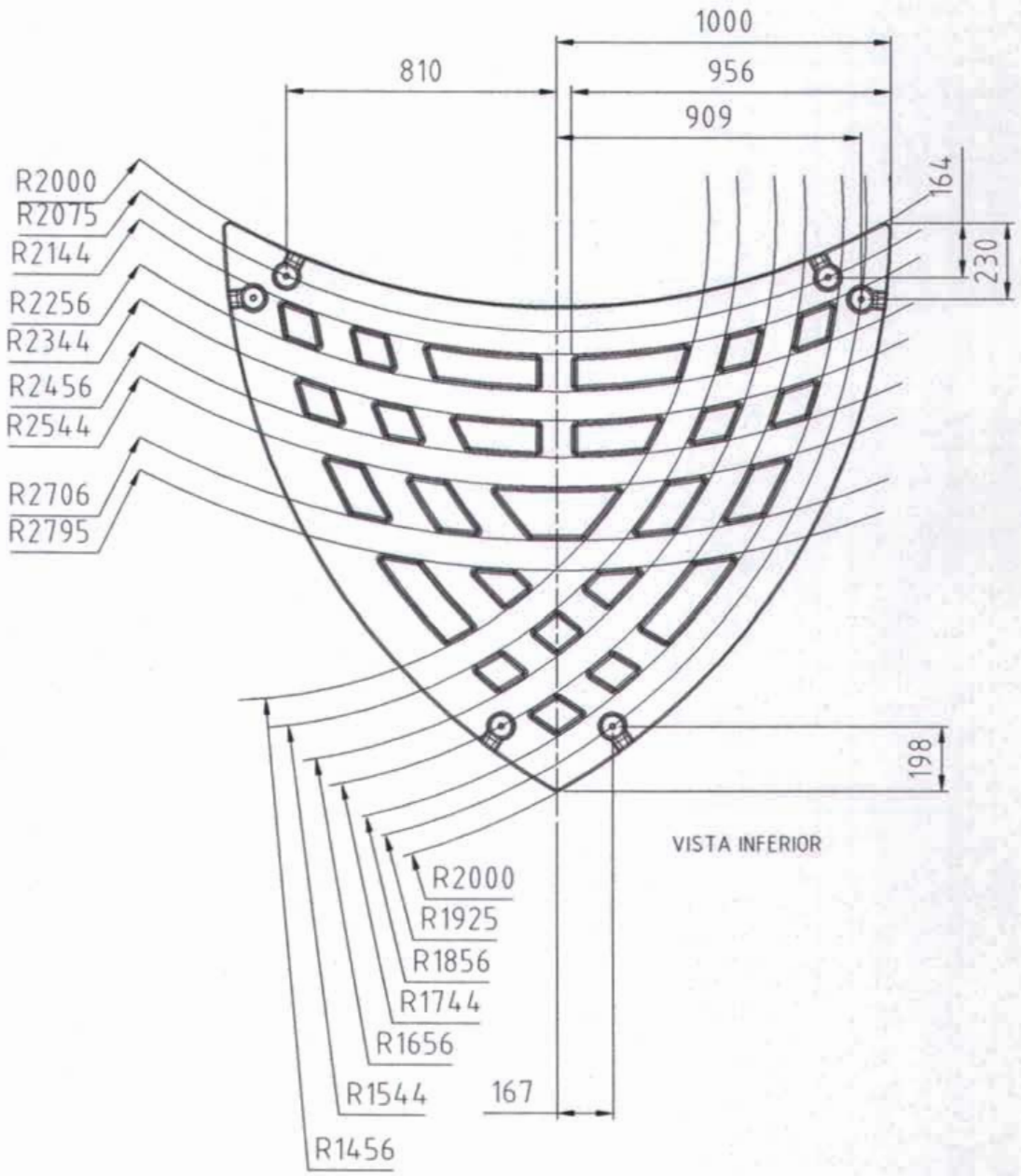


Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: BASE		carta	
ISOMETRICO (BS-ISO)		cotas mm	1/

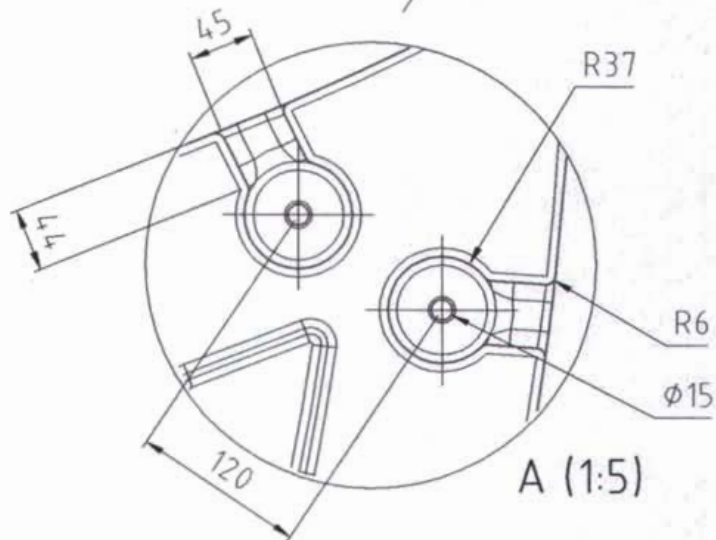
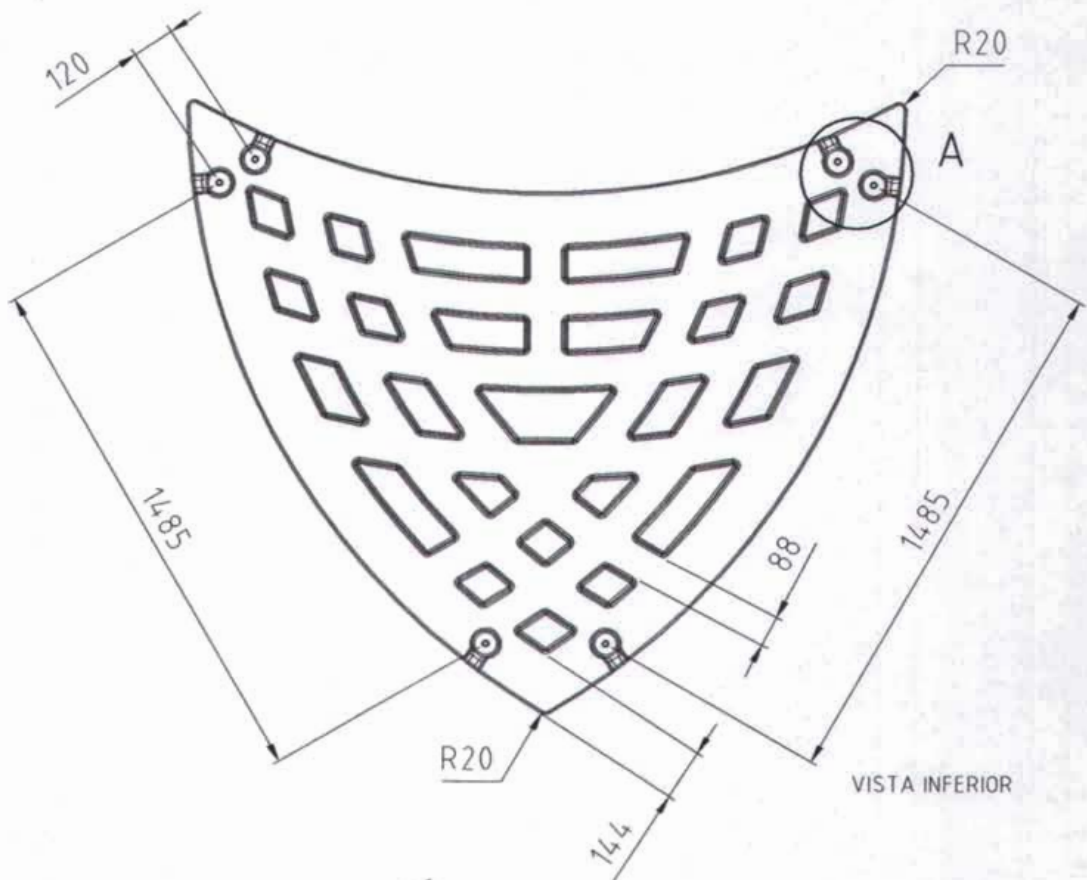


Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: BASE		carta	
VISTAS GENERALES (BS-VG1)		cotas mm	1/

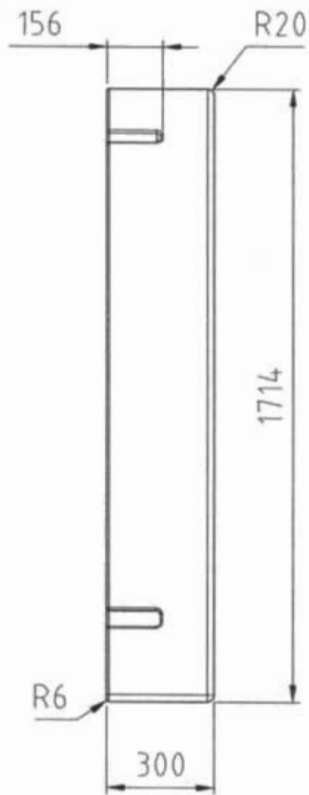




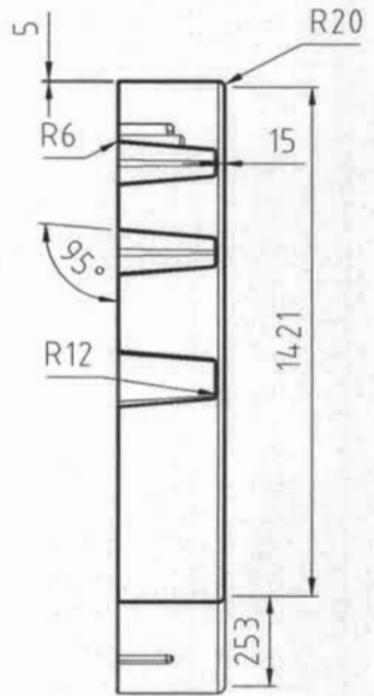
Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 64	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: BASE		carta	
VISTAS GENERALES (BS-VG2)		cotas mm	1/



Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: BASE		carta	
VISTAS GENERALES (BS-VG3)		copias mm	1/



VISTA LATERAL

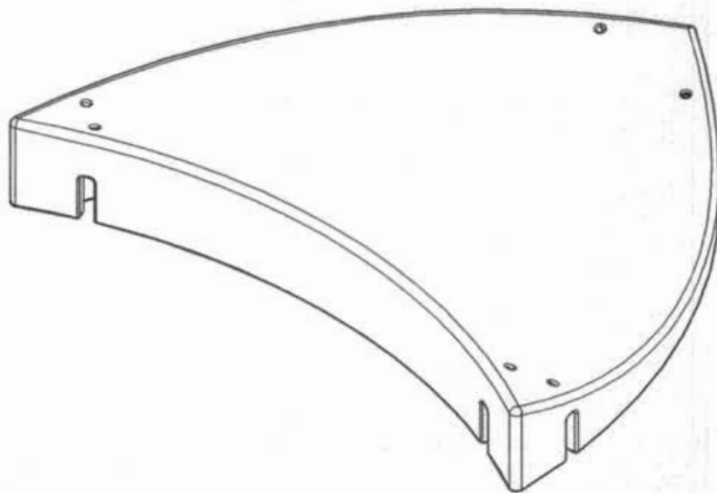
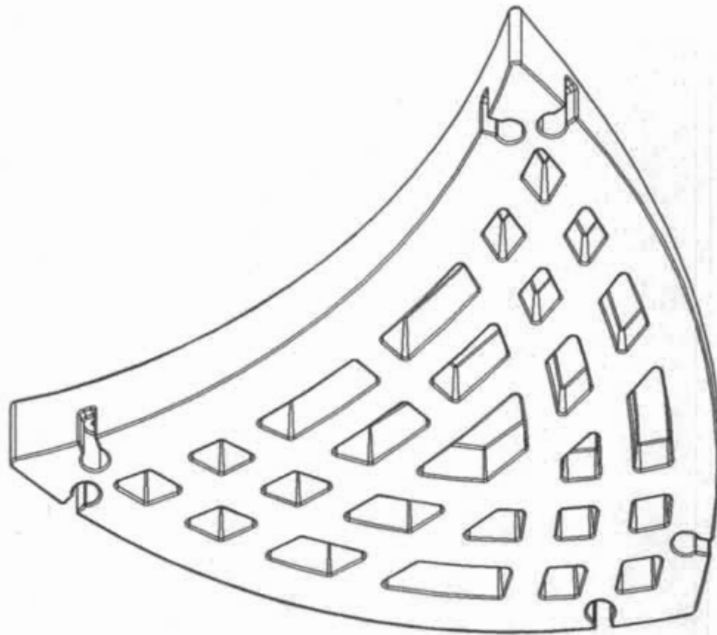



