

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

LA BIÓNICA APLICADA AL DISEÑO DE SISTEMAS DE EXHIBICIÓN

Tesis profesional para obtener el Título de Diseñador Industrial presenta:

Jocelyn Medel Ortiz

Este trabajo se realizó bajo el auspicio del Programa de apoyo a programas de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) IN408601 BASES BIÓNICAS PARA EL EMBALAJE: análisis de contenedores naturales.

Con la dirección de:

M en A. Andrés Fonseca Murillo

Y la asesoría de:

M en Arq. Isabel Rocío López de Juambelz

Arq. Arturo Treviño Arizmendi

D.I. Joaquín Alvarado Villegas

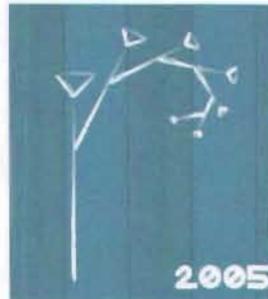
M en D.I. Arturo Domínguez Macouzet

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa.

UNAM

FA

CIDI



m. 347537



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

FORMATO EP01

Coordinador de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP01 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 **MEDEL ORTIZ JOCELYN** No. DE CUENTA **9850412-7**

NOMBRE DE LA TESIS **La biónica aplicada al diseño de sistemas de exhibición.**

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 5 agosto 2005

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE PROF. ANDRES FONSECA MURILLO	
VOCAL M.ARQ. ISABEL ROCIO LOPEZ DE JUAMBELZ	
SECRETARIO ARQ. ARTURO TREVIÑO ARIZMENDI	
PRIMER SUPLENTE D.I. JOAQUIN ALVARADO VILLEGAS	
SEGUNDO SUPLENTE M.D.I. ARTURO DOMINGUEZ MACOUZET	

2005

ARQ. JORGE TAMÉS Y BATTA
Vo. Bo. del Director de la Facultad

FICHA DE TRABAJO

Para la realización de este proyecto se contó con la asesoría y apoyo de:

M en Arq. Rocío López de Juambelz

Unidad Académica de Arquitectura de Paisaje

M en C. Ma. del Carmen Meza Aguilar

Unidad Académica de Arquitectura de Paisaje

Biol. Leticia Velázquez

Unidad Académica de Arquitectura de Paisaje

Así como los profesores del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial:

M en A. Andrés Fonseca Murillo

Arq. Arturo Treviño Arizmendi

D.I Joaquín Alvarado Villegas

M en D.I. Arturo Domínguez Macouzet

Agustín Moreno Ruiz

Saúl Grimaldo López

D. I. Sergio Torres Muñoz

2005



SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

GRACIAS

Gracias Señor, porque a pesar de todos los caminos posibles por recorrer designaste este en particular para mi y no pudo haber sido mejor.

A mis papás, Amanda y Rodolfo cuyas enseñanzas y apoyo formaron a la persona que soy ahora. Papi y Mami gracias por TODO, por su paciencia y sobre todo por su amor; los adoro y admiro profundamente. Este logro nos pertenece a los cuatro.

A mi hermano Rodolfo, por ser mi amigo y mi modelo a seguir. Hermano gracias por ser mi compañero de juegos, pero sobre todo, gracias por tus consejos y ayuda. Eres el mejor y te quiero mucho Rodo.

A Víctor, mi amor, por ser mi apoyo en los momentos de flaqueza. Gracias por creer en mí, TAMO y seguramente lo mejor está por venir.

A mi madrina Lupita, a mi padrino Gerardo y a Kary, por ser el mejor ejemplo de lucha, los quiero mucho.

Familia Sandoval, por ser como una segunda familia. Nunca terminaré de agradecer todos los hermosos detalles que tuvieron conmigo. Los quiero mucho Miss Mary, Sr. José Luis, Juan y Luis.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y al CIDI. A todos mis maestros por sus enseñanzas, nada de esto se hubiera materializado sin ustedes.

Agustín Moreno por ser mi profesor y amigo.

Gracias Inki por tu apoyo y ayuda incondicional, te quiero mucho flaka.

A mis amigos que con su incondicional ayuda y constante retroalimentación profesional hicieron de mi una mejor persona. Gracias Ricardo Soria, Edith Mena, Jesús Bautista y Rocío Basilio.

POKEMONES por ser la mejor generación en la que pude haber estado, gracias Mary por compartir toda una carrera de sueños conmigo; gracias Isaac, Areli, Hanako, Alonso, Leslie, Ana Luz, Andrei, Fer, Daniel, Hiro, Frank, Juan, Osvaldo.

A todas las personas que creyeron en mis sueños y me impulsaron a realizarlos.

JOX
2005



SISTEMAS EXHIBIDORES

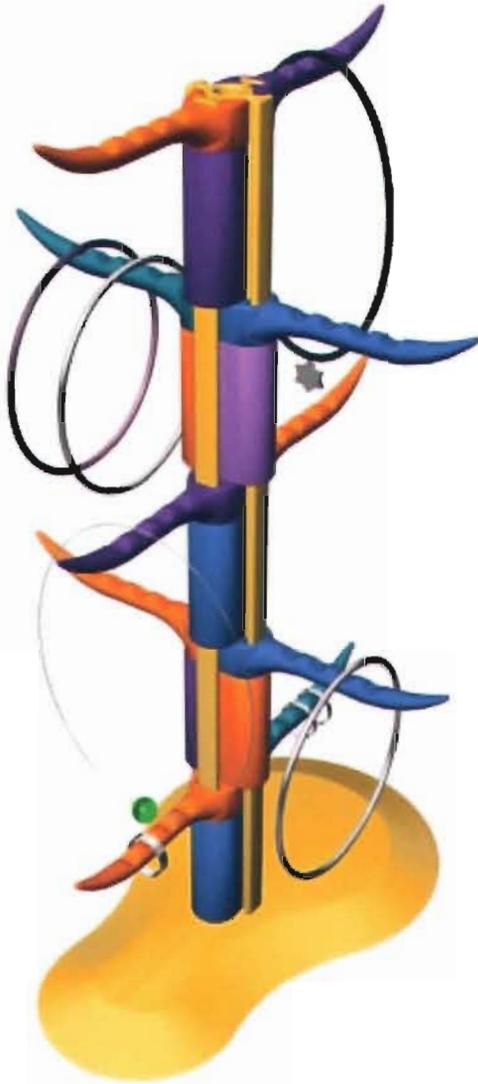
SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

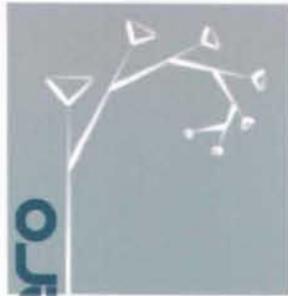
exhibidor de joyería



FILOTOXIA



FOLLETERO



INFLORESCENCIA



botello



FRUTO



2005

INTRODUCCIÓN

Este proyecto parte de la necesidad de analizar ciertos aspectos de la naturaleza para encontrar características que se puedan llevar de lo biológico al diseño industrial.

La idea es proponer nuevos conceptos para los sistemas de exhibición, basándose en la relación conceptual de forma y función.

El desarrollo de esta tesis surge a partir del análisis biológico de las plantas, para posteriormente aplicar las características observadas en sistemas de exhibición.

Se planteó la realización del proyecto de investigación interdisciplinaria PAPIIT (Programa de Apoyo a Programas de Investigación e Innovación Tecnológica) (IN408601) BASES BIÓNICAS PARA EL EMBALAJE: análisis de contenedores naturales en la Facultad de Arquitectura entre el de Centro de Investigaciones de Diseño Industrial y el Herbario Carlos Contreras Pagés de la Unidad Académica de Arquitectura de Paisaje.

Como resultado se desarrolló un documento que se conforma por dos partes principalmente; la primer parte contiene información teórica que sustenta a la segunda, que es la aplicación práctica de los datos obtenidos.

Finalmente se obtiene una serie de propuestas configurativas en donde se refleja la aplicación de las características de filotaxia, inflorescencia y fruto.



índice

ESPECULACIÓN DE LAS POSIBLES APLICACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
---	----------

CAP I INTRODUCCIÓN

NECESIDAD DE SISTEMAS DE EXHIBICIÓN PARA PRODUCTOS	3
1. Antecedentes de los sistemas de exhibición.....	5
2. Definición de sistemas exhibidores de productos.....	9
3. Tipología de sistemas exhibidores.....	14
4. El sistema exhibidor y sus lugares de acción.....	22
5. Problemática en los sistemas exhibidores actuales.....	26

CAP II ANTECEDENTES

LA BIÓNICA COMO ALTERNATIVA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS EXHIBIDORES.....	29
1. Definición de biónica.....	31
2. Ejemplos de la aplicación de la biónica.....	35
3. La utilización de la biónica por Leonardo Da Vinci.....	37
4. La exhibición de la naturaleza	42
5. Significado y análisis de filotaxia.....	43
6. Significado y análisis de inflorescencia.....	45



índice

CAP III MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

EXTRAPOLACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS ESTRUCTURAS VEGETALES EN EL

DISEÑO DE SISTEMAS EXHIBIDORES..... 53

1. Biomimética, traducción técnica de la naturaleza 55

2. La planta como sistema exhibidor 56

3. Biónica y envase..... 58

4. La estructura como base para el diseño de sistemas..... 60

5. Tapio Wirkkala, intérprete y materializador de la naturaleza..... 63

CAP IV RESULTADOS

DISEÑO DEL SISTEMA EXHIBIDOR..... 65

1. Análisis comparativo de los aspectos biológicos e industriales

en los sistemas de exhibición..... 67

2. Propuestas conceptuales de sistemas exhibidores de productos

A) Filotaxia..... 75

A.1) Exhibidor de joyería..... 77



índice

A.2) Memoria descriptiva.....	81
A.3) Planos.....	87
B) Inflorescencia.....	103
B.1) Folletero.....	104
B.2) Memoria descriptiva.....	108
B.3) Planos.....	111
C) Fruto.....	121
C.1) Botella.....	122
C.2) Memoria descriptiva.....	125
C.3) Planos.....	133

CAP V CONCLUSIONES

EL ANÁLISIS BIOLÓGICO, UNA ALTERNATIVA PARA EL DISEÑADOR INDUSTRIAL...145

El análisis biológico, una alternativa para el Diseñador Industrial 147

BIBLIOGRAFÍA.....149



ESPECULACIÓN DE LAS POSIBLES APLICACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Desde el punto de vista industrial, las posibilidades que presentan las plantas como sistemas avanzados de exhibición son variadas. Los aspectos que se analizarán son la disposición de las hojas (filotaxia), de las flores (inflorescencia) y las características de los frutos. Los datos que aporten este análisis podrán aplicarse para proponer nuevos y diversos acomodos de los productos en los sistemas exhibidores de productos.

Los elementos que componen una planta han perfeccionado su disposición para que todos los procesos naturales como iluminación, polinización, metabolismo y reproducción sean viables con el menor gasto de energía, por lo tanto, el estudio de la inserción de los elementos en las plantas, provee la posibilidad de simplificar los elementos que componen un sistema exhibidor, así como la optimización de espacio y materiales.

Otra posibilidad que se presenta, es la concepción de sistemas exhibidores de menor escala, que puedan ser situados en sistemas más grandes para aprovechar la mayor cantidad de espacio disponible. Otra idea es proponer el diseño de un envase que al mismo tiempo funcione como exhibidor en tienda.

La filotaxia consiste en la disposición de las hojas a lo largo del tallo, lo anterior permite a la planta exponer el mayor número de hojas a la luz directa del sol; este concepto fue aplicado en el diseño de sistemas exhibidores proponiendo al tallo como una estructura central de soporte general del sistema, al cual se unen las hojas en diversas alturas y lugares; interpretando esta disposición como posible acomodo de los productos en el sistema permitiendo mayor exposición a la vista del potencial consumidor.

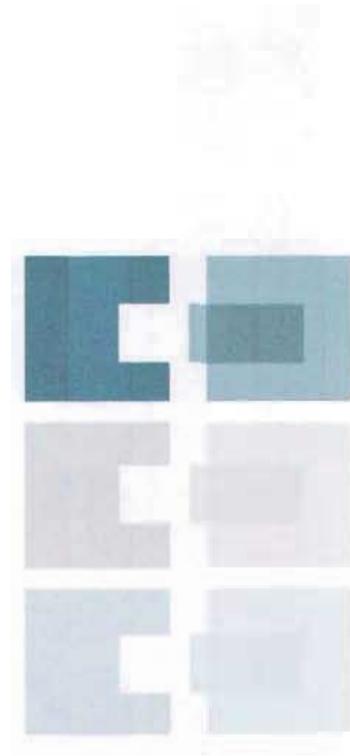
De forma similar es como funcionan las inflorescencias, ya que presentan una estructura central que se ramifica hasta formar múltiples acomodos que sostienen a las flores permitiendo mayor cantidad de elementos e incrementar la posibilidad de sobrevivencia.

La característica que persiste en los dos conceptos anteriores es un eje principal del cual surgen elementos secundarios que dependen de él y de su unión.

Todo lo anterior va encaminado a captar la atención del consumidor e incrementar la funcionalidad del sistema exhibidor.



INTRODUCCIÓN



NECESIDAD DE SISTEMAS DE EXHIBICIÓN PARA PRODUCTOS

NECESIDAD DE SISTEMAS EXHIBIDORES DE PRODUCTOS

ANTECEDENTES DE LOS SISTEMAS DE EXHIBICIÓN

El hombre ha tenido la necesidad de preservar y transportar sus alimentos, esto se logró al paso del tiempo con nuevas y perfeccionadas técnicas de envasado y conservación evolucionando en aspectos materiales y tecnológicos.

El envase y la exhibición fueron adquiriendo tal importancia que se han convertido en la principal posibilidad de venta de productos, prescindiendo de la figura del comerciante.

Las funciones del envase eran limitadas y se observó la necesidad de que los productos pudieran ser exhibidos para tener mayor contacto con el consumidor.

5

Por ejemplo en el Japón primitivo en la época de Jomón comprendida entre los años 10 000 a 300 a.C., la vida se restringió a los recursos naturales que el mismo lugar brindaba; tal como pasaba en otras regiones. El hombre japonés utilizó al máximo su imaginación y aprovechó las posibilidades que la naturaleza le ofrecía como hojas, tallos, raíces y demás materiales naturales para crear numerosos objetos. Incluso hoy en día siguen utilizándose materiales como papel y textiles para envases y embalajes con un diseño similar al de tiempos pasados, es por ello que varios ejemplos de la cultura japonesa son representativos de una expresión cultural y estilo de vida propios, aunados a la intención de exhibir un producto.¹

¹ Vidales Giovannetti Ma. Dolores, (1999), *El envase en el tiempo*, Trillas, México D.F. pp 124, 125, 129, 135, 137



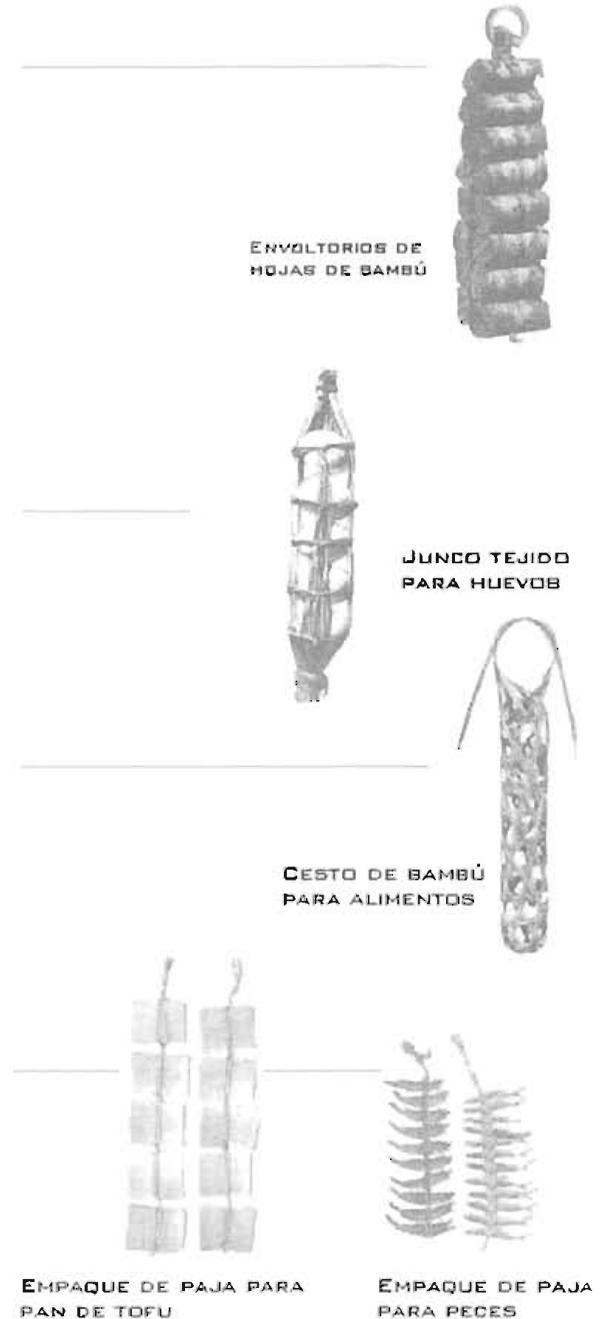
Como ejemplo se tienen algunos envoltorios de hojas de bambú atados con un cordón del mismo material que contenían alimentos como jalea de frijol.

Al paso del tiempo ciertas técnicas de envasado se van perfeccionando permitiendo el avance tecnológico y el alargamiento de vida de los productos que estos contenían.

En los años comprendidos entre 1575 -1615 d. C. se producen sencillos empaques de juncos tejidos para preservar y transportar huevos.

Otro ejemplo de un sistema que exhibe su contenido fue realizado en Japón durante los años de 1615 – 1867 d. C; es un cesto alargado de bambú de la región Yamanashi, usado para contener raíces y alimentos vegetales.

Finalmente se tienen ejemplos en donde el producto es empaquetado de forma tal, que un solo empaque cumple con la doble función de exhibir y conservar para su posterior consumo; como ejemplo son los empaques de paja. Uno pertenece a la zona de Pagano y sirve para colgar pan de tofu en el techo, el otro de la zona de Honshu sirve para transportar y conservar peces alargando el tiempo de consumo.



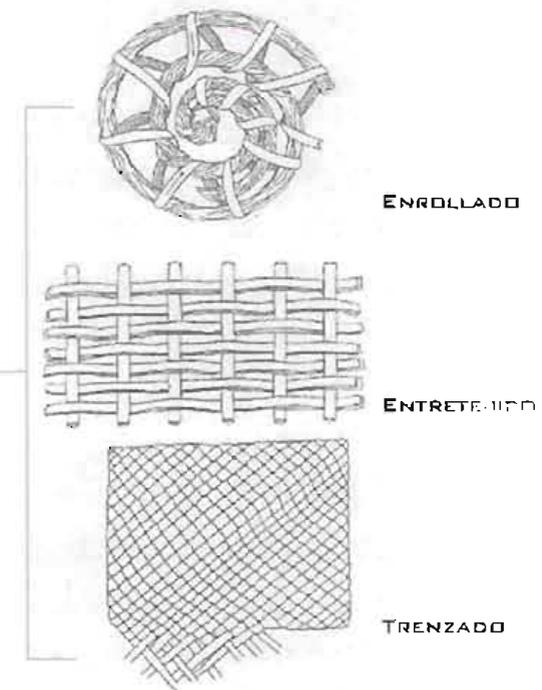
En varios de los sistemas de envasado-exhibición de otras culturas se nota la utilización de fibras naturales entretejidas para brindar una visión clara de su contenido y así poder corroborar su buen estado.

En México existen múltiples ejemplos de envasado que siguen utilizándose hasta nuestros días haciendo uso de materiales naturales.

En la América prehispánica sobresale el trabajo de cestería y tejido de las fibras de maguey, ixtle, sisal y yuca en finas cuerdas. Las plantas utilizadas como materia prima para la elaboración de productos de cestería son variadas y se consiguen mediante la recolección o a través del cultivo.

Las fibras que se recolectaban se trataban previamente para poder ser trabajadas; estos tratamientos iban desde una asoleada hasta procesos para suavizarlas y blanquearlas. Básicamente se utilizaron tres técnicas en la fabricación de cestas: el entretejido, el enrollado y el trenzado.²

Además de cestos propiamente dichos, se fabricaban canastos, morrales, bolsas y otros objetos que servían para el transporte de semillas, alimentos y todo tipo de productos, así como para su posterior almacenamiento y conservación.



² Vidales Giovannetti Ma. Dolores, (1999). *El envase en el tiempo*. Trillas, México DF. pp. 143



La de hoja de maíz al igual que la hoja de calabaza son utilizadas hasta nuestros días, se dejan secar y se utilizan para envolver y cocinar alimentos.

Los canastos y morrales tuvieron un papel muy importante en México ya que servían para transportar, conservar y almacenar los alimentos; estaban hechos de materiales como hojas de palma, carrizo, bejuco, entre otros.

En México así como en otras regiones se encuentran canastas y cestos elaborados con varas, cortezas o tallos huecos; platos o bandejas fabricados con conchas y huesos, y envoltorios fabricados con hojas o tallos de diferentes tipos de plantas y pieles o membranas orgánicas de distintos animales.³

Otras culturas incursionan en el diseño de envases que tienen la función de exponer los productos pero coinciden en el principio de utilizar fibras o materiales proporcionados por la naturaleza como madera o piel.⁴



³ Losada Alfaro Ana María, (2000). *Envase y embalaje Historia, Tecnología y Ecología*. Designio Teoría y Práctica, México, pp. 21

⁴ Vidales Giovannetti Ma. Dolores, (1999). *El envase en el tiempo*. Trillas, México DF, pp. 153



DEFINICIÓN DE SISTEMAS EXHIBIDORES DE PRODUCTOS

El diseño de un envase y la exhibición del mismo es un campo importante en el comercio; es resultado de la interacción de múltiples disciplinas que dirigen esfuerzos a crear una forma atractiva y eficaz para que el comprador vea el envase, reconozca la marca y adquiera el producto.

Un sistema exhibidor es un conjunto de elementos dispuestos de forma tal que permiten optimizar el espacio al igual que los recursos mercadológicos y tecnológicos, brindando orden y organización en los productos, además de crear impacto al consumidor con el objetivo de que esto se vea reflejado en el incremento del número de ventas.

Los sistemas de exhibición son considerados como tales por el hecho de componerse de varias partes que funcionan simultáneamente y realizan la comercialización de los artículos para su venta.

Las partes fundamentales que componen al sistema exhibidor son las siguientes:

- El producto que se quiere promocionar y/o vender.
- Los elementos portantes que se encargan de sostener, mostrar y en algunos ocasiones funcionar como expendedor de la mercancía.
- En ocasiones publicidad que refuerza el carácter propio del exhibidor.



EXHIBIDOR DE LA COMPAÑÍA
SKORPYO



SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS DE RELACIONES

En los exhibidores las esferas de relación son variadas, esto se refiere a la cantidad de individuos que se encuentran en estrecho contacto con el sistema.

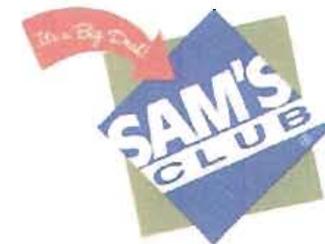
Como primer punto es necesario entender que un sistema exhibidor "expone" productos, y para que estos lleguen al alcance de su público objetivo requieren intermediarios. Entre las diversas maneras que existen para llevar el producto o servicio al usuario final están:

- **Productor - consumidor**

- 10 Es el canal de distribución más corto entre productor y consumidor final, y también la forma más barata de hacerlo, aunque se encuentra limitado al número de clientes a los que se puede acceder: la tortillería, panadería y tintorería de una colonia sólo cubre eso, una colonia.

- **Productor - mayorista - consumidor**

Esta otra manera de distribuir se hace con la finalidad de ofrecer mayores opciones para la compra y poder atacar mayores zonas de mercado. Aquí el producto/servicio/marca no se adquiere directamente en la casa matriz: zapatos Andrea, tiendas como Sam's, franquicias (McDonald's, Habibs).



- **Productor - mayorista - minorista - consumidor**

Esta forma de distribuir el producto repercute en un precio mayor hacia el consumidor final, pero tiene la enorme ventaja de llegar a un mayor número de clientes potenciales: las computadoras personales, aparatos eléctricos (TV, videocaseteras, DVDs).



- **Productor - agencia - consumidor**

Es una modalidad de la distribución en la que el productor busca llegar a un mayor número de consumidores, sin incrementar excesivamente sus precios. Para ello, utiliza agencias propias a fin de ofrecer mejores posibilidades de puntos de venta al público objetivo: agencias automotrices (Ford, Honda, Nissan), depósitos de cerveza.⁵



Los objetivos del canal varían con las características del producto. Los artículos perecederos requieren de un mercadeo más directo debido al riesgo que conlleva su conservación. Los productos voluminosos, como los materiales de construcción y los refrescos, requieren de canales que reduzcan al mínimo la distancia de embarque y la cantidad de manejo en la trayectoria del productor a los clientes.

⁵ <http://mx.geocities.com/unamosapuntos2/ligos/mercadotecnia/mercadotecnia.htm> 18 julio 2004



ESFERAS DE RELACION



1. Personal implicado en el diseño.
2. Personal implicado en la producción.
3. Compañía solicitante del exhibidor.
4. Personal de montaje.
5. Personal de mantenimiento.
6. Personal de abastecimiento.
7. Cliente del producto/marca.

12

El cliente, como ente individual, decide en qué tipo de establecimiento compra sus productos, para lo cual la forma de exhibición es determinante en la adquisición.

El envase como parte de este sistema tiene la función principal de preservar y proteger el producto que contiene, pero al paso de los años se le han agregado nuevas y más complejas funciones, de las que la exhibición forma parte.

La importancia del diseño del envase es fundamental, pues es el que se encuentra en contacto directo con el producto y con el consumidor; pero si este producto no se encuentra exhibido de manera adecuada, las posibilidades de que tenga impacto en el mercado son bajas.

La existencia de un sistema exhibidor tiene gran importancia desde el momento en que la presentación de la mercancía se diseña para tomar ventaja de la línea de visión natural del comprador, permitiéndole una máxima flexibilidad en la exhibición de los productos optimizando al máximo espacios de la tienda que en otras circunstancias no se podrían ocupar.



Hoy en día el gran volumen de productos envasados tienden a ser dispuestos únicamente en grandes estantes, es por ello que se vuelve necesario crear un sistema que permita exhibir de forma característica los productos al momento de la venta.

Algunos de los sistemas exhibidores actuales son los puntos de venta o los "displays" cuyo objetivo principal es ser una pieza de soporte de ventas; actúan de forma tal que al ser observados uno recuerda la marca o el conjunto de publicidad aunada a su promoción. La función de estos sistemas es muy clara ya que brindan exhibición personalizada a los productos que portan e incrementan las ventas.

La exhibición de productos es una herramienta que se encuentre disponible para cualquier vendedor que quiera incrementar sus ventas.

Las características que posee un sistema exhibidor son las siguientes:

- **Economía:** debe ser apropiado para el producto y mercado al que va dirigido.
- **Versatilidad:** debe acoplarse a las necesidades de la exhibición del producto; exhibidor y producto deberán percibirse como una unidad. Exhibir mercancía propia de una marca con características específicas o mercancía de diferentes marcas que cuentan con un dispositivo adaptable al sistema de exhibición y portar la publicidad adecuada.
- **Efectividad:** permite que la información sea captada de forma rápida y eficaz por las personas que pasan y su diseño es tal que el posible comprador a primera vista decide que el producto que está exhibido es de primera calidad; lo que debe reflejar el sistema.⁶

La finalidad de un sistema exhibidor va más allá de un simple acomodo de los productos, se tiene la necesidad de obtener una reacción por parte de quien lo ve, esperando que esta reacción sea la de compra.

⁶ Ralston Trudy & Foster Eric. (1990). *How to display it*. Art Direction Book Company, New York U.S.A. p 7 - 19



TIPOLOGÍA DE SISTEMAS EXHIBIDORES

Los sistemas exhibidores de mercancía tienen diferencias que permiten tipificarlos de acuerdo a la escala del propio sistema y al área en la cual se coloca.

COLOCACIÓN	TIPO
SOBRE EL PISO	• VITRINAS O ESCAPARATES
	• APARADORES
	• ESTANTERÍA Y GÓNDOLAS
	• EXHIBIDOR RETAIL MASIVO
	• DISPLAYS
	• MONTAJES INTERIORES
	• STANDS
SOBRE OTRO SISTEMA	• MONTAJES EN APARADORES
	• EXHIBIDOR RETAIL MINORISTA
SOBRE PAREDES	• PANELES
	• MONTAJES INTERIORES

El P.O.P (Point of Purchase) es todo aquel material que impulsa la publicidad, promoción y ayuda a la exhibición de las marcas, productos y servicios justo en el lugar en donde se venden. Además genera en el mercado compradores potenciales y el P.O.P convence al consumidor a realizar la compra. También genera una compra no planeada e inesperada al enterarlo, interesarlo y convencerlo, todo en un momento.

Según el índice de decisión de compra, solo el 30% son compras planeadas y el 70% restante se refiere a las compras por impulso. Sabiendo que $\frac{3}{4}$ partes de las compras son realizadas por impulso, el P.O.P cobra mucha más importancia ahora.⁷

⁷ Costa Joan, *Envases y Embalajes, factores de economía*, IMPI Instituto de la pequeña y mediana empresa industrial, España p 51



SOBRE EL PISO

SOBRE EL PISO

1. **VITRINAS O ESCAPARATES.** Se encuentran en las fachadas principales de las tiendas, pueden estar colocadas de forma tal que sean visibles desde la calle o de los pasillos de un centro comercial de gran escala.⁸ Dentro de las vitrinas se montan exposiciones, por lo general para mostrar líneas de productos.⁹

Una vitrina se compone por paredes en donde necesariamente una deberá ser de material transparente que permita divisar claramente los objetos a través de ella.

Las vitrinas son lo primero que los clientes ven y de su calidad depende gran parte del juicio de valor sobre el producto, que hacen los compradores, son la tarjeta de presentación de una tienda. Las vitrinas varían según el presupuesto con el que se disponga y son directamente proporcionales al tamaño de la tienda.

