

9  
2ej

**LINEA DE ACCESORIOS DE PLATA  
PARA SERVICIO DE MESA**

tesis

que para obtener el título de

**licenciado en diseño industrial**

presenta

**roxana gómez puig**

cidi unam 1993

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **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 está 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.

## INDICE

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
Antecedentes	
Enfoque	
<b>Capítulo 1</b>	<b>12</b>
Objetivo	
Metodología	
Perfil del producto	
Estimación de oferta y demanda	
<b>Capítulo 2</b>	<b>21</b>
Estética	
Función	
Ergonomía	
Memoria y desarrollo	
<b>Capítulo 3</b>	<b>40</b>
Procesos	
Lay out	
<b>Capítulo 4</b>	<b>46</b>
Planos técnicos	
<b>Capítulo 5</b>	<b>47</b>
Estudio financiero	
Monto de la inversión	
Pronóstico de ventas	
Gastos de operación	
Valor presente	
<b>Bibliografía</b>	<b>57</b>

# INTRODUCCION

antecedentes  
enfoque

## INTRODUCCION

Tomando en cuenta que México es el país con mayor producción de plata en el mundo, sería lógico pensar que ésta es una de las principales entradas de divisas a nuestro país.

Desgraciadamente no es así ya que existe una crisis a nivel mundial con respecto a los precios de la plata, lo cual ha traído como consecuencia un excedente de material en bruto que no se puede vender ni exportar, ya que su precio de extracción es mayor a su precio en el mercado mundial.

Sin embargo, el mercado de los Estados Unidos; compró en 1990 \$3600 millones de dólares en accesorios para servicios de mesa de plata, de los cuales México participó con sólo \$41 millones de dólares. Lo cual quiere decir que, a pesar de la crisis existente, hay un mercado dentro de los Estados Unidos que compra este tipo de objetos y que sin embargo México no ha sabido aprovecharlo.

A pesar de todo esto, existe un gran movimiento en la transformación de la plata, sobre todo para joyería, pero el tipo de producción impide que exista un volumen considerable para su exportación.

En base a este planteamiento, pienso que el Diseñador puede aportar sus conocimientos para lograr una serie de objetos que estén dirigidos a un mercado en el extranjero y que puedan ser producidos industrialmente para poder satisfacer los volúmenes que se requieren.

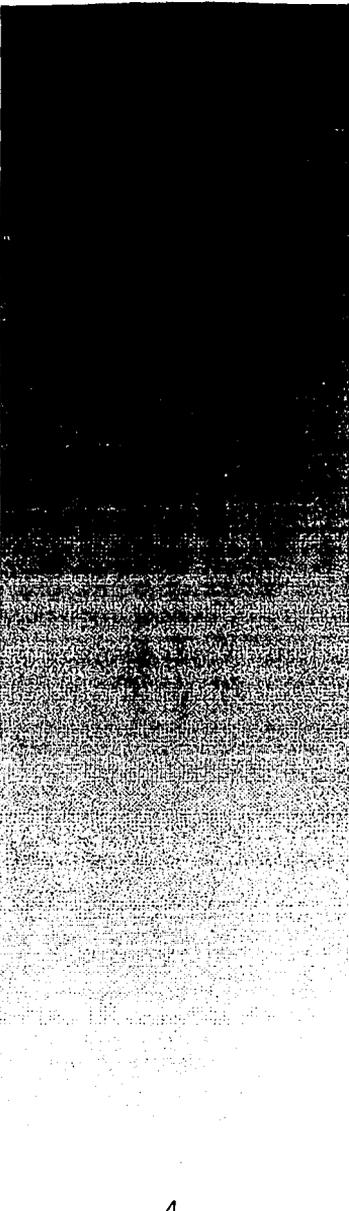
## ANTECEDENTES

La platería en México ha ocupado un lugar muy especial tanto histórica como artísticamente.

Hacia el año 700 de nuestra era, los Toltecas se inician en el trabajo de la metalurgia, siendo los precursores de esta disciplina en el antiguo México. Civilización con grandes dotes artísticas, crearon bellas piezas y comenzaron a difundir sus conocimientos y técnicas. Todas las civilizaciones en las que influyeron; directa o indirectamente, desarrollaron una increíble habilidad para el trabajo del oro y la plata.

La riqueza metalúrgica y artística de América, se hizo presente en la joyería y la orfebrería. Así lo demuestran los pocos hallazgos arqueológicos en diversas partes del país y las crónicas de los conquistadores, algunos de los cuales quedaron maravillados con la riqueza y la finura en los trabajos (aunque esto no bastó para evitar el saqueo y la fundición de la mayoría de las piezas).

La orfebrería, así como la plumaria y la lapidaria, fueron desarrolladas por una "élite" artesanal; los teocuitlapizque fueron los aristocráticos artesanos que, aunque en grado inferior a los amanteca o artistas de la pluma, elaboraron los maravillosos ejemplos que poseemos. Tuvieron por deidad tutelar a Totec Xipe-Tótec, Dios de la primavera, de los orfebres y de las flores. Dentro de ese gran orden, producto de la extraordinaria organización social que privó en el México precolombino, el gremio de los orfebres se encontraba dividido en dos grandes grupos que constituyeran las correspondientes especialidades: los fundi-



dores y los martilladores.

Es difícil aceptar que la herramienta usada por los orfebres prehispánicos haya producido tan excelsos ejemplos, cuya calidad comenta el Padre Motolinía diciendo:

"Los plateros de esta tierra faltantes los instrumentos y herramientas para labrar de martillo; pero una piedra sobre otra hacen una taza llana y un plato, más para fundir una pieza o una joya de vacío hacen ventaja a los plateros de España, porque funden un pájaro que se anda la lengua y la cabeza y las alas, e vacían un mono y en las manos pónenle unos trebejuelos que parece que baila con ellos; y lo que es más, sacaban una pieza la mitad de oro y la mitad de plata, y hacían un pez, las escamas la mitad de oro y la mitad de plata una escama de plata y otra de oro, que de esto se espantaron mucho los plateros españoles."

La información contenida en este párrafo, es suficiente para darnos cuenta del dominio técnico que los orfebres tuvieron en la fundición de los metales.

Por medio de la técnica del martillaje lograron trabajos muy apreciables, realizados en láminas tan delgadas como un papel y en las que se repujaba con la ayuda de un punzón el tema o temas escogidos. El diseño era aportado por el pintor o Tlacuilo y, su trazo, seguido fielmente en el oro o la plata por el orfebre.

La complicada técnica de la fundición,

que hasta la fecha no ha sido aclarada totalmente, está expresada y descrita en el Códice Florentino:

Con carbón finamente molido al que se mezclaba una pequeña proporción de arcilla, era lograda una pasta que, perfectamente amasada, formaba una sola y compacta unidad que se exponía al sol por algún tiempo para obtener el máximo endurecimiento. Con una raedera de cobre se esculpía la forma que iba a fundirse, esto es, un rostro, una cabeza de águila o serpiente, una calavera, etc. que como antes ya se expresó, eran diseñados por el tlacullo. Acabado de esculpir este núcleo, se le cubría con una delgada y fina película de cera, previamente hervida para purificarla y a la que se le añadía copal, clarificándosele por filtración a fin de quitarle toda impureza. El adicionar copal a la cera tenía por objeto darle más cuerpo y hacerla, por lo tanto, mas dura y resistente. La cera, de hecho, era amasada en una piedra plana, lo que le daba homogeneidad; posteriormente, era laminada con un rodillo de madera sobre una piedra lisa, debiendo quedar la lámina de cera como "una tela de araña". Con esta tela, se cubría el carbón esculpido rellenando todos los huecos; trabajo muy minucioso que requería cuidado extremo, pues de no quedar perfectamente llenos los huecos, al cocimiento aparecerían imperfecciones. La fijación de la mencionada cera sobre el núcleo de carbón esculpido, se lograba por medio de pequeñas astillas de madera. Después se cubría con una gruesa capa de polvo de carbón; para terminar, se colocaba otra envoltura, la concha que rodeaba al molde y lo abrasaba por todas partes.

bién de cera, que era el paso por donde penetraba la plata fundida proveniente de un crisol de carbón y barro. Una vez fundida la pieza se le bruñía con una piedra dura de cuarzo, ágata o jadeíta y se le daba un baño de alumbre. Se terminaba la pieza con un pullimento por frotación.

Aunque el dominio del proceso a la cera perdida satisfizo o resolvió casi todos los problemas técnicos de la orfebrería, muy posiblemente emplearon la soldadura por caldeoamiento que equivaldría a un sistema autógeno de soldadura.

La joyería fué mas allá al engastar piedras preciosas o semipreciosas en algunos de sus ejemplos, como pueden ser los bezotes, orejeras y pectorales a los que se cubrió con un minúsculo mosaico de diminutas laminillas de turquesa, formando espléndida combinación cromática.

Al llegar los españoles, la conquista espiritual estaba muy por detrás de la verdadera conquista del oro y la plata. Ante la avidez del español por estos metales, los indígenas llegar a pensar que los dioses de aquellos hombres eran el oro y la plata.

Cortés enviaba al Rey lingotes de oro y plata que habían sido hermosas piezas indígenas. Cobraba tributo a los señores de los alrededores en producto de estos metales. Los conquistadores mandaban fundir piezas grandes y vistosas para lucir en su atuendo o en su casa.

Cuando los orfebres venidos de Europa se establecieron en la Nueva España, con sus técnicas especiales, con sus instrumentos y con el diseño peculiar de

sus piezas, trataron de defender su oficio organizándose en gremio. Se prohibió a los Indígenas el oficio de platero y era severamente castigado a quien lo ejerciera sin pertenecer al gremio.

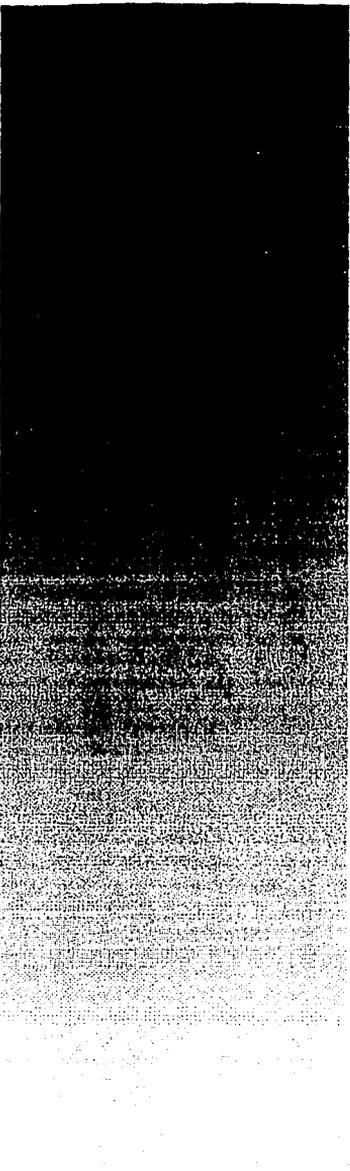
Cuando algún mozo indígena del taller del platero aprendía en secreto a fabricar las piezas españolas que se vendían a buen precio y a escondidas la fabricaba por su cuenta, se decía que estaba "robando el oficio" y se le castigaba.

El gremio de plateros llegó a ser el más importante de la Nueva España y tenía el derecho de encabezar las procesiones virreinales. Tenían algunos privilegios sobre los demás gremios; sólo ellos podían vestir de seda, como las jerarquías más altas de la sociedad y tenían derecho de república, es decir mayores derechos civiles.

Para controlar mejor a quienes ejercían el oficio, todos los establecimientos de artesanos de la plata fueron concentrados en una misma calle, que recibió el nombre de Calle de Plateros.

En esa veneración del hombre por la plata, se desarrolla la historia de México. Durante toda la colonia, las diferentes corrientes artísticas se van reflejando en la platería, las piezas van cambiando de valor y de forma conforme la moda y la economía van cambiando.

Para la clase alta, la plata tiene el valor de su peso y mandan fundir las piezas antiguas para hacer nuevas en los estilos artísticos que llegan del Viejo Mundo. Así, el arte de la orfebrería se ve influido por las corrientes de los siglos XVI, XVII y XVIII, desde el barroco, hasta el neo-



clásico y desde la joyería hasta el arte religioso.

A lo largo del s. XIX y como causa de la guerra de Independencia y de Reforma el oficio es prácticamente olvidado y dejado de lado. Aunque, sin producir piezas de gran importancia, existían comunidades que lo seguían practicando gracias a su geografía y cercanía con los yacimientos de plata, como es el caso de Zacatecas, Iguala, y Guanajuato. Pero la clase alta mantuvo su gusto por la plata y adquirió piezas elaboradas en Europa especialmente en Francia.

En el siglo XX con el fin de la Revolución comienza un renacimiento dentro de la platería gracias a la revalorización de las artesanías y tradiciones. Particularmente dentro de la platería, se le debe agradecer a un norteamericano este renacimiento: William Spratling. Enamorado de la ciudad de Taxco aprendió la técnica de los plateros de Iguala y llevó el oficio olvidado de regreso a la ciudad en la que hoy se encuentran los más bellos y variados ejemplos: Taxco.