A - A

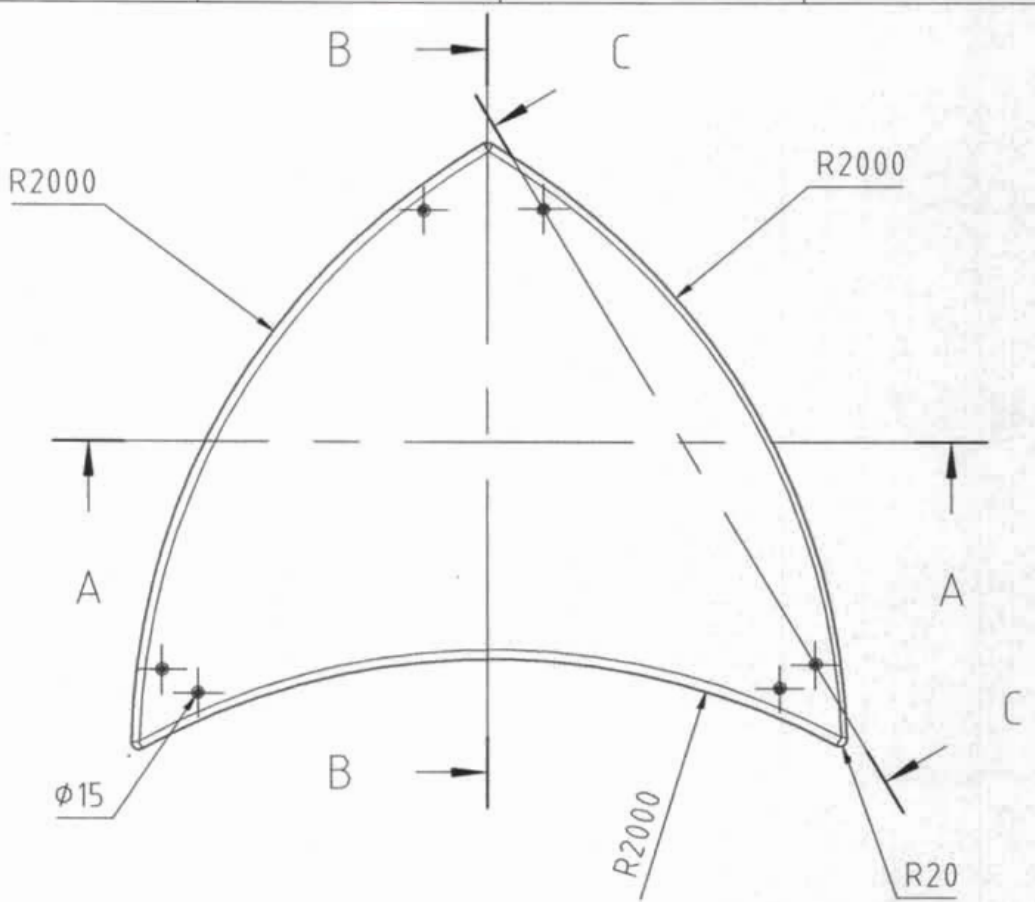
Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: BASE		carta	
VISTA LATERAL Y CORTE (BS-VG4)		cotas mm	1/1



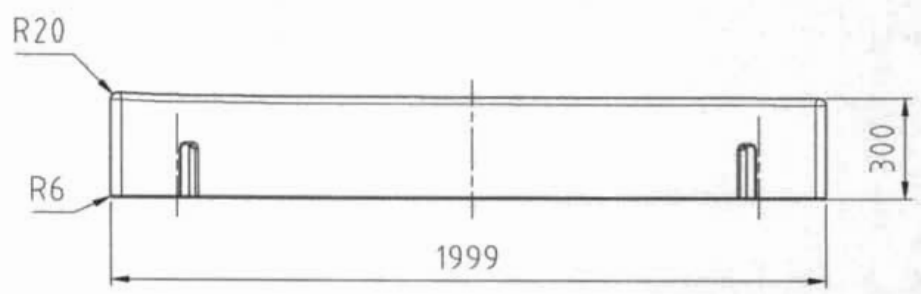
**Vado A.**



Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:4
PLANOS POR PIEZA: VADO A		carta	
ISOMETRICO (VDA-ISO)		cotas mm	1/

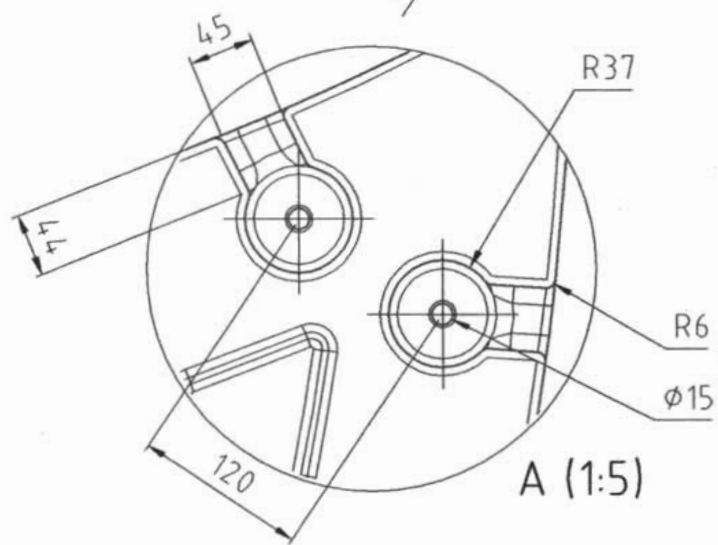
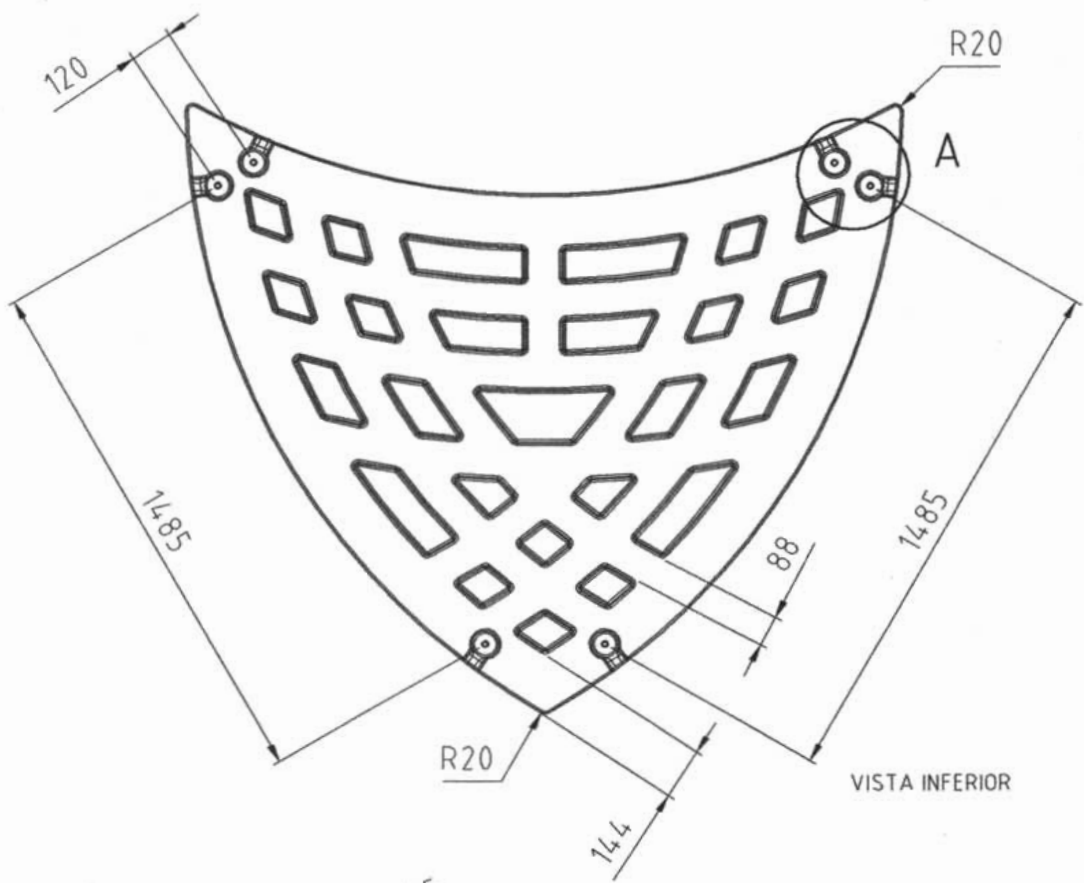