Las grandes tiendas tienen generalmente más de una vitrina colocadas en fila, con un acceso en la parte posterior que comunica a la tienda con la vitrina para introducir el material que va a formar parte del exhibidor; es decir que posee una pared que no permite la visibilidad del interior de la tienda hacia fuera y viceversa. En las tiendas pequeñas se permite la visibilidad del interior hacia el exterior.¹⁰



⁸ Ralston Trudy & Foster Eric, 1990, *How to display it*, Art Direction Book Company, New York U.S.A. p 7 - 19

⁹ Stafford Cliff, 1993, *Diseño de Escaparates y Puntos de Venta*, Gustavo Gili, México, p 10

¹⁰ Ralston Trudy & Foster Eric, 1990, *How to display it*, Art Direction Book Company, New York U.S.A. p 7 - 19

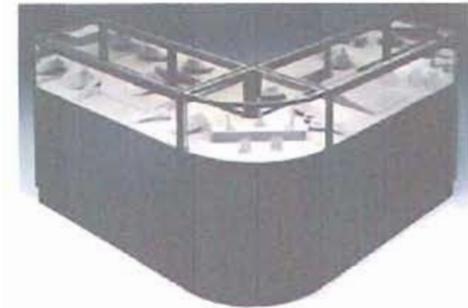


2. **APARADORES.** Una vez adentro de la tienda se encuentra otra forma de exhibidor, los aparadores son ventanas secundarias que contienen artículos que no son apropiados para ser expuestos en las vitrinas de mayor escala ya que pueden ser muy valiosos o simplemente requieren de un espacio de exhibición especial. Los aparadores son más específicos, orientados a ciertos departamentos.

Las principales diferencias entre una vitrina y un aparador son el área que ocupan y la escala que manejan, siendo las del aparador mucho menores.

Los aparadores son centros con paredes de vidrio sostenidas y unidas por una estructura de metal o madera que se encuentran supervisados por un empleado que tiene la posibilidad de acceder a ella por una puerta; este tipo de sistema exhibidor le brinda al cliente la posibilidad de observar la mercancía en diferentes ángulos de visión.

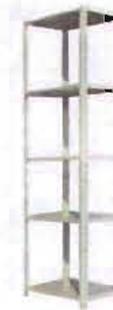
Una tienda grande, o diferencia de una pequeña, cuenta con mayor número de este tipo de sistemas exhibidores.



3. **ESTANTERÍA Y GÓNDOLAS.** Estos exhibidores consisten en un sistema modular que se compone por una serie de soportes verticales y horizontales. Los soportes verticales cuentan con perforaciones o elementos que permiten el ensamble de las repisas colocadas a diferentes alturas del mueble.

Cuentan con medidas estándares y máximo de carga que puede soportar.

La diferencia entre estantes y góndolas es el rango de soporte de carga; el de la estantería resulta menor que el de las góndolas.



4. **EXHIBIDOR RETAIL MASIVO.** Este sistema se caracteriza por representar y portar una marca específica, su tamaño es proporcional a la cantidad de artículos que exhibe, por ello resulta adecuado colocarlo en el piso.



5. **DISPLAYS.** Estos sistemas exhiben productos de una marca y el factor distintivo es mostrar los productos sin que el cliente los pueda retirar del exhibidor.

Son sistemas dispuestos en el suelo de las tiendas; estos montajes suelen ser muestrarios. Estos exhibidores brindan organización y personalidad a la exposición de los productos de una marca específica.



6. **MONTAJES INTERIORES.** Es el tratamiento integral que se da a una tienda, es el conjunto de acciones y elementos que se disponen al interior de la tienda para crear un entorno armónico que presente gran orden, apoye el valor de la mercancía y expectativas del cliente. En este caso, la mayoría de los elementos son dispuestos en el piso, aunque existen otros espacios dentro del inmueble que de igual manera se pueden utilizar.



7. **STANDS.** Este tipo de sistema de exhibición permite que el producto al cual se le da promoción, pueda ser presentado al consumidor en ferias o exposiciones; estos eventos son celebrados por lo general en las salas de los grandes centros de exhibición. Estas exposiciones tienen como propósito juntar a marcas y productos destinados a cubrir necesidades de la misma especie.

La sala es dividida en espacios que son asignados a las empresas y ahí es montado el stand. Este sistema puede ser de dos tipos principalmente:

- Sistema.- El "stand" es diseñado con partes estandarizadas que se ensamblan entre sí, la principal característica es que son piezas que permiten múltiples acomodados y son reutilizables.
- Custom.- Es diseñado y fabricado con formas y estructuras predefinidas por el cliente. La realización de este tipo de "stand" implica la producción de las partes en madera, metal, plástico entre otros, y generalmente aumenta el tiempo en trabajo y acabados haciéndolo más costoso. Tiene la ventaja de ser diseñado específicamente para una empresa y evento volviéndolo único en su diseño y fabricación.
- Combinado: Hay un tercer tipo que mezcla la utilización del sistema y otras partes realizadas como "custom".



STAND DISEÑADO POR GRUPO DISPLAY S.A. DE C.V. CON SISTEMA OCTANORM®



STAND DE ANVAR DISPLAY DISEÑADO CON PARTES "CUSTOM"



SOBRE OTRO SISTEMA

SOBRE OTRO SISTEMA

1. **MONTAJES EN APARADORES.** Son sistemas encargados de exhibir los productos de forma característica para ser observados por el consumidor sin que éste tome los productos exhibidos. Toma como base los múltiples mostradores de las tiendas departamentales haciendo congruente el lenguaje del sistema con el del producto a promocionar.¹¹
2. **EXHIBIDOR RETAIL MINORISTA.** Estos sistemas se caracterizan por representar y portar a una marca específica, su tamaño es proporcional a la cantidad de artículos que exhibe. Es necesario en este caso que el exhibidor sea colocado sobre otro sistema u objeto. Es posible examinarlo sin ningún estorbo y se puede rellenar fácilmente. Incluso algunas veces portan el precio y anuncios publicitarios.¹²



¹¹ Stafford Cliff. 1993. *Diseño de Escaparates y Puntos de Venta*. Gustavo Gil, México, p 86

¹² Stafford Cliff. 1993. *Diseño de Escaparates y Puntos de Venta*. Gustavo Gil, México, p 142



SOBRE PAREDES

SOBRE PAREDES

1. **PANELES.** Son sistemas con otro tipo de arreglo, permiten el acomodo de los productos sobre estructuras adosadas a las paredes. Se concentran mucho más en ciertos productos.

En las tiendas grandes pueden ser colocados en las esquinas, encima de unas isletas de productos o en una pared. En las tiendas pequeñas debido a que el espacio en el suelo es muy valioso, estos sistemas son colocados en paredes.

2. **MONTAJES INTERIORES.** Como parte del tratamiento que se le da a una tienda para reforzar la marca que se promociona, es necesario utilizar al máximo todos los espacios disponibles. en las paredes se montan exhibidores para mercancía.



EL SISTEMA EXHIBIDOR Y SUS LUGARES DE ACCIÓN

Después de recorrer toda una línea de distribución, el producto llega finalmente a escenarios de exhibición insertándose realmente en el mercado, entrando a la verdadera competencia. En estos lugares es donde se concluyen todas las acciones mercadológicas encaminadas a vender el producto.

Las empresas se encargan de definir qué estrategias se seguirán en cada uno de los lugares concernientes a la exhibición de un producto. Este lugar debe de provocar una reacción única en el "espectador"; tendrá la capacidad de aislar la atención del observador y enfocarla únicamente al sistema exhibidor.

Se distinguen diversas clases de escenarios, desde los cuales el producto y su envase se comunicarán con el público. Estos escenarios van desde el punto de venta, pasando por el de publicidad y concluyendo en el momento de consumo donde finalmente se desecha el envase.¹³

22

El tiempo en donde el industrial se ocupaba de que el producto tuviera un envase y letras excesivas para llamar la atención ha quedado en el pasado, ahora ya se tiene conciencia de que el producto no se exhibe aislado, hay otros campos en donde el producto se ve influenciado. El punto de venta es un lugar decisivo para la compra del producto, por lo que resulta básico el estudio de las diversas modalidades en las que se presenta.

El primer escenario público de un producto es el punto de venta, el lugar donde el producto y su envase/embalaje se exhiben a los ojos del consumidor.¹⁴

La función del envase va de la mano con la exhibición del mismo, esto se debe fundamentalmente a la disposición del producto.

Antiguamente la colocación de los productos respondía a la necesidad de agruparlos por proveedores aunque estos fueran distintos. Actualmente en la mayoría de los establecimientos de autoservicio organizan los productos de la misma categoría, aunque sean de distinto proveedor.

¹³ Costa Joan. *Envases y Embalajes, factores de economía*, España, IMPI Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, pp 46, 47

¹⁴ Costa Joan. *Envases y Embalajes, factores de economía*, IMPI Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. España. p 48



En las góndolas o estanterías se distinguen tres niveles de exposición de los productos, que son:

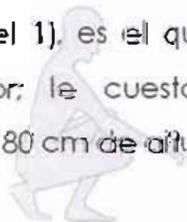
- Nivel de los ojos: (**Nivel 3**), es el que se observa en primer lugar el consumidor (125 – 180 cm de altura)



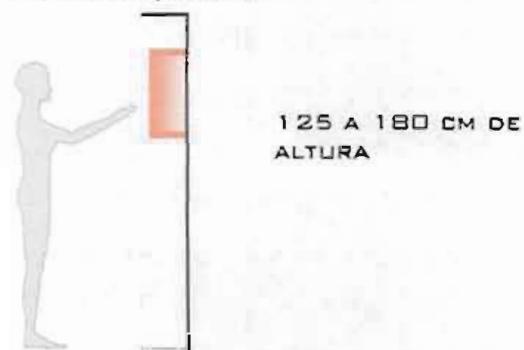
- Nivel de las manos: (**Nivel 2**), es aquel hacia quien el cliente dirige sus manos para tomar el producto (80 – 125 cm de altura)



- Nivel del suelo: (**Nivel 1**), es el que posee valor inferior para el consumidor; le cuesta esfuerzo tomar el producto (menos de 80 cm de altura)¹⁵



NIVEL 3



NIVEL 2



NIVEL 1



¹⁵ Cervera Fontani Angel Luís. (1998). *Envase y Embalaje*. ESIC Editorial, España, pp. 167,168



Los diversos estudios llevan a concluir que el nivel 3 que es a la altura de los ojos, es el más rentable; el nivel 2 a la altura de las manos, se encuentra en el término medio; el nivel 1 a nivel del suelo, es el menos rentable.

La forma de presentación de los productos en disposición horizontal consiste en colocar un tipo de producto distinto por cada nivel, en cambio en la disposición vertical se colocan productos del mismo tipo en columna en todos los niveles de la góndola. Este segundo caso es el más conveniente ya que el mismo producto ocupa tanto el nivel de visión normal del comprador y surte al mismo en días de mucha venta.

Según Peinador¹⁶ las razones que justifican la preferencia por la disposición vertical son:

- No perjudica la presentación de ningún producto.
- Da una apariencia más ordenada y limpia.
- El nivel de los ojos llama la atención y el nivel de las manos ofrece el producto; en ambos niveles, por definición, existe el mismo producto.
- El ojo humano se desvía más fácilmente de forma lateral, de izquierda a derecha que de arriba a abajo, lo cual hace que el consumidor vea mayor número de productos.

La primera ley para el fabricante es que su producto se encuentre en unidades suficientes en los puntos de venta.

El producto puede ser exhibido de diversas maneras, dependiendo de los atributos que el distribuidor le quiera dar; el mobiliario o instalaciones pueden ser estantes, muebles, frigoríficos, paneles, góndolas, entre otros. Otro caso es en pilas a veces sin despojar al producto del embalaje que lo transporte, o bien en aparadores o vitrinas en cuyo caso, su accesibilidad es nula por parte del consumidor.

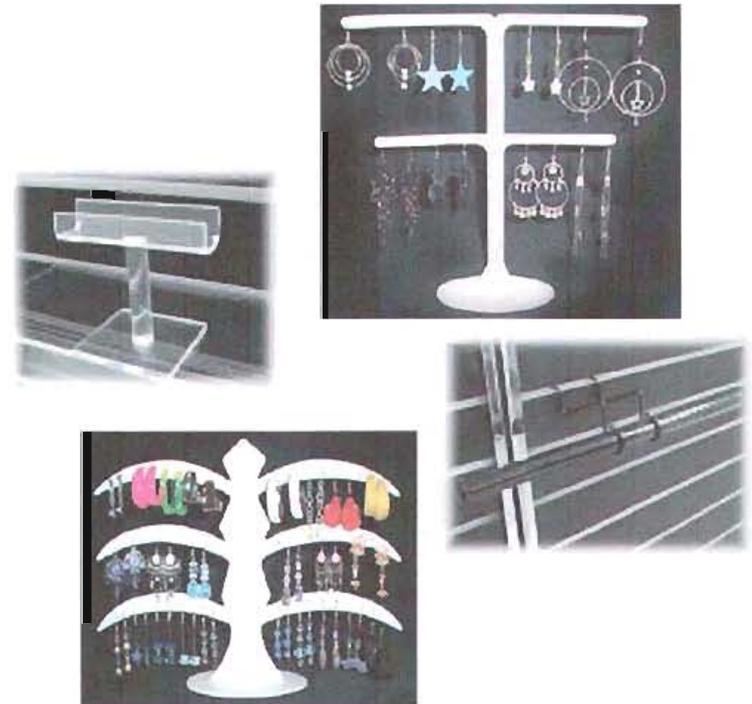
¹⁶ Peinador Juan, *Merchandising*, Apuntes ESIC, España, 1994



PROBLEMÁTICA EN LOS SISTEMAS EXHIBIDORES ACTUALES

Hoy en día ninguna de las partes que intervienen en la producción y en el proceso mercadológico de un producto, dejan a la deriva acciones que les faciliten vender la mercancía. Las exigencias de un sistema exhibidor son cada vez mayores; de manera radical debe captar la atención del cliente para que se incentive su adquisición.

En el mercado existen exhibidores que carecen de la versatilidad necesaria para hacerlos más atractivos al cliente. Esta es una de las características que se puede añadir al sistema para hacerlo más rentable, permitiendo la exhibición de diversos productos o de diferentes proveedores dependiendo de sus características generales. Esta característica es posible observarla en las tiras exhibidoras de plástico que son colocadas en las góndolas de las tiendas de autoservicio; pero en la mayoría de las ocasiones la identidad del producto exhibido no queda clara. La personalidad del exhibidor debe en toda ocasión realzar al producto y nunca restarle calidad.



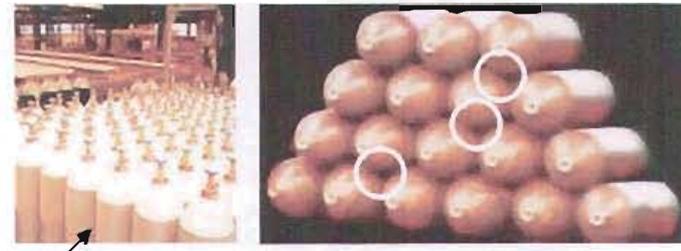
Gran cantidad de exhibidores están diseñados para corta vida y por esta razón el diseño que les caracteriza es muy básico y estrictamente funcional; el diseño en estos sistemas debe satisfacer necesidades emocionales del cliente.



Existen otros lugares en donde los sistemas de exhibición son utilizados y son necesarios para el óptimo funcionamiento de la empresa en donde están colocados. Este es el caso de los sistemas que funcionan como exhibidores-dispensadores de folletos; la mayoría carecen de dinamismo y generalmente adoptan la forma de una "caja". El carácter del exhibidor debe realzar la presencia de las publicaciones permitiendo mayor visibilidad. Es elemental que el diseño de estos sistemas transmita la intención de tomar el libro, folleto o revista que esté en el exhibidor y lograr diferenciarlos colocándolos en diferentes niveles o áreas.



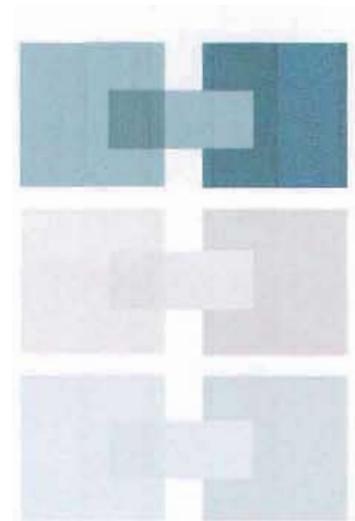
Otro escenario en donde la exhibición cumple un papel importante es en los grandes abastecimientos como los supermercados. En estos lugares el problema que se observa son los espacios que se generan entre las botellas, estos "huecos" son desperdiciados provocando que el número de botellas exhibidas sea menor y se almacenen en menor cantidad. Es elemental encontrar el diseño propicio para que al acomodo de las botellas sea atractivo y de igual forma optimizar el almacenaje y exhibición.



Es por lo anterior que es responsabilidad del diseñador captar las necesidades planteadas por el cliente y así diseñar un sistema exhibidor que cumpla con las expectativas del comerciante.



antecedentes



**LA BIÓNICA COMO ALTERNATIVA PARA EL DISEÑO
DE SISTEMAS EXHIBIDORES**

LA BIÓNICA COMO ALTERNATIVA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS EXHIBIDORES

DEFINICIÓN DE BIÓNICA

"Análisis del funcionamiento real de los sistemas vivos y, una vez descubiertos sus trucos, materializarlos en los aparatos."

Jack Steele, de la U.S. Air Force

La voz biónica se deriva de la conjunción de las palabras biología y de electrónica. Según esto, es un capítulo de la bioingeniería, nombre para la disciplina que trata de la utilidad tecnológica artificial de los resultados obtenidos por la evolución biológica natural.¹⁷

La biónica tiene como objetivo el estudio de las estructuras y de los procesos en los fenómenos biológicos con el fin de aprovechar los conocimientos que se consigan para perfeccionar los aparatos, instalaciones y máquinas existentes y para crear otras nuevas, más eficaces.

El objeto de la biónica es el estudio de los principios estructurales y del funcionamiento de los organismos vivos con el fin de emplear éstos en el desarrollo de la técnica para lograr un perfeccionamiento radical de las maquinarias, instrumentos, mecanismos, construcciones y procesos existentes para resolver necesidades empleando nuevos principios. La biónica se puede definir como la ciencia que trata los sistemas que poseen algunas características comunes con los sistemas naturales o análogos a éstos.

¹⁷ <http://pub.ufasta.edu.ar/ohcop/bionica.html> Glosario de Carlos von der Becke. 6 dic. 1999



En la biónica se conoce la fecha exacta de su aparición que es el 13 de septiembre de 1960, fecha en que se dio apertura en Dayton Ohio al Simposio Nacional Americano con el tema: "Los prototipos vivos, llave hacia una nueva técnica". La biónica es una ciencia interdisciplinaria formada sobre la base de las ciencias naturales y de las ciencias ingeniero-técnicas.

En esencia, sintetiza los conocimientos acumulados en biología, radiotécnica, química, cibernética, física, psicología, biofísica, ingeniería, zoopsicología y construcción, entre otros.

32

El hombre a lo largo de su existencia ha logrado innumerables adelantos tecnológicos con el objetivo de emplear el menor esfuerzo para sus tareas. En su trabajo científico y práctico ligado al proceso de creación de modernos sistemas técnicos, el hombre comprendió que muchos de los problemas que le surgen en sus actividades están ya resueltos por la naturaleza, y la mayoría de las veces, de forma más segura, sencilla y óptima.

La biónica es tan antigua como la existencia del hombre, utilizado consciente o inconscientemente por él; sin embargo, el primer investigador biónico seguramente sea Leonardo da Vinci que aplicó sus estudios de la naturaleza a prácticamente todos sus diseños, empezando por el omitóptero, un artilugio volador con alas batientes realizado a partir de un estudio anatómico de los pájaros.¹⁸



¹⁸ Litinetski I.B., (1975), *Iniciación a la Biónica*, Barral Editores, Barcelona, p 10



Un ejemplo de la aplicación de la biónica en la arquitectura es la cubierta del Crystal Palace en Hyde Park diseñada por el arquitecto inglés del siglo XIX Sir Joseph Paxton que se basó en un nenúfar sudamericano, cuyas delicadas hojas de hasta 2 metros de diámetro podían soportar 90 kg de peso gracias al sistema de nervaduras que posee en el envés. Obviamente existen muchos ejemplos en donde la biónica juega un papel fundamental y la lista sigue creciendo en nuestros días; la naturaleza viva reúne en sí las cualidades más sobresalientes y geniales de los más preclaros constructores, ingenieros, técnicos y arquitectos. Durante mucho tiempo, los animales y las plantas se han desarrollado y diversificando al tiempo que van adaptándose a los cambios del medio ambiente en donde viven.

Los sistemas biónicos se dividen en dos:

- *Sintético – analógico*: Son aquellos inspirados en la función, como ejemplos se tienen el radar inspirado en los murciélagos utilizando principios de la orientación mediante el eco; la bioluminiscencia de los peces marinos. El diseño de estructuras de gran resistencia mecánica análogas a las redes de los arácnidos; el seguimiento de la luz solar en forma análogo a la usada por los girasoles.
- *Sintético – compuestos*: Son aquellos que combinan partes técnicas con partes vivas; como ejemplo se tiene el marcopasos que forzosamente tiene que estar dentro del cuerpo humano para cumplir su función. La interacción del individuo con la máquina y en un automóvil, un humano interactuando con Internet a través de un artefacto informático, un miope usando anteojos o vidrios de contacto, todas las prótesis, un cocodrilo tragando piedras para sumergirse mejor, una ciudad -artificial- y su ecosistema -natural.¹⁹

Específicamente hay una parte de la biónica llamado biomimética (del griego bios, vida, y mimesis, imitación), que es el proceso de transferir los diseños de la naturaleza a dispositivos hechos por el hombre; básicamente es el concepto

¹⁹ <http://pub.ufasta.edu.ar/ohcop/bionica.html> Glosario de Carlos von der Becke. 6 dic. 1999



de tomar ideas de la naturaleza e implementarlas en otras tecnologías tales como ingeniería, diseño, computación, entre otros. Esta disciplina se deriva de los sistemas sintético-compuestos cuya definición se acopla en la investigación que estamos realizando.

Dado que muchos científicos y técnicos buscan las características de animales y plantas para inspirarse en la creación de nuevos materiales y estructuras, se ha originado la disciplina "biomimética" que considera esa sistemática en conjunto. Así algunos estudian las vías metabólicas de formación de compuestos químicos naturales, como fuente de inspiración. En otros casos se imita la porosidad de los huesos, los adhesivos de los moluscos, el mecanismo de secado de un tejido de ala de insecto, la conducta de insectos sociales, el análisis de las estructuras de las plantas y los frutos de donde se pueden obtener novedosas propuestas. El comportamiento observado en la naturaleza es el punto de partida para el desarrollo de soluciones a problemas específicos. Hoy en día podemos seguir constatando que la naturaleza no sólo está bellamente construida, sino que también está idealmente calculada.²⁰

34

Al estudiar los fenómenos y procesos biológicos, la biónica no procede a copiar ciegamente los procesos de la naturaleza; sino que procura adoptar de ésta las soluciones más perfectas, que aseguran a los sistemas biológicos una extraordinaria flexibilidad y vitalidad en las complejas condiciones en que se desenvuelven y que son aplicables a los procesos constructivos y tecnológicos. Al analizar las características de acomodo de las hojas y flores en el tallo, además de la distribución de las semillas en el fruto, existe la posibilidad de idear nuevos sistemas con acomodos similares a los que presentan éstas estructuras biológicas. La biónica es una de las ciencias de mayor desarrollo de nuestro tiempo, es un potente acelerador de la revolución científico-técnica. Promete un florecimiento desconocido de las fuerzas productivas de la humanidad, un nuevo auge de la ciencia y de la técnica.²¹

²⁰ Litinetski I.B., (1975). *Iniciación a la Biónica*, Barral Editores, Barcelona, p 21

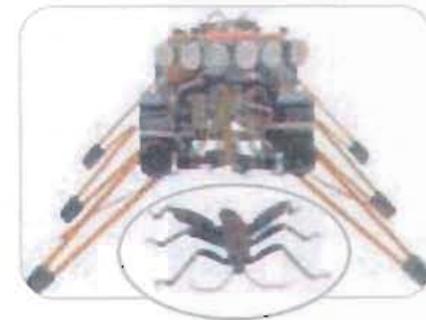
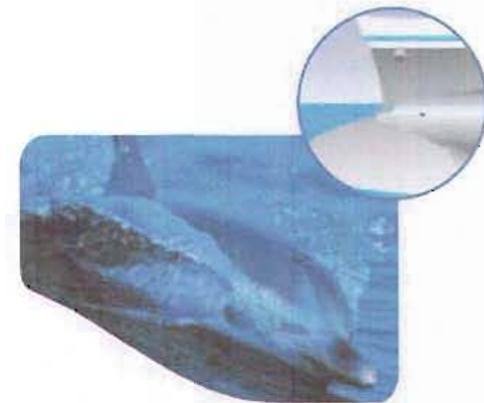
²¹ Litinetski I.B., (1975). *Iniciación a la Biónica*, Barral Editores, Barcelona, p 37

EJEMPLOS DE LA APLICACIÓN DE LA BIÓNICA

El hombre día con día propone nuevas soluciones a necesidades que se van generando, estos avances se concretan en el campo tecnológico gracias al análisis estructural que observa en los elementos que componen a la naturaleza tanto en el reino animal como en el vegetal.

Las investigaciones que se realizan para optimizar el funcionamiento de ciertos inventos ya han sido solucionadas con anterioridad por la naturaleza. Como ejemplo tenemos a las proas de los barcos que antiguamente se construían en forma de "v", pero los diseñadores al estudiar el hocico del delfín se dieron cuenta que estaba constituido de una forma para separar el agua más eficiente, por lo que mejorando el corte hidrodinámico propicia una navegación más veloz, con menor consumo de energía. Las proas tipo hocico de delfín ahorran hasta el 25% de combustible en el desplazamiento de los buques.

Los científicos que trabajan en la ingeniería robótica no dejan de observar a los insectos durante sus investigaciones. Esos robots, que toman como referencia las patas de los insectos, tienen muy buen equilibrio cuando se apoyan en el suelo. En los extremos de sus patas tiene mecanismos de succión con los que pueden caminar por las paredes y el cielo raso, igual que las moscas.



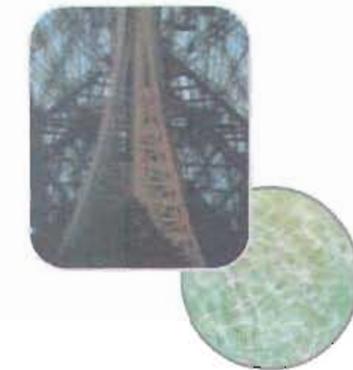
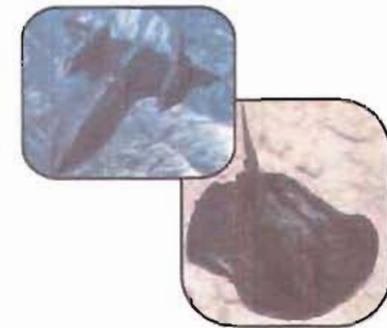
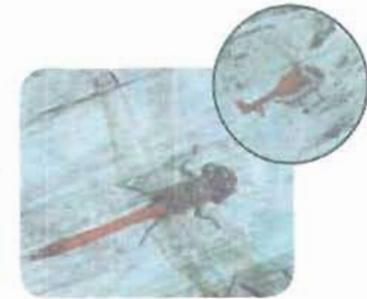
Otro ejemplo se da entre el helicóptero y la libélula; MBB, una compañía que produce armas de guerra y cohetes, ha tomado como modelo para la construcción de los helicópteros tipo BO-105 la estructura aerodinámica y estilo de vuelo de la libélula. La compañía de helicópteros Sikorsky, de los Estados Unidos, desarrolló un nuevo diseño adoptando directamente los métodos de vuelo que utilizan las libélulas.

La forma achatada del bagre, que es muy efectiva hidrodinámicamente, ha servido de modelo para el diseño del aeroplano. Hoy día se usa de forma común ese modelo en la industria bélica y en la aviación civil. Por ejemplo, al modelo "Expreso de oriente" de la McDonald Douglas, parece un bagre. Dos veces más rápido que el sonido, la forma achatada de este nuevo modelo presenta una mínima resistencia al aire durante el vuelo.

En el área de arquitectura la biónica también se hace presente como es el caso de la Torre Eiffel, ya que su diseño se inspiró en el fémur, el hueso más resistente y liviano del cuerpo humano. El resultado fue una estructura fuerte bien ventilada.

El fémur, la fuente de inspiración de la torre, tiene una forma de tubo alargado y una estructura interna fusiforme, es decir, estrecha en la parte media y expandida en los extremos, la cual le provee a la pieza ósea flexibilidad y levedad, sin que pierda nada de su fortaleza. En los edificios que se construyen de esta manera se ahorran materiales y se obtiene una mayor firmeza y flexibilidad.²²

Estos son solo algunos ejemplos de la aplicación de la biónica en desarrollos tecnológicos, todos ellos con el fin de optimizar el funcionamiento de los inventos ya existentes o bien producir otros totalmente novedosos.



²² Yahya Harun, (1999). *Para las personas de entendimiento*, Ta-Ha Publishers, Gran Bretaña, pp. 101-102



LA UTILIZACIÓN DE LA BIÓNICA POR LEONARDO DA VINCI

Pintor, escultor, Arquitecto, ingeniero, científico e inventor italiano, Leonardo (1452-1519) sintetizó el espíritu abierto, artístico y humanista del Renacimiento. Se considera como el epítome de la perfección intelectual y artística, de la versatilidad a la cual debe aspirar el género humano.

Desde pequeño mostró descomunal talento en varias disciplinas como en actividades mecánicas, técnicas y en anatomía.

En 1471 a la edad de 20 años pasó a formar parte del gremio de pintores de la ciudad, pese a lo cual continuó su instrucción cinco años más. Estudió con detenimiento plantas y animales, aprendiendo a introducirlos en sus pinturas, de aquí parte la profundidad de su estudio a elementos de la naturaleza.

Son pocas las obras que se conservan de los primeros años de Leonardo, pero todas demuestran un talento excepcional. Más que sus pinturas destacan en ese tiempo sus dibujos y bocetos, muchos de los cuales son de carácter técnico.