Así se crea el estilo Spratling usando las mismas técnicas pero con nuevas líneas. Creó una escuela artística basado en las raíces prehispánicas y logró numerosos ejemplos de arte mexicano. A este estilo hoy se le conoce como "Estilo Taxco".

## ENFOQUE

La idea de realizar esta tesis, nace con la iniciativa de consultar el "Boletín de Oportunidades Comerciales" que edita el Banco de Comercio Exterior en el cual se enlista una serie de productos con demanda en diferentes países; con el fin de localizar un producto con un mercado existente y que fuera requerido en el extranjero. Así, en los boletines del último trimestre de 1991 encuentro 3 empresas norteamericanas que requieren de este tipo de objetos o de orfebrería en general.

Por otra parte, teniendo en cuenta que México ocupa el primer lugar en producción de Plata en el mundo con 2153 toneladas métricas al año, debemos aprovechar y explotar nuestro recurso natural más importante.

En realidad la industria minera presenta un panorama desalentador en cuanto a la crisis económica:

"El final de la década de los ochenta fue trágico para la minería mexicana, luego de que los precios se desplomaron a nivel internacional y se mantuvieron las restricciones al desarrollo del sector, así como la fuerte presencia económica del Estado. La mayor parte de los productos mineros sufrieron una fuerte depresión. Oro, cobre, plata y bronce entre otros, llegaron a niveles récord a la baja en donde los costos de producción para muchos países fue superior a los del mercado, por lo que tuvieron que cerrar.

Bajo tal perspectiva, todos los productos mineros están a la libre cotización internacional y si bien es cierto

que México perdió competitividad por descapitalización y avejentamiento de su tecnología, ahora, la meta es recuperar el mercado en base de lograr tecnología de punta e ingresar a las grandes corrientes del mercado."<sup>1</sup>

La producción de México en relación con los demás países durante 1991 era la siguiente (en millones de onzas):

MEXICO	74.2
ESTADOS UNIDOS	60.8
PERU	56.9
URSS	53
CANADA	40.6

Por otra parte las exportaciones en 1991 se presentaron de la siguiente manera:

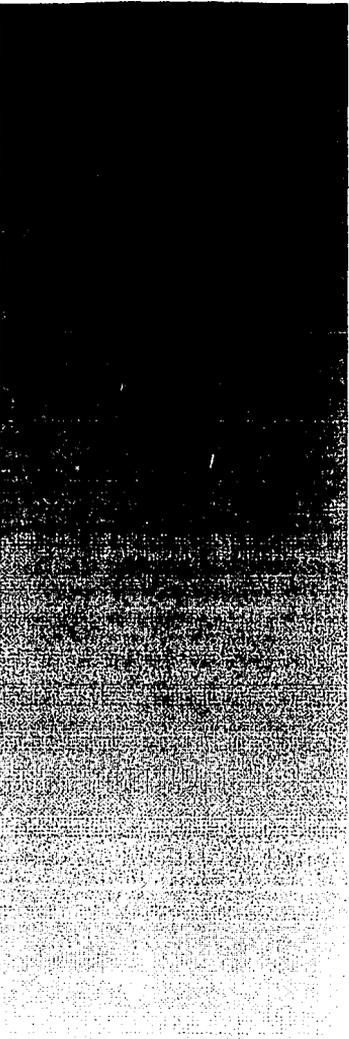
Exportaciones generales de México	13,500 millones dls.
Exportaciones de minería: 6%	1,106 millones dls.
Exportaciones de plata de este total: 20%	221 millones dls.

Dentro de la plata la exportación se realiza de dos formas: la directa que abarca al 22% de la producción nacional y la indirecta, cuya venta se realiza en los puntos turísticos y que representa al 30% de las piezas de plata que se producen.<sup>2</sup>

Estas cifras se refieren a la plata que se

<sup>1</sup> Revista *Mundo Ejecutivo* no 149 Sept. 1991

<sup>2</sup> Revista *Vida Industrial* Sept. 1991 pagina 27



exporta en forma bruta, es decir sólo como materia prima (la que se vende en puntos turísticos está cuantificada por peso, sin importar el trabajo). Sobre las exportaciones de plata transformada en objetos, no hay realmente mucha información pero existe el dato de que en 1990 Estados Unidos importó 3,200 millones de dólares en accesorios para servicio de mesa en plata de los cuales 41 millones de dólares en productos provenían de México.

Esto me hace pensar que todos los países que compran plata en bruto a México, utilizan gran parte de ella para transformarla en objetos de uso diario. Sin embargo México, que posee los más ricos yacimientos no ha podido desarrollarse en cuanto a este tipo de aplicación.

# CAPITULO uno

objetivos  
metodología  
perfil del producto

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de esta tesis es el de desarrollar una línea de productos en plata para exportación con el fin de crear objetos de uso que satisfagan las necesidades de ciertos mercados en el extranjero.

De esta manera pienso contribuir para lograr una adecuada explotación y aplicación de uno de los recursos naturales más importantes con que cuenta nuestro país: la plata.

Siendo México el primer productor de este mineral en el mundo, creo que se debe aprovechar y canalizar adecuadamente este producto para así poder competir mundialmente con los demás países que se dedican al trabajo de la platería, y al mismo tiempo, lograr allegar divisas al país.

### OBJETIVO PARTICULAR

El objetivo particular de este proyecto de tesis es el de diseñar una línea de accesorios para servicio de mesa en plata a través de la cual, pueda yo crear una pequeña empresa que, apegada a la filosofía de la U.N.A.M., produzca beneficios al país generando empleos y produciendo utilidades que, al mismo tiempo que se traducirán en divisas e impuestos, me darán beneficios económicos y una fuente de ingresos a través de la cual, la empresa pueda crecer y llegar a cumplir óptimamente el objetivo general para el cual fue creada.

## **METODOLOGIA**

Para poder llevar a cabo este proyecto de tesis, se debió pasar por una serie de etapas las cuales fueron proporcionando poco a poco las pautas para llegar al presente trabajo.

La idea de llevar a cabo este proyecto, surgió del concepto de elegir un producto que contara con un mercado y una demanda detectados. Con este fin, como ya señalé anteriormente, consulté el boletín de oportunidades comerciales que edita el Banco de Comercio Exterior el cual contiene una serie de productos mexicanos con demanda en el extranjero o y los datos de los compradores en los países demandantes.

Así fue como elegí el presente tema y comencé a investigar para poder recabar la información necesaria para comenzar la etapa de diseño.

Una vez obtenida la información requerida acerca de mercado, demanda, estadísticas, competencia, etc. pude deducir el perfil del producto a diseñar, con las características y conceptos más viables que hicieran del producto el más aceptable dentro del mercado al cual está dirigido.

## PERFIL DEL PRODUCTO

La conclusión acerca del perfil del producto a diseñar fue obtenida después de llevar a cabo una evaluación acerca de las preferencias del mercado al cual está dirigido.

Como este producto es de exportación, es difícil hacer un estudio de mercado de campo, ya que para esto me debería trasladar al extranjero para llevar a cabo el estudio en el lugar al cual está dirigido el producto; y esto implicaría un gasto que no estoy en condiciones de hacer, entonces decidí basarme en el tipo de producto que prefiere el comprador final.

Para esto, elegí en primer lugar, el destino final al cual estaría dirigido el producto y se decidió que este lugar sería la costa Este de los Estados Unidos de Norteamérica, específicamente la Ciudad de Nueva York.

Los parámetros para la elección estuvieron basados en el hecho de que los Estados Unidos es el país que compra más productos manufacturados de plata en el mundo <sup>1</sup>. Elegí a la Ciudad de Nueva York como principal foco de compra, debido a la alta cultura con que cuentan sus habitantes, así como a su alto poder adquisitivo y nivel de vida <sup>2</sup>.

Por otra parte, se hizo una evaluación

<sup>1</sup> Revista *Mundo Ejecutivo* no 37, página 56-57

<sup>2</sup> Revista *Fortune* no 13, sept. 1991 ...ya que ocupa (la Cd. de N.Y.) el primer lugar nacional en cuanto a salarios altos y el segundo en ocupación (94% de la población económicamente activa)... ...ya que cuenta con el primer lugar mundial en cuanto a número de museos per cápita

sobre los productos semejantes (producidos en nuestro país) que este tipo de comprador adquiere, ya sea al venir a México o que compran en su ciudad.

Así llegué a la conclusión de que se sienten altamente atraídos por productos que contengan una fuerte influencia de cultura mexicana, así como alta calidad de manufactura y, si es posible, cierto toque manual o artesanal.

Con base en esto, llegué a deducir un perfil al cual se debía adecuar el concepto final del producto, estéticamente hablando.

Para ello, me basé en un paradigma o estilo prehispánico ya que me parece muy representativo de la cultura mexicana y es muy atractivo para el extranjero que visita nuestro país; este paradigma es el de la cultura Maya, específicamente el área de Chichén Itza en su estilo "Puuc Cheness" que abarca desde el año 500 hasta el 1000 de nuestra era aproximadamente.

En relación con el aspecto funcional, y en base a que el tipo de producto está dirigido a personas con alto poder adquisitivo, es decir de clase socio-económica alta, definí los objetos que habrían de componer la Línea de Accesorios de Plata para Servicio de Mesa como aquellos que cumplan con los requerimientos de un anfitrión al servir una mesa, ya sea con servicio de mesero o de tipo "bufete", y que complementen al servicio de cuchillería y vajilla.

Estos objetos se resumen como los siguientes:

Servilletero	Plato base
Silho	Hielera
Salero/Pimentero	Porta-pyrex
Salsera	Frutero
Aceltera/Vinagrera	Jarra de agua

Estos objetos deberán pertenecer todos a una sola línea estética y deberán tener la posibilidad de ser comprados individualmente.

Por otra parte y apegada a las condiciones que un producto de Diseño Industrial debe cumplir, los productos deberán ser manufacturados con procesos industriales, en lotes de producción adecuados a la demanda y capacidad de producción de la micro-industria que se creará con este fin. De la misma manera deberán tener cierto grado de originalidad en cada pieza, logrado con un acabado a mano, lo cual genera un valor agregado al objeto y así obtener objetos diferentes entre sí aún cuando hayan sido fabricados industrialmente.

## ESTIMACION DE OFERTA Y DEMANDA

La oferta y la demanda de un producto consisten en los datos que se tienen acerca de las cantidades que un mercado compra o ha estado comprando durante un período de tiempo y los productos que satisfacen esta solicitud de compra.

En el caso de la Línea de Accesorios de Plata para Servicio de Mesa, la demanda fue detectada, como ya dije a través del "Boletín de Oportunidades Comerciales" en el cual se encuentran las siguientes compañías importadoras dentro de los Estados Unidos que están demandando este tipo de productos.

### "ORFEBRERIA"

Silver Lion Enterprises, Inc.  
338 19th Street  
Atlantic Beach, Fl. 32233  
Tel (904) 249 0611  
FAX (904) 246 0174  
Actividad: importadora/distribuidora  
At'n Edward F. Straus

### "ACCESORIOS DE PLATA"

Ivette Perez, Inc.  
420 Polciana Island Drive  
North Miami Beach, Fl. 33160  
Tel (813) 786 6644  
FAX (813) 785 0443  
Actividad: Agente/representante  
At'n Ivette Stanimiro

"ARTICULOS DE PLATA PARA SERVICIO DE MESA"

Shell Valley Enterprises

Rt 1 Box 69

Platte Center, NE 68653

Chicago, EUA

Tel. (402) 246 2355

FAX (402) 246 3710

Actividad Importador/mayorista

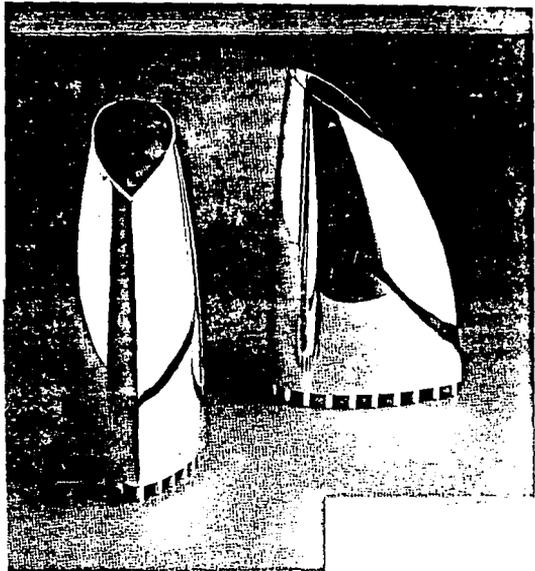
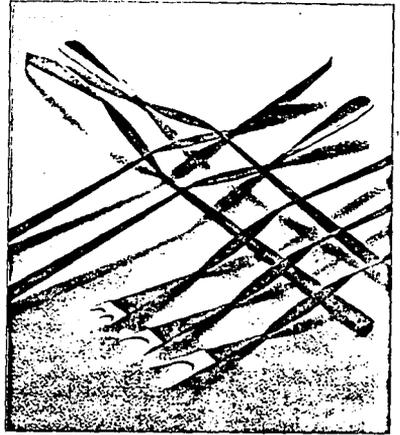
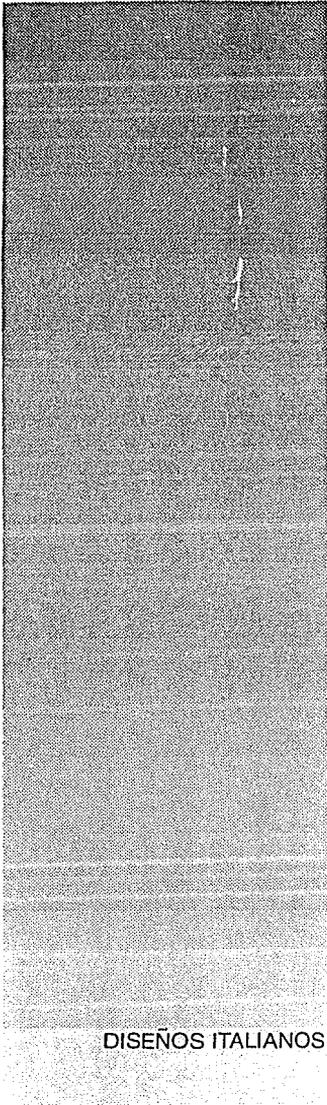
At'n Mr. Swoboda (Gte. ,mercadotecnia)

Por otra parte, obtuve el dato de parte del "World Trade Center" de Dallas, Texas acerca de la cantidad de servicios de mesa de plata que ese país importó durante 1990 y la cual asciende al monto de 3,600 millones de dólares, de los cuales 41 millones de dólares en mercancía de este tipo fueron provenientes de México.