VISTA SUPERIOR

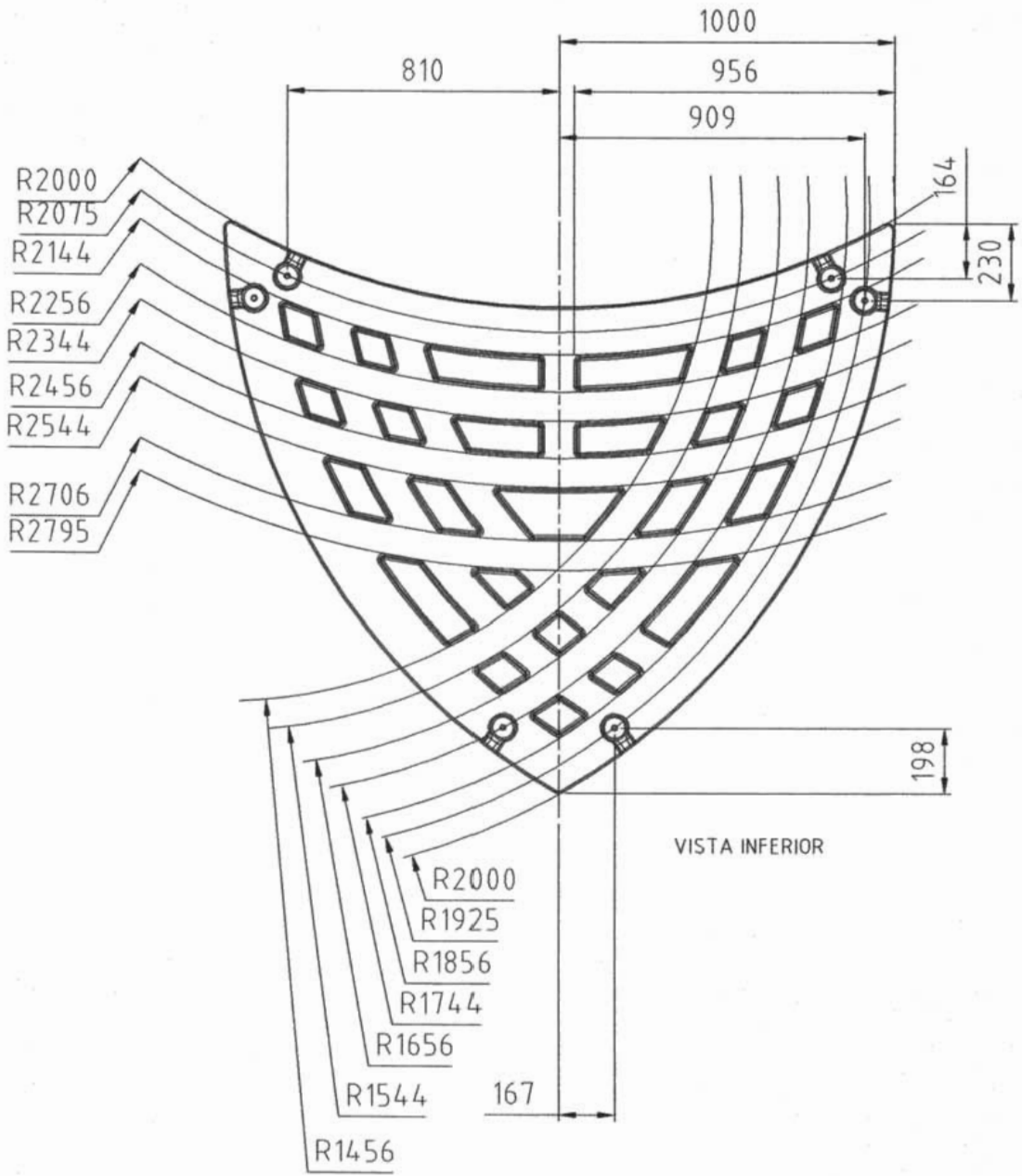


VISTA FRONTAL

Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: VADO A		carta	
VISTAS GENERALES (VDA-VG1)		cotas mm	1/1

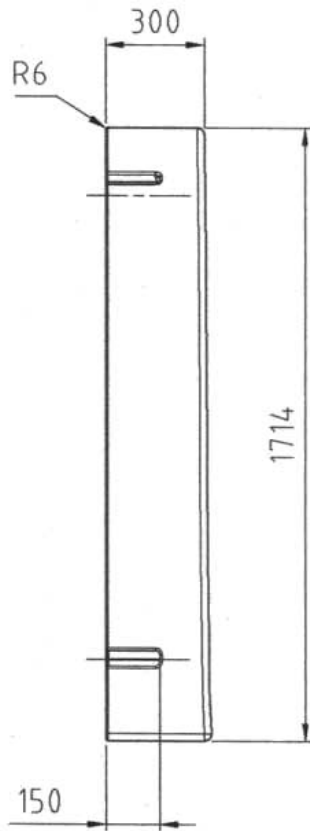


Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: VADO A		carta	
VISTAS GENERALES (VDA-VG2)		cotas mm	V

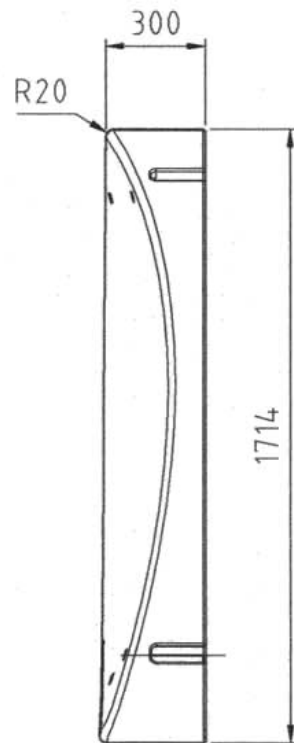


Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: VADO A		carta	
VISTAS GENERALES (VDA-VG3)		cotas mm	1/



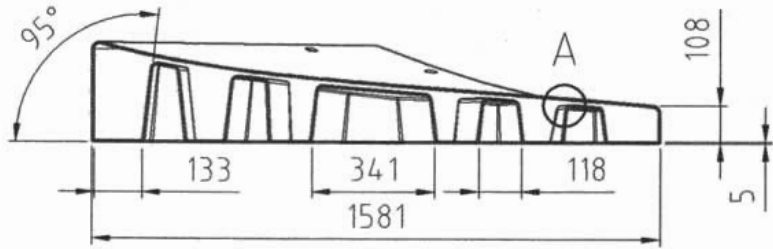


VISTA LATERAL IZQUIERDA

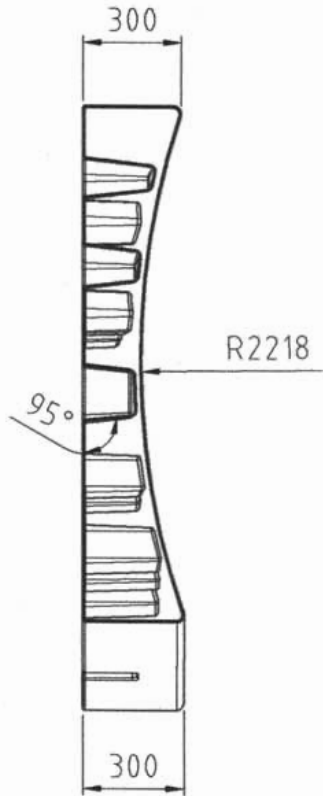


VISTA LATERAL DERECHA

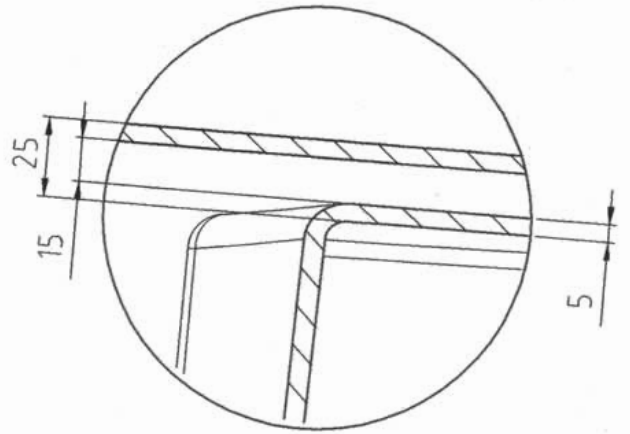
Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: VADO A		carta	
VISTAS GENERALES (VDA-VG4)		cotas mm	V



A - A

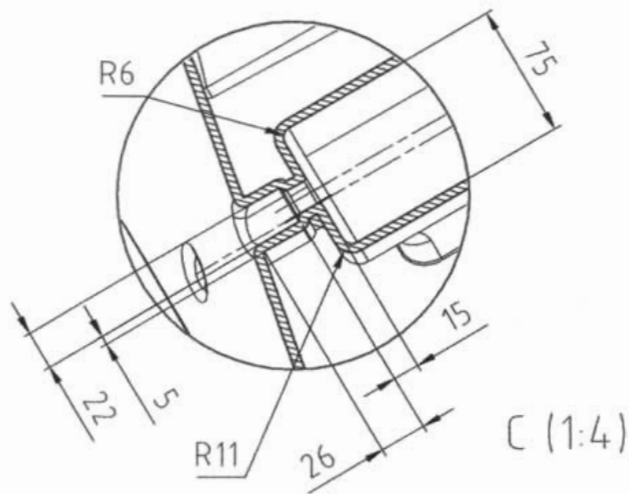
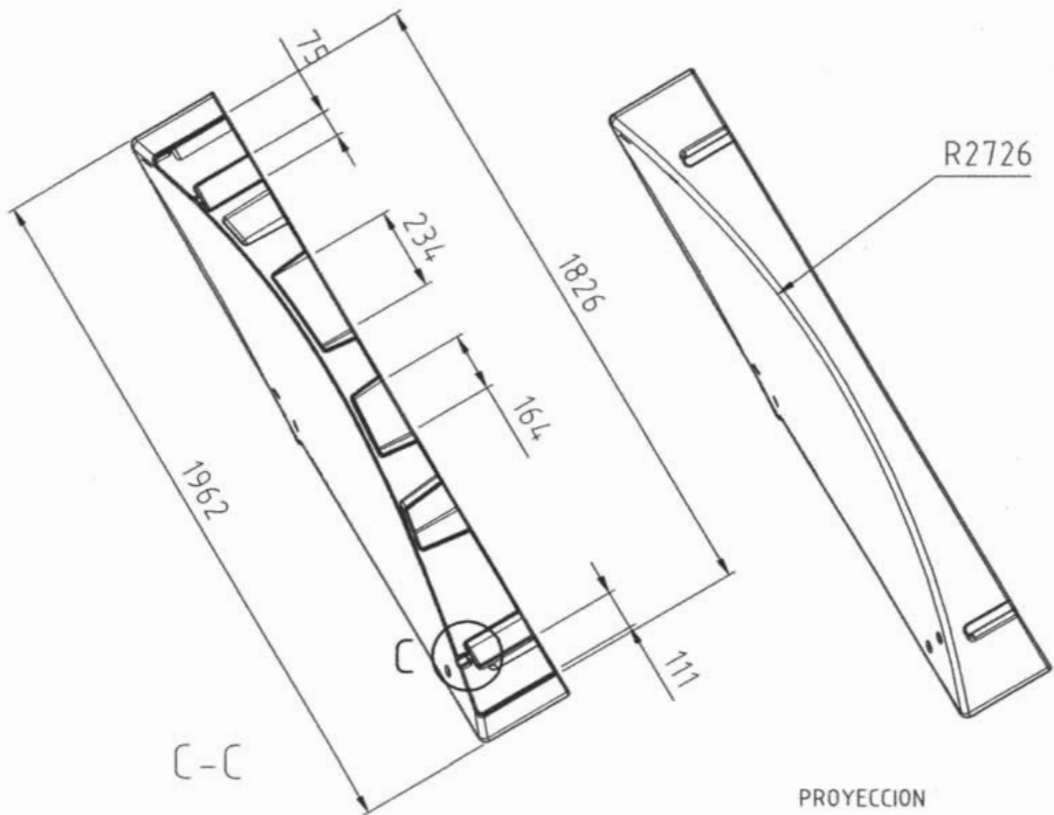