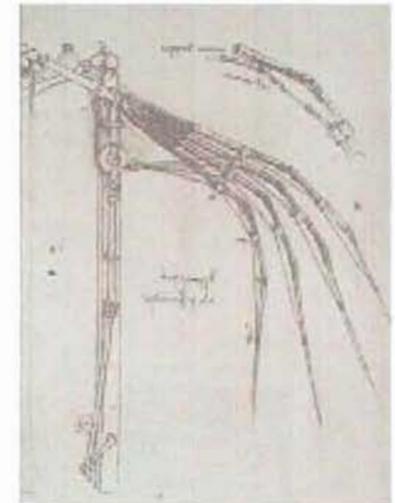
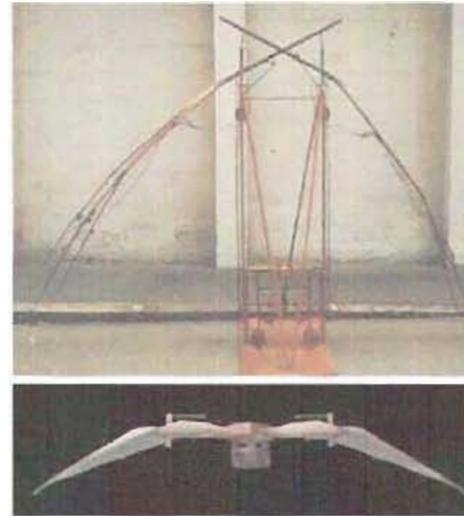
En 1480 el ambiente cultural de la septentrional Lombardía favoreció las investigaciones de Leonardo en el campo del arte como en el de la ciencia. Inició por otra parte, la redacción de sus magistrales cuadernos, ilustrados con bocetos, en los que dejó sus ideas sobre una gran variedad de temas en una cuidadosa caligrafía "de espejo", esto es, que debe ser vista a través de un espejo para su lectura normal. Prestó Leonardo gran atención a la anatomía en ese tiempo, ciencia que estudió por medio de disecciones en el sanatorio de Santa Marío la Nueva. Además de continuar con ahínco sus estudios anatómicos, y empezar la preparación de un tratado sobre el particular, se interesó en las matemáticas, la óptica, la geología y la botánica. Llegó entonces a la conclusión de que todas las formas de la naturaleza, orgánicas e inorgánicas, responden a la conjunción de fuerzas ordenadas y armónicas. Fue también inventor y un lejano precursor de lo que habría de ser la fotografía: Leonardo describió los principios de la cámara oscura: la luz, entrando por un pequeño agujero en la pared de un cuarto oscuro, hace que se forme, en la pared opuesta, una imagen de lo que se encuentra afuera. Además concibió numerosos inventos que casi nunca construyó ni probó. Entre ellos destacan máquinas voladoras, antecesores del automóvil, tejedoras, armas y cañones, submarinos, etc.

La cantidad de trabajos y bocetos proyectados por Leonardo a lo largo de su vida son extensos, pero a continuación se muestran algunos en donde la utilización de la Biónica se hace evidente.²³

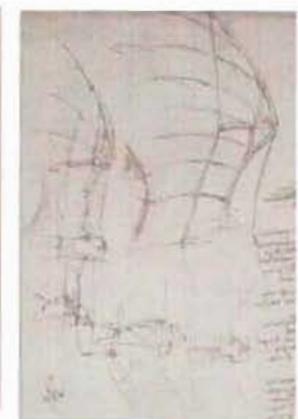
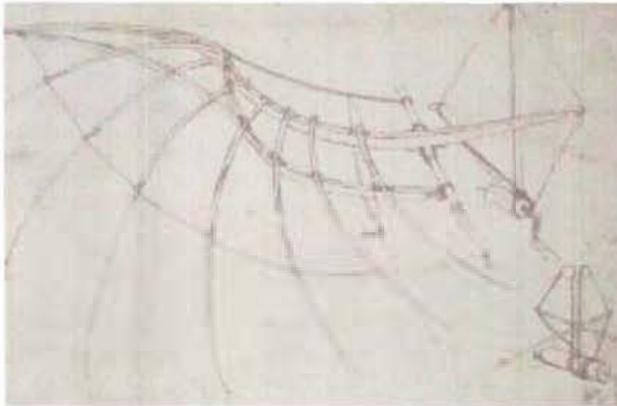
²³ Fernández de Lara Martín et al.(1982). *Doce mil grandes. Los mil grandes de la pintura*, Promexa. México. pp 95-98



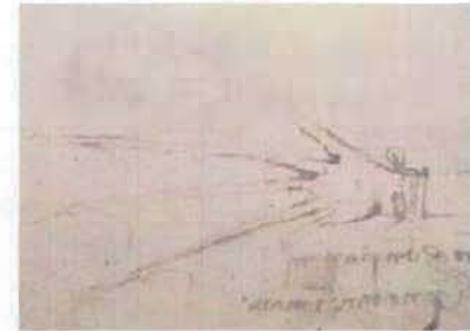
Al momento de diseñar "artefactos" para volar, Leonardo basa sus observaciones principalmente en las alas de los pájaros tratando de imitar la estructura que las conforman. Algo que Leonardo no tomó en cuenta y que hizo que no funcionaran la mayoría de sus inventos para volar, fue que la única fuente de poder que visualizaban para volar era la proporcionada por el hombre, la cual era muy poca.



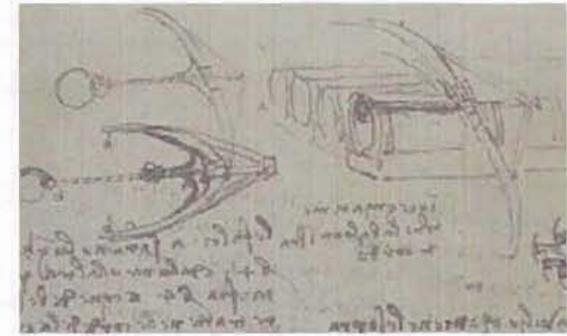
38



Este es un ejemplo muy explícito debido a que no pasa desapercibido el hecho de que este guante para mano se encuentra basado totalmente en la estructura de la aleta de un pez. Leonardo captó la esencia de la velocidad con un mecanismo que incrementa la resistencia al agua.



Este es el caso de un arma diseñada para dañar la embarcación enemiga; se denotan de nuevo las connotaciones "acuáticas", el diseño favorece el avance del arma, claramente se ve la influencia de una montura rayada.



En el Renacimiento se rescataron muchos escritos griegos sobre el arte y las matemáticas, se obtuvo, naturalmente, una visión cabal del mundo griego. El ejemplo inmediato lo constituye el copioso material que Leonardo da Vinci acumuló en sus cuadernos de apuntes. Dichos cuadernos se refieren a todos los temas del Renacimiento, desde la perspectiva aérea hasta la órbita del sol, y desde el vuelo de las aves hasta la fundición de esculturas. Sin embargo, hay dos temas dominantes, muy arraigados ambos en el espíritu de Leonardo. Uno de ellos es el mecanismo interno de las máquinas: ruedas, poleas, engranajes, trinquetes y dispositivos destinados a hacer que una máquina efectúe una serie de operaciones, paso a paso, automáticamente; el otro es la anatomía estructural: la disposición coordinada de huesos y músculos que capacitan al cuerpo animal para moverse y obrar como una unidad.



SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

Estos dos intereses centrales de Leonardo da Vinci son dos aspectos de un mismo punto de vista. Como demuestran sus pinturas, Leonardo busca el hueso que está debajo de la piel, el articulado esqueleto que sostiene y dirige la carne que lo cubre. En este autor la pintura del Renacimiento encontró los recursos para dar solidez a la imagen plana, entre ellos la perspectiva geométrica. Pero el descubrimiento más notable, que odvierle en cada uno de las páginas del cuaderno de apuntes es: el descubrimiento de la estructura al escudriñar bajo la superficie de la naturaleza y llegar a la forma exterior desde adentro. Leonardo en la pintura, Verrocchio en la escultura y muchos otros, estaban descubriendo la máquina en la forma humana y animal.

40

Leonardo, especialmente, estaba fascinado por la coordinación automática de las partes del cuerpo, mediante la cual el movimiento de un dedo se integra en un total y organizado además; y resulta característico que éste sea también el tema de la mayor parte de los máquinas que inventó y proyectó. Casi todas son máquinas automáticas: fornos automáticos, fresadoras, y un procedimiento de alimentación automática para máquinas de hilatura continua y para prensas de imprenta. Leonardo se interesa por la lógica de los procesos que ve, en hombres y en máquinas, y busca la estructura oculta, porque expresa esta lógica.²⁴

Es quizás en Leonardo da Vinci que con mayor claridad se percibe el movimiento cultural que marcó a Europa a fines del siglo xv y que habría de cambiar el curso mismo de la historia. Este artista transformó el orden medieval gótico, y lo superó con una nueva concepción de la vida y de la universalidad del hombre. Confió a la pintura la misión de representar a la naturaleza leal y fidedignamente. Como científico anticipó a Copérnico al escribir: "el sol no se mueve". Dio origen a un nuevo concepto del artista, como pensador y creador, dado tanto a la contemplación

²⁴ Bronowsky Jacob, Kepes Gyorgy. (1970). *La estructura en el arte y en la ciencia*, Novaro S.A, México, pp 56.57



como el mismo filósofo. "El hombre es el modelo del universo", expresó. Con esta frase Leonardo quiso hacer del arte y la ciencia la representación del poder universal.²⁵

La biónica presenta un universo de posibilidades para la solución de problemas que se presentan en la actualidad. Si vamos más allá del aspecto formal, es posible que la aplicación de esta disciplina cambie por completo la forma en que se desarrolla la vida del ser humano. No queda muy lejos el hecho de que el hombre nunca más tenga que sufrir por la disfunción de un órgano ni la amputación de un miembro, las investigaciones han llegado a resultados tan increíbles que hace 20 años nunca hubiéramos podido imaginar.

En la capacidad de las plantas y animales de adaptarse a las más variadas condiciones ambientales, el hombre encontró la respuesta para mejorar su tecnología. Un ejemplo de diseño perfecto son los panales de abejas. La celda de sección hexagonal brinda la mejor posibilidad de dividir el espacio, permitiendo un máximo de ahorro de material y un total contacto entre las partes.

La naturaleza es el laboratorio más grande del planeta, las especies se van perfeccionando y aumentando la posibilidad de supervivencia. El hombre intenta copiar algunas de las características del reino animal a través de la técnica ensayo-error. Esta tarea se le asignó a la ingeniería moderna, que debe aprender de la naturaleza mucho más que sólo la metodología.

La biónica ha permitido grandes avances en varias áreas como la médica, aeronáutica, constructiva, entre muchas otras, permitiendo mejorar la calidad de vida del hombre y facilitando la percepción de los problemas a los que se enfrenta.

²⁵ Fernández de Lara Martín et al, (1982). *Doce mil grandes, Los mil grandes de la pintura*, Promexa, México, p 98



LA EXHIBICIÓN DE LA NATURALEZA

Todos los elementos que se observan en la naturaleza cumplen con funciones que se han perfeccionado al paso del tiempo determinando la forma más conveniente de la disposición de los elementos.

La estructura de las plantas responde a condiciones externas que la modifican y aumentan su sobrevivencia eliminando lo que no es necesario y de igual forma optimizando todos los recursos; desde la cantidad de material utilizado hasta la energía necesaria para funcionar.

42

La filotaxia y la inflorescencia son características biológicas que definen los acomodos de todas los elementos y, es a través del análisis, que se presenta un eje rector y la colocación idónea de sus componentes.

Las plantas son modelos perfeccionados de exhibición que en base a su función ordenan sus partes perfectamente para que las funciones metabólicas realizadas sean con el mínimo gasto de energía; es por ello que el mejor ejemplo de "inspiración" para el diseño de sistemas exhibidores es el análisis de inflorescencia y filotáxico en donde la organización y la visibilidad de los productos esta bien fundamentado y comprobado por la selección natural.



DEFINICIÓN DE FILOTAXIA

Esta característica biológica se refiere a la disposición de las hojas sobre el tallo. ²⁶ Del griego phyllon, hoja y taxis, arreglo. ²⁷

Las hojas son apéndices laterales del tallo especializados en la función fotosintética la que se realiza a través de la incidencia del órgano con la luz tomando características que comparte con la función de la exhibición. Morfológica y anatómicamente la hoja es el órgano más variable de la planta. ²⁸

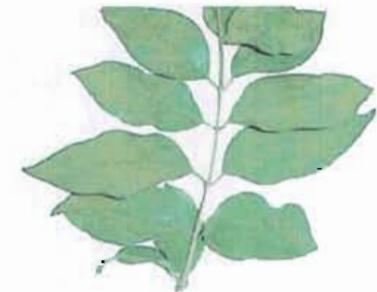
La clasificación de las hojas por su disposición en el tallo son las siguientes:

1. Opuestas
2. Decusados
3. Allernas
4. Verticiladas

Las hojas están dispuestas en el tallo siguiendo unas líneas directrices imaginarias que se denominan ortósticos. Según el número de éstos se distinguen:

1. OPUESTAS

Los hojas se disponen en número de dos en cada nudo, una frente a otra.



²⁶ Marzocca Angel, (1985), *Taxonomía vegetal (nociones básicas de)*, IICA Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura, San José Costa Rica, p 73

²⁷ Cronquist Arthur, (1975), *Introducción a la Botánica*, Continental S.A. México, p 477

²⁸ Amparo García Luis et al, (1988), *Morfología Vegetal*, Universidad politécnica de Valencia, Español, p31



2. DECUSADAS

Las opuestas que se sitúan en ángulo recto respecto de las del nudo anterior y siguiente



3. ALTERNAS

Las hojas se insertan aisladas, una en cada nudo a distintas alturas del eje.



4. VERTICILADAS

Las hojas se encuentran en número mayor de dos en cada nudo.



DEFINICIÓN DE INFLORESCENCIA

El agrupamiento o conjunto natural de las flores se denomina inflorescencia.²⁹

Se llama inflorescencia a una rama que soporta un conjunto de flores.³⁰

La forma, estructura y secuencia del desarrollo de las inflorescencias son variables, sin embargo, hay ciertos tipos característicos que se encuentran repetidamente, y una gran proporción de los tipos de inflorescencias puede ser dividido en dos grupos generales con base en la secuencia de la floración.

- a) Simple, es decir con una sola flor. En la planta se hallan separados por hojas
- b) Compuestas, formada por dos o más flores; las flores sólo pueden hallarse separadas entre sí por brácteas o ser la inflorescencia ebracteada, es decir sin brácteas.

Las partes de una inflorescencia se denominan:

- a. Raquis, el eje central.
- b. Raquillas, los ejes laterales, secundarios, terciarios, etc.
- c. Pedicelo, la ramificación o especie de pecíolo floral que sostiene cada flor en una inflorescencia compuesta.
- d. Pedúnculo, el eje que sostiene a toda la inflorescencia o a una flor solitaria o inflorescencia simple.

Por su posición, las inflorescencias simples pueden ser:

- 1) *Terminales*, en que el tallo o remata en una flor que defiende su crecimiento. Ej. tulipán



TULIPÁN



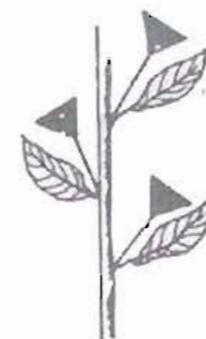
1

²⁹ Marzocca Angel, (1985), *Taxonomía vegetal*, IICA, Sn. José Costa Rica, p 84

³⁰ Doménech J.M. Thomas, (1971), *Atlas de botánica*, Jover, Barcelona, serie 4



- 2) Axilares o indefinidas, es decir, que son axilares de hojas o brácteas, de modo que no detienen el crecimiento del eje principal. Ej. Vinca.



2

VINCA

A su vez los inflorescencias compuestas o plurifloras, pueden ser:

46

- A. Racimosas o indefinidas, con eje principal de crecimiento indefinido, dando ramificaciones laterales; las flores inferiores son las primeras en abrirse. Comprenden:

Inflorescencia racimoides:

A₁) Racimo, presenta flores pediceladas (glicina, gladiolo, jacinto) a lo largo del raquis. Al madurar los pedicelos pueden llegar a tener sensiblemente la misma longitud (no la misma altura). Consta de un eje principal que se ramifica monopódicamente a intervalos regulares.



GLADILO

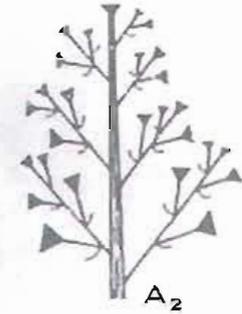


A.



A₂) Panoja, (o panícula), racimo compuesto de racimos de segundo orden (vid, avena).

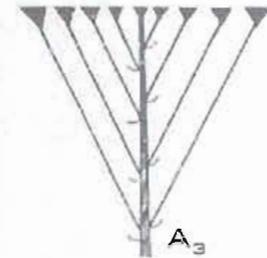
AVENA



A₂

A₃) Corimbo, sobre el raquis se originan flores pediceladas laterales, en que los pediceños alcanzan la misma altura (cerezo, peral).

CEREZO



A₃

Inflorescencia espicoides:

A₄) Espiga, una especie de racimo en que las flores son sésiles o sentadas (llantén *Plantago* spp).

PLANTAGO



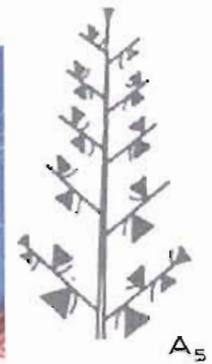
A₄

A₄



A₅) Espiga compuesto, espiga cuyo raquis produce espigas laterales (trigo).

TRIGO



A₅

48

A₆) Amento, espiga formada por flores apétalas unisexuales; por lo común pedunculado y péndulo (sauce).

SAUCE



A₆

A₇) Espádice, espiga de raquis carnoso donde hay muchas flores masculinas en la parte basal y muchas flores femeninas hacia arriba, el todo protegido por una bráctea grande, llamada espata, por lo que el conjunto semeja una flor simple (cala).

CALA

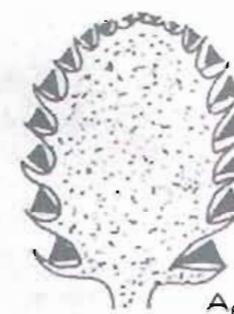


A₇



A₈) Estróbilo (o cono), tipo de espiga especial de las coníferas.

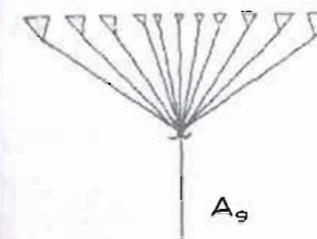
CONO



Inflorescencia umbeloides:

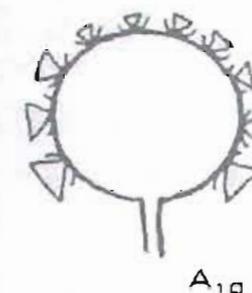
A₉) Umbela simple, inflorescencia indefinida pero con eje central alargado transversalmente, con flores pediceladas, cuyos pedicelos tienen igual longitud.

THAPSIA VILLOSA



A₁₀) Umbela compuesta, (antelo) umbela cuyos radios en lugar de llevar flores simples dan umbelas más pequeñas, denominadas umbélulas (cicuta).

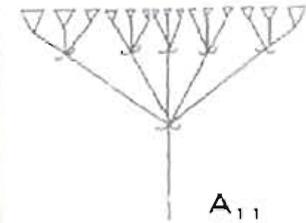
CICUTA VIROSA



A₁₁) Capítulo, inflorescencia de flores sentadas donde nacen todas a igual altura sobre un receptáculo o base común, que por lo general corresponde al pedúnculo ensanchado, mientras las brácteas florales originan el denominado involucre. Es la inflorescencia típica de las compuestas (margarita) y caliceráceas. Se denominan cabezuelas los capítulos sin involucre (trébol). El higo es un capítulo carnoso y cóncavo donde el receptáculo crece luego de la floración (hipantio).



GIRASOL



A₁₁

B. Cimosas o definidas. Son las inflorescencias cuyo eje principal muere o termina con una flor, desarrollando luego ejes secundarios, terciarios, etc., de modo que las flores más jóvenes son siempre las exteriores; es decir, las más alejadas de dicho eje. La inflorescencia de este tipo se llama generalmente cima.

Hay tres tipos principales:

B₁) Monacasio, donde la ramificación se continúa por una sola rama lateral. Comprende a su vez dos formas:

B₁ (1) Cima escorpioide, cuando la ramificación se produce sólo hacia un mismo lado



HELIOTROPILUM CURASSAVICUM

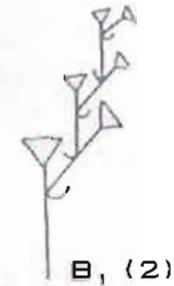
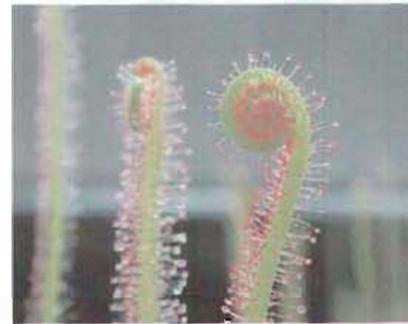


B₁ (1)



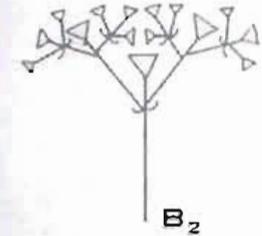
B₁ (2) Cima helicoidal, cuando la ramificación se produce en forma alternada hacia un lado y otro

DROSERA

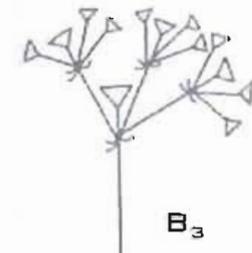
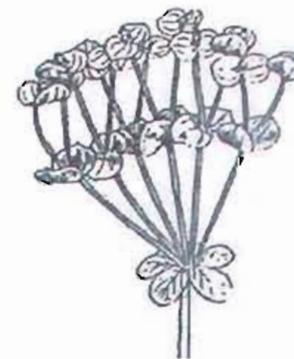


B₂) Dicasio, cuyas ramas laterales del mismo orden son dos, disponiéndose por lo común en ángulo agudo o recto.

JASMINUM OFFICINALE



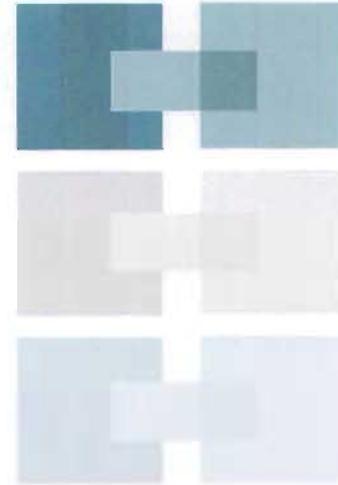
B₃) Pleocasio, es la inflorescencia cimosa con más de dos ramas laterales principales que irradian en todas direcciones. A este grupo pertenecen las cimas: racimosas, en umbela, y en corimbo.³¹



³¹ Marzocca Angelí. (1985). *Taxonomía vegetal*, IICA., Sn. José Costa Rica, pp 84 - 87



MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS



EX+TRAPOLACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS ESTRUCTURAS VEGETALES EN EL DISEÑO DE SISTEMAS EXHIBIDORES

EXTRAPOLACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS ESTRUCTURAS VEGETALES EN EL DISEÑO DE SISTEMAS EXHIBIDORES

BIOMIMÉTICA. TRADUCCIÓN TÉCNICA DE LA NATURALEZA

Básicamente se toman ideas de la naturaleza que se implementan con tecnologías tales como la ingeniería el diseño o la computación, entre otras. El concepto es antiguo, pero los grandes alcances se han observado más claramente en nuestros días gracias al avance de la ciencia. Hay una semejanza entre la ingeniería y la naturaleza que está basada en el mínimo uso de energía. Esto es porque la supervivencia de plantas y animales depende del mínimo gasto de energía para realizar sus funciones vitales.

En la naturaleza la forma optimiza el material. Esto ha sido demostrado múltiples veces en características inherentes de varios materiales de la naturaleza como es el caso de la madera, que resulta ser uno de los materiales más eficientes, o el caso del cuerno de venado, que tiene mucha más dureza que cualquier componente cerámico inventado por el hombre.

Tanto animales como plantas se ven sometidos a cambios generados por el ambiente, esto ha hecho que exterior e interiormente se vayan perfeccionando. Esta evolución hace que el hombre analice y preste atención a estructuras perfeccionadas a lo largo de millones de años que pueden tener las respuestas a necesidades que no han podido satisfacerse.

Es inevitable como diseñador verse atraído y persuadido por las formas y estructuras que nos presenta la naturaleza, específicamente en este proyecto resulta un reto sintetizar las características estructurales de los arreglos filotáxicos, las inflorescencias, la placentación de las semillas dentro del fruto y su acomodo al madurar.



LA PLANTA COMO SISTEMA EXHIBIDOR

A lo largo de millones de años la naturaleza fue elaborando y perfeccionando todos y cada uno de los sistemas que componen tanto al reino animal como al vegetal. Durante mucho tiempo, los animales y las plantas se desarrollaron y diversificaron al tiempo que iban adaptándose a los cambios del medio en el que vivían. En cada etapa, en cada cambio considerable de las condiciones climatológicas, la naturaleza daba un paso hacia su perfeccionamiento sometiendo a revisión aquello que había creado con anterioridad.

Definir a la planta como un complejo sistema exhibidor va más allá de la simple apariencia, ya que hay múltiples explicaciones biológicas que respaldan este hecho. Se compone por un eje rector que genera el sostén del resto del sistema, tiene elementos portantes que unen o relacionan al eje con las hojas o flores, la disposición responde a la necesidad de que ningún elemento estorbe a los que le rodean y tiene el mínimo material para funcionar adecuadamente.

La planta como sistema exhibidor trabaja como lo dicta la selección natural, esto es, sin piedad alguna, hace desaparecer todo lo que no se adapta o no funciona en las nuevas condiciones del entorno. Si un sistema exhibidor da los resultados esperados, esto es que se incrementen las ventas, seguramente perdurará en el mercado; y si el producto que se exhibe no es adquirido, la evaluación de los aspectos mercadológicos que lo afectan, deberán ser modificados.

Los sistemas "bio-ingenieros" de la naturaleza actúan con mucha exactitud, son muy seguros y económicos distinguiéndose por su sorprendente racionalidad y por la armonía de su funcionamiento. Tienen gran capacidad de reacción a los cambios más insignificantes de la multitud de factores del medio ambiente y memoria para recordar y tener en cuenta estos cambios y responder a ellos con las más diversas formas de adaptación.

En el caso de las estructuras de la planta, el tallo funciona como el eje central del sistema, al igual que en un exhibidor hay un soporte central que sostiene y estructura a todo el exhibidor.



La disposición de las hojas y de las flores en una rama brinda la posibilidad de idear nuevas formas de acomodo de los productos en el sistema, el espacio con el que se cuenta es optimizado al máximo.

Las hojas son elementos especializados encargados de realizar la función fotosintética; usualmente están arregladas en un patrón definido y típicamente están orientadas en tal forma que cada hoja está expuesta a la luz con un mínimo de interferencia con las hojas vecinas.³²

En el caso de las flores la disposición responde a la necesidad de que el ovario se fecunde, por lo tanto requieren "exhibirse" para que los insectos o acciones ambientales faciliten la reproducción.

Y finalmente el fruto contiene a la semilla ya formada, que es la que se dispersará y estará en latencia hasta el momento adecuado para crecer y desarrollarse en una nueva planta.

Las similitudes entre estas tres características biológicas son grandes. Las tres cuentan con acomodos predeterminados que evitan que los elementos se estorben unos con otros para cumplir su función y cuentan con un eje del cual parte todo el desarrollo.

Ahora bien, pensando en las características anteriores, en un sistema exhibidor los productos deben estar colocados de forma muy organizada y sin que se estorben unos a otros. La disposición deberá atraer al cliente y por consiguiente que éste adquiera el producto para generar ganancias a la empresa que los distribuye, las semejanzas son realmente claras.

En cualquier organismo vivo, el ojo escudriñador del científico, del ingeniero, del arquitecto o del diseñador, encontrará una y otra vez algún sistema original, estructura o mecanismo prototipo de los últimos modelos salidos de la cadena de montaje del taller de la Naturaleza.³³

³² Cronquist Arthur, (1975), *Introducción a la Botánica*, Continental S.A., México, p 476

³³ I.B. Litinetski, (1975), *Iniciación a la Biónica*, Barral Editores, Barcelona, p 15



BIÓNICA Y ENVASE

La Biónica es una disciplina puente entre la biología y la tecnología industrial. Su objetivo es el estudio de las estructuras y de los procesos en los fenómenos biológicos, con el fin de aprovechar estos conocimientos en el desarrollo, perfeccionamiento y humanización del entorno tecnológico.

La idea es tomar como modelo un fenómeno natural y a partir de ahí desarrollar un producto, he aquí unos ejemplos:

La carda es una planta en la cual el ingeniero suizo George de Mestral se inspiró para inventar un nuevo sistema de cierre llamado cinta velcro®; gracias a su gran capacidad de anclaje o amarre, esta planta se agarra al pelaje de los animales o a los pantalones del hombre cuando camina por el campo. El perfeccionamiento de dicha cinta tomó varios años hasta que finalmente fue fabricada en nylon. Este invento es muy utilizado como cierre en la ropa, los morrales, los zapatos, etc., y en varias oportunidades como cierre en un empaque.³⁴



³⁴ <http://www.ideafinder.com/history/inventions/story015.htm> 28 febrero 2005



Un ejemplo más específico de la utilización de la biónica en el desarrollo de un empaque puede ser el de las "Semillas explosivas", que por su estructura interna de la vaina son lanzadas a 6 metros o más. Como el resto del guisante sigue agrandándose a los pocos días se abre lentamente y con esa misma lentitud surgen las semillas del guisante sobre el nivel de la vaina.

Un fabricante de supositorios infantiles decidió incorporar este concepto en su envase. Hasta entonces los supositorios se envolvían por separado en un empaque de aluminio yendo en cada caja alrededor de una docena. Los padres al desenvolverlos no tardaban en arrancar la glicerina del supositorio con las uñas al tratar de sacarlo de su empaque y quedando el supositorio desesterilizado. Se solucionó el problema al idear un envase de PE (polietileno), que deliberadamente mal formado lograba que la memoria plástica lo mantuviera abierto. Este envase se cerraba deslizando por la parte superior un cierre de estireno de fuerte sujeción. Al deslizar suavemente la tapa, el envase se abre obligando al supositorio a salir por la parte superior suavemente. Para cerrarlo bastaría con comprimirlo suavemente volviendo la tapa de estireno a su sitio original.



El caso anterior es uno de los tantos ejemplos existentes sobre la aplicación de la biónica en productos; ejemplo que no deja duda acerca del potencial del análisis de las especies botánicas y su aplicación industrial.