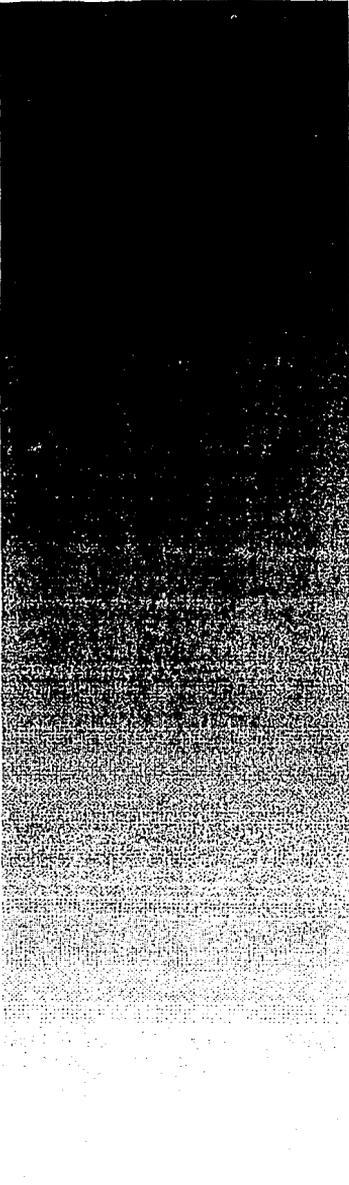
Esto nos está diciendo que, a pesar de que nuestro país es el primer productor de plata en el mundo, no está transformando esta materia prima en productos de Diseño Industrial que tienen una demanda establecida en el extranjero. Al contrario, está vendiendo simplemente la plata para que países como Italia, Francia, Noruega, etc. la transformen en objetos de uso.

Acerca de la oferta, es un poco difícil conocer que productos han estado llegando a la Ciudad de Nueva York y de donde provienen. Lo que si se sabe es que Italia es uno de los principales productores de accesorios para servicio de mesa al igual que Inglaterra.

En cuanto a la tendencia que estos países siguen en sus líneas formales, encontramos al diseño



DISEÑOS ITALIANOS

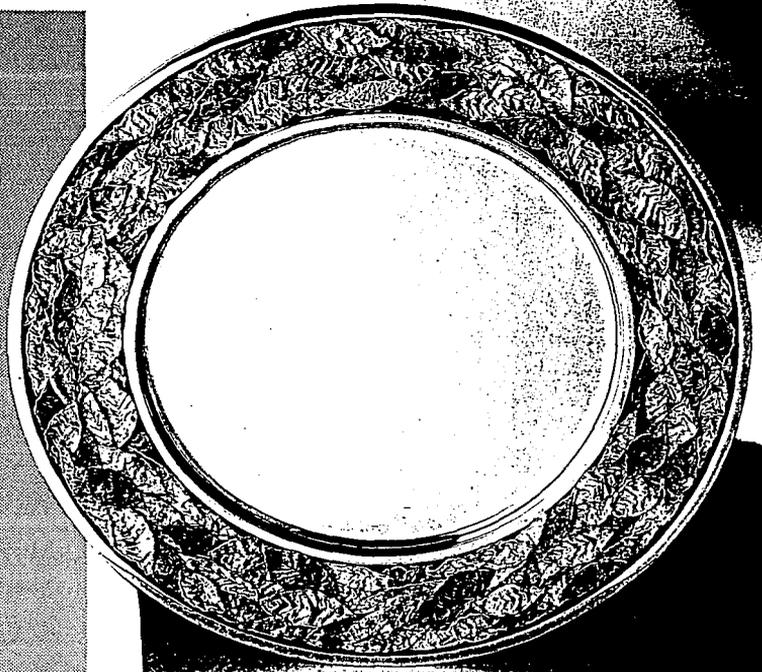


contemporáneo que cada uno ha establecido como propio. El Italiano de líneas orgánicas, muy puro, con un excelente acabado, la mayoría de las veces perfectamente pulido, carente de texturas, y que además ha logrado crear un acabado a la plata (a base de radón) que impide que ésta se oxide o se manche como sucede con la plata tratada normalmente.

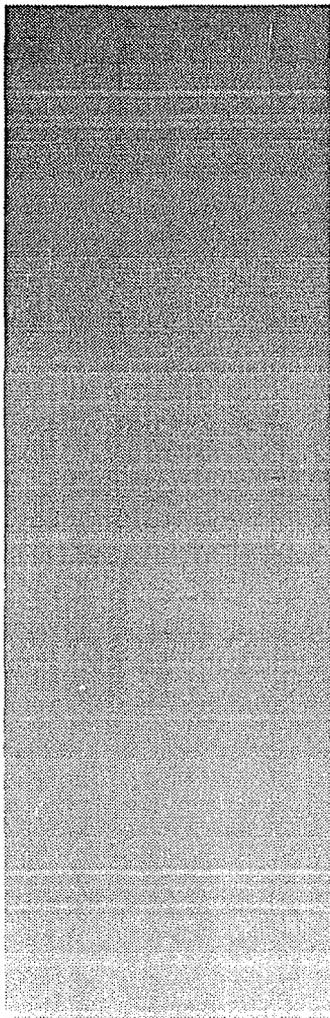
En el caso de los Ingleses con un estilo muy sobrio, serlo, de líneas muy rectas pero con acabados también de altísima calidad, se han destacado por ser los mejores orfebres de los últimos siglos. Los escandinavos también han sobresalido en sus diseños de líneas orgánicas perfectamente logradas y adecuadas a sus piezas.

En México encontramos que no existen este tipo de productos manufacturados en serie, pero los de tipo artesanal mantienen una línea clásica de imitación de estilos antiguos extranjeros y que además satisfacen a un tipo de mercado muy establecido de nivel socio-económico elevado.

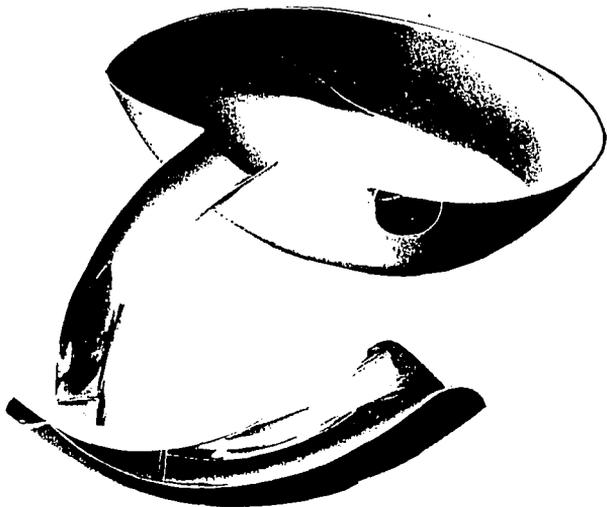
Así, los datos que se tienen acerca de la demanda son realmente pocos, por lo que la estimación de la demanda y del pronóstico de ventas, está basada en la producción que la micro-industria a crear, sea capaz lograr.



DISEÑOS INGLESES

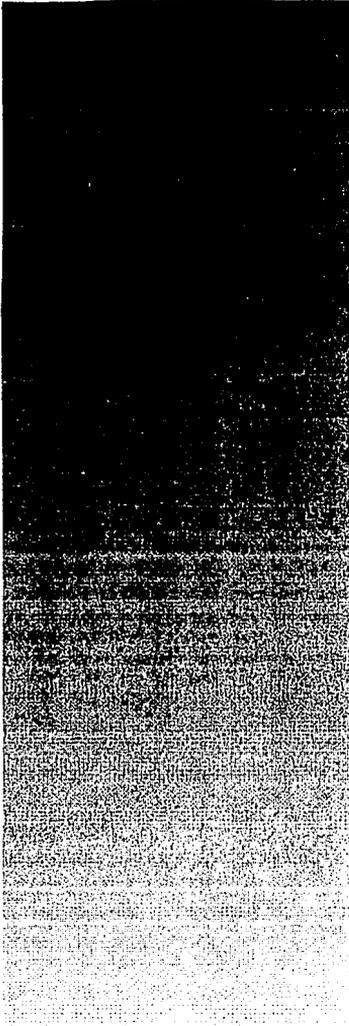


DISEÑOS ESCANDINAVOS



# CAPITULO dos

estética  
función  
ergonomía



## ESTETICA

Todos los productos de Diseño Industrial contienen una determinada función estética. Esta función estética se puede considerar como la relación psicológica de percepción sensorial entre el usuario y el objeto. Es decir que la carga estética que un objeto de uso contenga estará dirigida a las condiciones perceptivas del hombre.

En base a esto y tomando en cuenta la naturaleza de los objetos que conforman la presente tesis, podemos notar que estos deberán contar con una fuerte carga estética. Es por esto que seguí un estricto proceso de diseño en relación con la estética, basada principalmente en el paradigma elegido.

A partir del perfil obtenido, y con el paradigma definido, hice una síntesis visual de éste, llegando a la siguiente conclusión: las características que dominan en los restos del estilo Puuc-Chenes de Chichen Itzá están implícitas en sus legados arquitectónicos los cuales presentan una serie de semejanzas que los distinguen dentro de el área de Chichen Itzá.

Estas características se resumen visualmente de la siguiente forma:



medio arco de paso



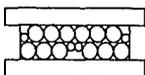
esquinas redondeadas



friso decorado



cornisa moldura lisa con remates a 20°



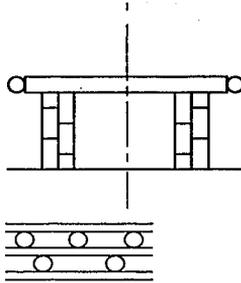
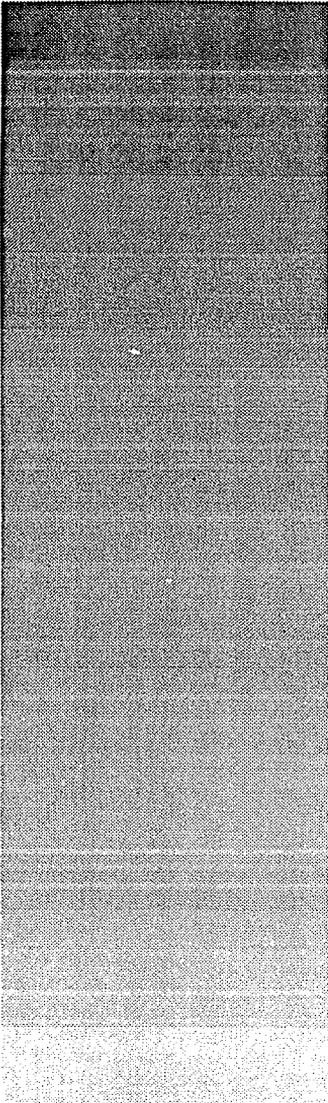
friso



dintel y jambas



paño de fachada liso



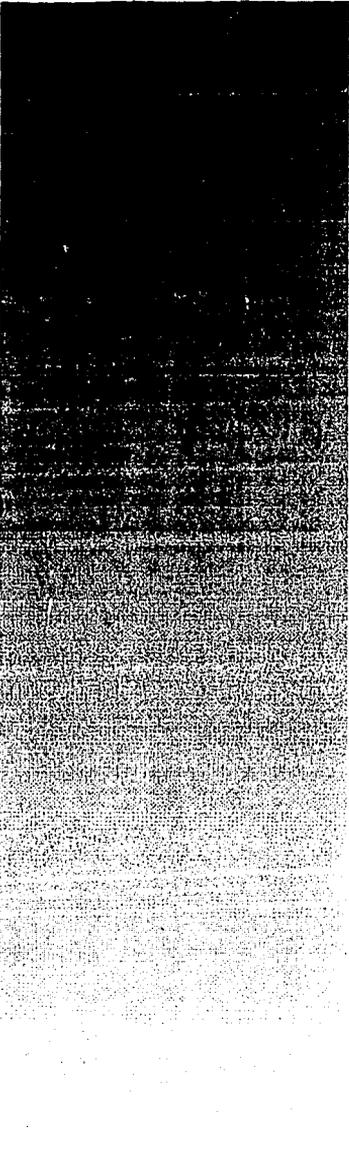
sentido de simetría

elementos que acentúan  
la horizontalidad

dualidad en texturas,  
formas, proporciones y  
dimensiones

Con base en estas características, me fue posible empezar a diseñar formalmente los objetos.