B - B



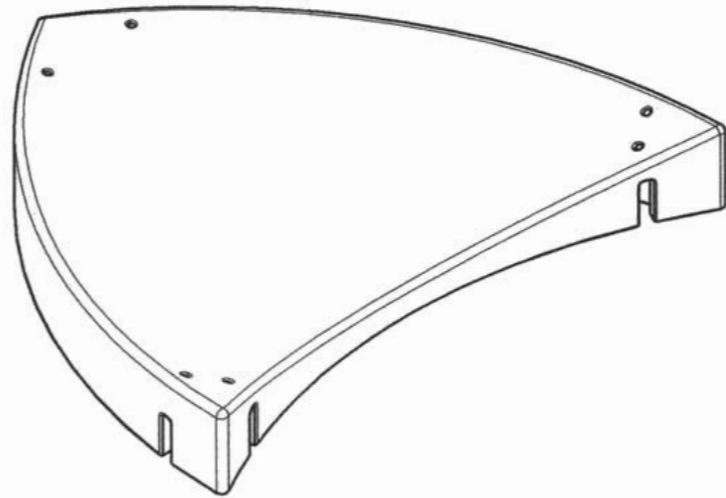
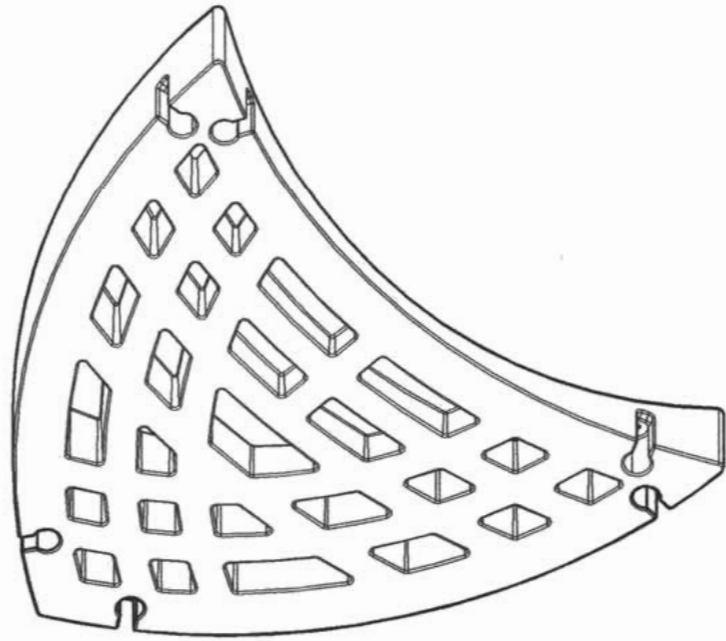
A (1:2)

Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: VADO A		carta	
CORTES Y DETALLES (VDA-CD1)		cotas mm	1/

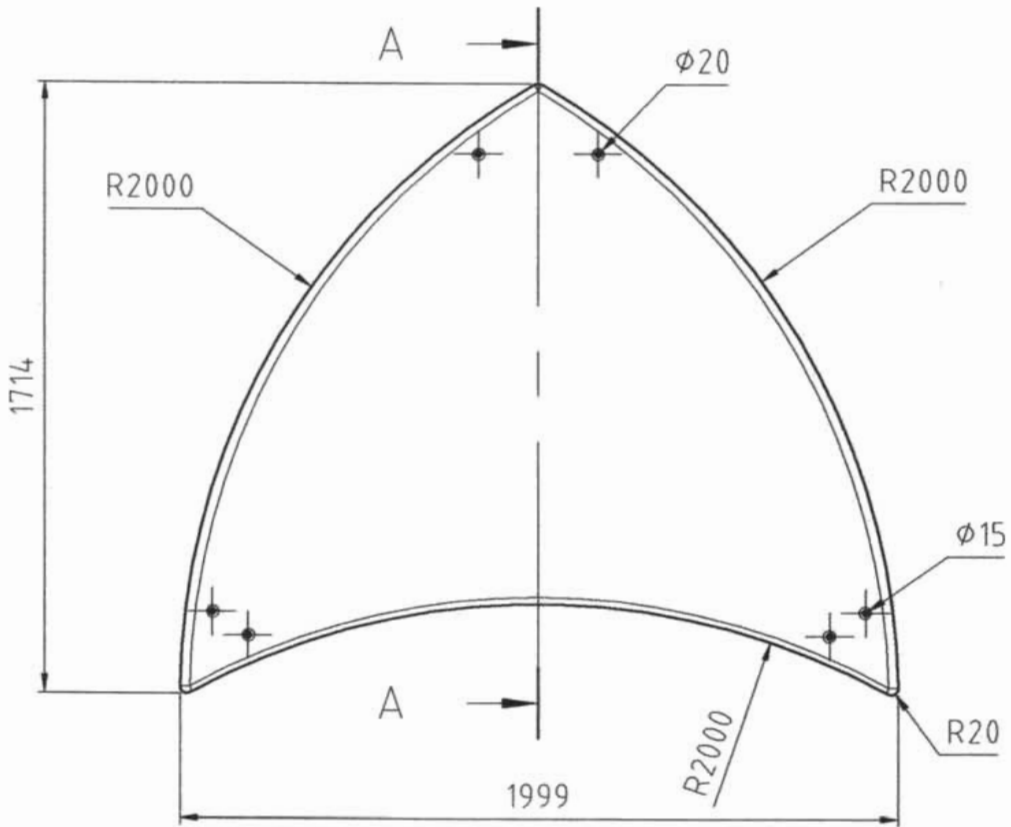


Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA VADO A		carta	
CORTES Y DETALLES (VDA-CD2)		cotas mm	1/

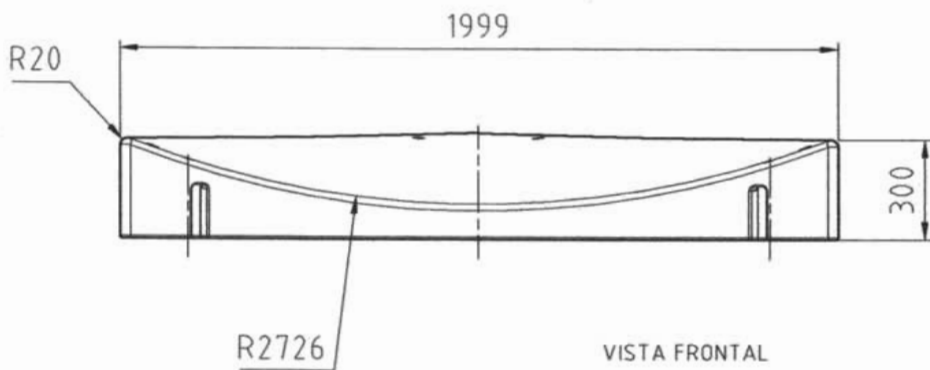




Jorge Pérez Boeeker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:4
PLANOS POR PIEZA VADO B		carta	
ISOMETRICO (VDB-ISO)		colas mm	1/

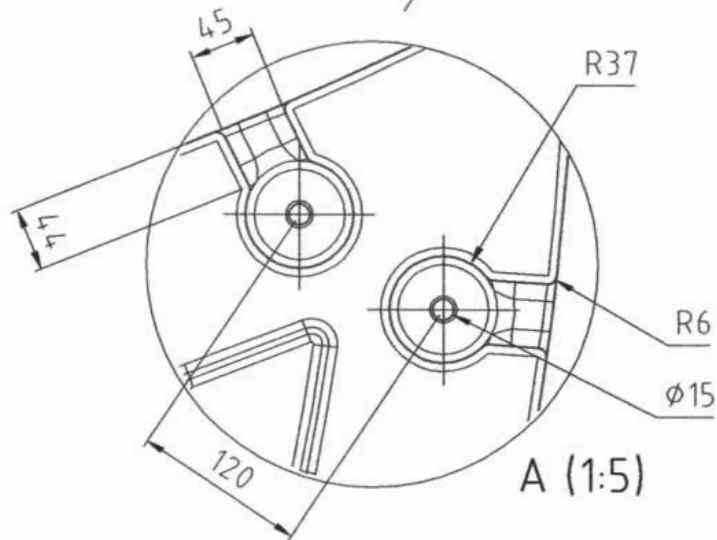
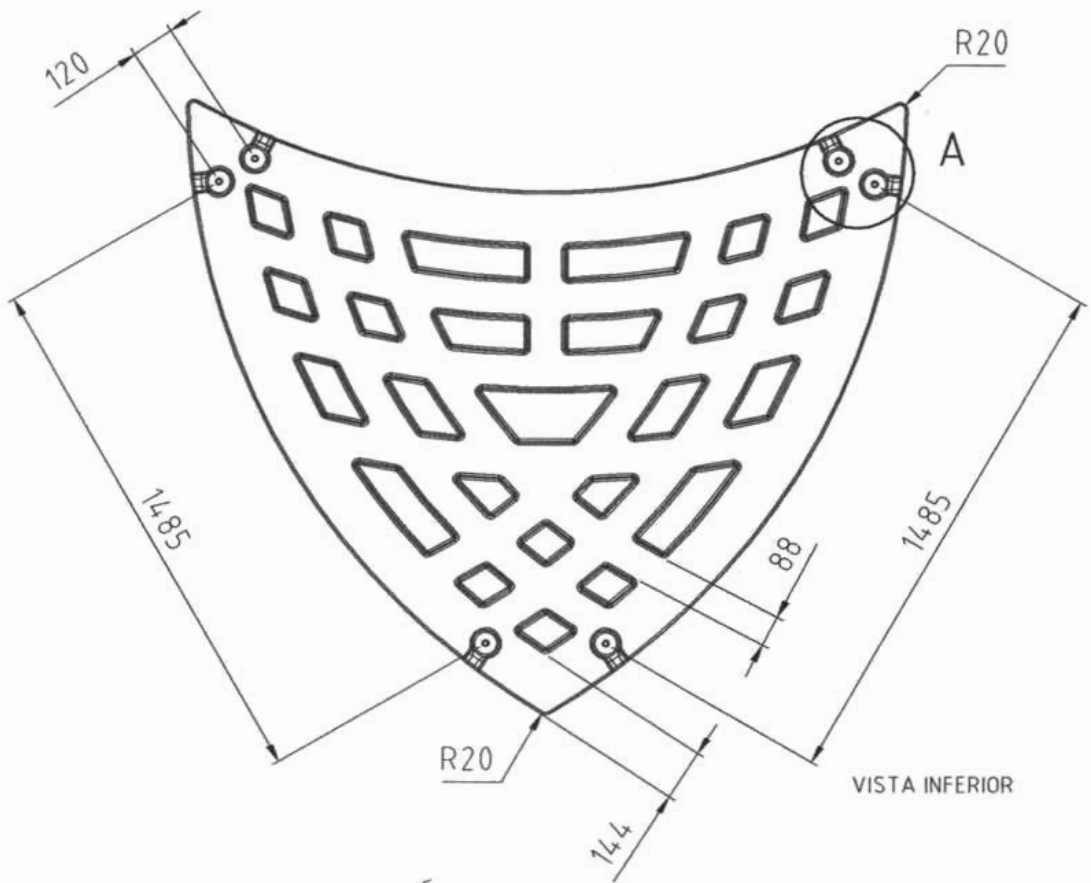