LA ESTRUCTURA COMO BASE PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS

En el mundo natural, orgánico e inorgánico, así como en el de las relaciones humanas, la estructura ha sustituido a los viejos conceptos de forma, orden y sistema.³⁵

A lo largo de su evolución, el hombre se ha dado cuenta de que en todo lo que le rodea existen soluciones para hacer su vida más sencilla, es así como las diferentes maneras en que nuestro conocimiento de las leyes estructurales de la naturaleza puede ayudarnos a crear formas, ya sea nuevas formas físicas para edificios y ciudades, o las formas expresivas y de comunicación del lenguaje, la pintura y la escultura.

60

La realidad consiste en combinar y reforzar nuestro conocimiento con el de otros seres humanos estimulando la circulación de ideas y sentimientos, encontrando canales de comunicación que interconecten nuestras disciplinas y nos capaciten para ver nuestro mundo como un todo coherente. Nuestro conocimiento de la estructura puede adaptarse para proporcionar claves y metáforas que iluminen nuevos panoramas y esbocen nuevas soluciones de los problemas que se presentan en la creación de nuestro ámbito técnico y artístico.

La estructura debería entenderse como una red de relaciones de elementos o de procesos elementales. La estructura aparece dondequiera que los elementos se combinan en un todo significativo, cuya disposición sigue leyes definidas.³⁶

³⁵ Kepes Gyorgy, (1970), *La estructura en el arte y en la ciencia*, Novaro S.A, México, Presentación del libro.

³⁶ Kepes Gyorgy, (1970), *La estructura en el arte y en la ciencia*, Novaro S.A, México, Introducción.



302

SISTEMAS EXHIBIDORES

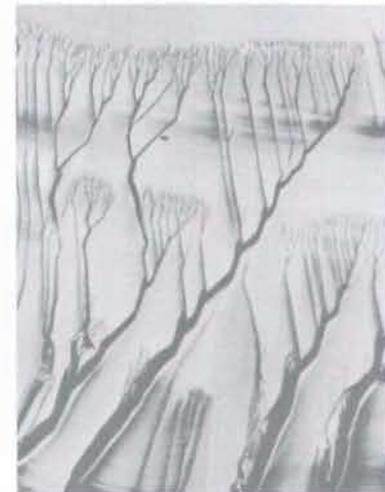
SISTEMAS EXHIBIDORES

La espuma de jabón es el arquetipo de todos los sistemas celulares que por cualquier razón están limitados a un área con una superficie de separación mínima. Un tipo de estructura enteramente distinta, aunque común, es la que resulta del crecimiento de individuos aislados, en forma ramificada, cuya mejor ilustración es un árbol común. Esto ocurre siempre que una protuberancia aventaja a las zonas adyacentes en busca de más materia, calor, luz u otros requisitos para el crecimiento. Tales estructuras aparecen en las descargas eléctricas, en la corrosión y hasta el crecimiento de los cristales, aunque en este último caso el mecanismo básico tiene una simetría total. Todas estas estructuras ramificadas empiezan en un punto y crecen linealmente, pero se detienen cuando las ramas se mezclan con otras ya existentes. Hasta que la estructura encuentra algún obstáculo extraño, las formas son completamente distintas de las antes descritas, determinadas por las superficies de separación. La estructura es la de un individuo, no la de un agregado.

Hay otras estructuras en las que una estructura ramificada, arborescente, surge de un mecanismo inverso. El ejemplo más conocido es la unión sucesiva de muchos arroyos para formar un solo gran río. En los sólidos friables, la reunión de muchas pequeñas cuarteaduras para formar una sola superficie, da origen a una forma similar.³⁷



DIFERENTES TIPOS DE INFLORESCENCIA DEFINIDA, NÓTESE LA SIMILITUD CON LA ESTRUCTURA DE LA IMAGEN INFERIOR



DIBUJO DE LAS GRIETAS FORMADAS POR UNA CUARTEADURA QUE AVANZA DENTRO DE UN CRISTAL DE UN COMPUESTO FRIABLE DE COBRE Y MAGNESIO

³⁷ Smith Cyril Stanley, Kepes Gyorgy, (1970), *La estructura en el arte y en la ciencia*, Novaro S.A, México, p 39.

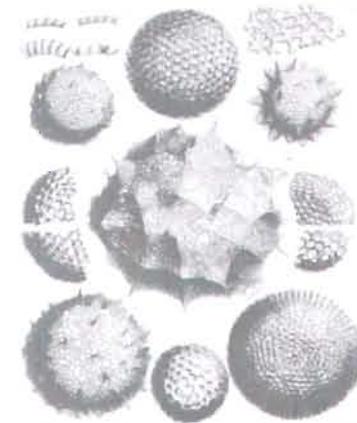


En ciencias como la biología o la metalurgia, hay que enfrentarse a la estructura de una materia compleja que implicará una infinidad de unidades y de interacciones, con asociaciones de perfección e imperfección que podrán combinarse en una casi infinita variedad de formas.³⁸

Hace más de diez años se descubrió que los radiolarios, que pertenecen a la familia de las amibas marinas, emplean la estructuración geodésica y la geometría energético-sinérgica en su autoformulación; esta estructuración se observa en el domo geodésico de 128 metros de diámetro instalado el año 1960 en la Union Tank Car Company de Word River, Illinois, "sin soportes interiores que interrumpen el espacio". Esta estructura geodésica de 128 metros de "claro" puede encerrar un campo de fútbol de dimensiones norteamericanas, junto con sus zonas extremas y su pista de carreras circunferencial, así como amplias gradas laterales. Este domo geodésico es lo suficientemente grande para cubrir por completo la segunda catedral del mundo - en cuanto a tamaño -, la de Sevilla. El peso del armazón de acero del domo de Word River es mínimo comparado con toda la superficie que tiene que cubrir.

Es así como aplicando los principios fundamentales de la estructuración natural, hoy día el promedio del peso de los domos geodésicos es sólo el uno por ciento aproximadamente del peso de los materiales requeridos por las estructuras de la arquitectura y la técnica tradicionales, de volumen equivalente.³⁹

El ejemplo anterior es resultado de la aplicación de ciertos principios estructurales básicos de la naturaleza en creaciones ideadas por el hombre.



LAS ESTRUCTURAS ANIMALES MICROSCÓPICAS SUBVISIBLES LLAMADAS RADIOLARIOS SE DESARROLLAN SEGÚN LAS MISMAS LEYES MATEMÁTICAS Y ESTRUCTURALES QUE RIGEN LAS ESTRUCTURAS ESFEROIDALES GEODÉICAS DISEÑADAS POR EL HOMBRE Y OTRAS ESTRUCTURAS ESFEROIDALES DE LA NATURALEZA.



DOMO GEODÉSICO DE 128 METROS DE DIÁMETRO EN LA UNION TANK CAR COMPANY.

³⁸ Smith Cyril Stanley, Kepes Gyorgy, (1970), *La estructura en el arte y en la ciencia*, Novaro S.A, México, p 39

³⁹ Fuller R. Buckminster, Kepes Gyorgy, (1970), *La estructura en el arte y en la ciencia*, Novaro S.A, México, pp. 78-80



TAPIO WIRKKALA... INTÉRPRETE Y MATERIALIZADOR DE LA NATURALEZA

Tapio Wirkkala nació en Hanko, un pequeño puerto al sur de Finlandia en el año de 1915 para convertirse en el mejor diseñador industrial finlandés que haya existido en el siglo XX.

Tapio tuvo la enorme fortuna de heredar el «don de las proporciones» que las aplicó al diseño en la madera, el vidrio, el acero y el plástico y con las que logró hacer verdaderas maravillas, objetos y utensilios que podemos localizar en esa gaveta donde se guardan las auténticas bellezas de los objetos de arte producto del diseño industrial.

Tapio Wirkkala fue un gran observador, paciente y constante de la naturaleza: los árboles, las hojas, el agua, los ríos y las corrientes que forman cuando termina el invierno y empieza el deshielo, cuando sale el sol unos cuantos días en la primavera; Wirkkala las transformó después en vidrio y aplicó las nervaduras de las hojas de muchas maneras para convertirlas, finalmente, en una abstracción. Integró de una manera orgánica los objetos que usa el hombre con la naturaleza.⁴⁰

El reto consiste en sintetizar los elementos que estructuran el elemento de la naturaleza hasta llegar al punto de poder reflejarlos en innovadoras propuestas configurativas.

El objetivo es darnos cuenta que la naturaleza tiene elementos que han sido perfeccionados por millones de años y que varias de las soluciones a nuestros problemas están plasmadas ya en ellos.

⁴⁰ Martín Casillas de Alba Publicado en *El Financiero* el viernes 6 de septiembre del 2002.



El diseño es en países avanzados la "herramienta mental -por excelencia- para la solución de problemas". Su aplicación en el mejoramiento de la calidad de vida o en el incremento de la competitividad empresarial se expande a todas las áreas del quehacer humano que requieren de mejora continua, ya se trate de sistemas sociales, tecnológicos o del negocio.

El diseño es un elemento fundamental en el desarrollo de hombre, su concepto va más allá del sentido estético funcional, es una herramienta imprescindible que refleja el constante "evolucionar" de todos los aspectos históricos.

64

El diseño ofrece la posibilidad de visualizar una mejora al presente y encontrar soluciones para mejorar el futuro. La constante evolución de esta disciplina conlleva a la creciente mejora a los diferentes aspectos que rodean al hombre.⁴¹

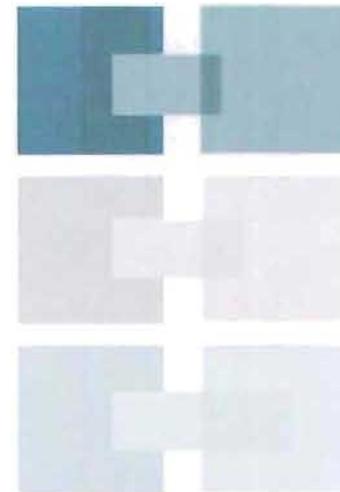
El diseño consiste en un proceso planeado, con etapas y necesidades que cubrir; en el caso del sistema exhibidor implica muchos factores como son el producto a exhibir, la cantidad o peso que debe soportar, el lugar donde se va a colocar, si va llevar algún tipo de publicidad, entre muchos otros. Los métodos y técnicas implican el desarrollo de exhibidores que interpreten el pensamiento humano y expresen lo que el cliente quiere ver y cómo lo quiere ver.



⁴¹ www.sicelub.com.mx/pdfs/impacto.pdf M.A. Manuel Herrera Bonilla 27 febrero 2005



RESULTADOS



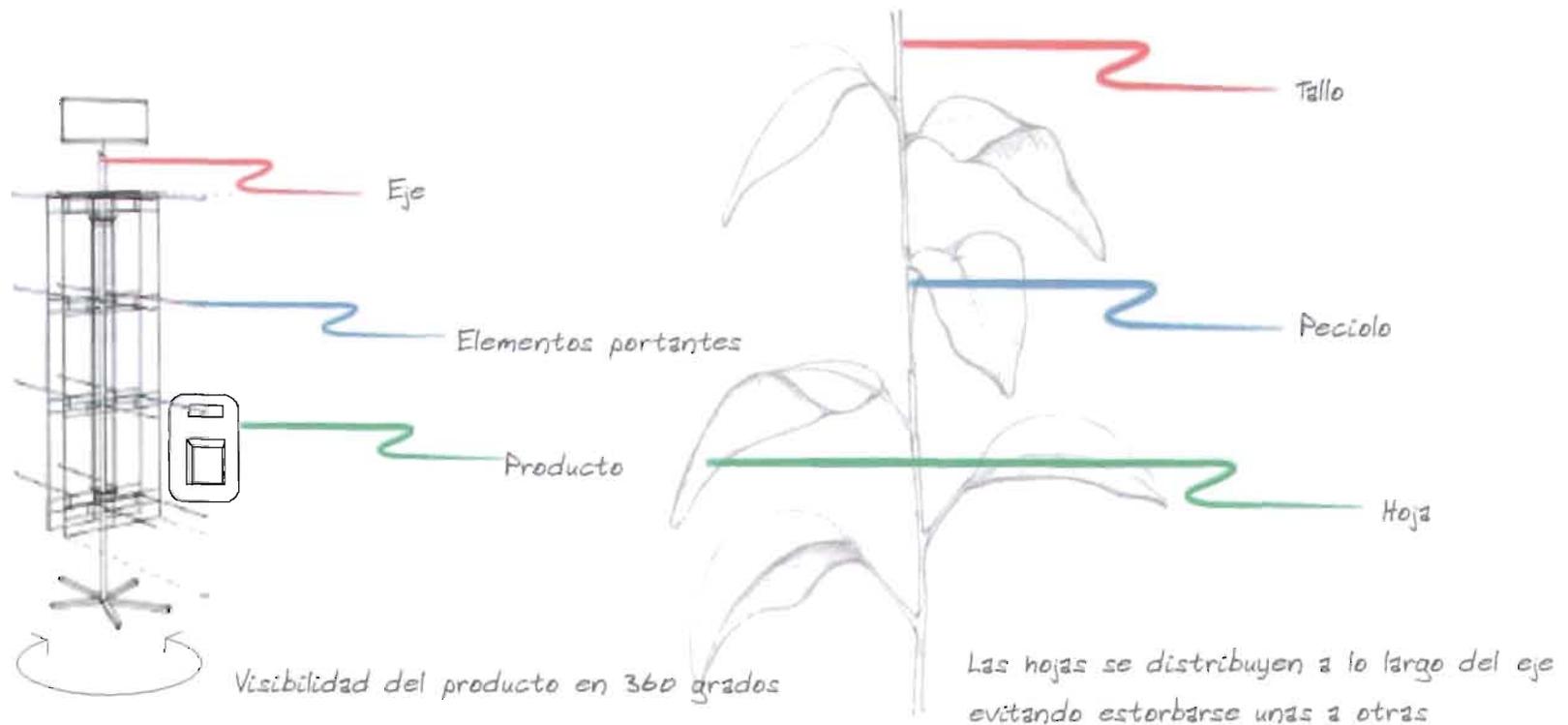
DISEÑO DEL SISTEMA EXHIBIDOR

DISEÑO DEL SISTEMA EXHIBIDOR

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ASPECTOS BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES EN LOS SISTEMAS DE EXHIBICIÓN

Las características que se observan en las especies vegetales presentan grandes similitudes con ciertos sistemas exhibidores respecto a la disposición de sus elementos.

Se observa que el acomodo de hojas y flores parten de un eje rector, un eje que sostiene al sistema en general. Este es el principio que prevalece en la mayoría de sistemas exhibidores como en los exhibidores retail, displays y montajes en mostradores. Se puede obtener una vista de 360 grados contando con una distribución óptima para aprovechar al máximo el espacio disponible.



El universo de los sistemas exhibidores es amplio, por lo cual resulta necesario enfocarnos a uno en especial que posee varias similitudes observadas en las características de filotaxia e inflorescencia mencionadas. Un sistema de exhibición, perteneciente a los que se colocan sobre el piso, que presenta una estructura similar a las disposiciones de filotaxia e inflorescencia es el diseño Octanorm®.

Este sistema es desarrollado en 1968 por Hans Staeger en Alemania por las siguientes necesidades:

- Encontrar soluciones de diseño que fueran más allá de los 90°
- Unidad de sistema que se pudiera ajustar a diversas dimensiones
- Un sistema que posibilitara el armado a diferente altura y ancho
- La posibilidad de utilizar diversos espesores de paneles y paredes
- Simple ensamblado y desmontaje



68

El nombre y logotipo de la compañía tienen su origen en la idea del sistema y del perfil:

OCTA.- Por ser ortogonal.

NORM.- Norma, regla, estándar.⁴⁴

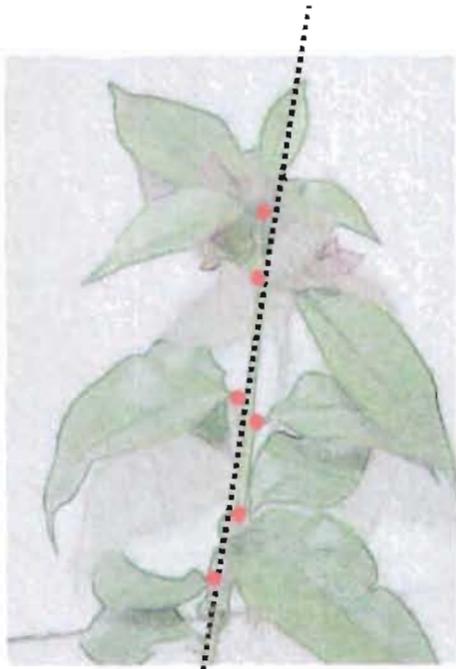
El sistema se compone por varias partes, las cuales por su forma o arreglo entre sí pueden asemejarse a los acomodados que existen en la filotaxia y en la inflorescencia.

En general las partes que conforman al sistema octanorm consisten en postes que van desde los 2.50 metros de altura hasta los 17.5 cm, a estos postes se les ensamblan unos travesaños mejor conocidos como "zetas". Estas piezas tienen como mecanismo de ensamble una tensochapa que permite su disposición a diferentes alturas. Estos travesaños son los que se encargan de portar los paneles de trovicel cortados a diferentes tamaños.

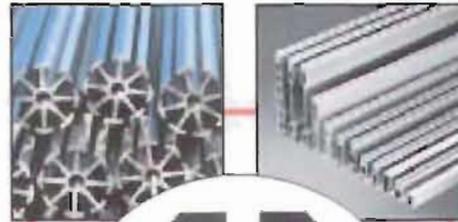
⁴²<http://www.octanorm.com> 02 marzo 2005



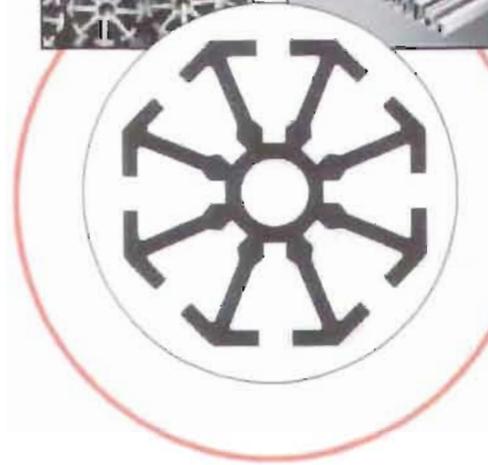
Los postes, cuya sección es octogonal, poseen una ranura que va a lo largo de la altura. En estas ranuras se colocan unos travesaños que pueden ir a diferente altura. El poste se asemeja al eje principal de las plantas, el tallo; y los travesaños a las hojas que van naciendo de él.



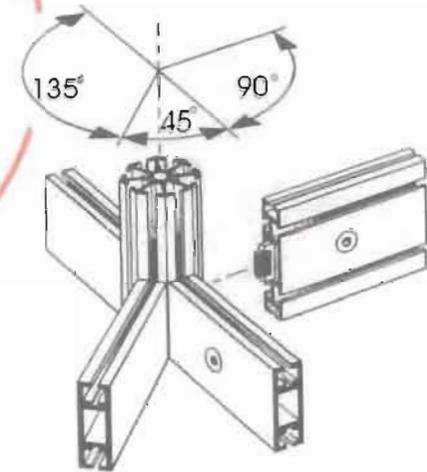
Arreglo filotáxico característico de las hojas alternas que nacen del tallo aisladas, esta posibilidad se observa también en los travesaños que se arman al poste octanorm®.



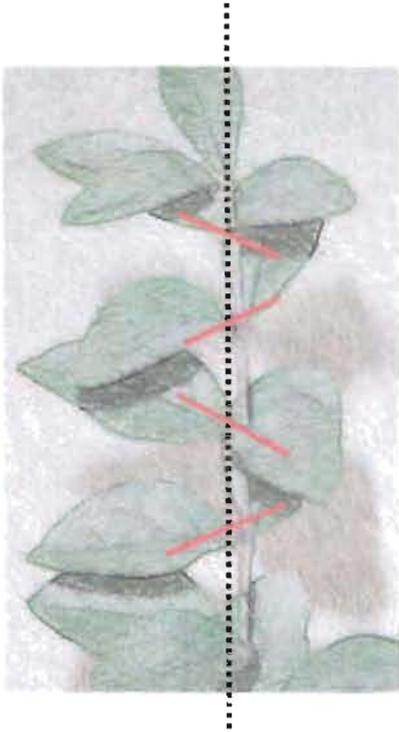
Sección del poste del sistema octanorm®. Como se aprecia en la imagen es de sección octogonal y se le pueden insertar los travesaños a diferente altura y ángulos, siendo el de 45° el mínimo.



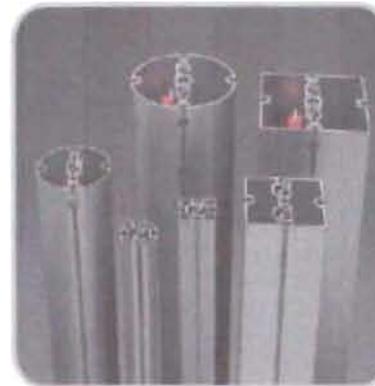
Poste octanorm® con paneles de 50 cm por 50 cm representando el acomodo de las alternas.



Similar al sistema Octanorm® clásico, existe el sistema llamado Maxima light, que permite arreglos con perfiles cuadrados y circulares en tres diferentes tamaños con una fuerte estructura y una fácil conexión de los travesaños a cualquier altura requerida.



Arreglo filotáxico característico de las opuestas; dos hojas nacen del mismo nudo en el tallo, esta posibilidad se observa también en el sistema maxima light.

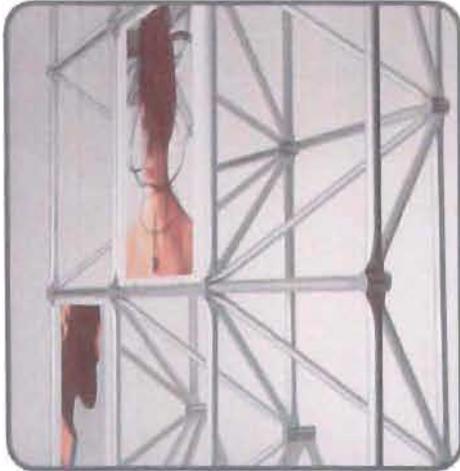


Partes del sistema Maxima light que se distingue por los arreglos a 90°, similar a la configuración de las hojas opuestas.

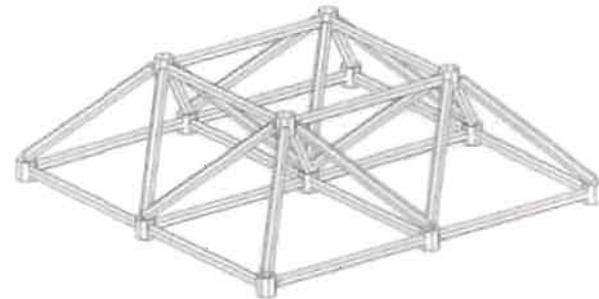
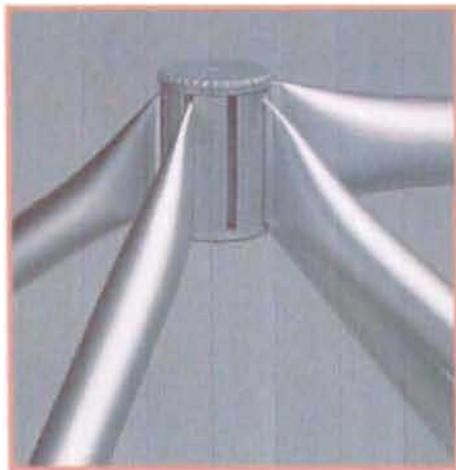
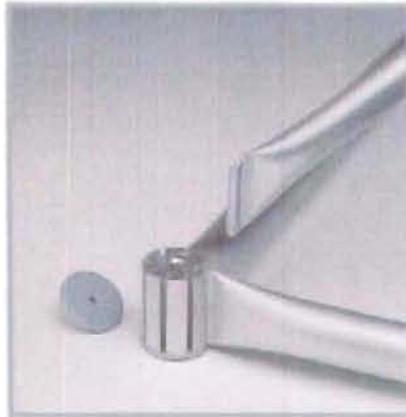
Arreglo filotáxico de las opuestas representado en el sistema octanorm clásico.



Otra estructura del octanorm® que presenta una gran similitud formal con respecto a un arreglo natural es el struktur. La similitud del struktur se observa con la umbela simple, perteneciente a las inflorescencias umbeloides.



De un punto en común se arman los travesaños horizontales y diagonales para formar espacios de gran longitud. Es necesario notar que puede ser armado sin necesidad de herramientas gracias a un ingenioso conector de presión.



La inflorescencia umbeloide coincide en un punto común, de ese punto nacen las ramificaciones diagonales de un mismo tamaño, de igual forma en el struktur.

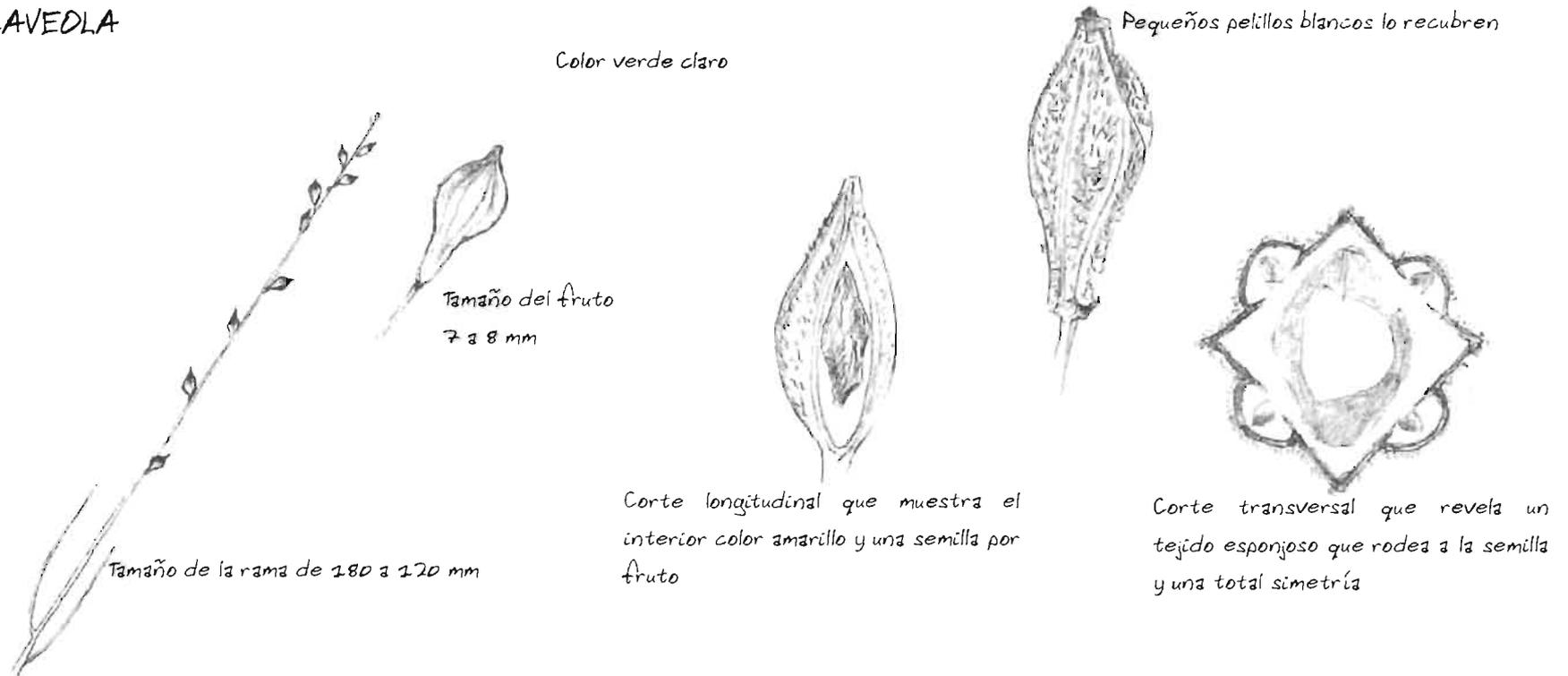


Todo aquel que trabaje sirviéndose del microscopio con un propósito intelectual o práctico, hará con frecuencia una pausa momentánea de gozo puro ante las formas que ve, pues tienen mucho en común con el arte formal.⁴⁵

Hay ciertos elementos de la naturaleza que pasan desapercibidos por el ojo humano y que para poder comprenderlos es necesario observarlos a través de un microscopio. Este es el caso de la Scaveola, fruto de diminutas dimensiones y que al cortarse transversalmente revela su simetría y geometría particular.

SCAVEDLA

72

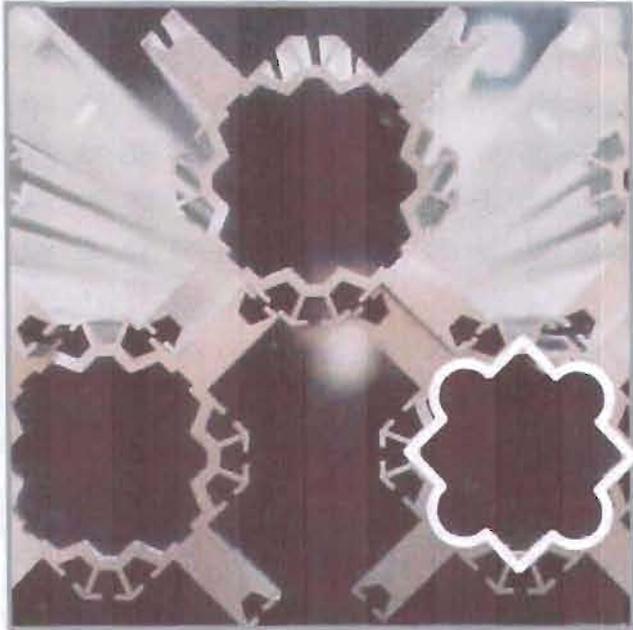


⁴⁵Smith Cyril Stanley, Kepes Georgy, (1970), *La estructura en el arte y en la ciencia*, Novaro S.A. México, p29.

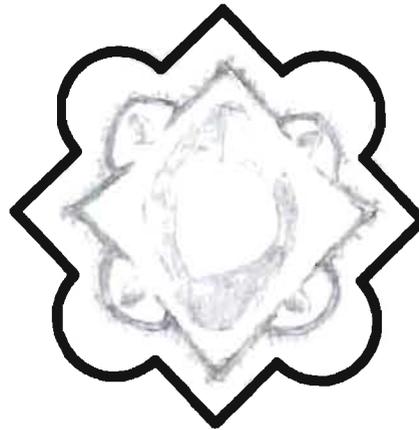


La similitud se da en la sección transversal de la Scaveola y en la sección del perfil interno de la doble forma.