Tomé a la jarra de agua como patrón principal, por ser esta pieza la que presenta mayores limitantes en cuanto a función y ergonomía; de esta manera obtuve un concepto formal al cual se debían adecuar el resto de los accesorios que conformarían esta línea.



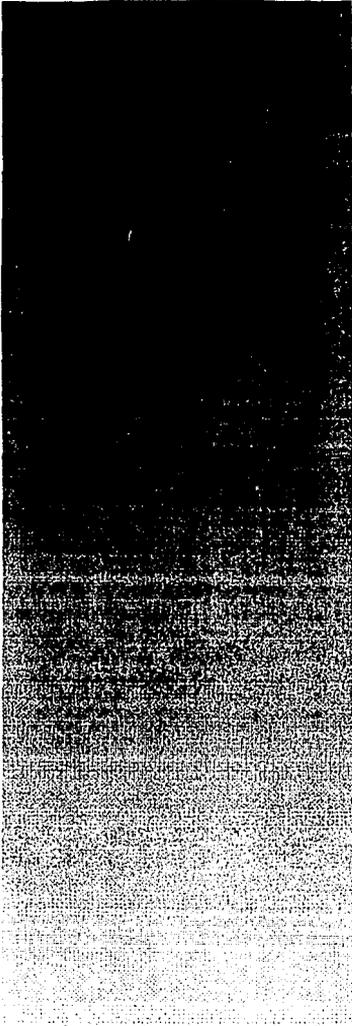
## FUNCION

Todo producto de Diseño Industrial se caracteriza entre otras cosas por ser un objeto de uso para el hombre, es decir que aquel objeto que no tenga contacto directo con una función física humana, no correspondería a un producto de Diseño Industrial.

En base a esto podemos considerar que el producto de Diseño debe contar con la característica de "funcionar" adecuadamente para satisfacer la necesidad por la cual fué creado. Pero esta función debe ir dirigida a las necesidades fisiológicas del hombre y entonces lograr una armonía entre éstas y el objeto.

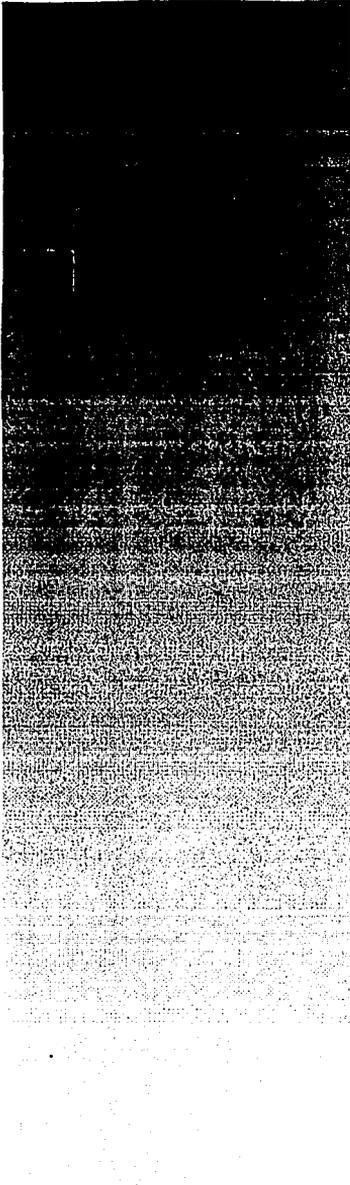
En cuanto a función se refiere, el presente tema está cargado de ella, ya que, además de ser un proyecto de diseño de objetos con alta exigencia estética, son ante todo objetos de uso que deben cumplir con su función utilitaria tanto como con su función estética.

Dentro de la etapa de diseño, y como señalé anteriormente, la jarra de agua fue el patrón a seguir, ya que es uno de los objetos dentro de la línea que presenta mayores limitantes en cuanto a función se refiere, ya que, antes de tener suficiente carga estética, debe cumplir con su función de contener y verter agua óptimamente. A raíz de esta limitante, y resolviendo antes que nada la función, obtuve el perfil estético al cual se adecuaría el resto de la línea. Siguiendo este perfil, al diseñar el resto de los objetos me enfoqué primordialmente a su función, así la salsera, por ejemplo, cumple con la función de almacenar el suficiente volumen de líquido que se usa en



una sesión de comida o cena sin alejarse de la línea estética de los demás objetos; o el porta-pyrex, que desempeña su función de facilitar el traslado de recipientes calientes a la mesa sin romper con la estética de la familia de objetos.

Es así como la **función racional** juega un papel importantísimo dentro del presente proyecto de tesis y ha sido tomada en cuenta minuciosamente para cada objeto sin olvidar los demás aspectos que debe llevar implícita la "Línea de Accesorios de Plata para Servicio de Mesa".



## ERGONOMIA

Todo objeto que tiene contacto directo con un usuario, que es utilizado por éste como auxiliar para llevar a cabo una actividad o como móvil de ella, debe ser diseñado tomando en cuenta seriamente esta relación que existirá entre sí mismo y su usuario: el hombre.

Esto puede ser tomado como un compromiso que adquiere el diseñador de ese objeto y del cual no se puede apartar en ningún momento durante el proceso de diseño. El compromiso consiste en tener presente las características físicas y mentales del sujeto que va a hacer uso de ese objeto para que haya la máxima armonía entre sí en el momento de entrar en contacto el uno con el otro.

De esta manera, los objetos que conforman esta "Línea de Accesorios de Plata para Servicio de Mesa" fueron diseñados apeandome lo más posible a las exigencias ergonómicas y antropométricas que fueron presentando. Así, por ejemplo, el siho, que es un objeto que sirve para enjuagarse los dedos cuando la comida que se sirvió se toma con las manos, tiene las dimensiones óptimas para que una mano de cualquier tamaño pueda ser introducida sin lastimarse en caso de que sea muy grande, o en el caso contrario que no sea tan grande el objeto, que la mano pierda dimensión.

Es así como la ergonomía jugó un papel muy importante durante el proceso de diseño que seguí para obtener el concepto global de la línea.

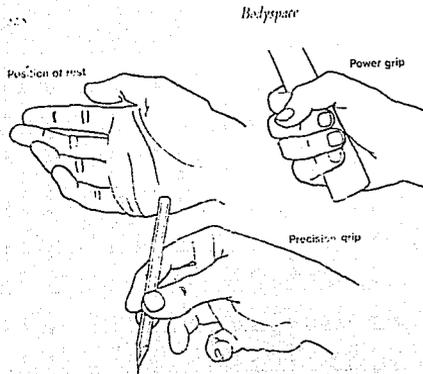


Figure 16.1. The position of rest, the power grip, and the precision grip.

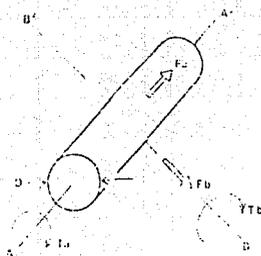


Figure 16.2. The cylindrical handle showing the long axis A-A' and the perpendicular axis B-B'.

- (ii) the ends of tools such as pliers, which may dig into the palm (if the handle is short);
- (iii) the edges of flat or raised surfaces, e.g., for the application of labels, logos, etc.;
- (iv) 'pinch points' between moving parts such as triggers, etc.

(b) Handles of circular cross-section (and appropriate diameter, e.g. 30–50 mm) will be most comfortable to grip since there will be no possibility of leverage, but they may not provide adequate purchase. Rectangular or poly-faceted sections will give greater purchase but will be less comfortable. In general,

wherever two planes meet (within the area that engages the hand) the edges should be rounded; there are no exact figures but a minimum radius of curvature of about 25 mm seems reasonable.

(iv) Surface quality should neither be so smooth as to be slippery nor be so rough as to be abrasive. The frictional properties of the 'hand/handle interface' are complex since the skin is both visco-elastically deformable and lubricated. Heavily varnished wooden handles give a better purchase than metal or plastic of similar smoothness. The explanation is possibly in their resilience (elastic compliance). Rubber is similar but becomes 'tacky'. The subject is worthy of investigation.

(v) If part of the hand is to pass through an aperture (as in a suitcase or tetracup) adequate clearance must be given. It is remarkable how often this perfectly obvious principle is violated. The following spaces will accommodate virtually all users with a slight leeway:

For the palm, as far as the web of the thumb (as in the handle of a suitcase), allow a rectangle 110 mm  $\times$  45 mm.

For a finger or thumb, a circle 30 mm in diameter will allow insertion, rotation and extraction.

(vi) When the hand is in its 'resting position' (Figure 16.1), relaxed but ready for action, the fingers are slightly spread and somewhat flexed. The index finger is the least flexed and the little finger the most—hence the pads of the fingers could be arranged approximately around the circumference of a circle. Very roughly speaking they occupy a 60° arc of a circle of diameter 125–175 mm. In gripping devices, such as pliers, the concave surface described by the fingers opposes a convex surface formed by the heel of the palm and base of the thumb. Handles should, if possible, reflect these two curves.

(vii) Approximately 10% of the population are left handed.

## 16.2. Biomechanics of hand–handle interactions

### Wrist posture

It is highly desirable that the handle of a tool should maintain the neutral position of the wrist (see Section 8.5). This is particularly important if actions of repetitive rotation are to be performed. In the neutral position the axis of a rod gripped firmly in the hand makes an angle of 100–110° with the axis of the forearm.

### Gripping

An important group of cutting and crushing tools, from pliers and wire-cutters to nut-crackers and secateurs, are operated by a forceful squeezing action across two pivoting arms. The fingers curl around one arm and the heel of the palm butts against the other. The effective cutting/crushing force is determined by the

Table 5.3. Anthropometric estimates for the hand (all dimensions in millimetres).

Dimension	Men				Women			
	5th %ile	50th %ile	95th %ile	SD	5th %ile	50th %ile	95th %ile	SD
1. Hand length	173	189	205	10	159	174	189	9
2. Palm length	98	107	116	6	89	97	105	5
3. Thumb length	44	51	58	4	40	47	53	4
4. Index finger length	64	72	79	5	62	67	74	4
5. Middle finger length	76	83	92	5	69	77	84	5
6. Ring finger length	65	72	80	4	59	66	73	4
7. Little finger length	48	55	63	4	43	50	57	4
8. Thumb breadth (PIP) <sup>1</sup>	50	53	56	2	47	49	51	2
9. Thumb thickness (PIP)	19	22	24	2	15	18	20	2
10. Index finger breadth (PIP) <sup>2</sup>	19	21	23	1	16	18	20	1
11. Index finger thickness (PIP)	17	19	21	1	14	16	18	1
12. Hand breadth (metacarpal)	78	87	95	5	69	76	83	4
13. Hand breadth (across thumb)	97	105	114	5	84	92	99	5
14. Hand breadth (minimum) <sup>3</sup>	71	81	91	6	65	71	79	5
15. Hand thickness (metacarpal)	27	33	38	3	24	28	33	3
16. Hand thickness (including thumb)	44	51	58	4	40	45	50	3
17. Maximum grip diameter <sup>4</sup>	45	52	59	4	43	48	53	3
18. Maximum spread	178	206	234	17	165	190	215	15
19. Maximum fore-and-aft spread <sup>5</sup>	122	142	162	12	109	127	145	11
20. Minimum square area <sup>6</sup>	66	66	76	6	50	58	67	5

<sup>1</sup>PIP is the interphalangeal joint, i.e., the articulations between the two segments of the thumb.

<sup>2</sup>PIP is the proximal interphalangeal joint, i.e., the finger articulation nearest to the hand.

<sup>3</sup>As for dimension 12, except that the palm is contracted to make it as narrow as possible.

<sup>4</sup>Measured by sliding the hand down a graduated cone until the thumb and middle fingers only just touch.

<sup>5</sup>Measured by gripping a flat wooden wedge with the tip end segments of the thumb and ring fingers.

<sup>6</sup>The side of the smallest equal aperture through which the hand will pass.