VISTA SUPERIOR

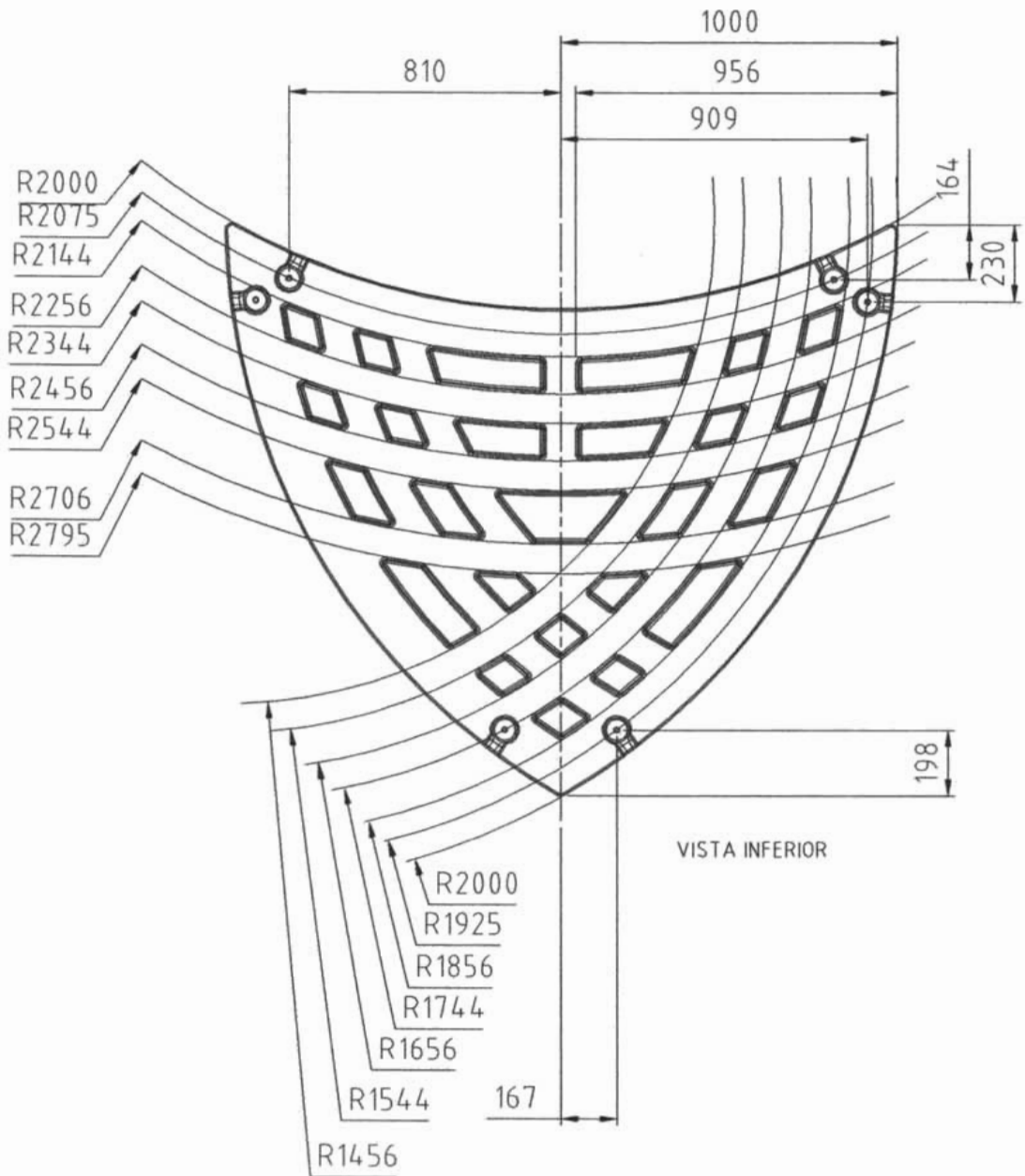


VISTA FRONTAL

Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 120
PLANOS POR PIEZA: VADO B		carta	
VISTAS GENERALES (VDB-VG1)		cotas mm	1/1

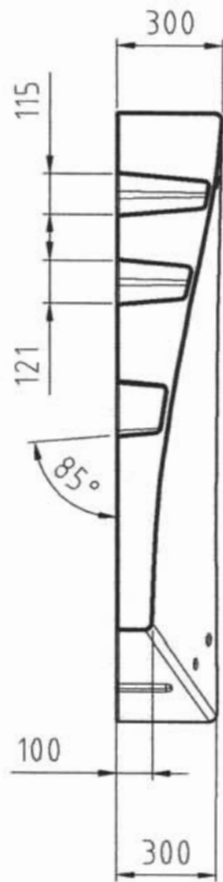


Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: VADO B		carta	
VISTAS GENERALES (VDB-VG2)		cofas mm	1/

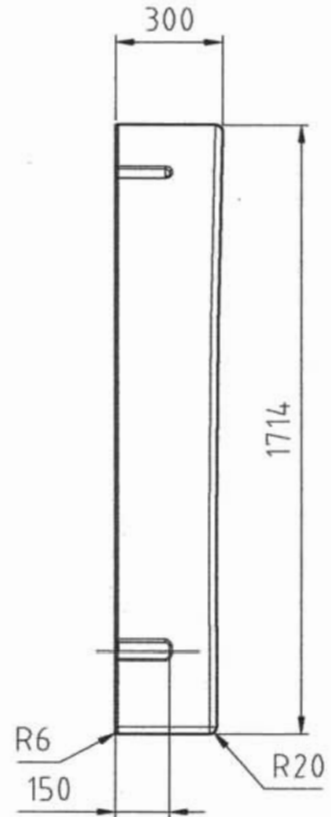


Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: VADO B		carta	
VISTAS GENERALES (VDB-VG3)		cotas mm	1/1



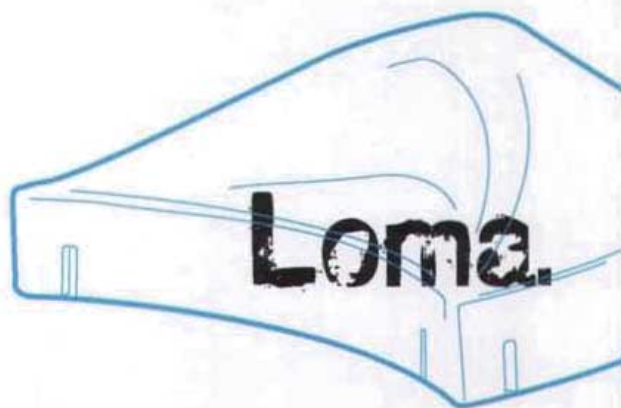


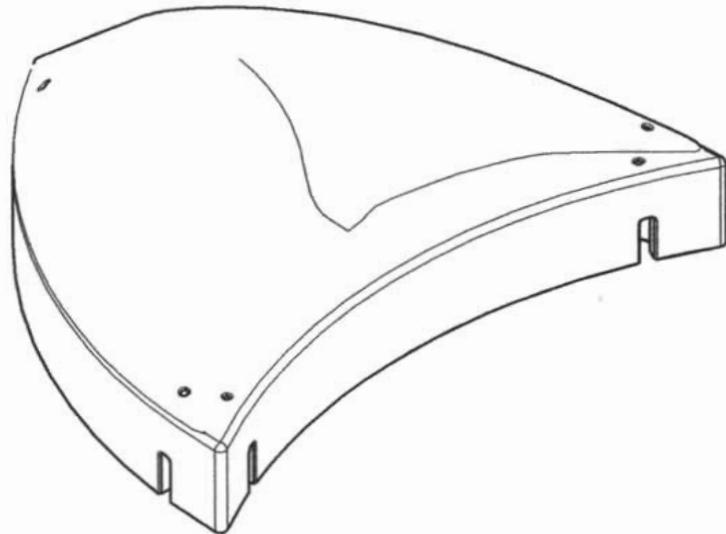
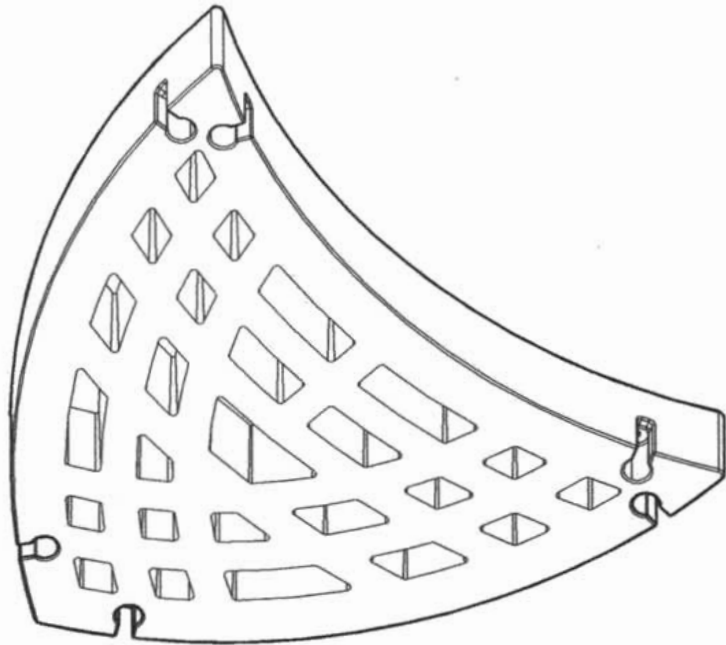
A - A



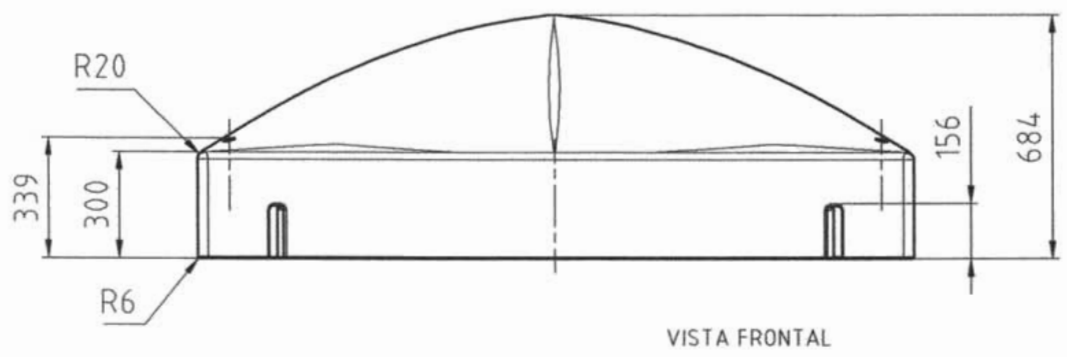
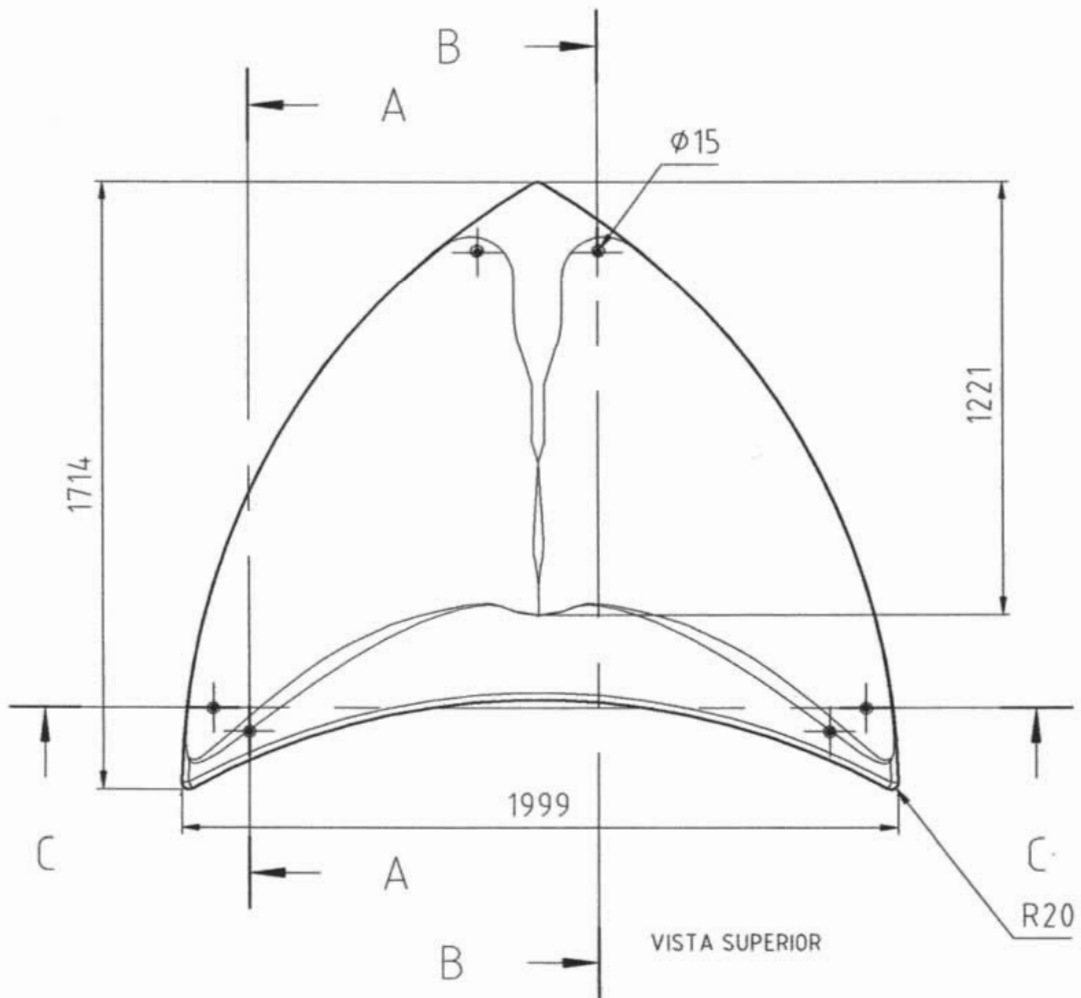
VISTA LATERAL

Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: VADO B		carta	
VISTAS GENERALES Y CORTE (VDB-VG4)		cotas mm	1/

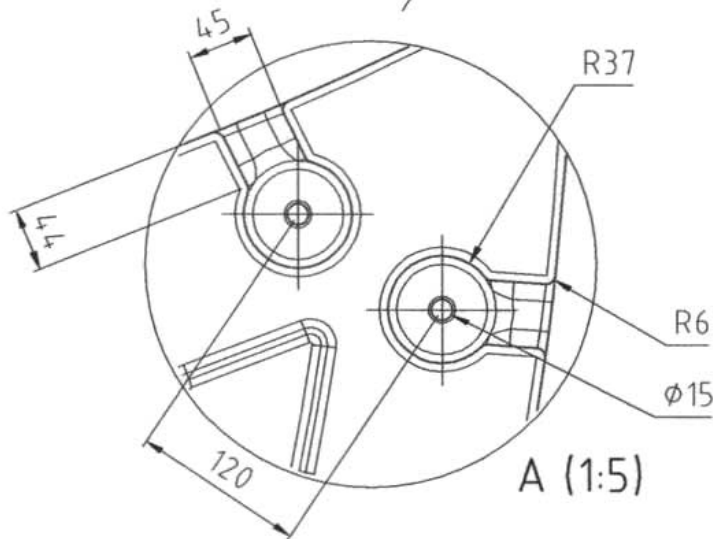
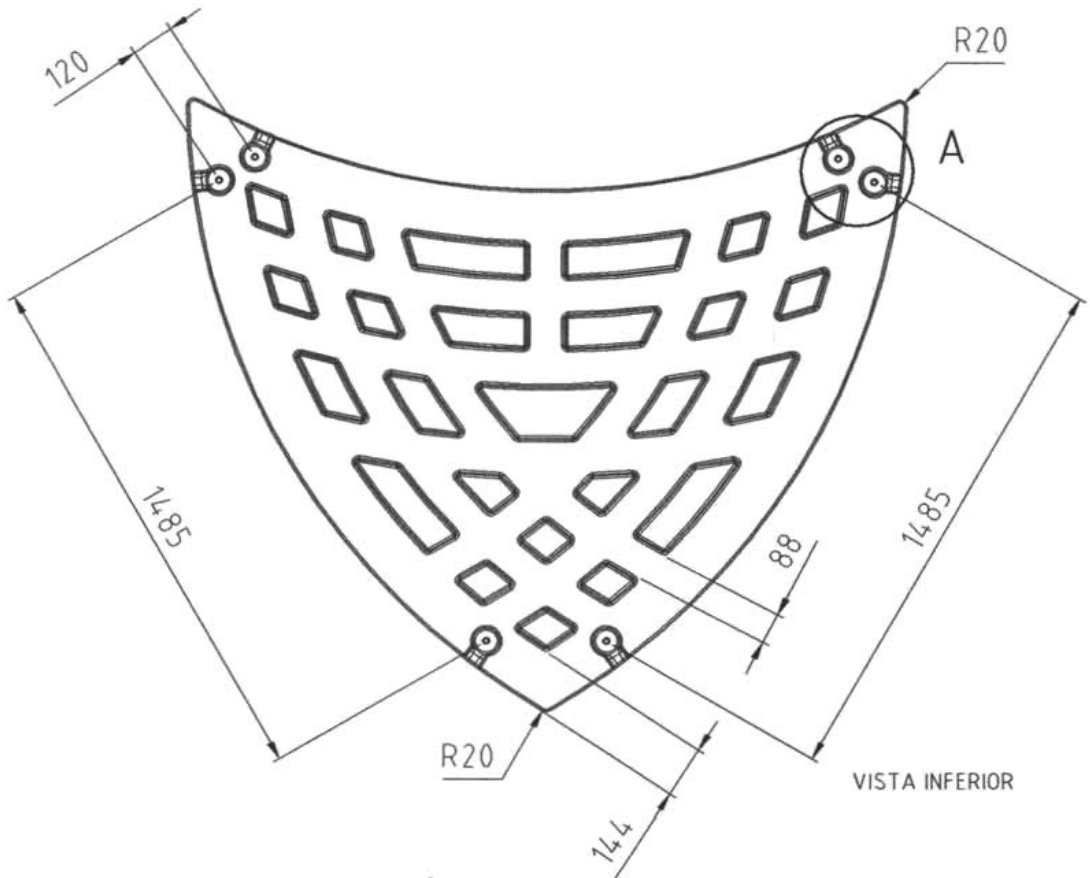




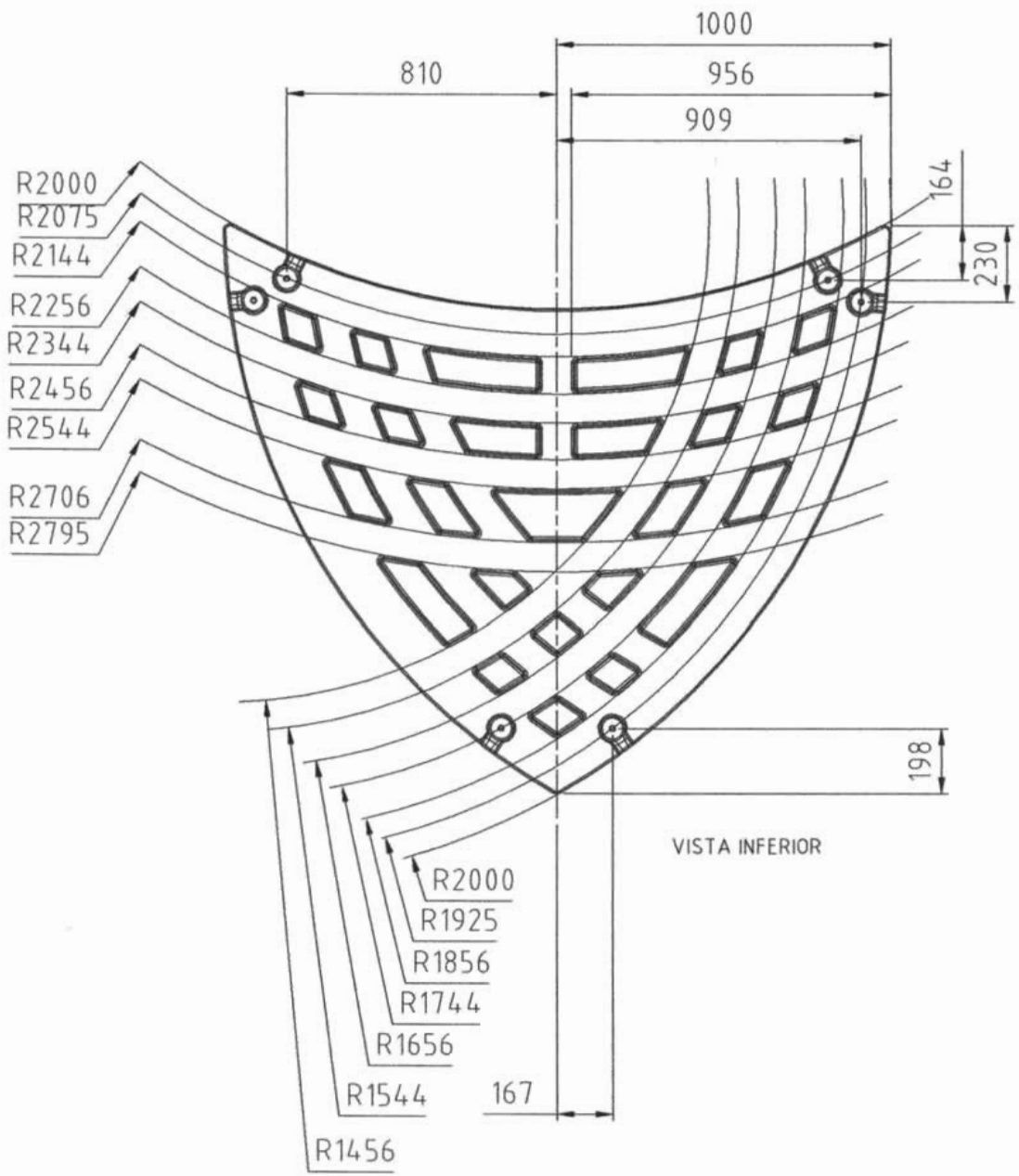
Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:4
PLANOS POR PIEZA: LOMA		carta	
ISOMETRICO (LMA-ISO)		cotas mm	1/



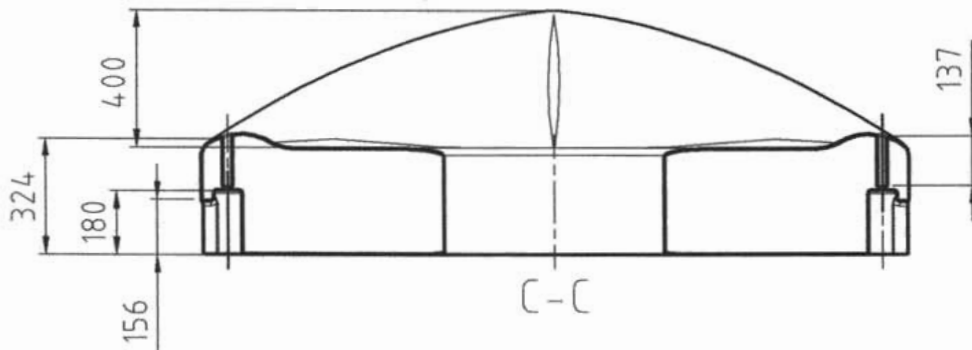
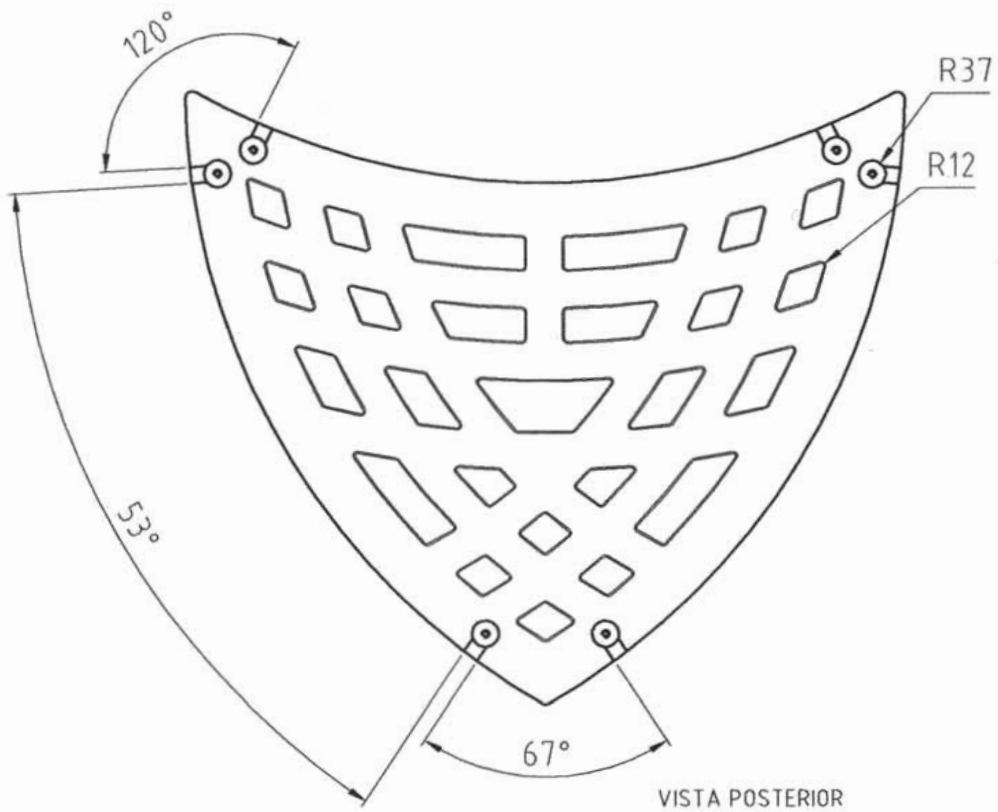
Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: LOMA		carta	
VISTAS GENERALES (LMA-VG1)		cotas mm	1/1