Doble forma del sistema octanorm®



Sección transversal del fruto Scaveola



La sección interna del poste muestra una gran similitud con la sección del corte transversal de la Scaveola.

A través del análisis anterior es posible observar que en la naturaleza ya existen estructuras o elementos que pueden dar origen a la solución de diversos problemas o incluso generar nuevas propuestas que no existen actualmente.



SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

GENERACIÓN DE CONCEPTOS

FILOTAXIA

El acomodo de las hojas a lo largo del tallo brinda la posibilidad de proponer un exhibidor que tenga versatilidad en la colocación de las partes que lo conforman.

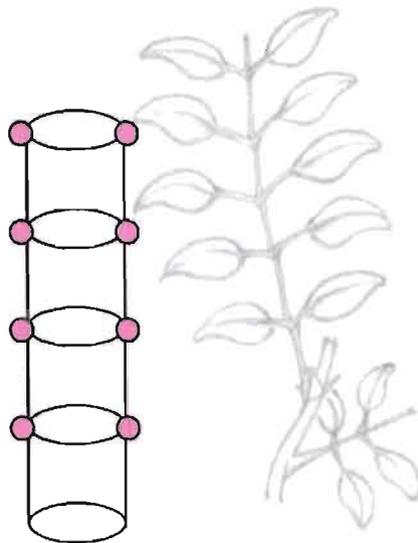
Los diversos acomodos de hojas en el tallo generan como principal característica una serie de elementos que están colocados a lo largo de un eje y que adoptan diversas posiciones radiales.

El sistema que se propone en el caso del análisis filotáxico posibilita posiciones que favorecen el acceso y visibilidad de los productos que se exhiben.

Los arreglos filotáxicos que se presentan de forma general en el tallo de las plantas son los siguientes:

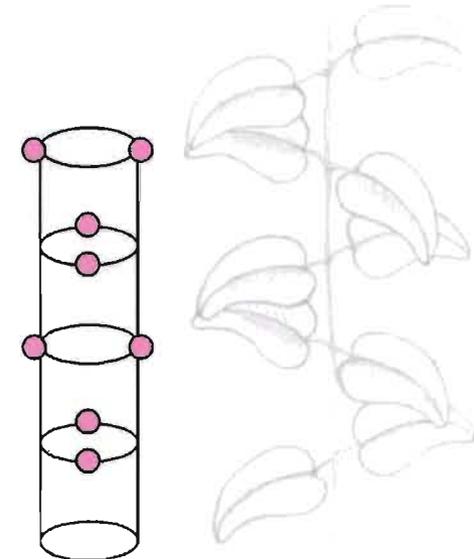
OPUESTAS

Las hojas se hallan en número de dos en cada nudo, una frente a otra y con la secuencia orientada hacia el mismo lado.



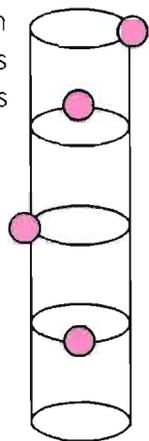
DECUSADAS

Las hojas se disponen según cuatro líneas longitudinales, es decir, son hojas opuestas que forman una cruz (giro de 90°) con respecto a las de los nudos contiguos (giro de 90°).



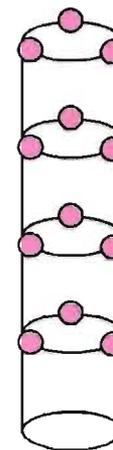
ALTERNAS

Cuando las hojas forman una espiral y se insertan aisladas a distintas alturas del eje, formando sus bases una hélice.



VERTICILADAS

Cuando se presentan más de dos hojas en cada nudo.



El principio que se plantea seguir para el diseño del sistema exhibidor, consiste en una propuesta que posibilite el arreglo de sus piezas en las diferentes disposiciones filotáxicas.

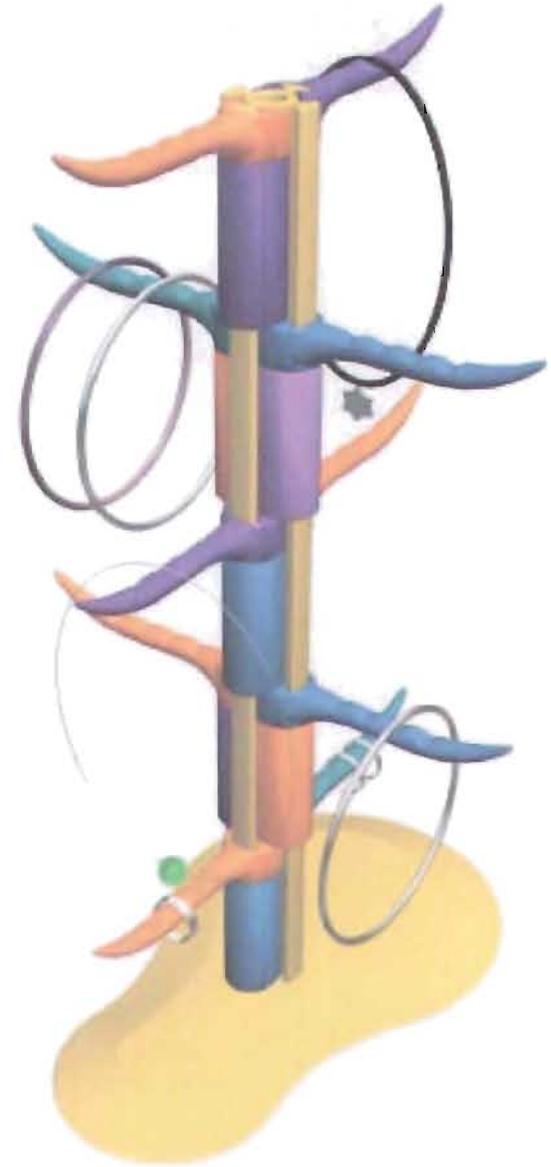
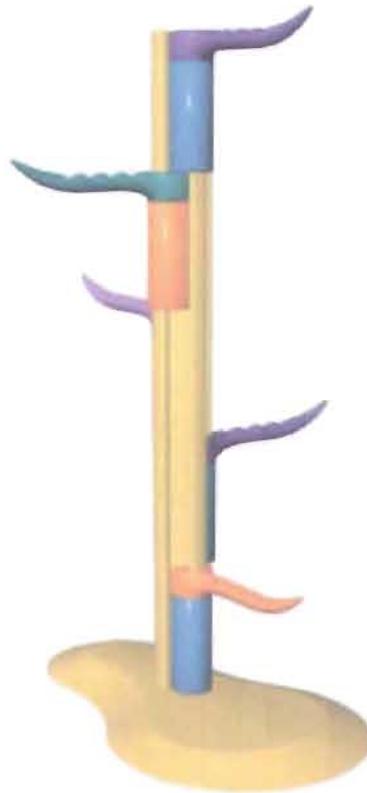
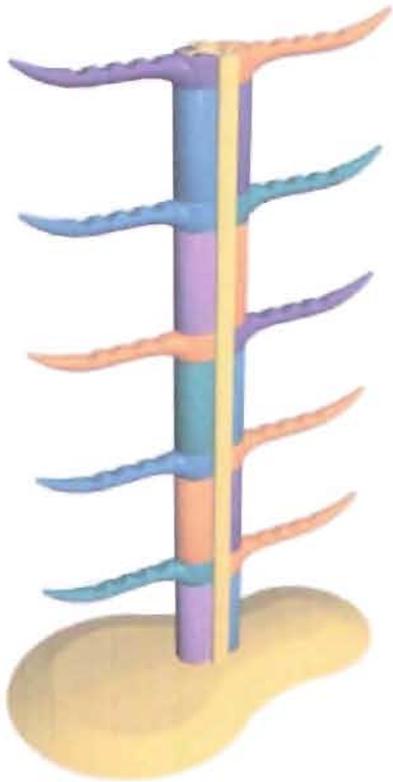
Sintetizando la información anterior se puede concluir que consiste en un eje que sostiene a todo el sistema y una serie de piezas modulares que se van insertando a lo largo de este eje, generando así distintos niveles de exhibición para los productos sin que un nivel de exhibición estorbe al siguiente.



GENERACIÓN DE CONCEPTOS

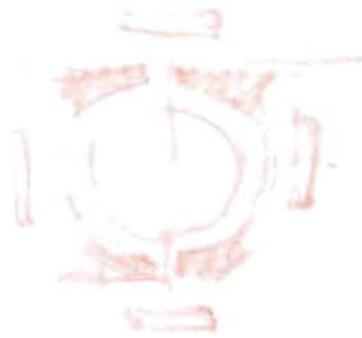
FILOTAXIA

Exhibidor de joyería

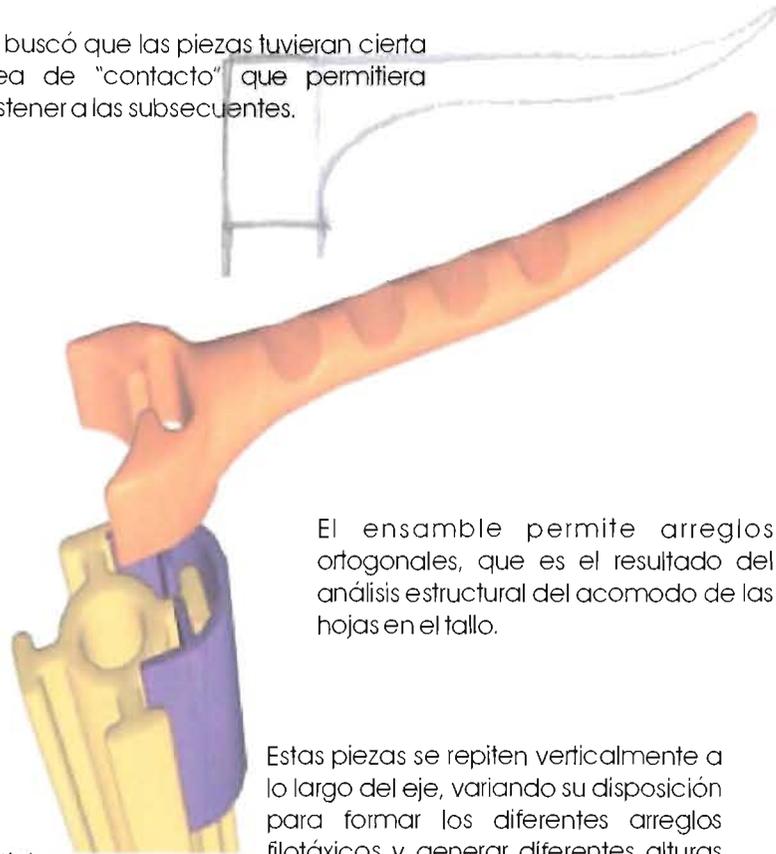




Eje del sistema al cual se le insertan piezas que originan las extensiones del exhibidor. Poste y base se unen a través de un vástago a presión.

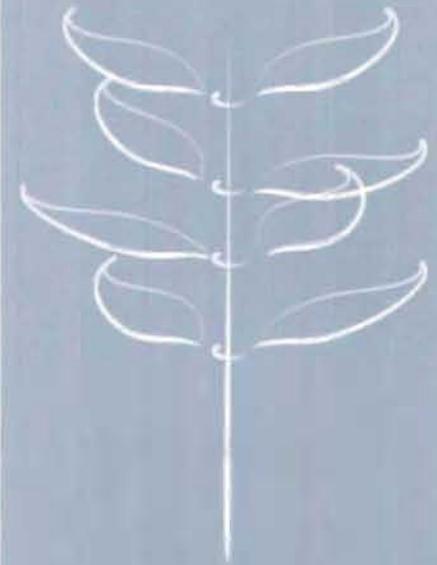


Se buscó que las piezas tuvieran cierta área de "contacto" que permitiera sostener a las subsecuentes.

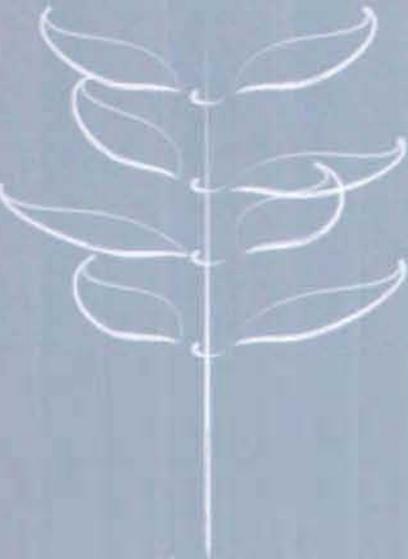


El ensamble permite arreglos ortogonales, que es el resultado del análisis estructural del acomodo de las hojas en el tallo.

Estas piezas se repiten verticalmente a lo largo del eje, variando su disposición para formar los diferentes arreglos filotáxicos y generar diferentes alturas para la exhibición de las joyas.



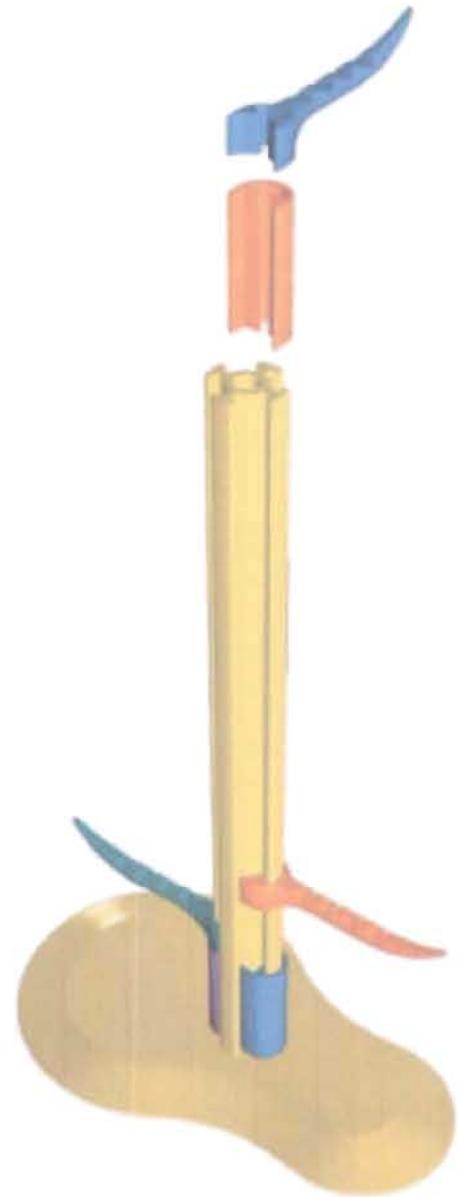
Se conforma de un eje que sostiene a todo el sistema y de una serie de piezas iguales que al insertarse en el eje generan tres diferentes acomodos filotáxicos: opuestas, decusadas y alternas.



La percepción del objeto y las sensaciones que genere son particulares en cada persona. Con este sistema se logró que los cambios no sólo se dieran en la mercancía que se exhibe. Los diversos acomodos que permite este exhibidor denotan versatilidad y logra que el cliente vea el mismo exhibidor con diferentes acomodos.

Las muescas que se observan en las extensiones dan a cada joya un lugar definido evitando que se deslicen fácilmente y caigan.

Se propone que este sistema exhiba productos de joyería, como pulseras, anillos o collares.



1 El brazo tiene una serie de muescas en donde es colocada la joyería.



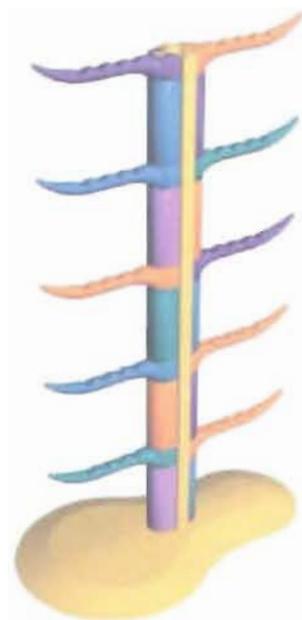
3 La principal característica que define a este exhibidor es la posibilidad de conseguir diferentes acomodos con las mismas piezas que lo conforman, generando cambios que se adaptan de la mejor forma al tamaño de la joyería que se muestra.

4 El eje que atraviesa a las piezas les brinda mayor sujeción evitando que pueda girar o que los elementos que se cuelgan a las extensiones puedan hacer "palanca" y la muevan de su correcta posición.

5 Como se observa en la imagen, las piezas se insertan desde la parte superior hacia la base del exhibidor.

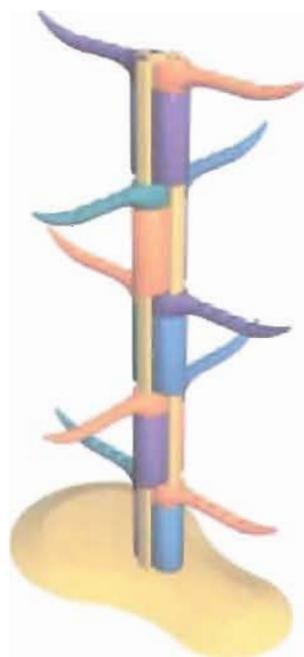
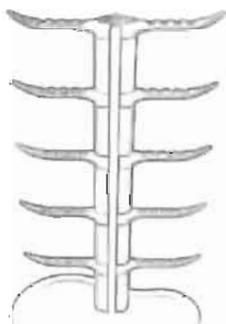


ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA



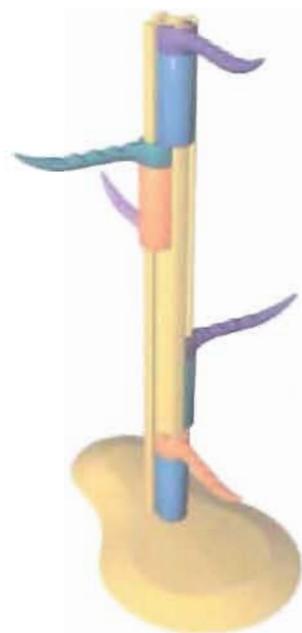
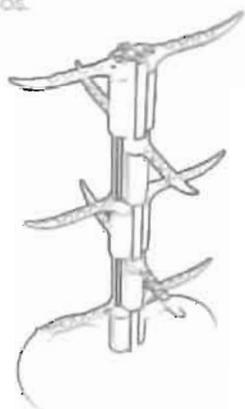
OPUESTAS

El acomodo de las piezas es una frente a otra, dos en cada nivel.



DECUSADAS

Las piezas se disponen según cuatro líneas longitudinales, formando una cruz con las piezas de los niveles más cercanos.



Las piezas se insertan aisladas a diferentes alturas del eje formando una espiral.



INNOVACIÓN EN PROPUESTA

Los diversos acomodos de las piezas que componen este sistema permiten diversos arreglos, en donde la versatilidad proporciona una singular percepción tanto de la joyería como del mismo exhibidor.

Se pueden generar tres acomodos diferentes: esta característica difiere de las propuestas más comunes en donde el exhibidor tiene una estructura que no se puede modificar o variar.



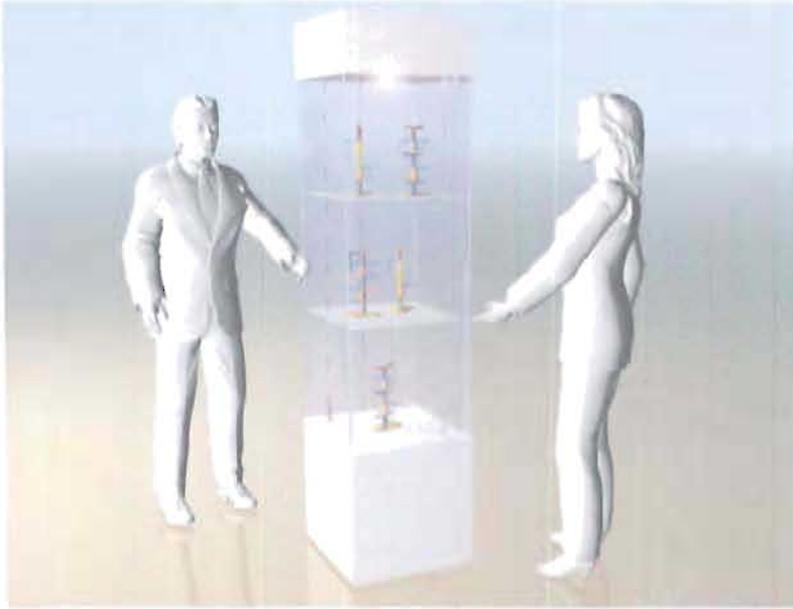
EXHIBIDOR DE JOYERIA

FUNCIÓN

El diseño de este exhibidor parte de la necesidad de tener un sistema versátil que permita acomodos ortogonales como se presentan las hojas en el tallo. La función de este sistema es exhibir joyería, por lo tanto la carga que soportará será mínima.

Este exhibidor está pensado para ir dentro de alguna vitrina en donde solo el vendedor tenga acceso, y así mostrar al cliente específicamente la pieza que llamó su atención.

El mercado al cual está dirigido son aquellos almacenes que requieren formas de exhibición más exclusivas para joyería, o incluso para alguna marca en específico en la cual los colores se puedan personalizar con respecto a sus requerimientos.



PRODUCCIÓN

Se propone que el exhibidor se fabrique en plástico, específicamente en polipropileno. Debido a que existe gran variedad de necesidades en el mercado, el polipropileno se ha perfeccionado para cubrir estas demandas. En el caso del exhibidor de joyería, la resistencia al impacto es una determinante en el diseño, pues el producto no está sometido a altas temperaturas; por lo tanto el que se adapta a estas condicionantes es el polipropileno copolímero de medio impacto que se conforma aproximadamente por 30% de hule y el resto de PP (polipropileno).

El Polipropileno Copolímero presenta excelente resistencia a bajas temperaturas, es más flexible que el tipo Homopolímero, su resistencia al impacto es mucho mayor; sin embargo, la resistencia química disminuye a temperaturas elevadas. Este último aspecto se encuentra al margen de nuestras necesidades ya que el exhibidor se encuentra a temperatura ambiente.

PROPIEDADES FÍSICAS

82

Densidad.- El polipropileno, en comparación con el Polietileno, tiene una densidad más baja, permitiendo que su rendimiento en producción sea mayor.

Absorción de agua.- El polipropileno, es un material que no absorbe humedad y evita su secado previo para procesarlo, manteniendo una buena estabilidad dimensional, incluso en ambientes altamente húmedos.

Contracción de moldeo.- La contracción del polipropileno en el molde es menor que la que sufre el polietileno, dependiendo fundamentalmente de: temperatura del molde, temperatura de fundido y tiempo de sostenimiento. El rango de contracción del moldeo para polipropileno es de 1 a 2% y debe tomarse en cuenta durante el diseño del molde.

Índice de fluidez.- Cuando el índice de fluidez es elevado, el peso molecular es menor, la rigidez disminuye, el brillo aumenta y se facilita la inyección en piezas de diseños complicados.

PROPIEDADES ÓPTICAS

El polipropileno por naturaleza es traslúcido y su transmitancia es de 70 a 75%. A pesar del valor bajo, las piezas moldeadas en este material sin pigmentar presentan mayor transparencia que las fabricadas a base de polietileno de alta densidad. En el caso del exhibidor de joyería se propone que las piezas tengan pigmento.



PROPIEDADES QUÍMICAS

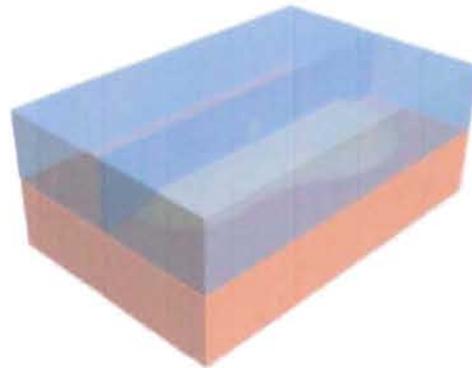
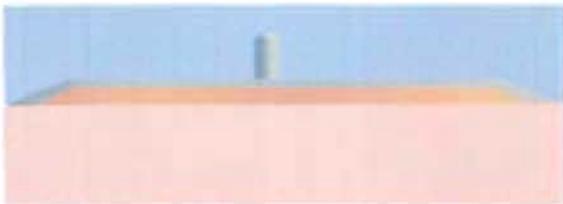
Presenta excelente resistencia a los ácidos y bases fuertes o débiles; sólo lo ataca el ácido nítrico concentrado por arriba de los 80°C. Pocos solventes orgánicos pueden disolverlo a temperatura ambiente.

Para la fabricación de las piezas del exhibidor se utilizan fundamentalmente dos procesos de transformación: inyección y extrusión.

INYECCIÓN

Las piezas que se realizan a través de este proceso son:

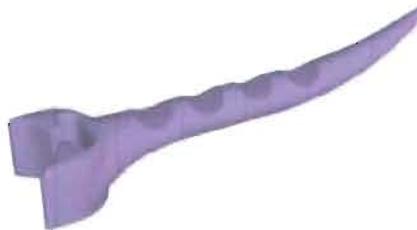
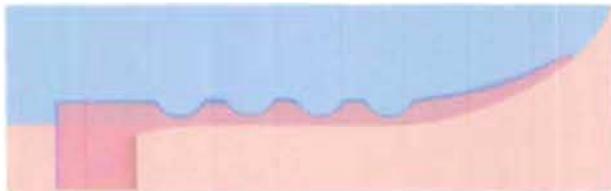
Base



CRITERIO DE MOLDES

Para la producción de la base se requiere un molde de tres partes, uno que genera la parte inferior y otros dos que se deslizan lateralmente para la parte de arriba.

Brazo



CRITERIO DE MOLDES

Para la producción del brazo se requiere un molde de dos partes en donde la línea de partición va a lo largo de la pieza.



En el caso de las piezas restantes que conforman al exhibidor se buscó un proceso que compensara el costo de los moldes y el proceso de inyección, pero utilizando el mismo tipo de material y la misma línea de trabajo.

La base y el cilindro que se coloca debajo de cada brazo se proponen en extrusión, debido a que tienen una sección transversal constante.

La extrusión es un proceso continuo, en el que la resina es fundida por la acción de temperatura y fricción, es forzada a pasar por un dado que le proporciona una forma definida, y enfriada finalmente para evitar deformaciones permanentes. Se fabrican por este proceso perfiles como los que se necesitan en el exhibidor.

Es un proceso de alta productividad en donde se obtienen formas plásticas en gran volumen de producción. El costo de la maquinaria de extrusión es moderado, en comparación con otros procesos.

La mayor parte de los productos obtenidos de una línea de extrusión requieren de procesos posteriores como el cortado, con el fin de habilitar adecuadamente el artículo.

84

Cada pieza para ser producida necesita un dado extrusor para dar la forma requerida.

Poste

Eje en el cual se insertan todas las piezas, de sección constante y uniforme.



Cilindro

Pieza que sostiene y brinda distancia entre los "brazos" que portan la joyería. Es de sección constante, propia para la extrusión.



ERGONOMÍA

El exhibidor de joyería está diseñado para ser colocado dentro de otro sistema como una vitrina. La intención es que la persona que atiende en el almacén tenga acceso a la joyería y la muestre al cliente.

El encargado de modificar el acomodo de las piezas del exhibidor de joyería es el vendedor de la tienda.

El movimiento que se realiza para el acomodo de los elementos del exhibidor es un movimiento fino que depende absolutamente de las manos y los dedos.



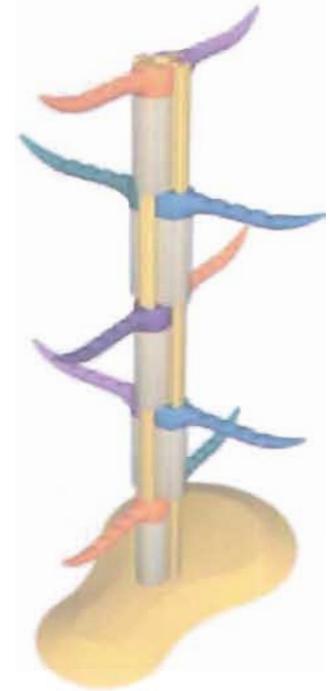
ESTÉTICA

Debido a la versatilidad en el acomodo de las piezas se buscó diversidad en los colores y así definir cada pieza.

Dependiendo de las exigencias del cliente al que va dirigido, se puede manejar transparencias en algunas de las piezas, proporcionando al producto un aspecto visual mucho más refinado.

Gran parte del diseño del exhibidor se basó en los arreglos filotáxicos que se presentan en la planta, buscar un sistema que generara esas configuraciones me llevó a dar un aspecto "orgánico" en las piezas.

La sección circular que se manejó en el brazo va directamente relacionado con el tipo de joyería que se va a exhibir, recordando que la mayoría son curvos.