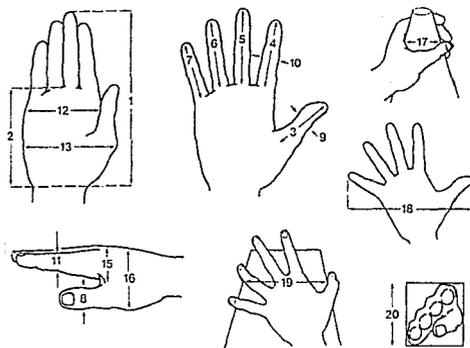


Figure 5.4. Anthropometry of the hand, as given in Table 5.5.

#### 5.4. The foot

Some additional information concerning the foot may be of use in the design of pedals, etc. Table 5.6 gives estimates for adult foot dimensions using NASA (1978) and Hansen and Cornog (1958) as reference sources and scaling to the foot length and breadth of Table 4.1. These are dimensions of the unshod foot.

Table 5.6. Anthropometric estimates for the foot (all dimensions in millimetres).

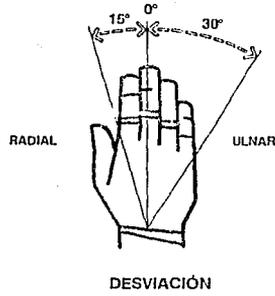
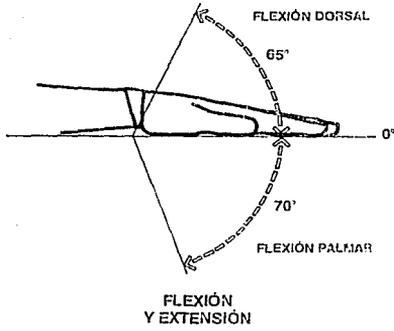
Dimension	Men				Women			
	5th %ile	50th %ile	95th %ile	SD	5th %ile	50th %ile	95th %ile	SD
1. Foot length	240	265	285	14	215	235	255	12
2. Instep length <sup>1</sup>	175	190	210	11	160	175	192	10
3. Fifth toe length	195	215	235	12	180	195	210	10
4. Foot breadth	85	95	110	6	80	90	100	6
5. Heel breadth	60	70	75	5	50	55	65	6
6. Ankle height <sup>2</sup>	60	70	85	7	55	65	75	6
7. Dorsal arch height <sup>3</sup>	70	80	90	6	60	70	80	5
8. Heel-ankle horizontal <sup>4</sup>	60	55	60	5	45	50	55	5

<sup>1</sup>Measured to the medial prominence of the ball of the foot.

<sup>2</sup>Measured to the lateral malleolus of the fibula, i.e., the approximate centre of rotation of the ankle joints.

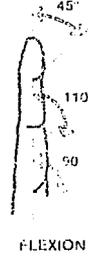
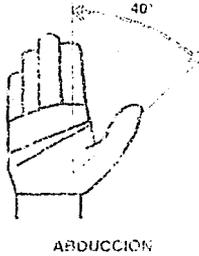
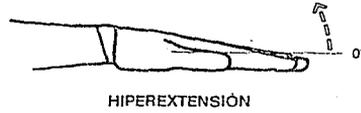
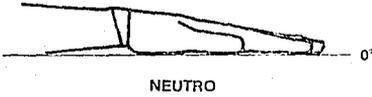
<sup>3</sup>Measured to the point where the top of the foot meets the front of the leg.

# MUÑECA



MOVIMIENTO ARTICULATORIO

# DEDOS



MOVIMIENTO ARTICULATORIO

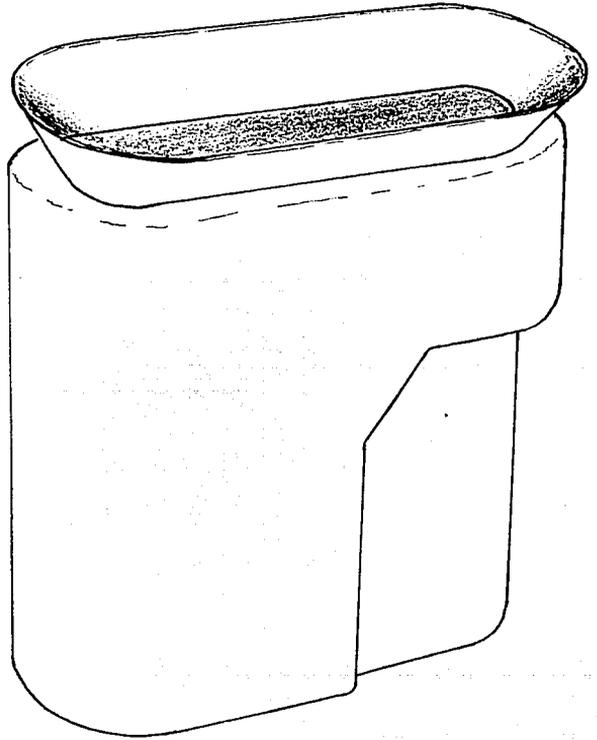
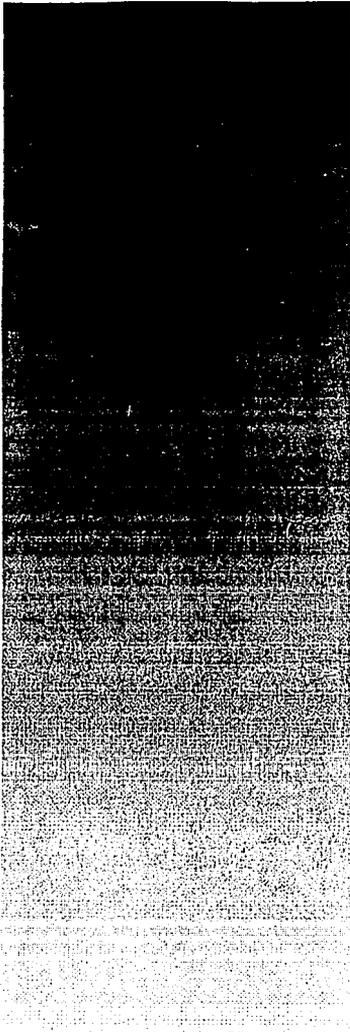
## MEMORIA Y DESARROLLO

JARRA PARA AGUA . Partiendo de un prisma rectangular y aplicando algunas características importantes del paradigma, obtuve una jarra de 3 cuerpos interrelacionados y perfectamente integrados entre sí, que constituyen las tres partes principales de una jarra: contenedor, asa y vertedero.

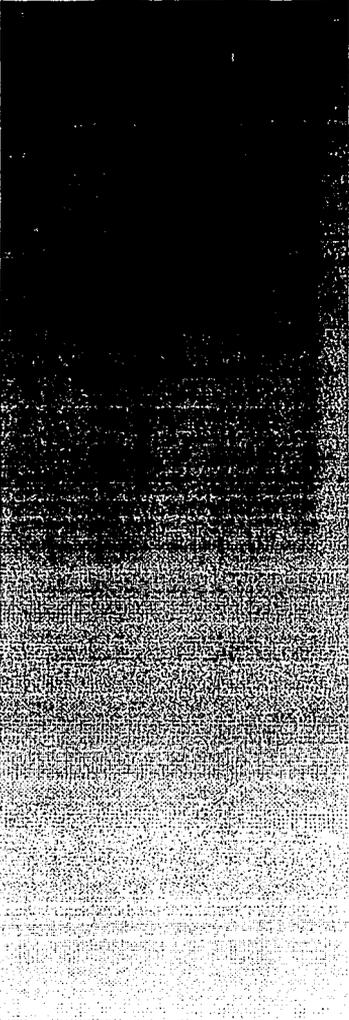
El contenedor es el cuerpo principal formado por el prisma rectangular con proporción de 1:1 en su vista principal y de 3:1 en su vista superior , con los dos extremos rematados en medios círculos. Tiene un saque en uno de sus extremos con forma de medio arco de paso que es en donde se aloja el cuerpo del asa.

Ligeramente remetida para adecuarla ergonómicamente, el asa cuenta con una textura martelinada, que en su caso, puede ser variada por cualquier otra textura de acabado a mano para lograr mayor versatilidad en cuanto a mercado; la cual cumple con la función de elevar la fricción evitando el deslizamiento.

El vertedero es el cuerpo superior que representa el remate del cuerpo principal. Con una altura de 2 cm, cuenta con una inclinación a 20° la cual ayuda a la correcta salida del agua.



JARRA PARA AGUA

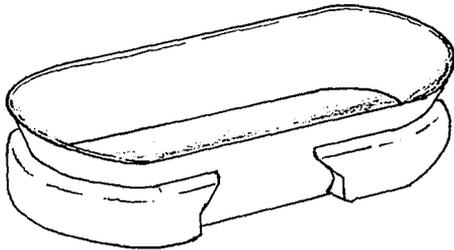


**FRUTERO** Con una proporción totalmente horizontal, el frutero sigue con el mismo concepto que hace familia a todos los objetos. La manera de lograr esto fue por medio de el remate superior con inclinación de  $20^{\circ}$ , el cual en este caso es el cuerpo del frutero. Está formado también por un prisma rectangular con extremos rematados en medios círculos. Cuenta con un cinturón con acabado martelinado y un par de remates con forma de medios arcos.

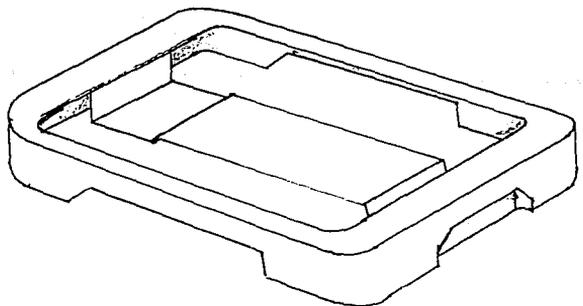
**PORTA-PYREX.** El porta-pyrex es un objeto que está muy restringido por su función (que es la de aislar el refractario de vidrio o cerámica; que generalmente es llevado a la mesa caliente y mantenerlo sobre la mesa cuando el servicio es de tipo "bufete"). En base a esto, el diseño formal estuvo apegado al funcional. Lo que se logró fue un "cinturón" que abraza al pyrex y con una base con acabado martelinado que lo aísla del contacto con la mesa.

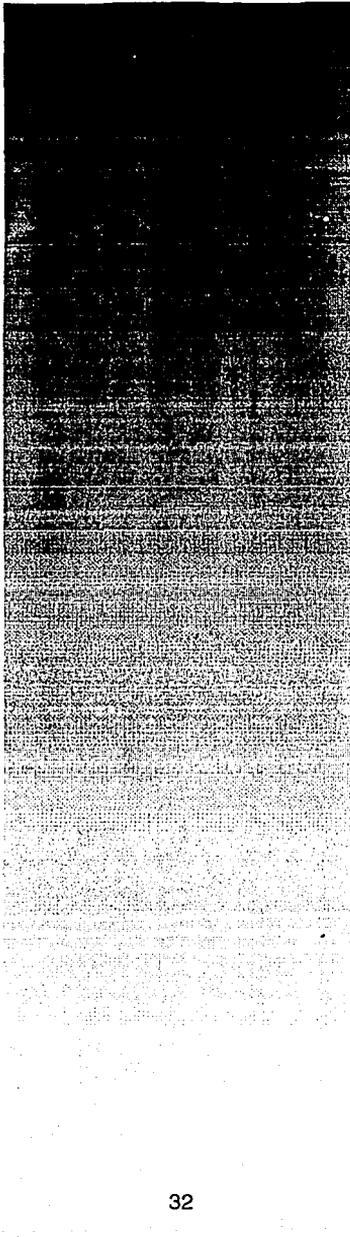
Las cavidades para tomarlo con las manos son semejantes a los medios arcos que toda la línea lleva implícita.

FRUJERO



PORTA-PYREX





**PLATO BASE** El plato base es un objeto que tiene como función la de aislar y proteger a la mesa y al mantel (en algunos casos le llaman plato salva manteles) de los alimentos que se sirven en el plato de cerámica generalmente. Es por esto que debe tener una forma y dimensión previamente establecidas (circular, 30 cm de diámetro) las cuales serán la pauta para el diseño de éste.

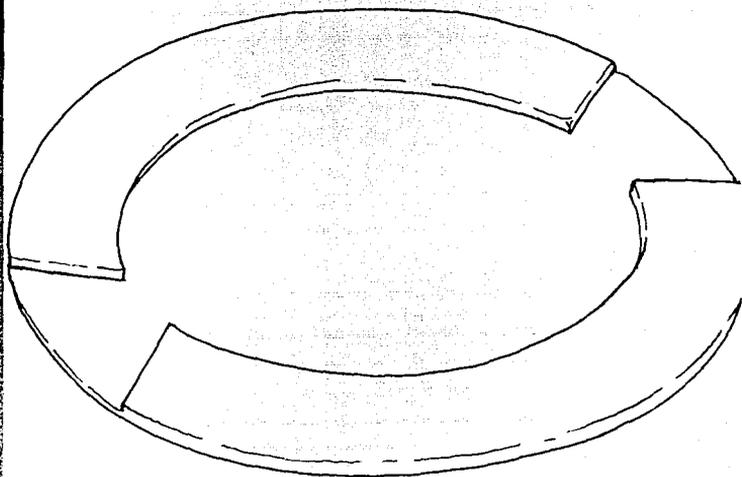
Así, el plato base es una forma circular rodeada por un par de margenes que limitan al resto del plato, los cuales están rematados con ángulos de 30° y acabado martelinado.