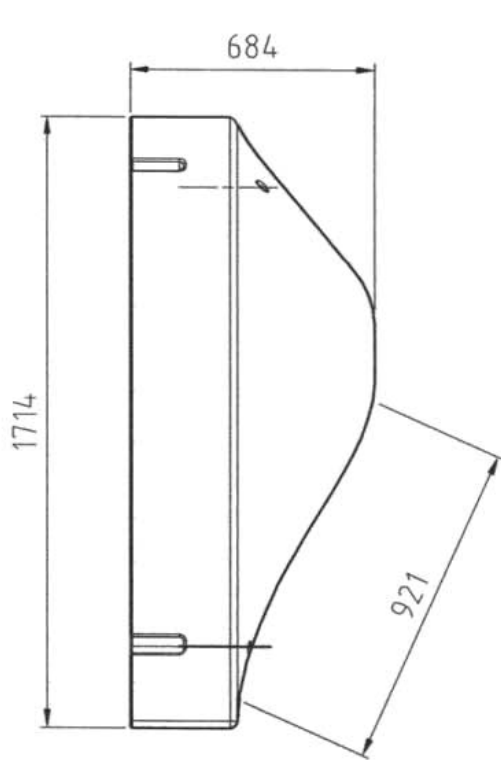
Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: LOMA		carta	
VISTAS GENERALES (LMA-VG2)		cotas mm	1/



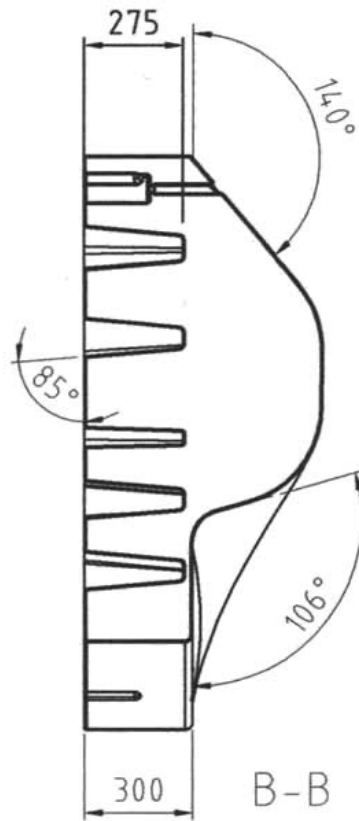
Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: LOMA		carta	
VISTAS GENERALES (LMA-VG3)		cotas mm	V



Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:4
PLANOS POR PIEZA: LOMA		carta	
VISTAS GENERALES (LMA-VG4)		copias mm	1/



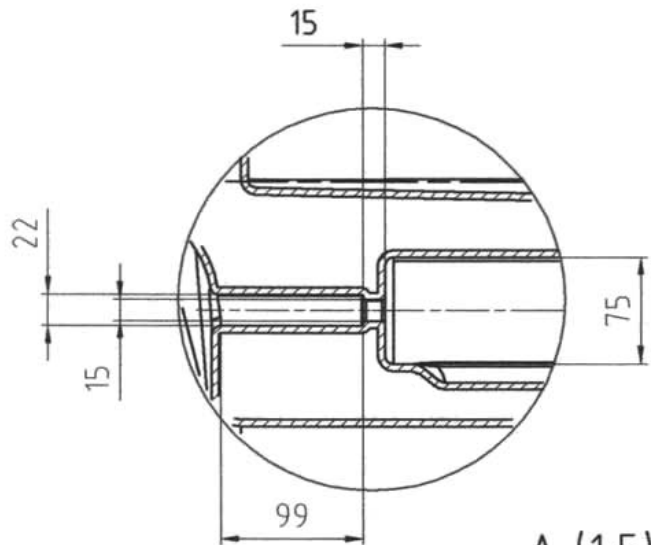
VISTA LATERAL



B-B



A-A

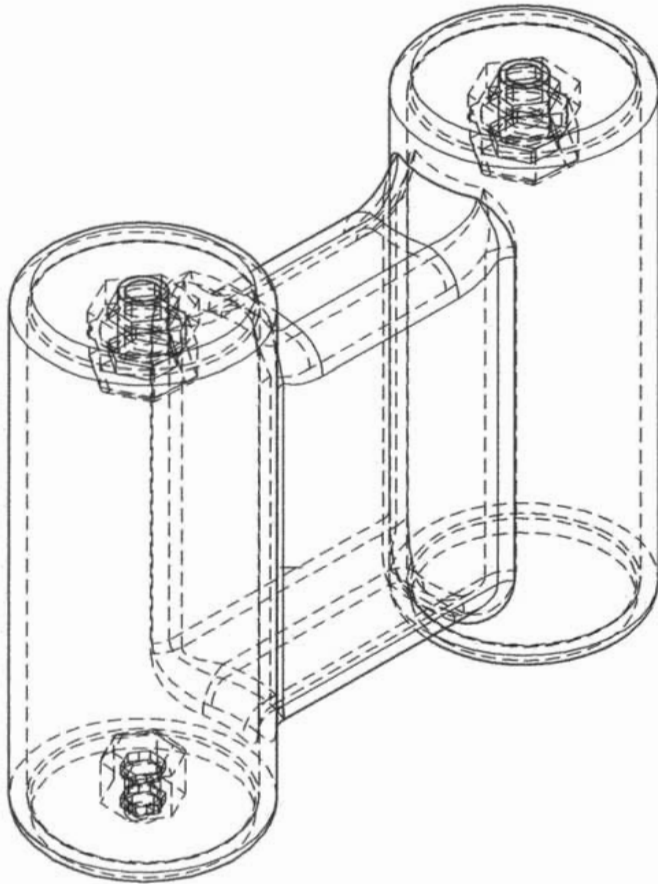
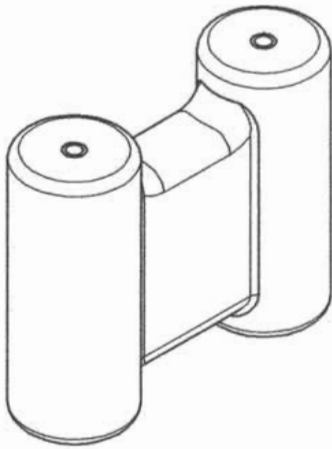



A (1:5)

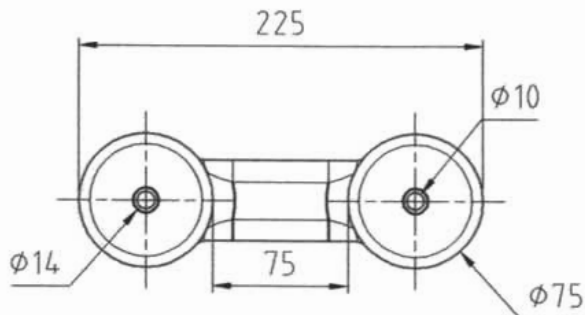
Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:20
PLANOS POR PIEZA: LOMA		carta	
CORTES Y DETALLES (LMA-CD1)		colas mm	1/



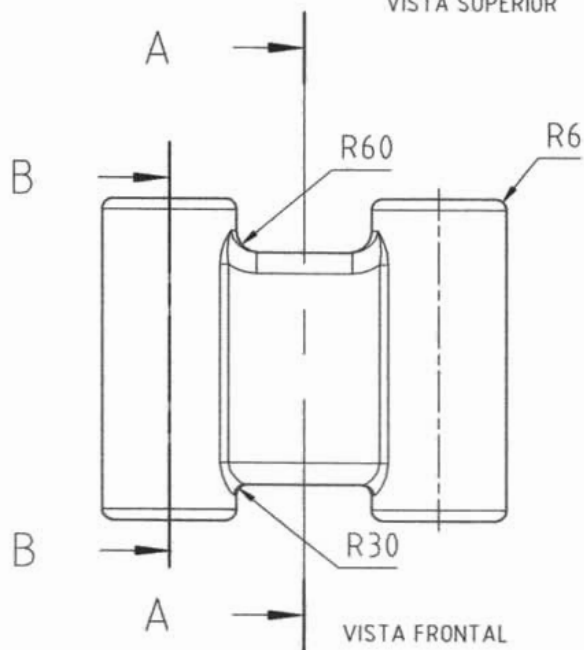




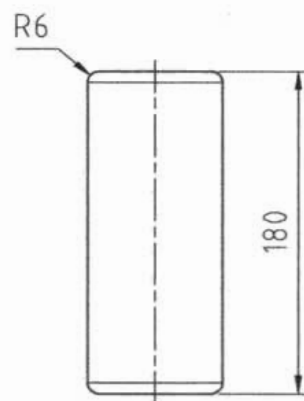
Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:2
PLANOS POR PIEZA: CONECTOR		carta	
ISOMETRICO (CNCT-ISO)		cotas mm	1/1



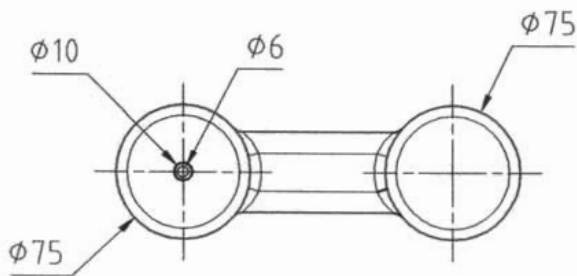
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