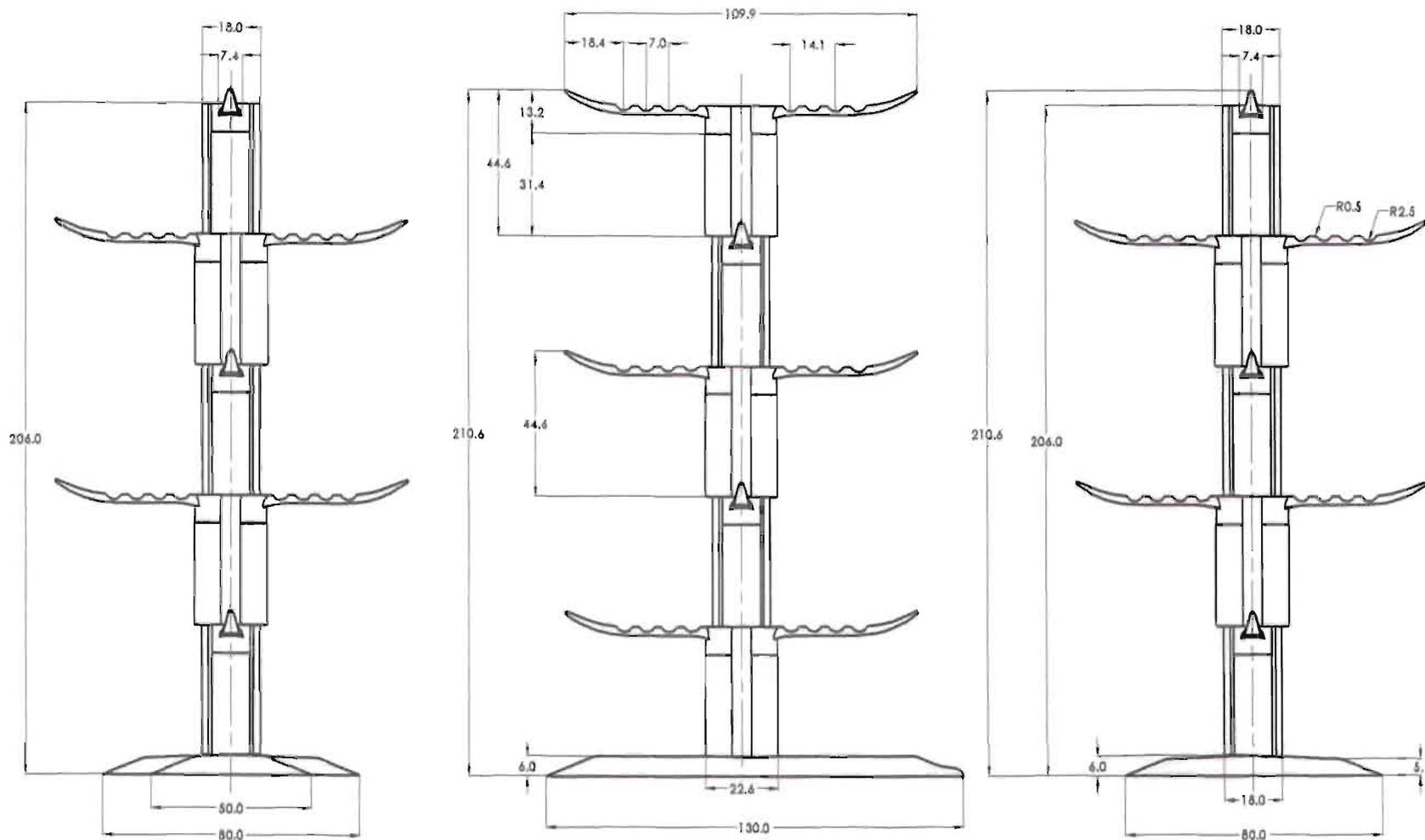


No. COORD.

MODIFICACIONES

FECHA

AUTORIZÓ



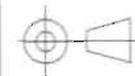
Medel Jocelyn

CIDI UNAM

Fecha:
31-08-05Esc:
1:2

EXHIBIDOR DE JOYERÍA

A4



Vistas generales (Acomodo decusadas)

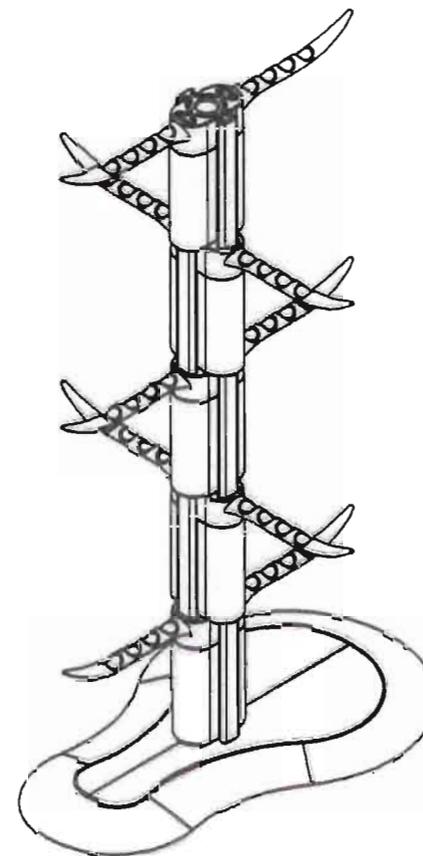
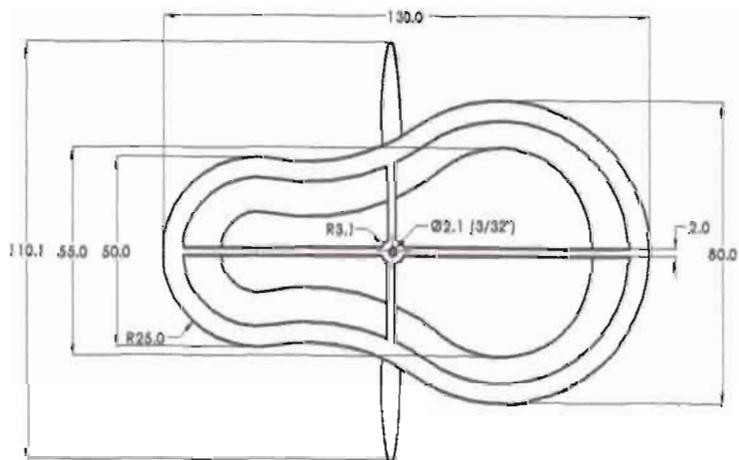
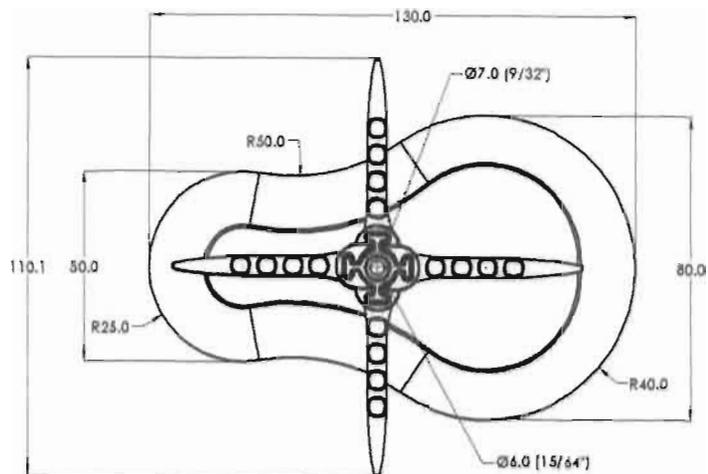
Cotas:
mm1
/ 19

No. COORD.

MODIFICACIONES

FECHA

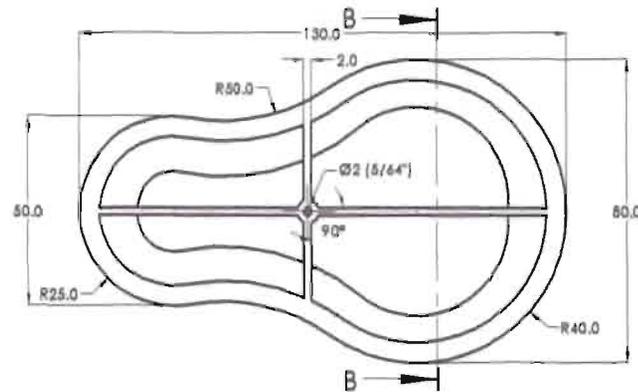
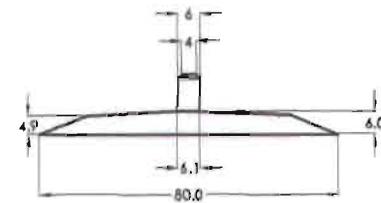
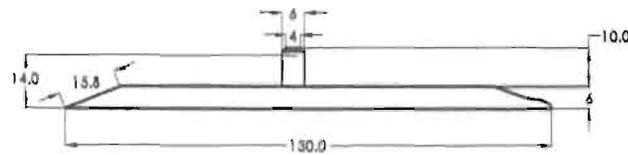
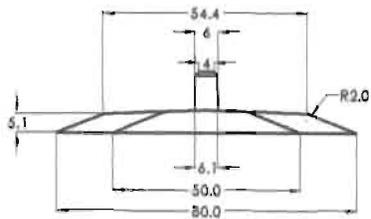
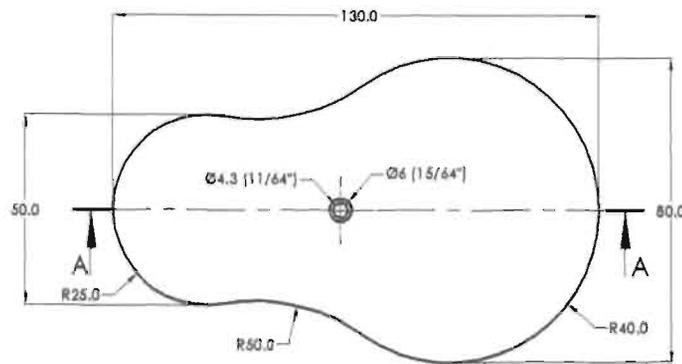
AUTORIZÓ



Isométrico

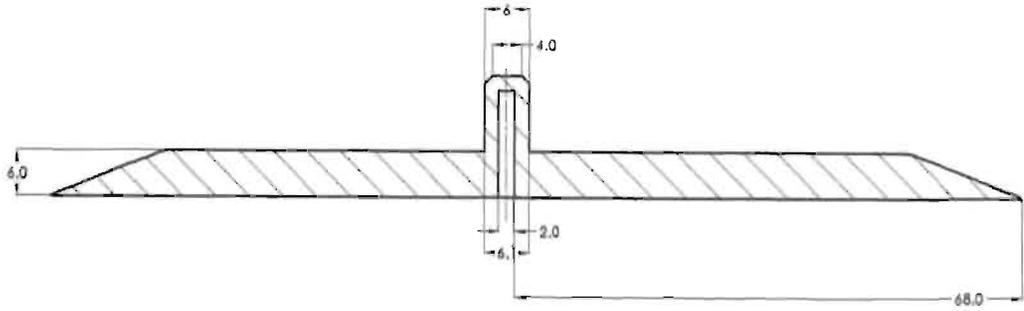
Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:2
EXHIBIDOR DE JOYERÍA		A4	
Vista superior Vista inferior Isométrico		Cotas: mm	2 / 19

No.	COORD.	MODIFICACIONES	FECHA	AUTORIZÓ



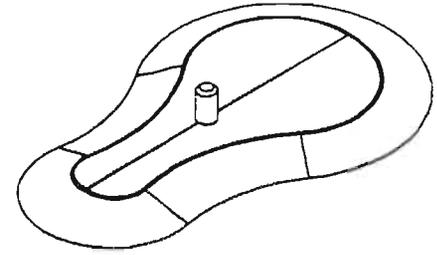
Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:2
EXHIBIDOR DE JOYERÍA		A4	
Plano por pieza (BASE)		Cotas: mm	3 / 19

No.	COORD.	MODIFICACIONES	FECHA	AUTORIZÓ

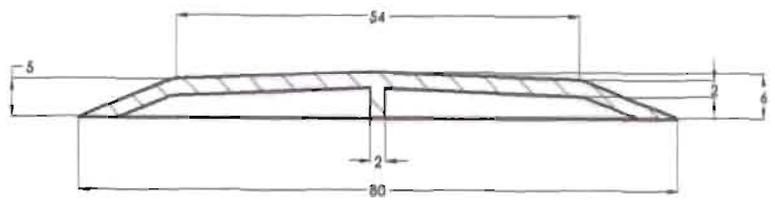


Corte A - A

Esc 1 : 1

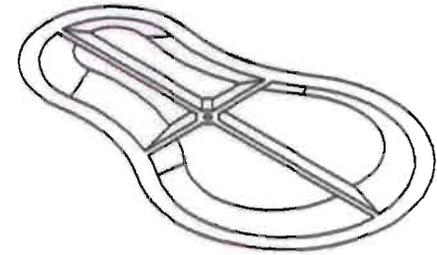


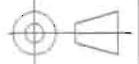
Isométrico



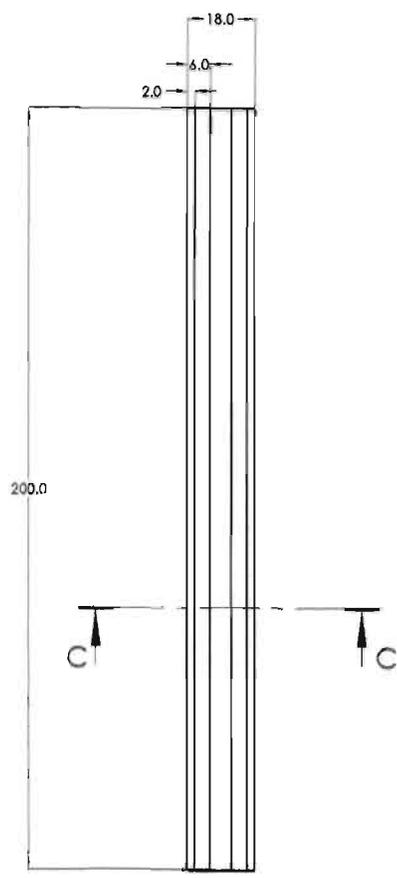
Corte B - B

Esc 1 : 1

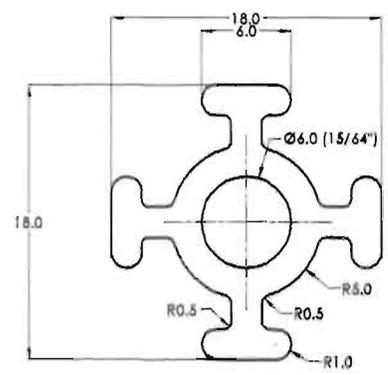


Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:2
EXHIBIDOR DE JOYERÍA		A4	
Plano por pieza (BASE)		Cotas: mm	4 / 19

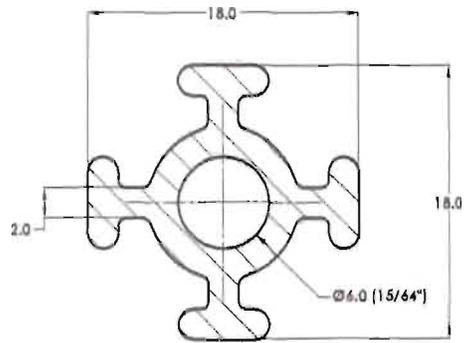
No.	COORD.	MODIFICACIONES	FECHA	AUTORIZÓ



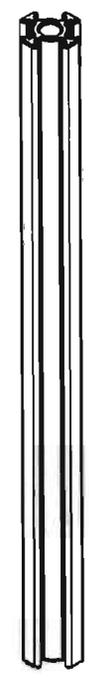
Vista frontal



Vista superior
Esc 2 : 1



Corte C - C
Esc 2 : 1



Isométrico

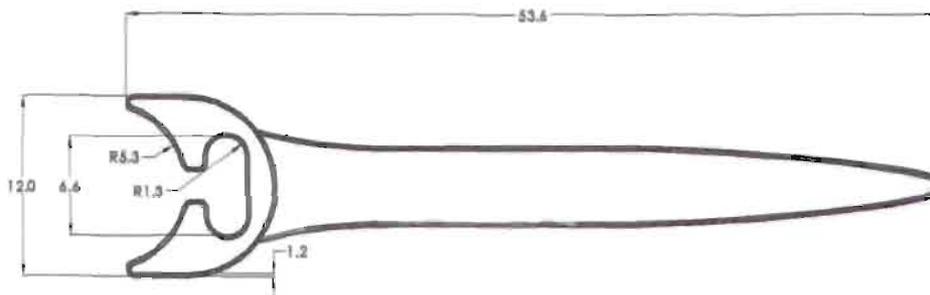
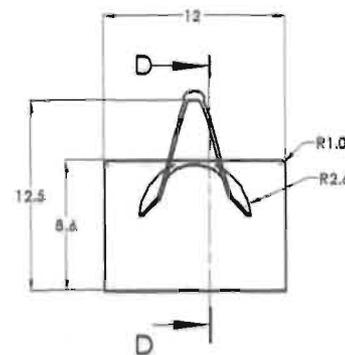
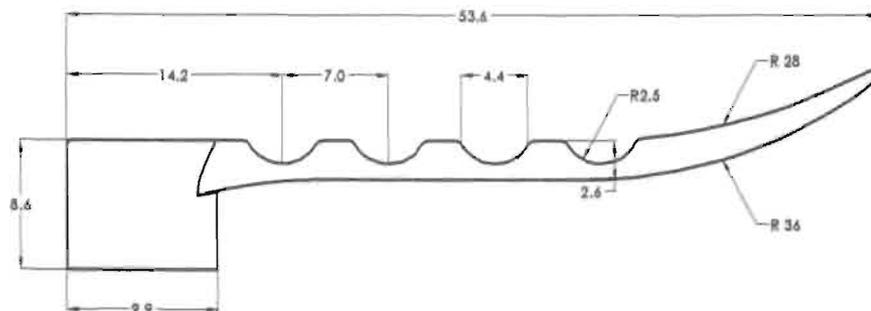
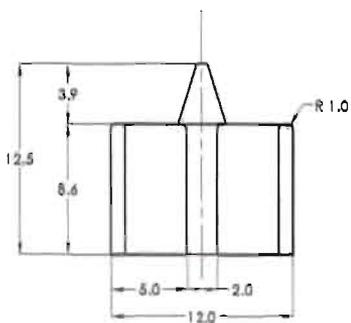
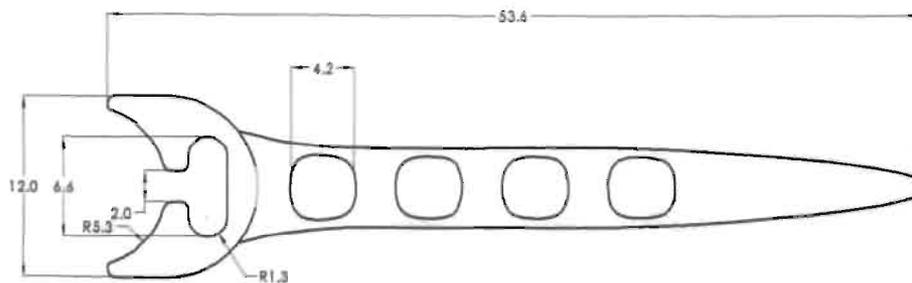
Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:2
EXHIBIDOR DE JOYERÍA		A4	
Plano por pieza (POSTE)		Cotas: mm	5 / 19

No. COORD.

MODIFICACIONES

FECHA

AUTORIZÓ



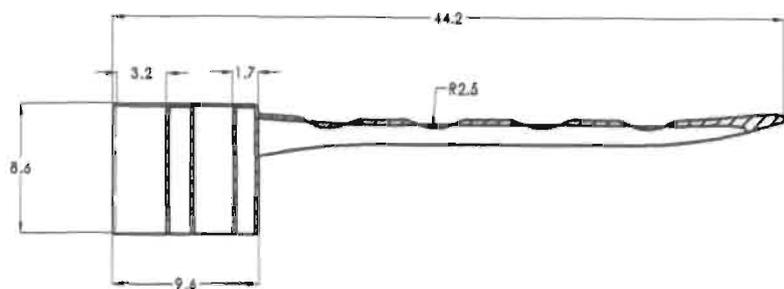
Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 2:1
EXHIBIDOR DE JOYERÍA		A4	
Plano por pieza (BRAZO)		Cotas: mm	6 / 19

No. COORD.

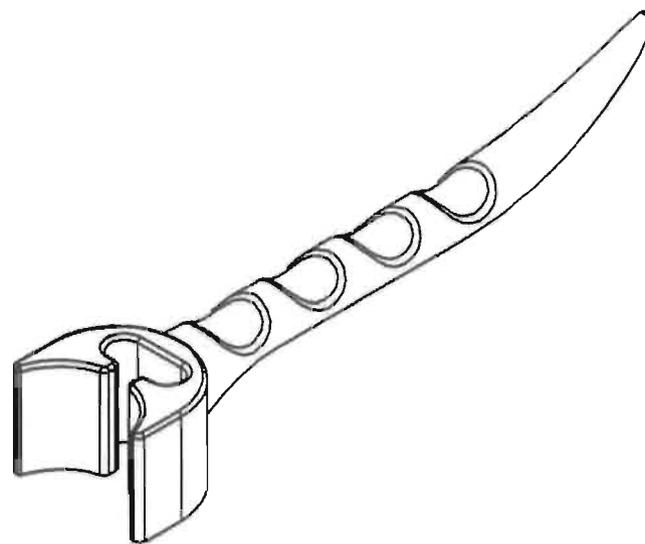
MODIFICACIONES

FECHA

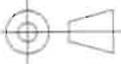
AUTORIZÓ



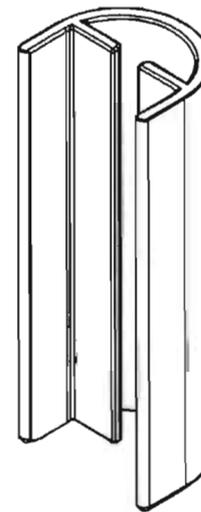
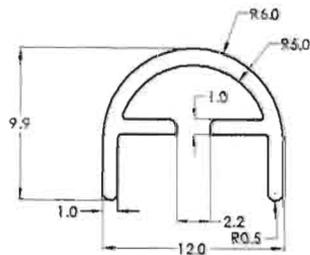
CORTE D - D



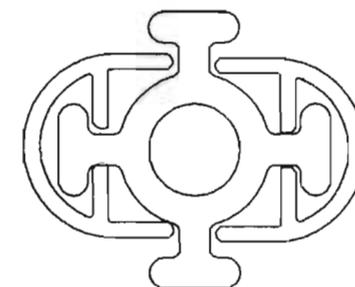
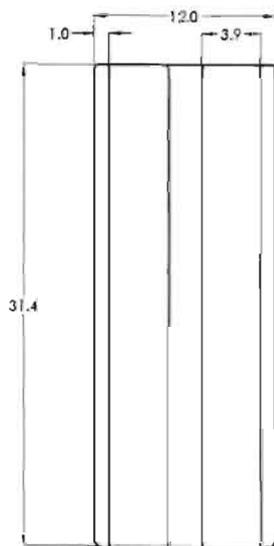
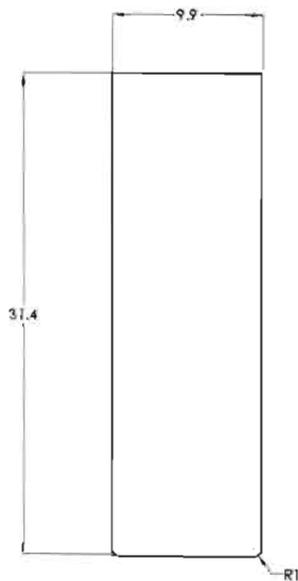
Isométrico

Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 2:1
EXHIBIDOR DE JOYERÍA		A4	
Corte e Isométrico (BRAZO)		Cotas: mm	7 / 19

No.	COORD.	MODIFICACIONES	FECHA	AUTORIZÓ



Isométrico



Ensamble entre cilindro y poste

Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 2:1
EXHIBIDOR DE JOYERÍA		A4	
Plano por pieza (CILINDRO)		Cotas: mm	8 / 19

INFLORESCENCIA

Entre los ejemplos de inflorescencia se notan estructuras y acomodados bien definidos. Generalmente el crecimiento de las flores sigue parámetros, se observan agrupaciones o conjuntos de flores que se repiten y forman arreglos.

Las inflorescencias se componen principalmente por un eje central y ejes laterales o secundarios que son los que se derivan del principal.

Este exhibidor es una interpretación estructural de las características de la inflorescencia de cima escorpioidea en donde el eje principal termina con una flor, desarrollando ejes secundarios, terciarios, etc, en donde las más jóvenes son las que están más alejadas de dicho eje. De este tipo se escogió el tipo monocasio, en donde la ramificación se continúa por una sola rama lateral; específicamente el caso de la cima escorpioide la ramificación se produce hacia un mismo lado.

Las características que se aplican para el diseño se basan en el aspecto formal.

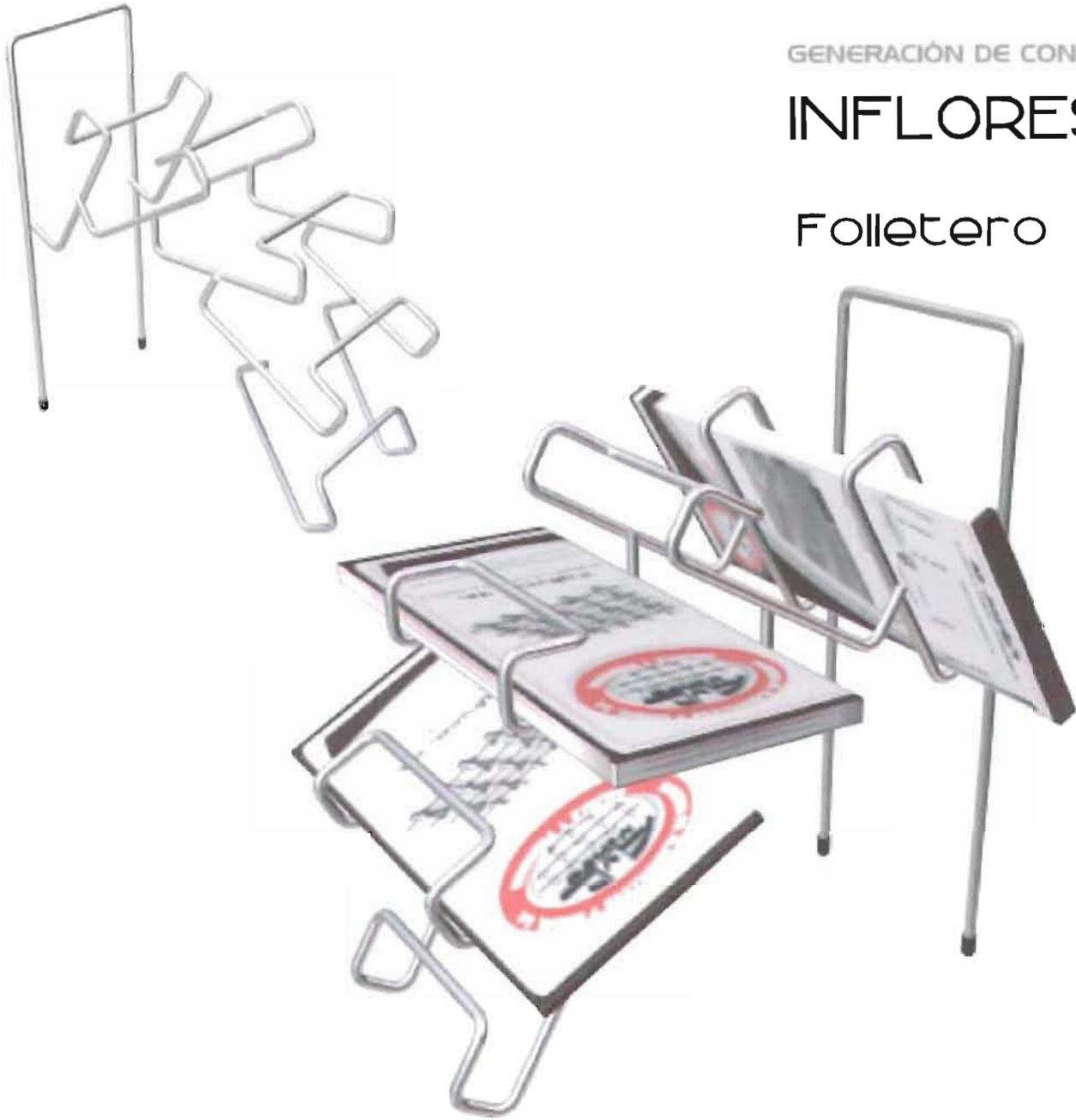
Este exhibidor se compone por una pieza en forma de "u" invertida y cinco piezas de igual configuración pero diferente dimensión, desarrolladas en varilla de fierro punteadas entre sí. El exhibidor parte de una estructura vertical de la cual nacen todas las extensiones. El uso es como dispensador de folletos.