**SERVILLETERO** El servilletero en este caso es individual para cada comensal, ya que tiene como función la de portar la servilleta de tela.

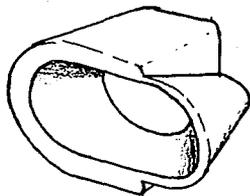
De esta manera, el servilletero que diseñé se adapta formalmente al resto de los objetos de la familia mediante el acabado martelinado con que cuenta en una de sus partes, un pequeño remate a 20° y la base rectangular con remates circulares.

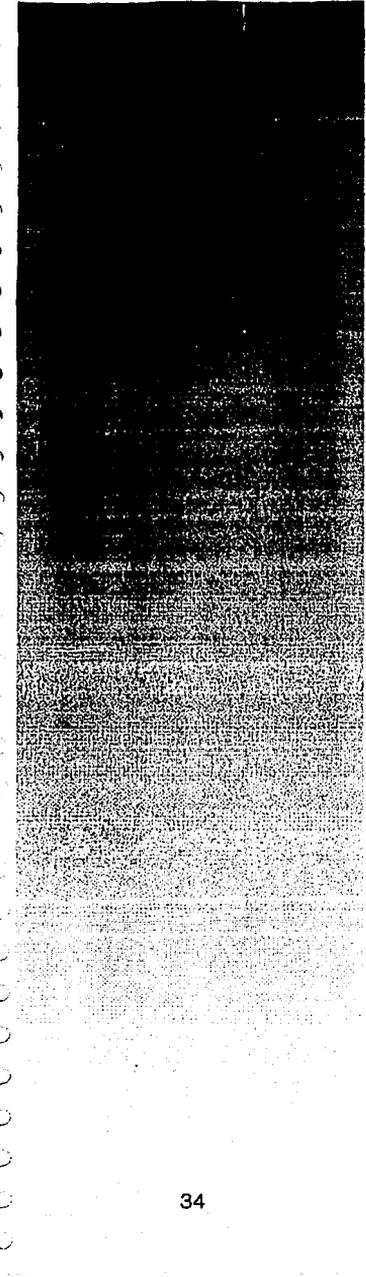
Como detalle funcional y estético, la servilleta pasará a través de un orificio circular y saldrá del otro lado por un orificio oval, lo cual crea un efecto estético llamativo ya que la servilleta es aprisionada por un lado y por el otro es liberada abriéndose con las formas propias de la tela.

PLATO BASE



SERVILLETERO



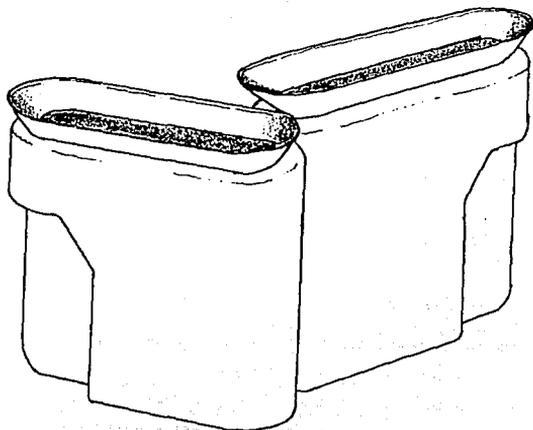


**ACEITERA/VINAGRERA** Este par de objetos son también semejantes a la jarra, variando simplemente en su tamaño y proporción. Ya que el perfil del producto arrojó el dato de que debían tener una capacidad de 250 ml, las medidas fueron adaptadas para lograr este volumen, lo cual me llevó a corregir la proporción para adaptar la ergonomía del producto.

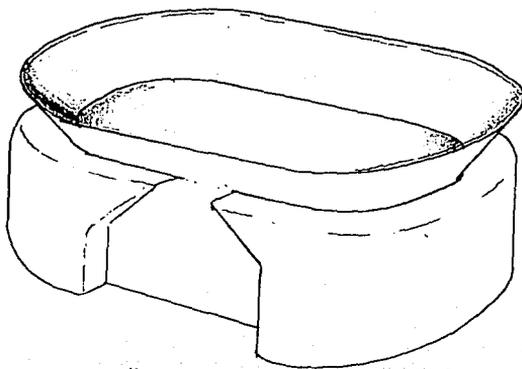
**SALSERA** La función primordial de la salsera en una mesa es la de contener el aderezó, gravy o salsa que acompañará a una ensalada, alguna carne o pescado. Es por esto que debe tener una capacidad predeterminada (que en este caso es de 500 ml) para poder cumplir con su función de servir a 6 comensales como máximo. En caso de que la mesa sea para más personas, deberá haber otra salsera (o cuantas sean necesarias) y así evitar un recipiente demasiado grande que restaría elegancia y sobriedad a la mesa.

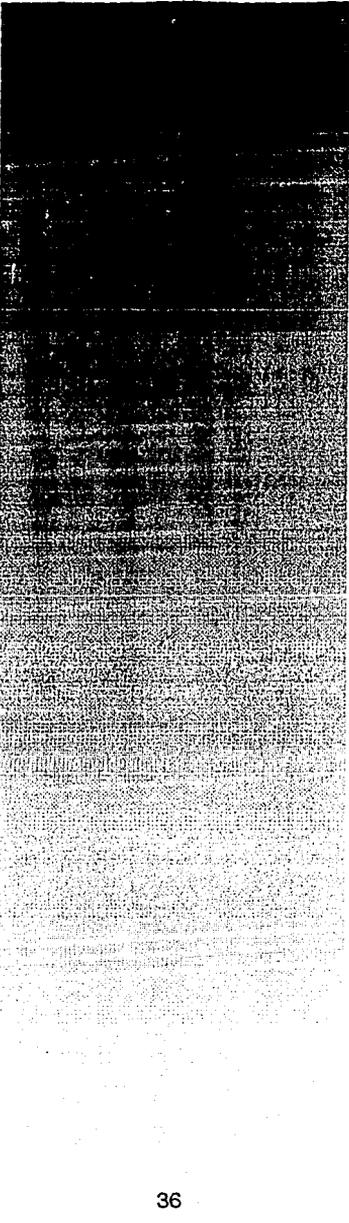
En cuanto a su forma, está constituida por un recipiente de forma rectangular rematado en medios círculos con remates superiores a 20° con un acabado martelinado y un cinturón que lo rodea el cual contiene los medios arcos de paso que caracterizan a toda la línea de objetos. Este cinturón lleva un acabado pulido y todas sus aristas redondeadas.

SALSERA VINAGRERA



SALSERA

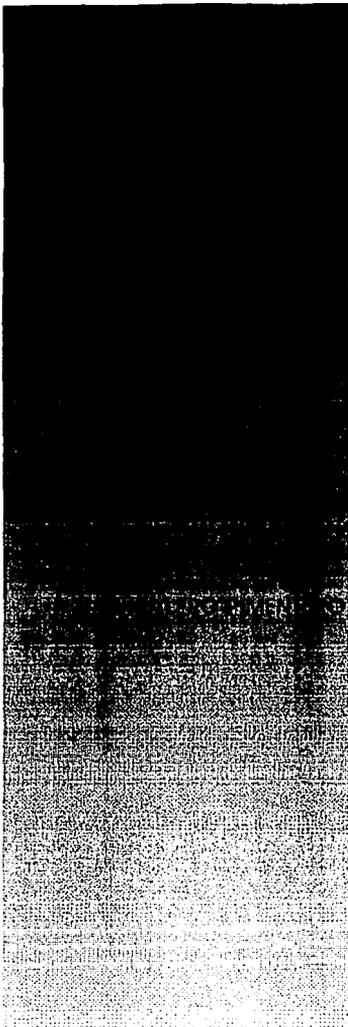




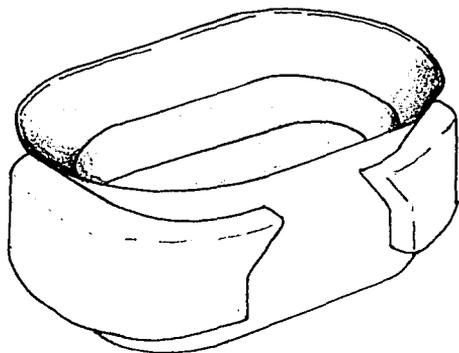
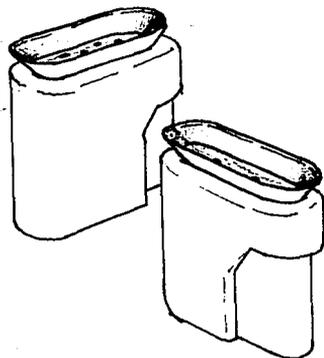
**SALERO/PIMENTERO.** Semejantes a la jarra de agua, el salero y pimentero están compuestos por dos cuerpos; el recipiente y el vertedero.

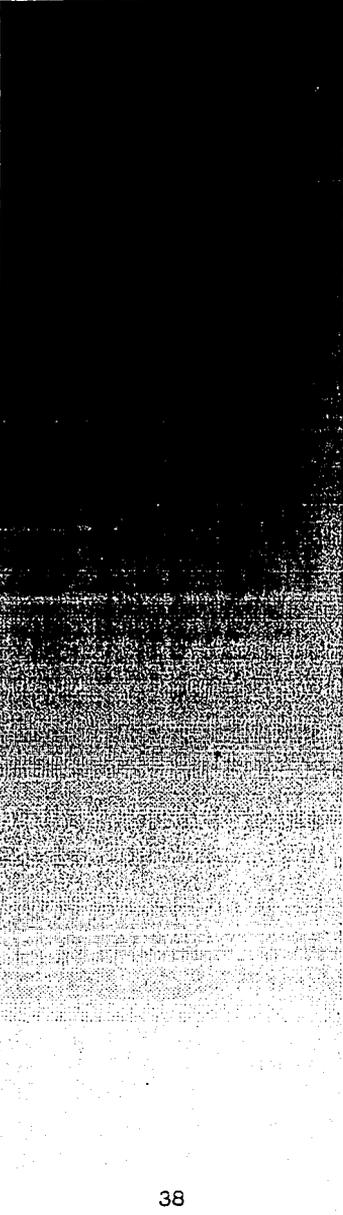
En este caso, el recipiente también cuenta con el medio arco maya y el remate superior o vertedero con ángulo de  $20^{\circ}$ . En su parte inferior tiene una tapa para poder llenarlo de sal o pimienta. Sus dimensiones parten de el volumen y la capacidad requerida para servir a ocho comensales. En caso de que el número de éstos sea mayor, deberá haber dos juegos de salero/pimentero en la mesa, ya que de lo contrario, es muy incómodo pasar el salero de mano en mano a lo largo de una mesa de 8 comensales o más.

**SIHO** El siho es un objeto que tiene como función la de contener cierta cantidad de agua para enjuagar los dedos cuando éstos son usados para comer. Es por esto que sus medidas deben guardar una especial proporción para que los dedos puedan caber con facilidad y sean agitados en el interior. En base a esto, tomé a la salsera como prototipo para diseñar el siho, pero como éste debe tener una altura mucho menor (y por razones de proporción), eliminé la parte baja de la salsera y ajusté las medidas con un fin ergonómico, así surgió el siho, perfectamente adecuado a sus necesidades funcionales y ergonómicas sin perder el estilo estético de el resto de la familia.



SALSERA

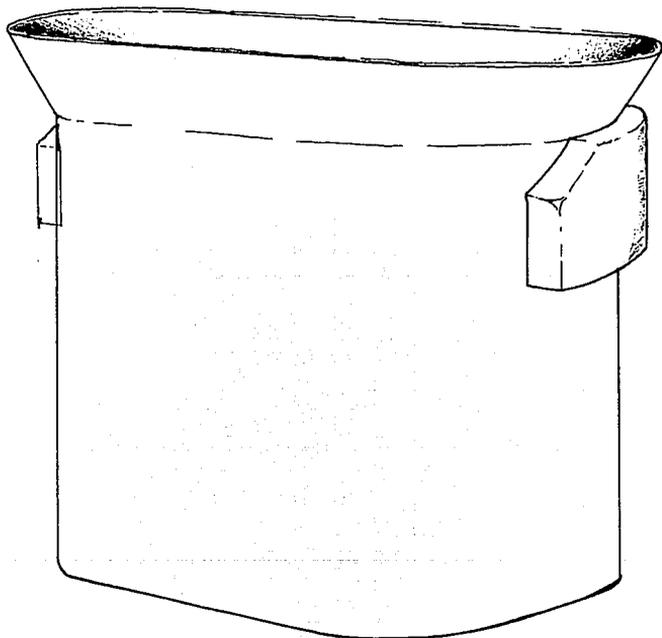
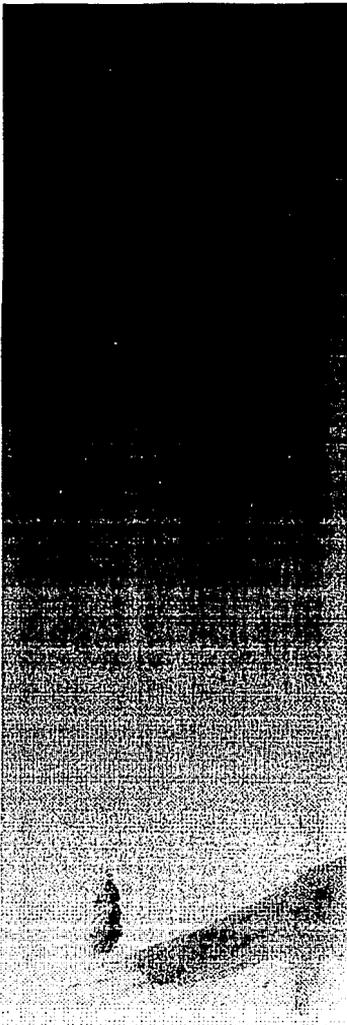




**HIELERA** La hielera es un objeto de mucha importancia dentro de esta línea de productos, ya que es la que generalmente ocupa el lugar privilegiado de la mesa; junto al anfitrión y sosteniendo a la bebida que por lo general será champaña o vino.