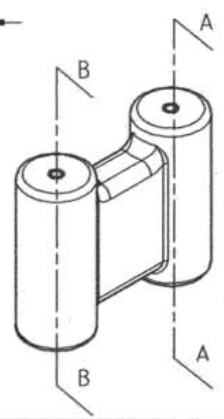
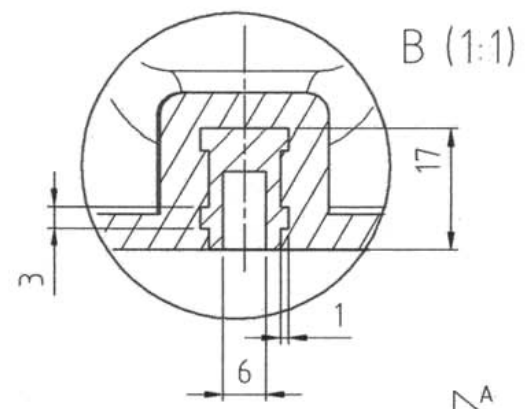
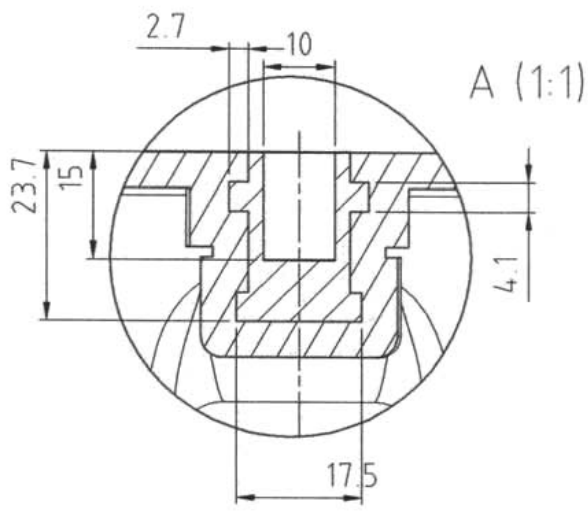
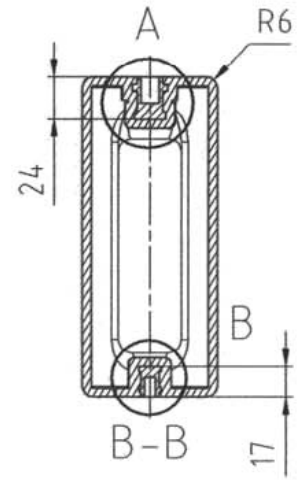
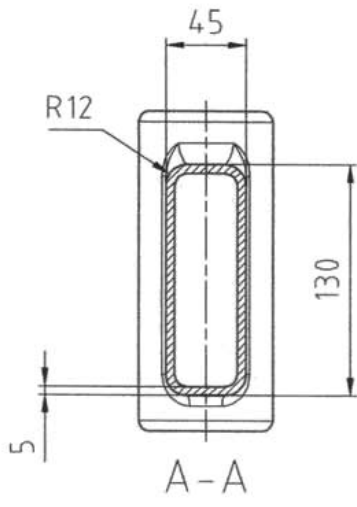


VISTA LATERAL



VISTA INFERIOR

Jorge Pérez Boeneker	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:4
PLANOS POR PIEZA: CONECTOR		carta	
VISTAS GENERALES (CNCT-VG1)		cotas mm	1/



Jorge Pérez Boequer	BAMA	fecha sept. 04	escala 1:4
PLANOS POR PIEZA: CONECTOR		carta	
CORTES Y DETALLES (CNCT-CD1)		cotas mm	1/



# Conclusiones.

Todo el proceso de esta tesis, tanto la investigación, concepción y desarrollo hasta su concreción en un producto industrial viable, fue sin duda interesante así como enriquecedor. Documentar y escribir esta tesis y todo lo que ello conllevó, ya fuera la experimentación e investigación, o el desarrollo de conceptos y su justificación, así como su conjunción en un objeto producible, me ayudó a aclarar, entender y afirmar de cierta manera, mi pensamiento y visión del diseño industrial.

La importancia y trascendencia del diseñador industrial no radica exclusivamente en la concepción y realización de objetos funcionales, producibles iterativamente y económicos. No creo que estas debieran ser sus únicas directrices. Teniendo claros los procesos productivos y funcionales, el reto es ahora acercarse a los procesos humanos. **El diseñador como investigador.** La responsabilidad que hay detrás de todo objeto (ya sea éste producto o no) es muy grande y fuerte, puesto que los campos y niveles de afectación de los productos son muy amplios y variados, no solamente son los económicos.

Questionar la naturaleza y significado de los proyectos es fundamental y crítico: ¿realmente puedo aportar algo significativo, positivo a la relación entre una persona y este objeto; o simplemente voy a maquillarla? Y es eso lo que me atrae y emociona de esta profesión, por un lado el no saber a ciencia cierta en que va a desembocar cada proyecto nuevo sin importar su escala, pero tener la certeza que puedo afectar realmente de manera positiva la vida de las personas y que hay innumerables formas para lograrlo.

Destaco de esta tesis todo el proceso de investigación y experimentación que significó. El giro que tomó el proyecto después de la investigación de similares, y la oportunidad que representó descubrir que lo que se pretendía hacer ya estaba bien resuelto y en el mercado. Poder encontrar y distinguir nuevos caminos y oportunidades de diseño significativas. **Reinterpretar costumbres y necesidades y hacerlas manifiestas en un objeto, darle al usuario la posibilidad de encontrarle nuevos usos, variantes.**

Me queda claro que este proyecto no termina aquí, muy por el contrario habría seguramente que hacerle modificaciones que sólo serán evidentes al momento de hacer algún prototipo y experimentación a escala real. Pero creo también que el proyecto llegó a un punto de desarrollo y solución donde estas probables correcciones serán mínimas, afectando y variando muy poco el resultado final de **BAMA.**

# Bibliografía.

Annink, Ed / Schwartz, Ineke  
***Bright Minds, Beautiful Ideas***  
Ed. BIS Publishers, Amsterdam, 2003

***Anuario Estadístico: Estados Unidos Mexicanos, Edición 2001***  
INEGI, México, 2001

Avila Chaurand, Rosalío / Prado León, Lilia R. / González Muñoz Elvia L.  
***Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana***  
Centro de Investigaciones en Ergonomía, Universidad de Guadalajara, México, 2001

Baumeister, Theodore / Avallone, Eugene A.  
***Marks. Manual del Ingeniero Mecánico***  
Ed. McGraw Hill, México, 1982

Beall, Glenn L.  
***Rotational Molding***  
Ed. Hanser/Gardner Publications, EUA, 1998

Bonsiepe, Gui  
Del Objeto a la Interfase  
Ed. Infinito, Buenos Aires, 1999

Croney, John  
***Antropometría para Diseñadores***  
Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1971

Dorfles, Gillo  
***El Diseño industrial y su estética***  
Ed. Labor, España, 1977

***Enciclopedia de las Ciencias Vol.5***  
Ed. Grolier, México, 1988

Flores, Cecilia  
***Ergonomía para el Diseño***  
Ed. Designio, México, 2001

Groover, Mikell P.  
***Fundamentos de Manufactura Moderna***  
Ed. Prentice Hall, México, 1997

Lesko, Jim  
***Diseño Industrial: Guía de materiales y procesos de manufactura.***  
Ed. Limusa, México, 2004

Ley de Puertos  
***Diario Oficial de la Federación***  
México, 19 Julio 1993

***Modern Plastics Encyclopedia***  
Ed. Mc Graw Hill, EUA, 1995

Munari, Bruno  
***¿Cómo nacen los objetos?***  
Ed. G. Gili, México, 1993

Munari, Bruno  
***El Triángulo***  
Ed. Gustavo Gili, México, 1999

***Normas para Construcción e Instalaciones en Costas y Puertos, Libro 3***  
Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México, 1984

Ortíz, Georgina  
***El Significado de los Colores***  
Ed. Trillas, México, 2004

***Pequeño Larousse Ilustrado***  
Ed. Larousse, México, 1982

Tilley, Alvin R. / Dreyfuss, Henry  
***The Measure of Man and Woman***  
Ed. Wiley, EUA, 2001

Vega, Alberto  
***Método analítico para abordar factores humanos en el diseño industrial de productos***  
México, 2001

## Páginas WEB

Secretaría de Turismo  
[www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx)

Secretaría de Comunicaciones y Transportes  
[www.sct.gob.mx](http://www.sct.gob.mx)

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e  
[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

Fisheries and Oceans (Canadá)  
[www.dfo-mpo.gc.ca](http://www.dfo-mpo.gc.ca)

Bridgco  
[www.bridgco.com](http://www.bridgco.com)

Roll-A-Dock  
[www.hewitt-rolladock.com](http://www.hewitt-rolladock.com)

Tigerboat Docks  
[www.tigerboatdocks.com](http://www.tigerboatdocks.com)

EZ Dock  
[www.ezdock.com](http://www.ezdock.com)

Connect-A-Dock  
[www.connectadock.com](http://www.connectadock.com)

Candock  
[www.candock.com](http://www.candock.com)

Rave Sports  
[www.ravesports.com](http://www.ravesports.com)

Christo & Jeanne Claude  
[www.christojeanneclaude.net](http://www.christojeanneclaude.net)



Rotomolding Association  
[www.rotomolding.org](http://www.rotomolding.org)

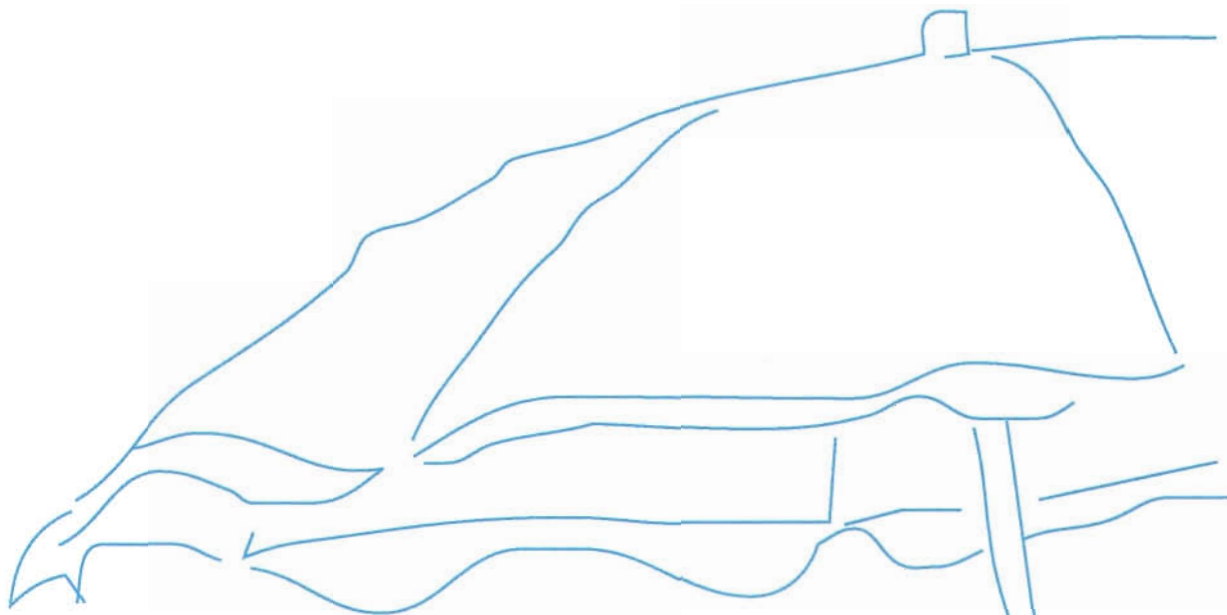
Dynacolor (Pigmentos Brillo en la Oscuridad)  
[www.dynacolor.com](http://www.dynacolor.com)

Fijatec (Tornillería)  
[www.fijatec.com.mx](http://www.fijatec.com.mx)

Yardley Products (Insertos)  
[www.yardleyproducts.com](http://www.yardleyproducts.com)

Bosun (Herrajes Marinos)  
[www.bosunsupplies.com](http://www.bosunsupplies.com)

Seat Cleat (Cornamusas)  
[www.seatcleat.com](http://www.seatcleat.com)



**gracias.**

*Dulce, Pollo, Soldado, Javier, Irazú, Paolo, Diego, Nacho, Rufino y Gabi...  
por todo siempre.*

*Al Japi por la espera.*

*Mi gloriosa confuser*

*Al DF por hacerme pensar en la playa...*