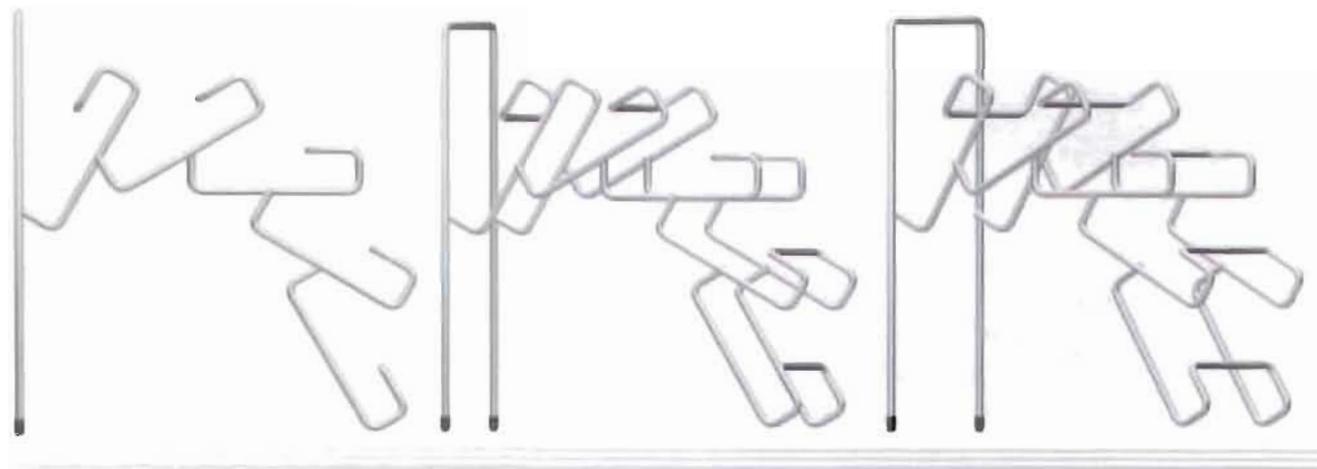


GENERACIÓN DE CONCEPTOS

INFLORESCENCIA

Folletero

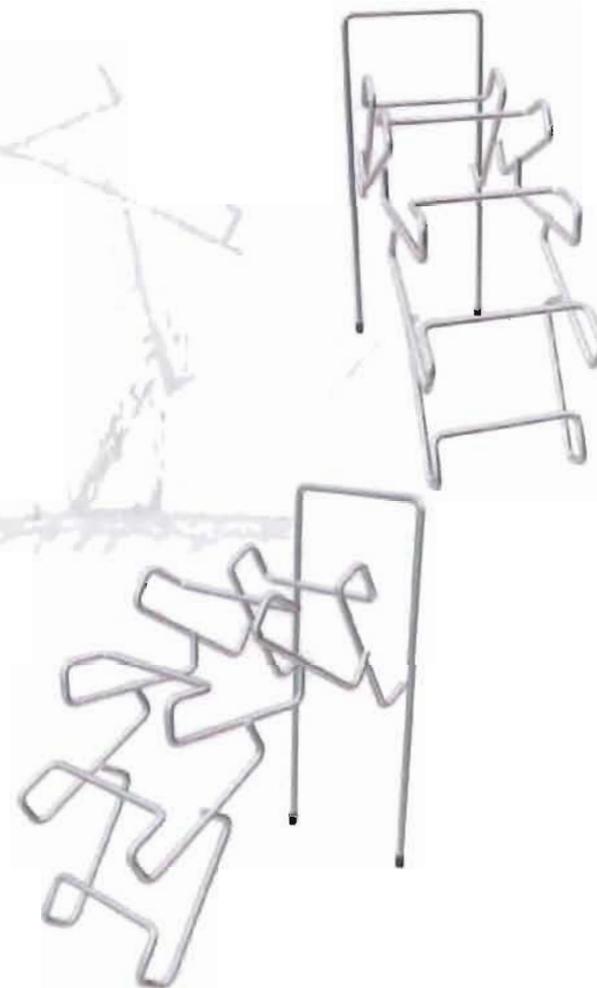


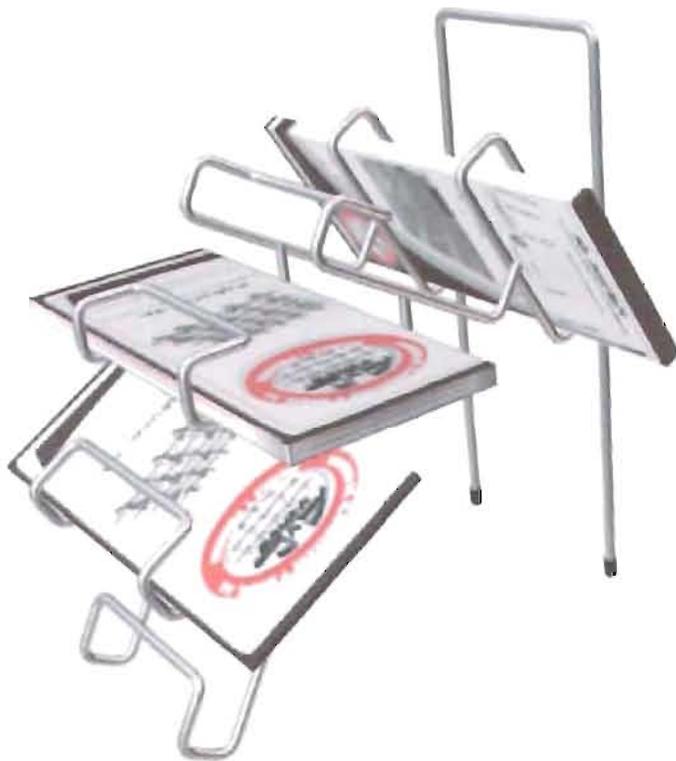
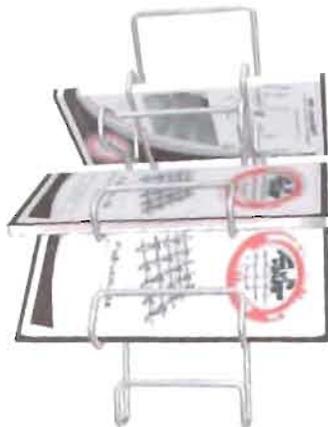


Este exhibidor se compone por una pieza en forma de "u" y cinco piezas de igual forma pero dimensiones diferentes, punteadas entre si.

El exhibidor parte de una estructura vertical de la cual nacen todas las extensiones. El uso es como dispensador de folletos.

La interpretación de la inflorescencia aplicada a este exhibidor se basa principalmente en el aspecto formal.







INNOVACIÓN EN PROPUESTA

Exhibir y distribuir los folletos en sus diferentes niveles basándose en el concepto de la *inflorescencia escorpioide*, interpretando su estructura. Un desarrollo de varilla en donde cada tipo de folleto tiene definido su lugar y, principalmente, la presencia de los niveles superiores no estorban la visibilidad de los inferiores.



En este sistema se encontró una forma de exhibir publicaciones sin recurrir a formas tan vistas como las pequeñas cajas rectangulares.

La disposición de sus elementos genera cierto ritmo en donde cada nivel del folletero permite la visibilidad de los elementos ahí dispuestos.

El diseño transmite ligereza debido a que su estructura es de varilla y no se observan superficies continuas como en otros materiales.

Las piezas están punteadas entre sí evitando que su unión sea imperceptible.

La escala de este diseño puede ser modificada para exhibir publicaciones de mayor tamaño como: revistas, periódicos, libros, entre otros.



FOLLETERO

FUNCIÓN

Este producto cumple principalmente dos funciones, exhibir y fungir como dispensador de los folletos que ahí se coloquen. Está diseñado para portar folletos cuyas dimensiones sean como máximo 10 cm de ancho y 30 cm de largo. El cupo en cada extensión dependerá de cuantos dobleces tenga el folleto.

Este exhibidor puede ser colocado en cualquier lugar donde sea requerido un dispensador de folletos. Debido a que está fabricado en varilla, deberá evitarse el contacto con la humedad para prevenir la oxidación.

El costo aproximado de la pieza es de 35 pesos incluyendo el acabado de pintura electrostática y las gomas para que la superficie donde sea colocado no se raye.

PRODUCCIÓN

El exhibidor se compone principalmente de tres piezas; la primera es la que tiene forma de "u" invertida y a la cual se unen las demás piezas. Hay otro tipo de piezas que poseen igual configuración pero dimensiones distintas, esto con el propósito de que una vaya por fuera y la otra vaya por dentro de la más ancha. Esta solución se da para que el acabado sea más limpio y de mejor calidad.

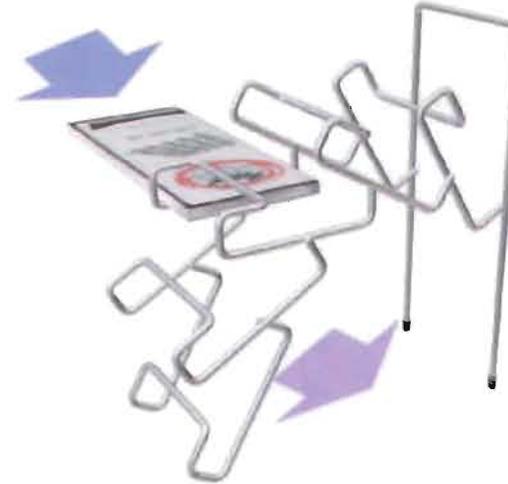
Se propone que la producción sea en desarrollo de varilla de fierro de 3/16" punteadas entre si. El proceso de puntear unas piezas consiste en fusionar dos metales de cierto espesor que posean aproximadamente la misma resistencia de conductividad eléctrica. El acabado es con pintura electrostática y en la pieza en forma de "u" invertida se propone un baño de plastisol, debido a que las gomas comerciales son muy grandes para el folletero. Este proceso se conoce como inmersión, mediante este procedimiento se recubren objetos metálicos con una capa uniforme de plastisol (partículas de PVC mezcladas con otros componentes en diversas porciones), obteniendo artículos de paredes delgadas.



ERGONOMÍA

Este folletero se encuentra en contacto directo principalmente con dos usuarios: el encargado de abastecerlo cuando los folletos se hayan acabado y el cliente que los toma.

La acción de abastecer y retirar el folleto se hace lateralmente.

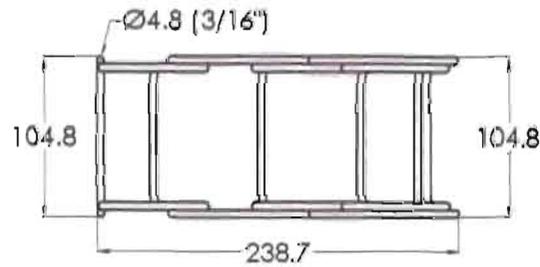
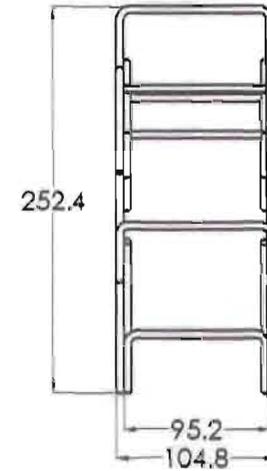
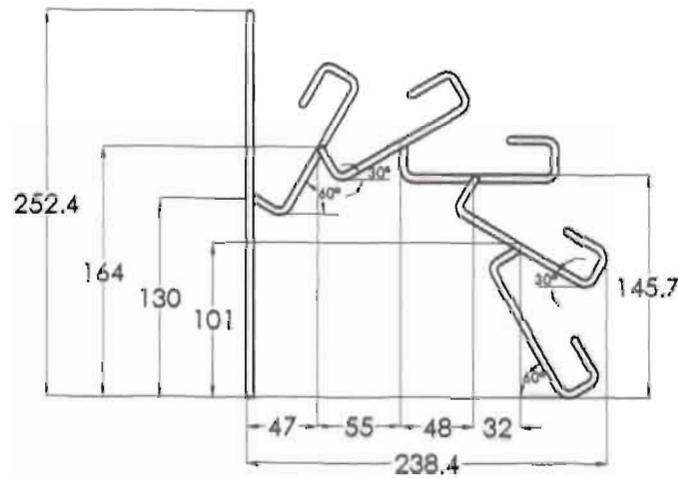
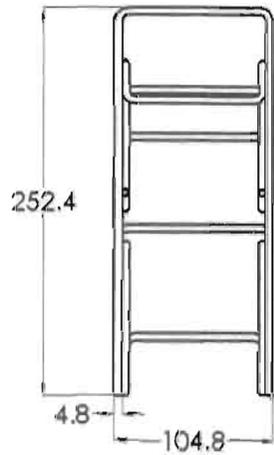
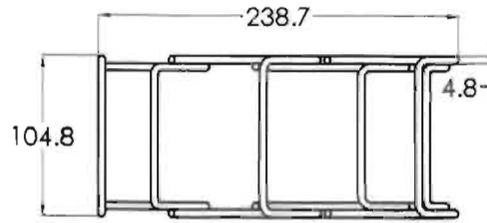


ESTÉTICA

La forma obtenida es resultado del análisis formal que presenta una inflorescencia, y retomando el hecho de que los acomodos que se observan en la naturaleza son resultado de un largo perfeccionamiento y optimización de los recursos, se tiene un folletero cuyas partes permiten gran visibilidad.

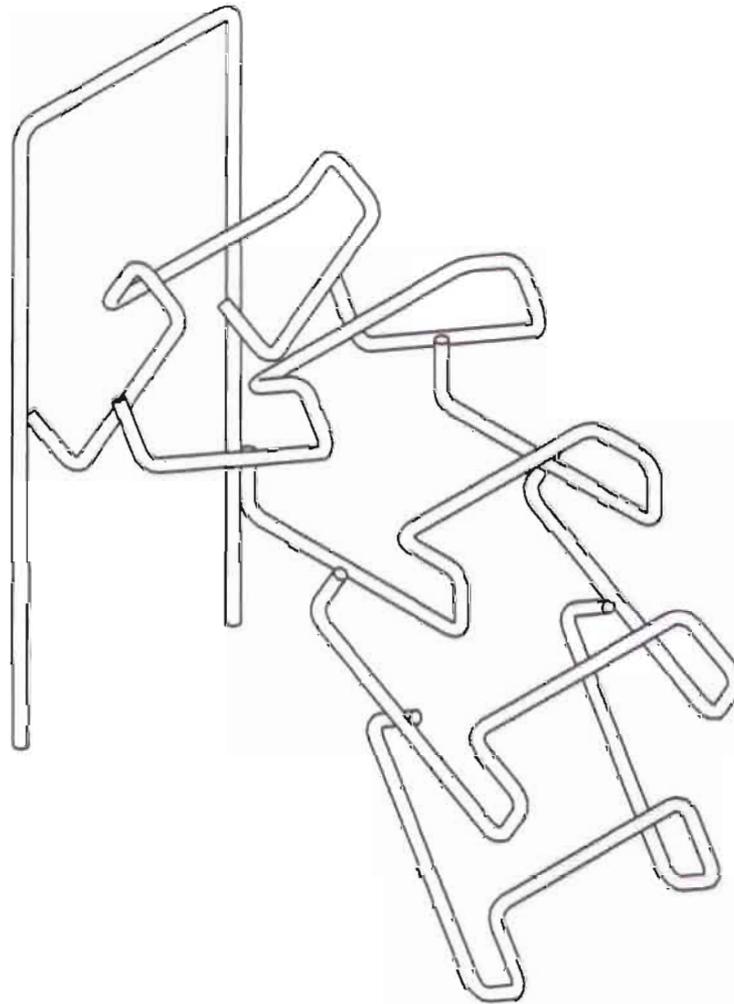


No.	COORD.	MODIFICACIONES	FECHA	AUTORIZÓ

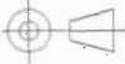


Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:5
FOLLETERO		A4	
Vistas Generales		Cotas: mm	9 / 19

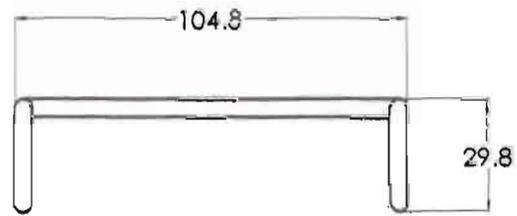
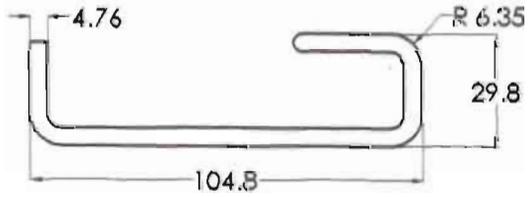
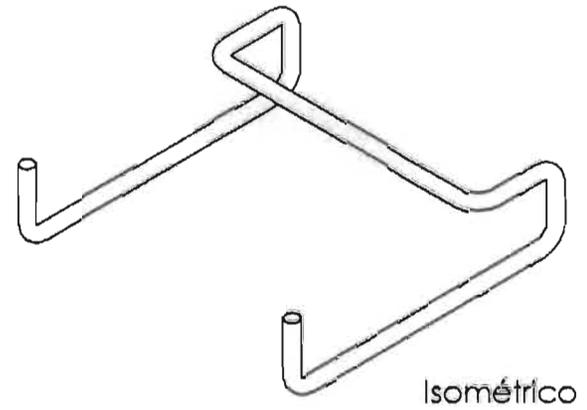
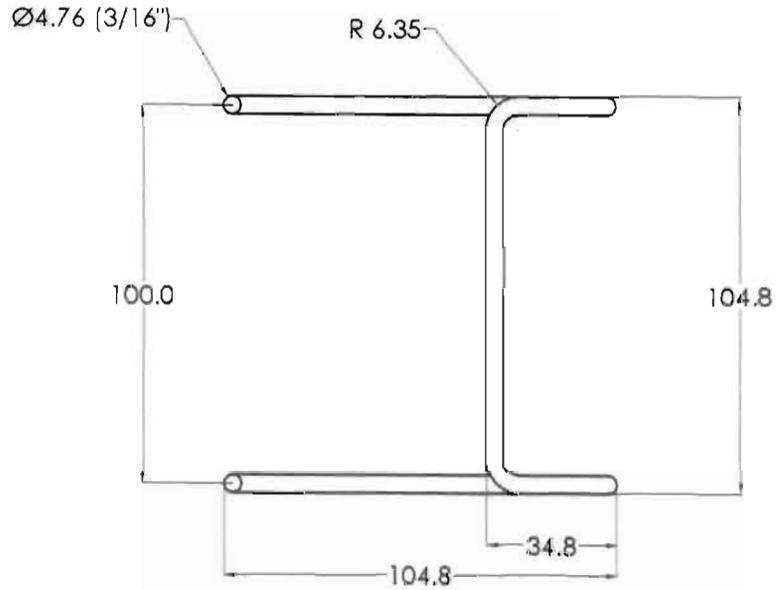
No.	COORD.	MODIFICACIONES	FECHA	AUTORIZÓ



Isométrico

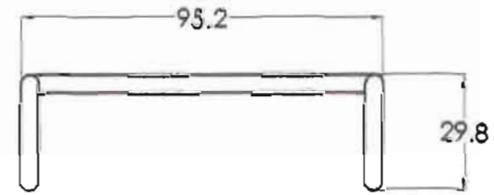
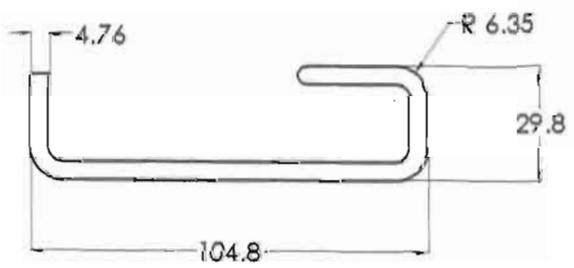
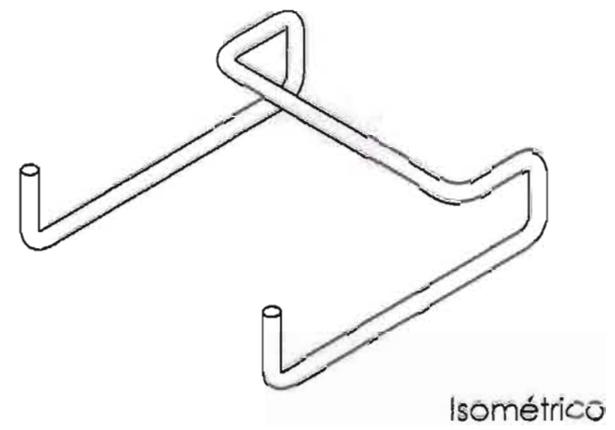
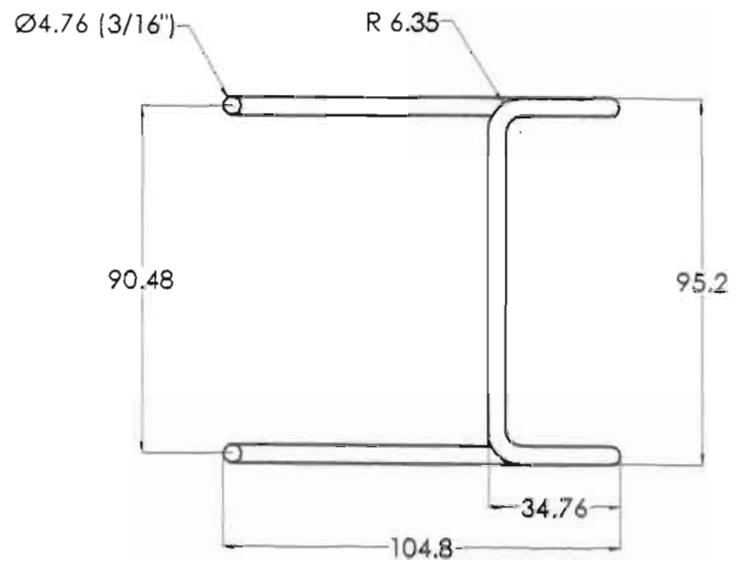
Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1 : 2
	FOLLETERO	A4	
	Isométrico	Cotas: mm	10 / 19

No.	COORD.	MODIFICACIONES			FECHA	AUTORIZÓ



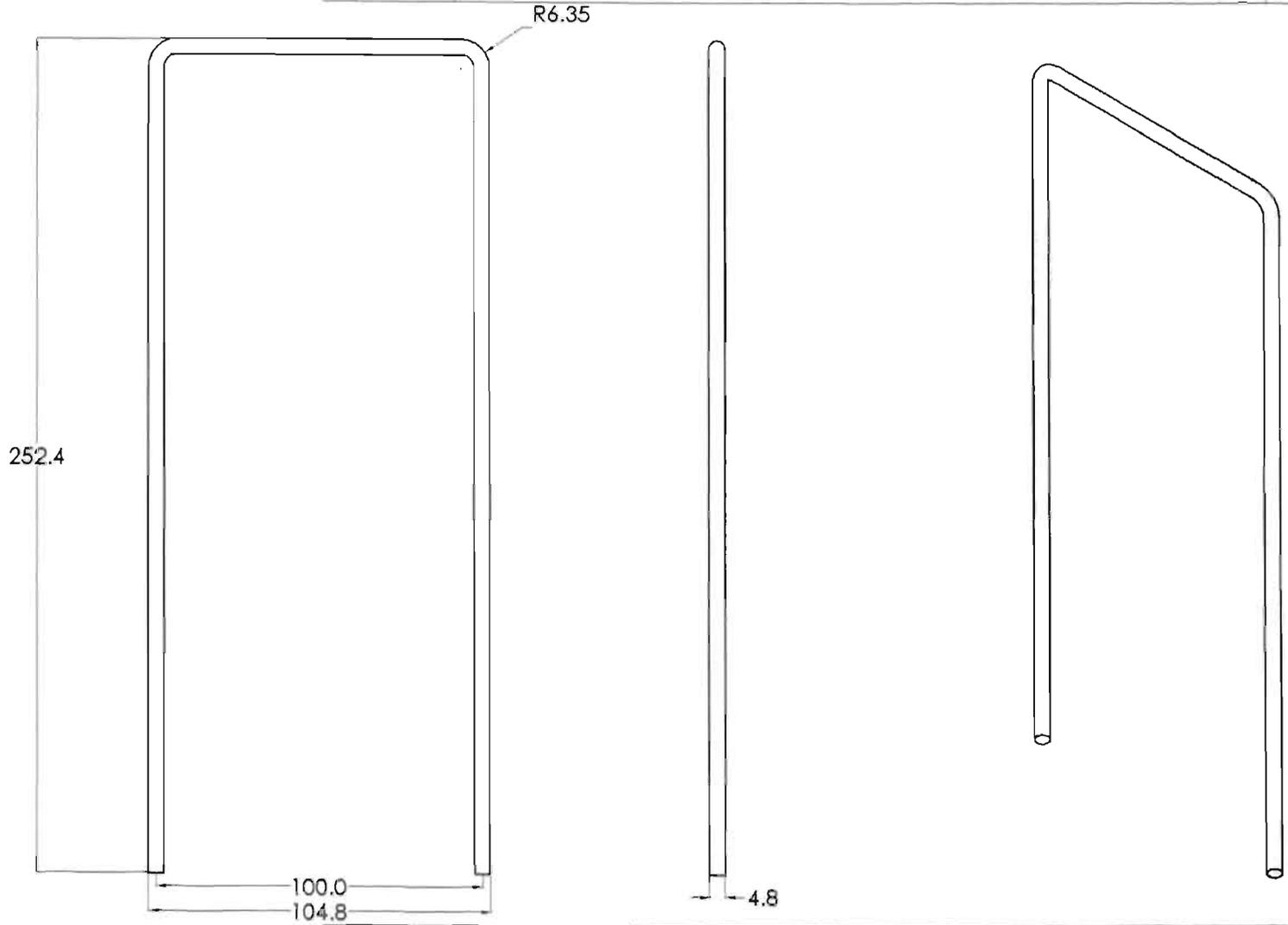
Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:2
FOLLETERO		A4	
Plano por pieza	Pieza 01	Cotas: mm	11 / 19

No.	COORD.	MODIFICACIONES	FECHA	AUTORIZÓ



Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:2
FOLLETERO		A4	
Plano por pieza Pieza 02		Cotas: mm	12 / 19

No.	COORD.	MODIFICACIONES	FECHA	AUTORIZÓ



Isométrico

Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:2
FOLLETERO		A4	
Plano por pieza Pieza 03		Cotas: mm	13 / 19

FRUTO

A lo largo del proyecto de investigación uno de los principales elementos que generó más variantes en el aspecto formal fueron los frutos recolectados. Es por ello que decido tomar de ese universo tan amplio de muestras uno que presenta una síntesis de estructuración modular y optimización del espacio.

El fruto, al ser analizado como estructura biológica, proporciona una amplia gama de características aptas para generar nuevos conceptos.

En este caso específico se toma como base del diseño la estructura modular que se presenta en el exocarpio, la capa más externa del fruto, y aplicarla en un exhibidor.

La piñanona presenta en el exocarpio (capa más externa de un fruto), un entramado que se compone por hexágonos. Estos hexágonos se insertan al cuerpo del fruto y llegado el momento de la maduración se comienzan a desprender.

Derivada de la forma y del funcionamiento de la piñanona es que se proponen unos envases que como principio tengan esta figura hexagonal que pueda repetirse y genere espacios o arreglos en los cuales ellos mismos se exhiban.

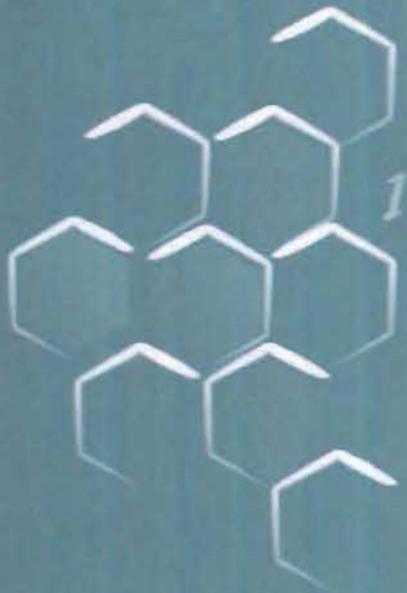


GENERACIÓN DE CONCEPTOS

FRUTO

Botella





2

INNOVACIÓN EN PROPUESTA

En cualquier tipo de empresa hay un problema al cual se destina una gran cantidad de recursos: este gasto innecesario es el almacenaje.

Específicamente en este envase se propone que el espacio entre botellas se elimine haciendo uso del hexágono, la figura geométrica de aprovechamiento espacial por excelencia.

Las botellas tienen la propiedad de ensamblarse unas con otras ya sea vertical u horizontalmente generando por sí misma su exhibición.



El diseño de la botella se conceptualizó a partir del arreglo estructural que presenta el exocarpio de un fruto llamado piñanona.



La piñanona es un fruto de forma alargada que al momento de madurar, las estructuras modulares que conforman su capa más externa, se van desprendiendo.



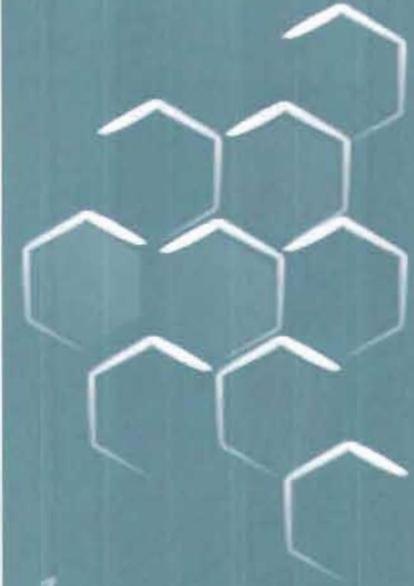
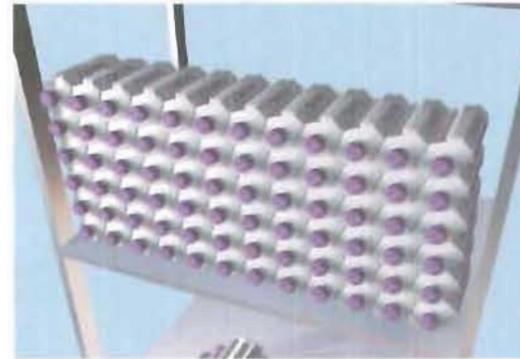
Corte transversal de la piñanona.



Esta propuesta consigue a través de su ensamble generar una "pared" de hexágonos en la estantería de los almacenes; visualmente crea un impacto en el cliente, pues a diferencia de las botellas que conocemos, esta en particular se exhibe horizontalmente y no quedan espacios entre ellas aprovechando al máximo el almacenaje de la tienda.

Estructuralmente tiene la ventaja de que una persona puede cargar varias unidades porque se ensamblan entre sí.

El principio que fundamenta este diseño es la organización y el máximo aprovechamiento espacial.



1

Básicamente la botella posee una geometría que permite que embonen unas con otras, y así, en conjunto, generan por sí mismas una forma diferente de exhibirse.

2

Se propone que sea un envase genérico que contenga líquidos.

BOTELLA

FUNCIÓN

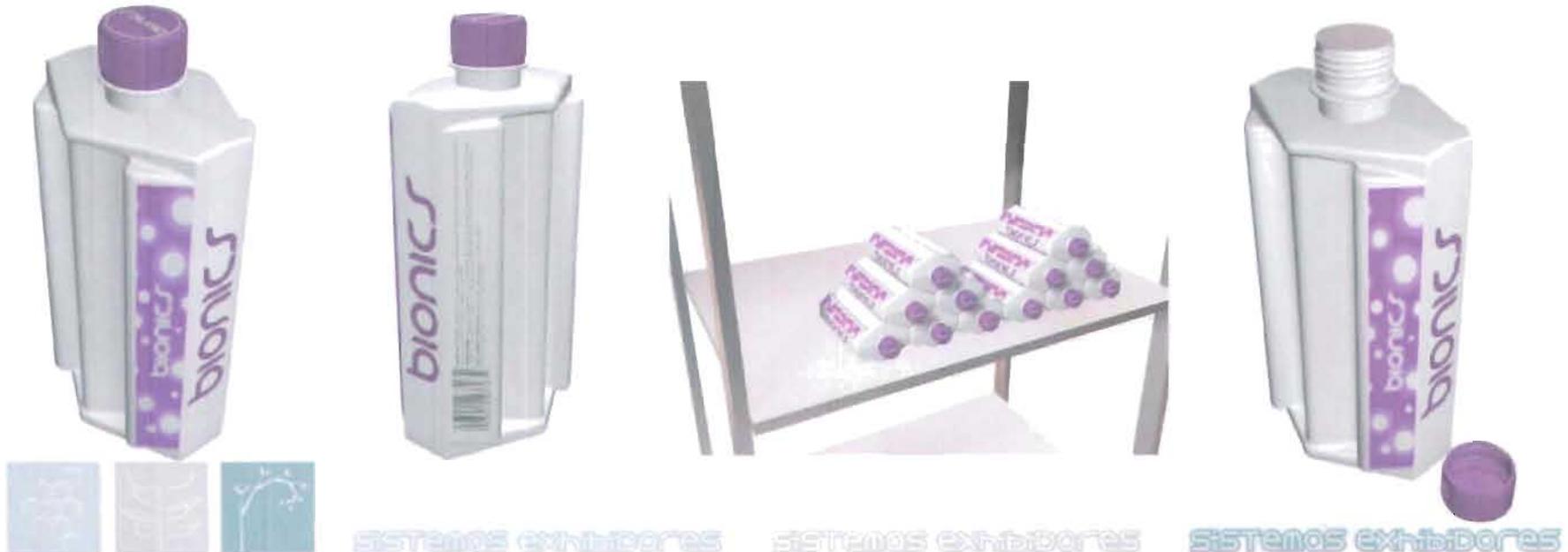
Para entender la función de este producto es necesario definir las dos palabras con las que a lo largo de esta memoria se describe al objeto. El término envase actualmente se usa como genérico al referirse a los diversos tipos de contenedores, cualquiera que sea su material -madera, metal, vidrio, cartón, papel, plástico-, o lo que contengan -alimentos, ropa, objetos diversos.