Es por esto que no puede quedar de lado y debe reflejar una imagen atractiva y de solidéz. De esta manera, la hielera perteneciente a esta línea de objetos es un recipiente cuadrado con las esquinas redondeadas y con su respectivo remate superior a 20°. Así mismo, cuenta con un par de asas en sus extremos, que son parte de un arco maya saliente.

Sus dimensiones y capacidad, estan adecuadas a las necesidades correspondientes.



HIELERA

# CAPITULO t r e s

procesos

## PROCESOS

Para hablar de los procesos de fabricación de objetos de plata, primero debemos conocer a fondo las características del material.

La plata es un mineral que se encuentra en estado nativo, pero sus principales minerales son los sulfuros y el cloruro; en los sulfuros se halla con frecuencia asociada al plomo, cobre, antimonio, arsénico y hierro. Los yacimientos principales están en México, Perú, Sajonia y China.

El tratamiento de los minerales argentíferos varía según su naturaleza y la de la ganga que los acompaña. Así, para obtener plata que está en combinación con otros minerales se llevan a cabo diferentes procesos.

El tratamiento de las galenas argentíferas permite obtener considerables cantidades de plata; con este objeto se emplea el procedimiento de la *copelación*. También se obtiene plata de las matas resultantes de tratar minerales de cobre argentífero. En tal caso los procedimientos son bastante complicados, pero basta decir que consisten en calentar con sal común las matas, previamente tostadas; el cloruro de plata que se forma en esta operación se separa mediante lavados con agua saturada de cloruro sódico; a continuación se precipita con cobre el agua cargada de sales argentíferas y la plata que se deposita se somete a un refinado para separarla del cobre y el plomo que siempre retiene.

Cuando se encuentra plata impura, se funde en una atmósfera oxidante. La operación se efectúa de varias maneras, aunque en general se da preferencia a la fusión en crisol en presencia de una gran cantidad de cenizas de huesos destinadas a absorber los óxidos a medida que se van formando.

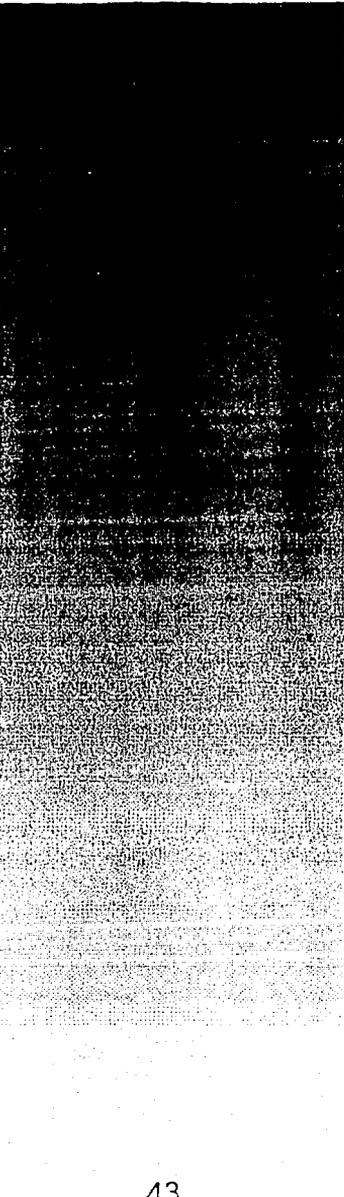
Las propiedades físicas de la plata la hacen ser considerada como metal precioso. Es un metal blanco, bastante blando, muy dúctil (con 5 cg de plata se puede hacer un hilo de 130 m de longitud) y maleable.

Tiene un peso específico de 10.5  $\text{gr/cm}^3$ . Funde a 954 grados centígrados y se volatiliza entre los 1500 y 2000 grados centígrados. Es el metal que mejor conduce el calor y la electricidad.

Sus características químicas también lo hacen un metal precioso ya que es inalterable al aire libre a cualquier temperatura. Reacciona fácilmente con los halógenos y con el azufre.

Es atacada por el ácido sulfhídrico (azufre y agua) formando sulfuro argéntico de color negro (empañamiento de los objetos de plata). Respecto a los ácidos, la plata es extraordinariamente resistente. Se alea fácilmente con el oro, el cobre, el plomo, el mercurio y el zinc.

En joyería se usan dos aleaciones, una de 925 milésimas, empleada en vajilla y platería, con una tolerancia de 5 milésimas. Así, un cubierto que contiene 920 milésimas de plata, su ley se halla todavía dentro de los límites tolerados. La otra aleación es de 800 milésimas con



tolerancia de 5 milésimas en más o en menos.

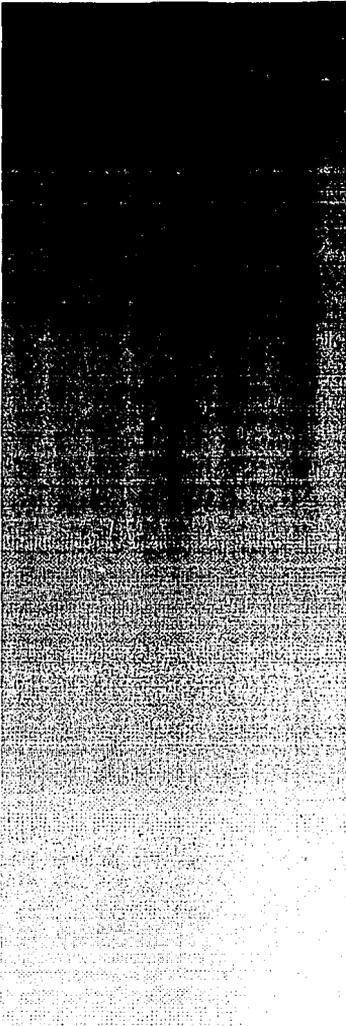
En base a las características del material y a la naturaleza formal de los objetos que componen la presente "Línea de Accesorios de Plata para Servicio de Mesa", el proceso de fabricación elegido para todas las piezas es el de fundición a la cera perdida o moldeo en cáscara cerámica.

Este método contempla ciertas características que lo hacen el más viable para este proyecto. Por ejemplo: es un método que se utiliza en piezas cuyo peso varía desde 15 g hasta 40 kg, que tengan formas complicadas y requieran de un buen acabado y precisión dimensional. Una gran ventaja de este proceso es que la pieza obtenida no presenta marcas en las uniones de moldes ya que carece de éstas.

Es un proceso que permite grandes márgenes en cuanto a producción, ya que permite fabricar desde una docena hasta cien mil piezas.

La secuencia del proceso es la siguiente: Se hace un prototipo en cera de la pieza a fundir, en base a este se fabrica un molde de hule que servirá para obtener el resto de las piezas en cera. Estas piezas son los modelos en base a los cuales serán hechos los moldes de cáscara de cerámica. Estos modelos se adhieren aplicando calor a una rama común y estos formarán un árbol que servirá de bebedero.

Para hacer el molde, se coloca el árbol dentro de un tubo y éste es llenado con una mezcla de arena sílica, yeso de París y talco con agua. Este tubo es



sometido a un proceso de vacío para eliminar las burbujas que puedan haber quedado.

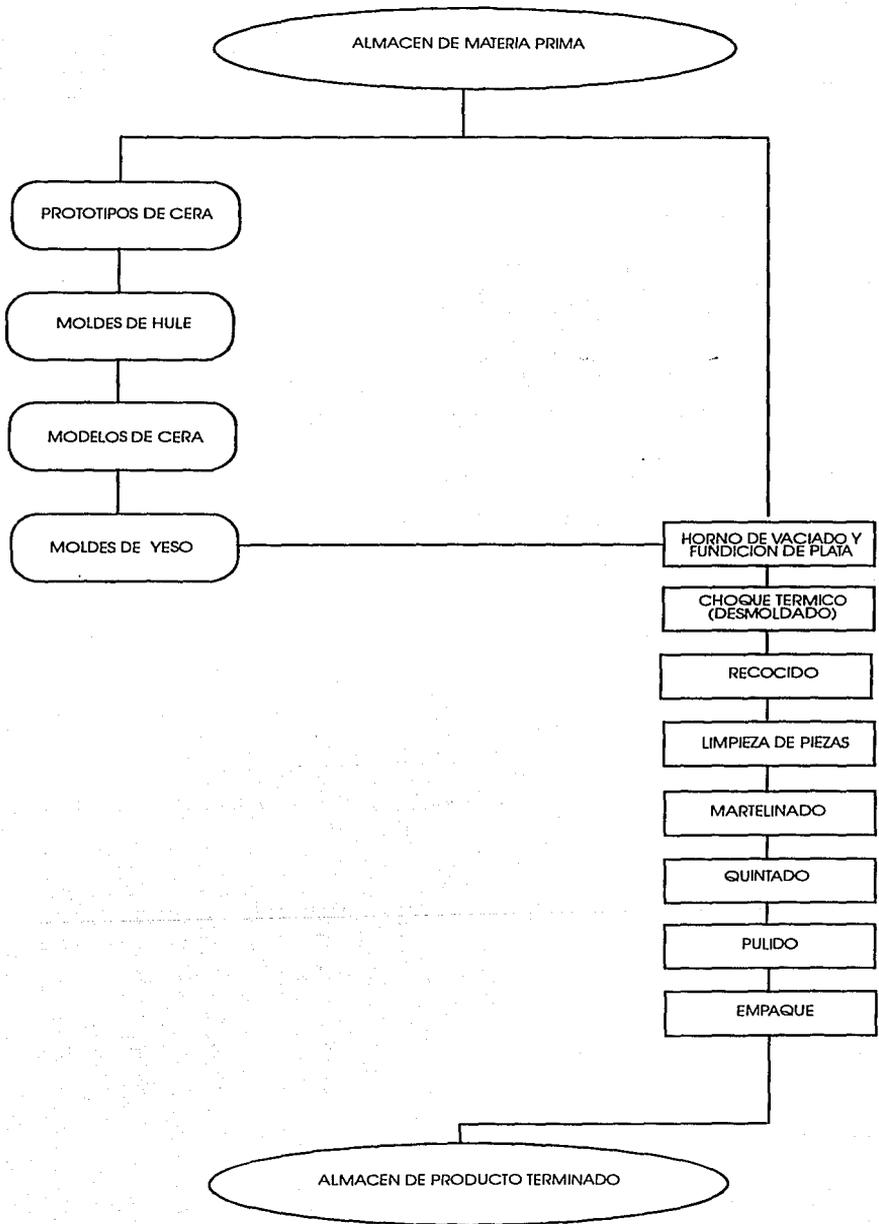
Cuando el molde ha secado, se introduce a un horno para fundir la cera y se eleva la temperatura hasta unos  $800^{\circ}\text{C}$  para recibir a la plata. En seguida se realiza el vaciado del metal que se efectuará por gravedad o en cámara a presión (Vacumcast).

Posteriormente el molde se someterá a un choque térmico para que se rompa y entonces poder recuperar el árbol de piezas. Las piezas son recocidas y posteriormente sumergidas en distintas soluciones para limpiarlas.

Cuando las piezas están perfectamente limpias son sometidas al acabado manual que en este caso es el martelinado. Se lleva a cabo por medio de un martillo mecánico y el trabajador va dirigiendo los golpes para que se logre un martillado armónico.