Estos contenedores, para considerarse envases -el término genérico-, deben cumplir una función como protectores, dosificadores, conservadores, almacenadores, transportadores y comercializadores. Una botella se define como una vasija o recipiente de cuello angosto de materiales diversos para contener o transportar líquidos. Es por ello que los términos de "envase" y "botella" pueden ser aplicados para describir este producto.

Consiste en una botella diseñada para contener líquidos. El diseño del envase tiene la particularidad de poder "ensamblarse" con otros y así brindar un aspecto diferente al momento de su exhibición.

Es un envase genérico, es decir que no se encuentra diseñado para una marca en específico.

Finalmente como se propone que sea un envase que pueda contener diversos líquidos, se necesita tener un sello de seguridad que garantice al consumidor que está comprando un producto hermético y que no ha sido abierto con anterioridad.



PRODUCCIÓN

La producción que se propone para la botella es el moldeo por soplado; este es un proceso discontinuo de producción de recipientes y artículos huecos, que consiste en extruir un tubo llamado preforma (párison), éste se desliza a un molde partido longitudinalmente que se cierra por un movimiento transversal. Al ser aprisionado por el molde, el párison es sellado en su parte inferior y por la superior se sujeta a un pistón, el cual inyecta aire para que las paredes de la preforma se adhieran al molde formando el recipiente.

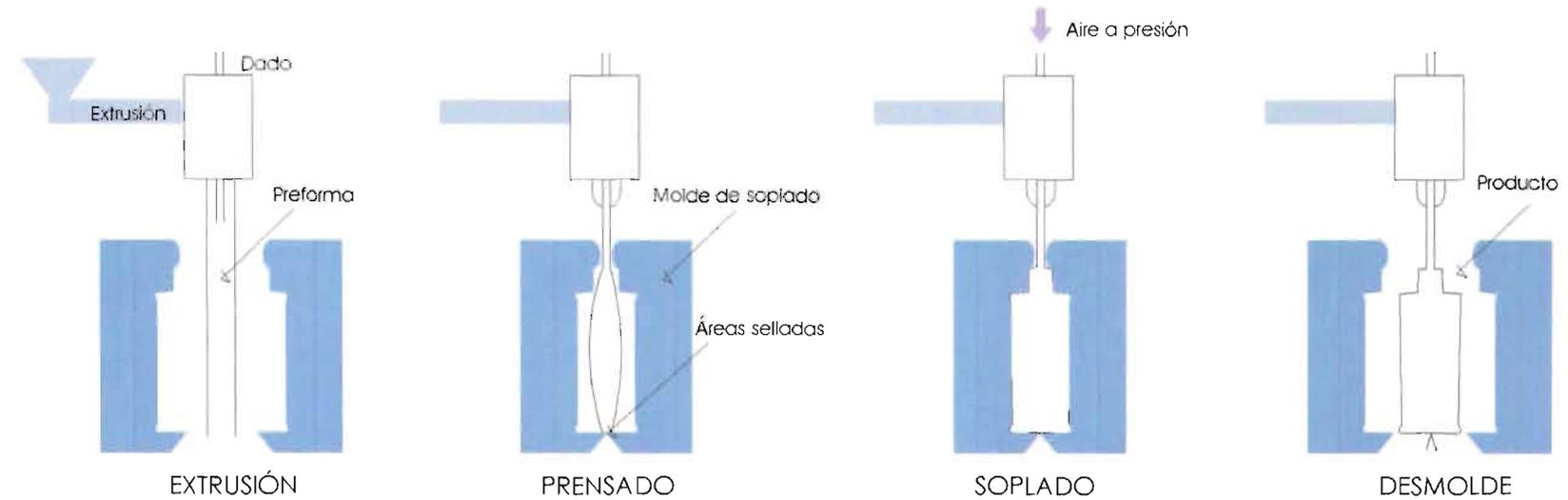
El proceso de soplado tiene la ventaja de ser el único proceso para la producción de recipientes de boca angosta. Para el proceso de extrusión-soplo, la producción de la pieza final no requiere de moldes muy costosos. Otra ventaja es que se pueden obtener artículos de paredes muy delgadas con gran resistencia mecánica; además permite cambios en la producción con relativa sencillez, tomando en cuenta que los moldes no son voluminosos ni pesados.

El moldeo por soplado tiene la complejidad de que en sus dos etapas principales requiere de otros procesos de moldeo, una es la preparación de la preforma por extrusión o inyección y la otra es el proceso de soplo propiamente dicho.

126

Prácticamente el moldeo de cualquier recipiente se puede lograr por medio del proceso de soplado, siendo el único para la producción de recipientes de cuello angosto de alto consumo en industrias como la alimenticia, cosmética y química.

Para la producción de la botella se siguen los siguientes pasos:



SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

El material en que se propone la botella es en Cloruro de Polivinilo (PVC), específicamente con bajo peso molecular especial para formar productos pertenecientes al segmento rígido como película para termoformado o soplado de botellas.

El PVC es un material químicamente resistente a líquidos corrosivos, soluciones básicas y ácidas, aceites, detergentes y agua. Esto justifica su aplicación en tuberías para la conducción de agua y drenaje, en la producción de botellas para aceite, vinagre, jugos, shampoos.

Hay ciertos productos en el mercado que requieren un tipo de sellado para garantizar la inviolabilidad del producto, en este caso el contenido de la botella y la publicidad se manejó para shampoo, y generalmente este tipo de productos no cuentan con sello hermético pues el consumidor los abre para percibir su aroma; pero en caso de necesitarlo, el sello de seguridad que se propone es el que se conoce como inducción de aluminio.

Con el sellado por inducción de aluminio se prolonga la vida útil del producto ya que brinda hermeticidad al contenido, además de mostrar evidencia de violación del envase y evita el derrame del producto.

El sellado por inducción es un proceso de calentamiento sin contacto que logra el sello hermético de un recipiente con una tapa que incluye lámina de aluminio. El proceso exige poca o ninguna modificación a una línea de empaque existente.

El material del sello consiste en capas de cartón, cera, aluminio y un polímero. El polímero debe ser compatible con el material del recipiente y capaz de adherirse a la boca del recipiente. El proveedor de la tapa fabrica el material del sello interior con troquel y lo coloca dentro de la tapa.

El proceso de sellado tiene lugar después de llenar los envases. Las tapas se colocan y se aprietan convencionalmente en los envases ya llenos. Posteriormente los envases pasan debajo del cabezal de sellado. Se induce una corriente electromagnética en la lámina de aluminio, creando un efecto de calentamiento a modo de resistencia. Esto produce dos efectos; por un lado, el calor funde la capa de cera utilizado en el proceso de fabricación para unir la capa de aluminio con la del cartón, de esta manera separando las dos. por otro, el calor funde el polímero, soldando el aluminio herméticamente con el borde del envase.

Si los materiales de envase y sello son los adecuados, casi todos los productos se pueden sellar. Los envases de plástico son los más fáciles de sellar. Normalmente es necesario tratar un envase de vidrio para que la boca acepte el sello.

Por todo lo anterior se puede concluir que el sellar por inducción provee evidencia de adulteración para la protección del consumidor; el sello mantiene la frescura del producto durante más tiempo y produce una hermeticidad que reduce devoluciones.

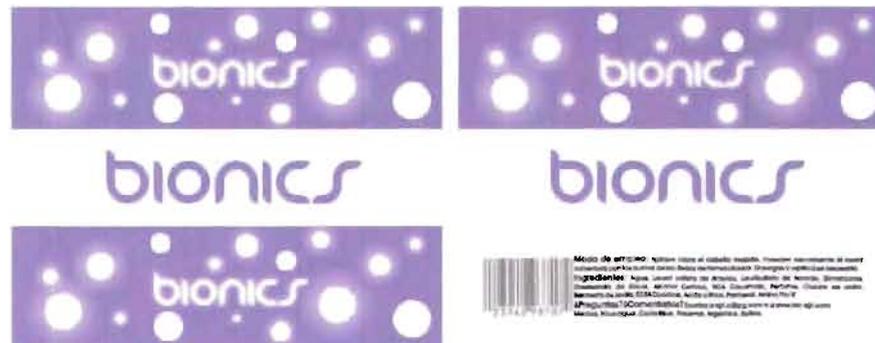


La producción de la taparosca se propone en inyección de polietileno, teniendo en cuenta que no habría ningún tipo de problema de compatibilidad.

Para la colocación de la publicidad se propone que sea en los lados más angostos de la botella, estas etiquetas contendrán la información de la marca y los datos que exige el producto para su correcto uso.



ETIQUETADO



En la parte superior se muestran las etiquetas que se proponen para la botella; al proponer su uso para shampoo necesariamente tienen que estar protegidas contra la humedad, este proceso se conoce como laminado plástico. Es relativamente más costoso que el barniz ultravioleta pero es más resistente y durable.

Para la taparosca se propone que el logo vaya serigrafado.

La botella tiene en su interior la capacidad de 620 ml.



ERGONOMÍA

Las botellas dispuestas horizontalmente en la estantería de los supermercados o de las tiendas permite que el cliente tome el envase que se encuentre hasta la parte más elevada de la agrupación.

La estructura "escalonada" de la botella permite la sujeción de los laterales.

La tapa tiene de diámetro 30 mm, que es una medida adecuada para un eficiente agarre y sea sencilla su apertura; además de contar con una textura que va a lo largo de la altura de la tapa formada por delgadas tiras que evitan que se rebale la tapa al momento de abrir la botella.



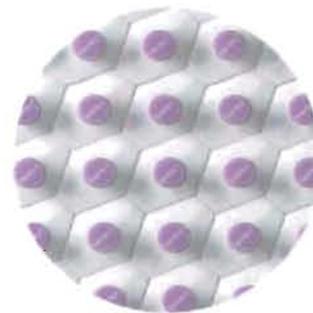
ESTÉTICA

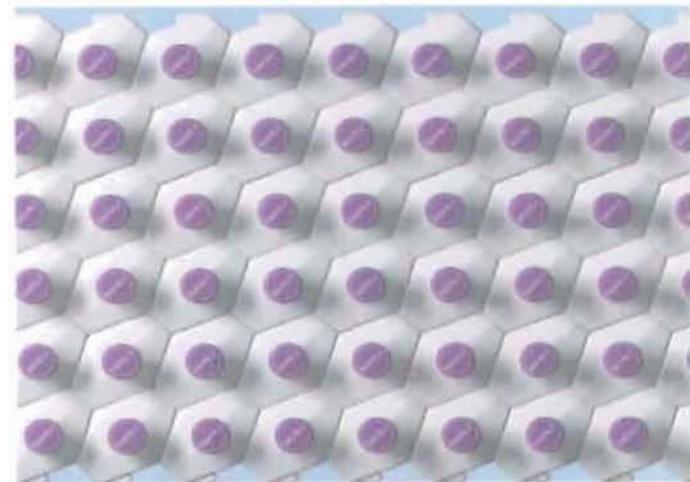
Debido a que se propone que sea un envase genérico, el segmento sociocultural al que se dirige es amplio, así como los posibles líquidos que se pueden envasar. Es aquí donde la publicidad realiza un papel fundamental al diferenciar con la marca, colores, etiquetado, entre otros, la función y cometido del contenido del envase.

Los gráficos y publicidad que se manejó específicamente para el caso de esta botella es para shampoo, especificando en donde puede ir colocado el etiquetado y las instrucciones para su uso.

Básicamente la configuración de la botella responde a la necesidad de "interpretar" industrialmente la textura externa de un fruto y que los elementos en conjunto generaran su propia forma de exhibirse.

130



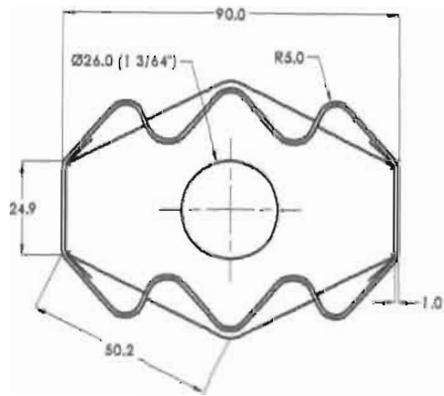


ESTANDES EXHIBIDORES

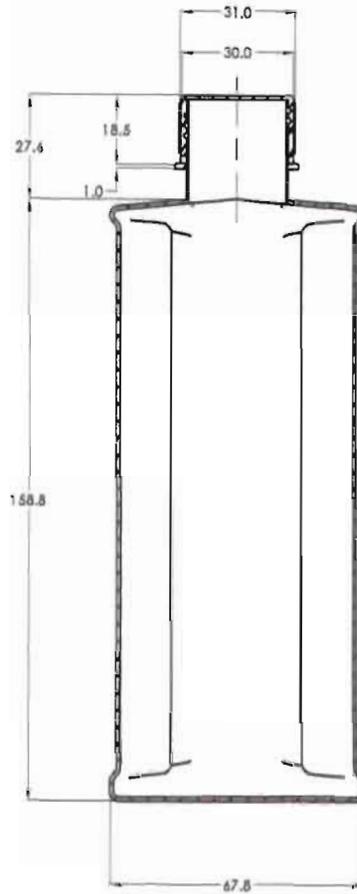
ESTANDES EXHIBIDORES

SISTEMAS EXHIBIDORES

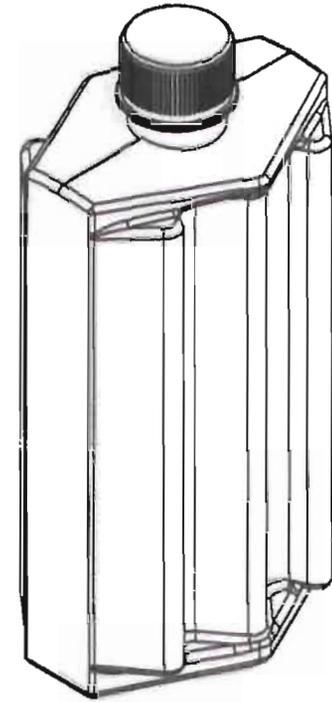
No.	COORD.	MODIFICACIONES	FECHA	AUTORIZÓ



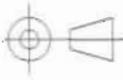
CORTE E - E



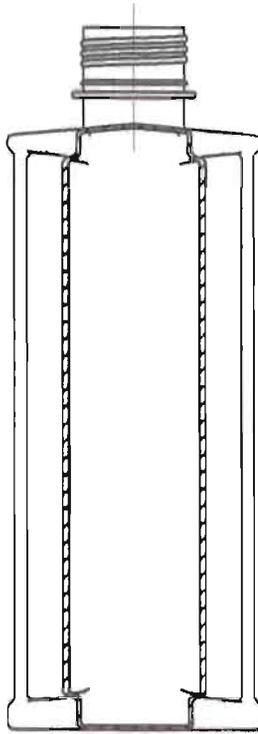
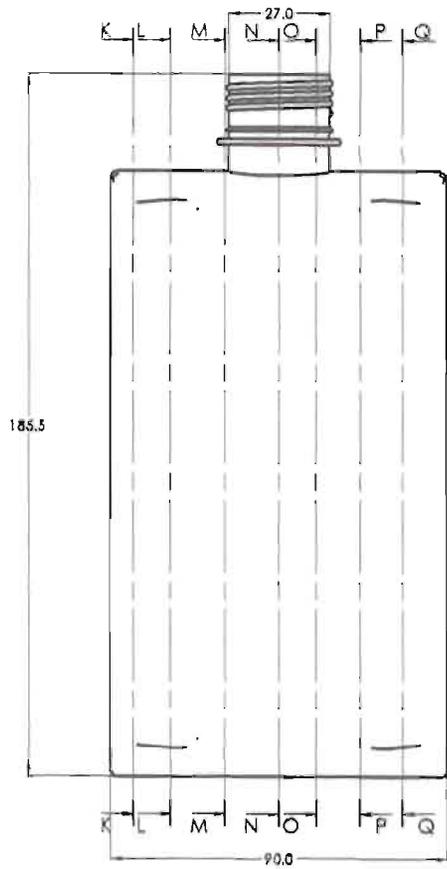
CORTE F - F



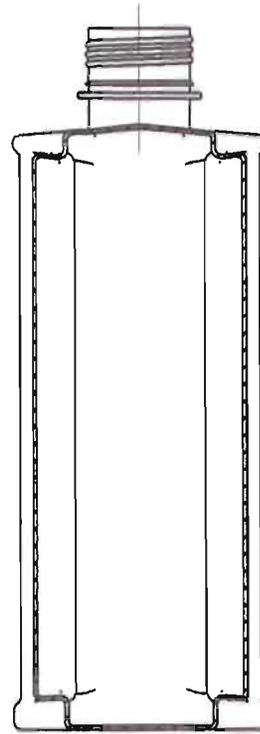
Isométrico

Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:2
BOTELLA		A4	
Cortes e Isométrico		Cotas: mm	15 / 19

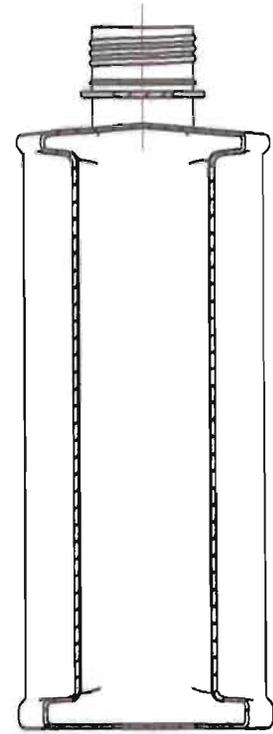
No.	COORD.	MODIFICACIONES			FECHA	AUTORIZÓ



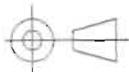
Corte K - K



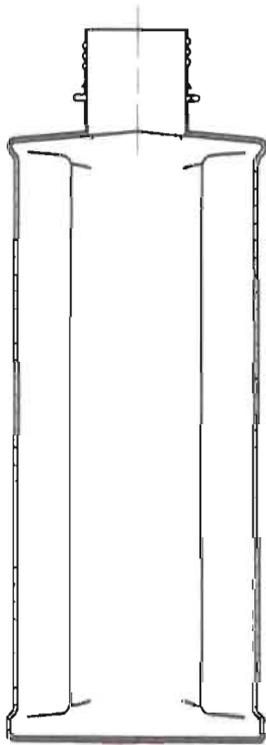
Corte L - L



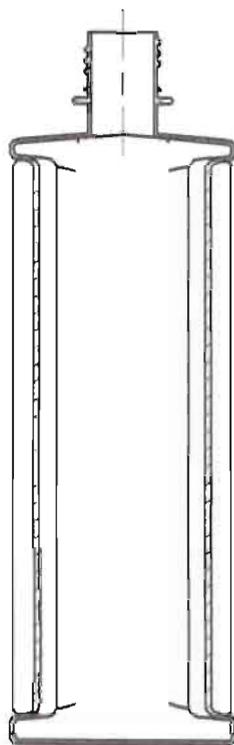
Corte M - M

Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:2
BOTELLA		A4	
Cortes (CUERPO)		Cotas: mm	17 / 19

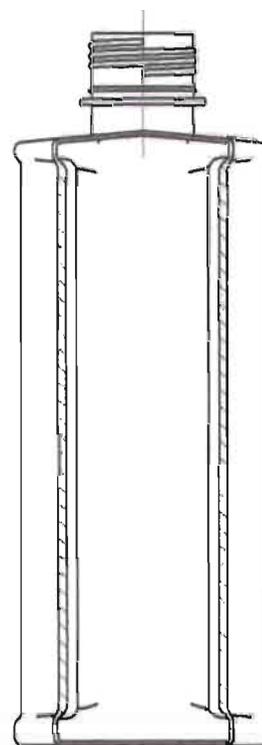
No.	COORD.	MODIFICACIONES	FECHA	AUTORIZÓ



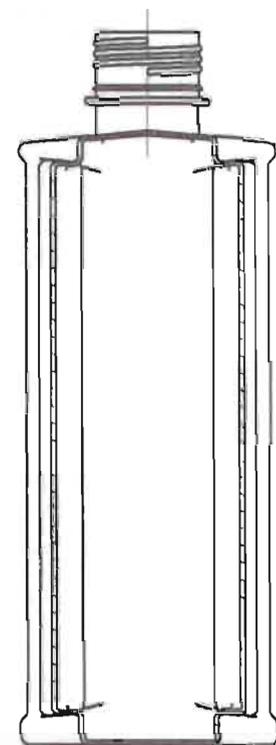
Corte N - N



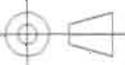
Corte O - O



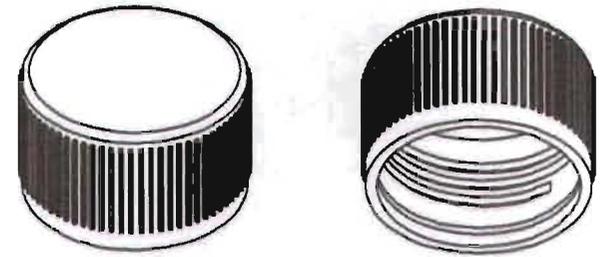
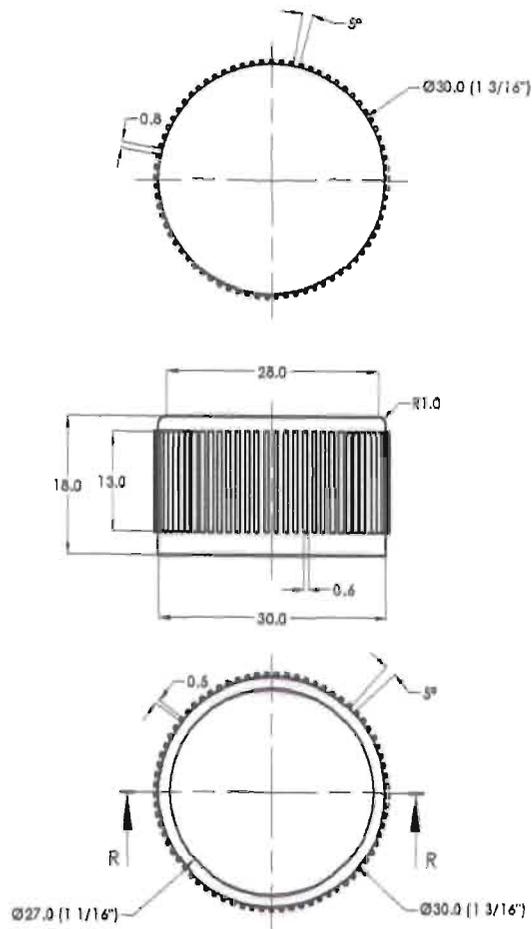
Corte P - P



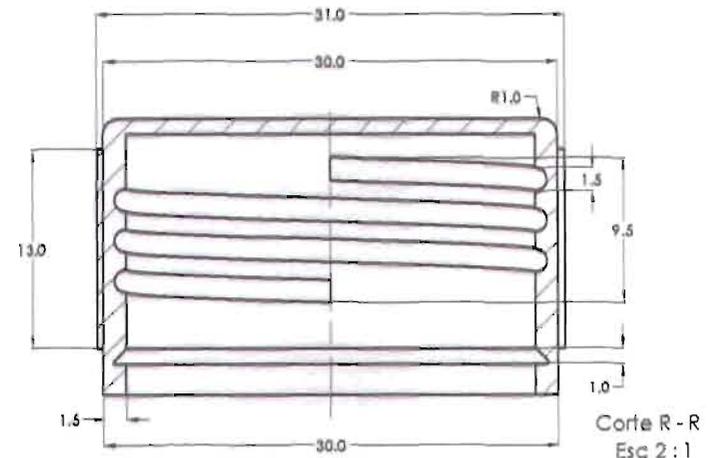
Corte Q - Q

Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:2
BOTELLA		A4	
Cortes (CUERPO)		Cotas: mm	18 / 19

No.	COORD.	MODIFICACIONES	FECHA	AUTORIZÓ



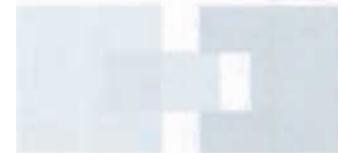
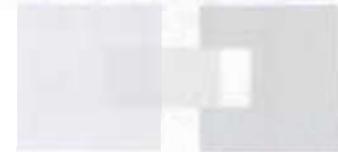
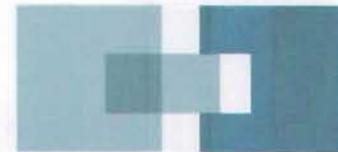
Isométrico



Corte R-R
Esc 2:1

Medel Jocelyn	CIDI UNAM	Fecha: 31-08-05	Esc: 1:1
BOTELLA		A4	
Plano por pieza (TAPA)		Cotas: mm	19 / 19

CONCLUSIONES



**EL ANÁLISIS BIOLÓGICO. UNA ALTERNATIVA PARA
EL DISEÑADOR INDUSTRIAL**

EL ANÁLISIS BIOLÓGICO, UNA ALTERNATIVA PARA EL DISEÑADOR INDUSTRIAL

El desarrollo de este proyecto partió de la necesidad de encontrar un punto en común que relacionara aspectos de la naturaleza que pudieran ser aplicados en un objeto de Diseño Industrial. El proceso que se siguió fue muy peculiar, ya que el hecho de diseñar un sistema de exhibición en donde la estructura o forma anteciedera a la necesidad, marca un camino diferente para abordar un proyecto de diseño.

La comunicación e interacción entre estas disciplinas, la Biología y el Diseño Industrial, dieron como resultado un diálogo con un idioma común, estimulando la circulación de ideas y conceptos.

Constantemente nos enfrentamos al hecho de que el conocimiento y su aplicación se realizan de forma aislada, pero este proyecto requirió captar cada elemento perteneciente a un todo.

Sin duda alguna el hombre se ha percatado que la comprensión de la naturaleza puede guiarnos para crear formas y soluciones necesarias en nuestra vida cotidiana, ya que contiene elementos que han evolucionado a través de millones de años y se han perfeccionado para que sus funciones se realicen con un mínimo gasto de energía.

Nada de lo que se observa en la naturaleza es fortuito, todo tiene una razón de ser y responde a las condiciones que le rodean, la estructura de una cactácea responde a la necesidad de almacenar agua; las hojas de una planta tienen la disposición exacta para que una no interfiera con los procesos de fotosíntesis que tiene la otra.



El proceso fundamental que se requirió fue a través de los sentidos, una exploración sensorial que nos adentrara en lo más íntimo de la estructura de las plantas o frutos propiciando la coordinación entre la función óptica y la síntesis mental que se hace de las características observadas.

Las plantas han llegado a formas de equilibrio cuya variabilidad es casi inexistente, llegando a un nivel de más alta simetría en donde todas las diferencias o deformaciones posibles se han eliminado.

Llegar a los resultados que se presentan no fue tarea fácil, es labor del Diseñador Industrial decantar toda la información y aplicarla de forma tal que interprete los deseos de las personas interesadas en el proyecto, en mi caso fue particularmente interesante y todo un reto, pues una disciplina como la Biología tan apegada al Método Científico, brindó una gama de posibilidades en el campo del Diseño Industrial.

Pero en lo que concierne a nosotros como Diseñadores Industriales, nos hace falta mucho camino por recorrer, la aplicación de la naturaleza a cuestiones técnicas se encuentra en niveles básicos, es nuestra misión que esta aplicación sea lo más "naturalmente" posible llegando a diseños "orgánicos" no sólo en el aspecto formal, que el diseño de nuestros productos se incorporen al proceso natural de nuestro planeta y dejar de transgredir nuestro entorno, la llegada de ese punto marcará no sólo el posicionamiento de nuestro producto en el mercado, sino en todo en un sistema donde cada elemento se relaciona con muchos más.

BIBLIOGRAFÍA

- VIDALES Giovannetti Ma. Dolores, *El envase en el tiempo*, Editorial Trillas, México DF, 1999.
- LOSADA Alfaro Ana María, *Envase y embalaje Historia, Tecnología y Ecología*, Editorial Designio, México, 2000.
- RALSTON Trudy & FOSTER Eric, *How to display it*, Art Direction Book Company, New York U.S.A, 1990.
- COSTA Joan, *Envases y Embalajes, factores de economía*, IMPI Instituto de la pequeña y mediana empresa industrial, España, s/f.
- STAFFORD Cliff, *Diseño de Escaparates y Puntos de Venta*, Gustavo Gili, México, 1993.
- CERVERA Fantoni Angel Luis, *Envase y Embalaje*, ESIC Editorial, España, 1998.
- PEINADOR Juan, *Merchandising*, Apuntes ESIC, España, 1994.
- LITINETSKI I.B., *Iniciación a la Biónica*, Barral Editores, Barcelona España, 1975.
- YAHYA Harun, *Para las personas de entendimiento*, Ta-Ha Publishers, Gran Bretaña, 1999.
- FERNÁNDEZ de Lara Martín et al, *Doce mil grandes, Los mil grandes de la pintura*, Promexa, México, 1982.
- BRONOWSKY Jacob, KEPES Gyorgy, *La estructura en el arte y en la ciencia*, Novaro S.A, México, 1970.
- MARZOCCA Angel, *Taxonomía vegetal (nociones básicas de)*, IICA Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura, Sn José Costa Rica, 1985.
- CRONQUIST Arthur, *Introducción a la Botánica*, Continental S.A. México, 1975.
- AMPARO García Luis et al, *Morfología Vegetal*, Universidad politécnica de Valencia, España, 1988.
- DOMÉNECH J.M. Thomas, *Atlas de botánica*, Jover, Barcelona, serie 4, 1971.
- KEPES Gyorgy, *La estructura en el arte y en la ciencia*, Novaro S.A, México, 1970.
- SMITH Cyril Stanley, KEPES Gyorgy, *La estructura en el arte y en la ciencia*, Novaro S.A, México, 1970.



WWW

- <http://mx.geocities.com/unamosapuntos2/ligas/mercadotecnia/mercadotecnia.htm>
- <http://pub.ufasta.edu.ar/ohcop/bionica.html> Glosario de Carlos von der Becke
- <http://www.ideafinder.com/history/inventions/story015.htm>
- <http://www.sicelub.com.mx/pdfs/impacto.pdf>
- <http://www.octanorm.com>
- <http://www.envapack.com/Topic9.html>