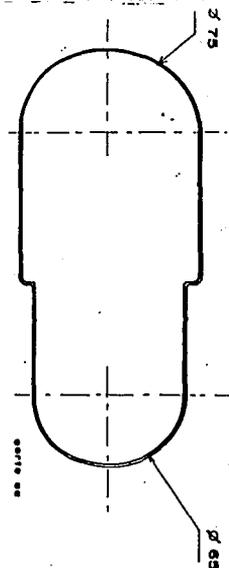
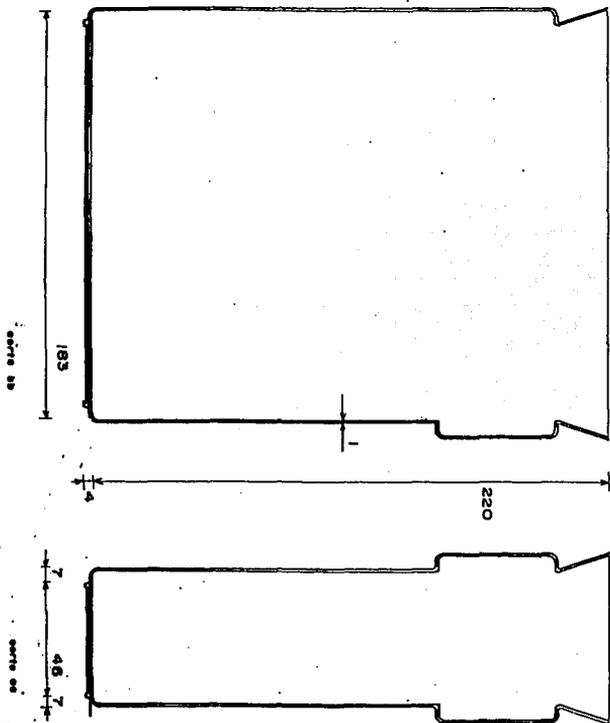
Enseguida pasarán al área de pulido en donde serán sometidas a ciertos abrasivos para lograr el brillo y pulido que estas piezas requieren. Posteriormente pueden ser empacadas lo cual se debe hacer con sumo cuidado para evitar ralladuras y después almacenadas.

A continuación presento el *Lay out* o diagrama de proceso de las piezas a fabricar.



# CAPITULO cuatro

planos técnicos

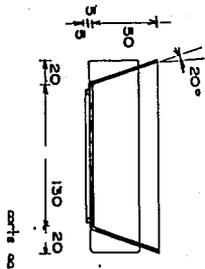


línea de accesorios de plata para servicio de mesa

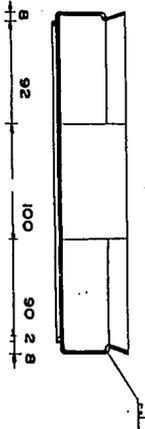
C I D I U N A M

roxana  
gómez  
puig

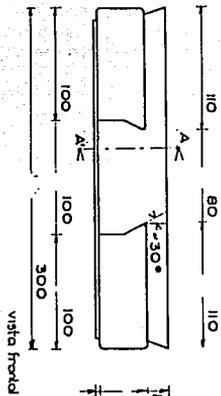
JARRA PARA AGUA  
vistas generales y cortes



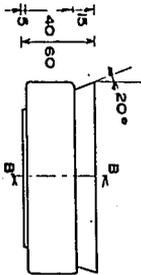
corte aa



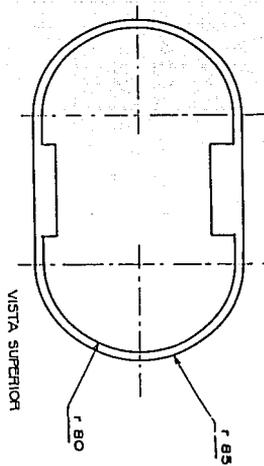
corte bb



vista frontal



vista lateral



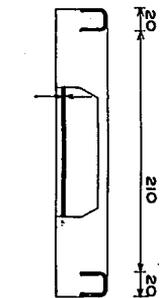
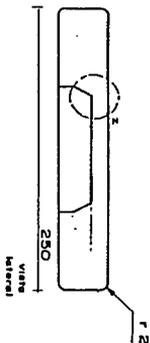
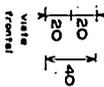
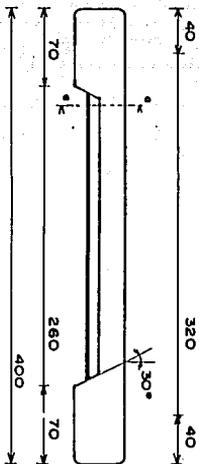
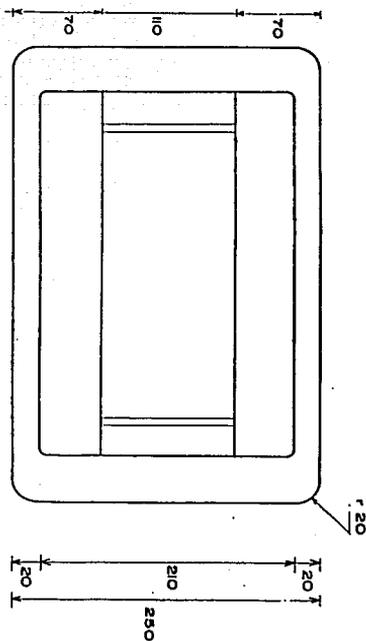
VISTA SUPERIOR

línea de accesorios de plata para servicio de mesa

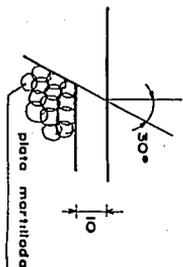
C I D I U N A M

roxana  
gómez  
puig

FRUTERO  
vistas generales, cortes y detalles



Corte en



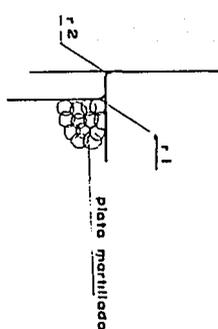
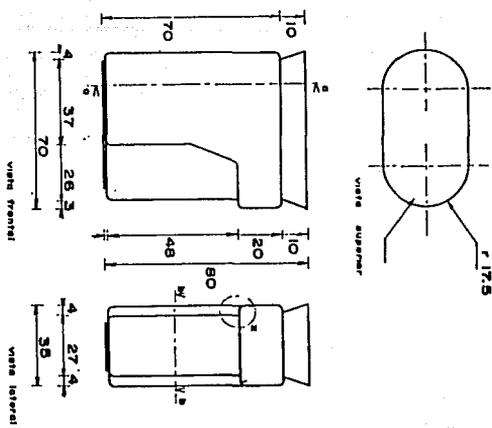
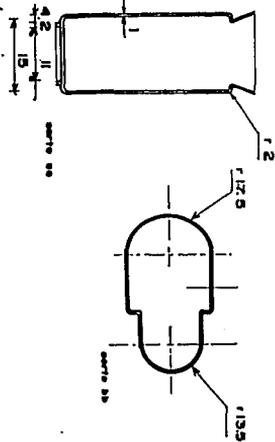
detalle x  
1:1

línea de accesorios de plata para servicio de mesa

C I D I U N A M

roxana  
gómez  
puig

PORTAPYREX  
vistas generales, cortes y detalles

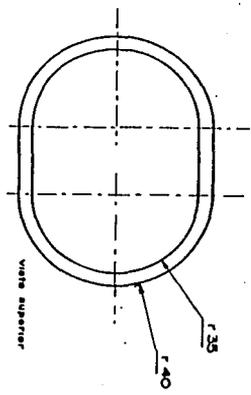
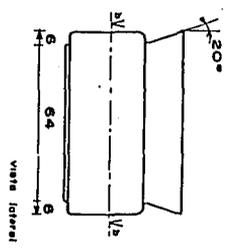
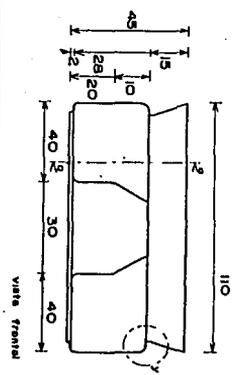
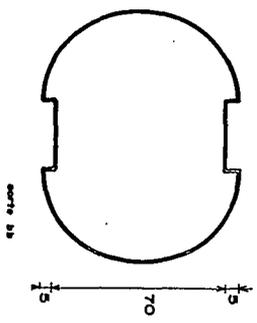
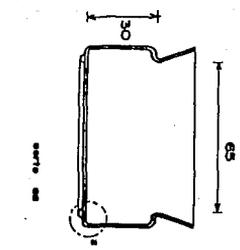


línea de accesorios de plata para servicio de mesa

C I D I U N A M

roxana  
gómez  
puig

ACEITERA/VINAGRERA  
vistas generales y cortes

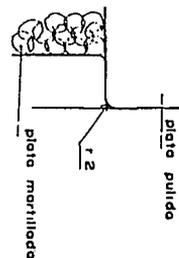
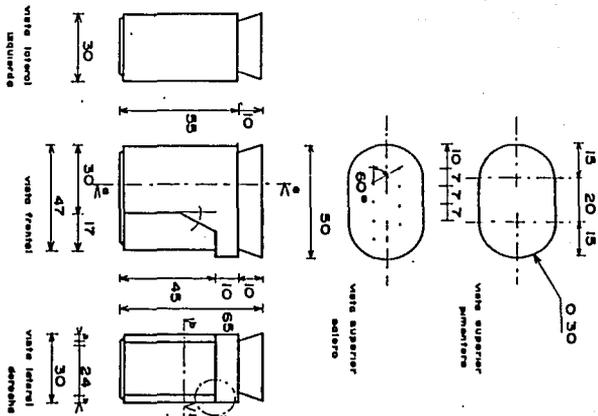
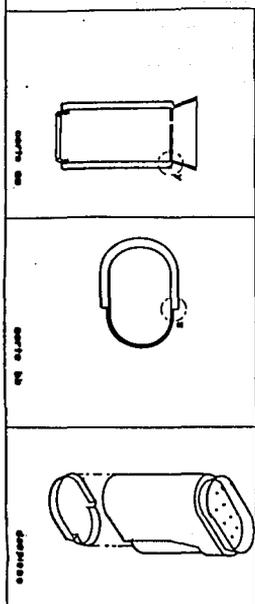


línea de accesorios de plata para servicio de mesa

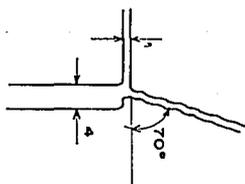
C I D I U N A M

roxana  
gomez  
puig

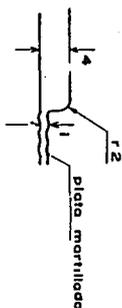
S I H O  
vistas generales, cortes y detalles



detalle X  
esc. 3:1



detalle Y  
esc. 3:1



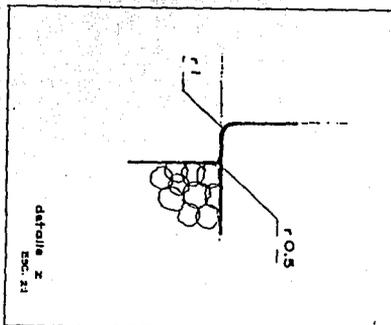
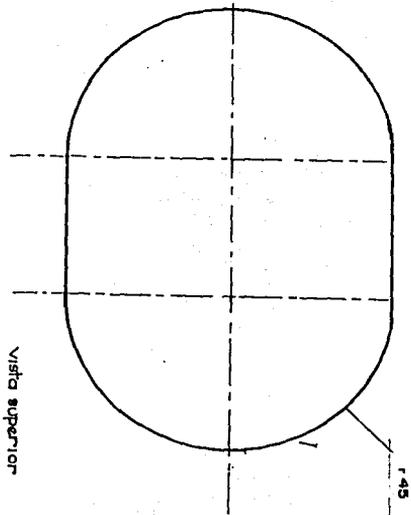
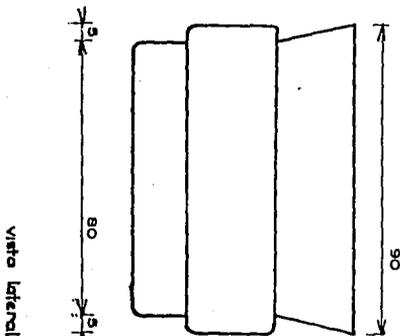
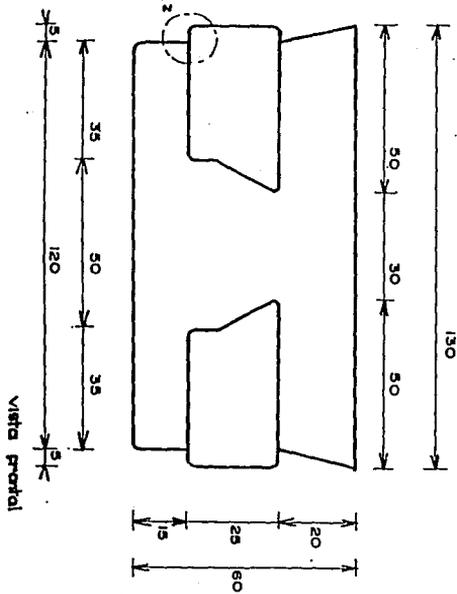
detalle Z  
esc. 3:1

línea de accesorios de plata para servicio de mesa

C I D I U N A M

roxana  
gómez  
puig

SALERO/PIMENTERO  
vistas generales y cortes

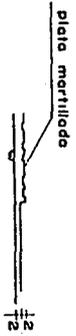
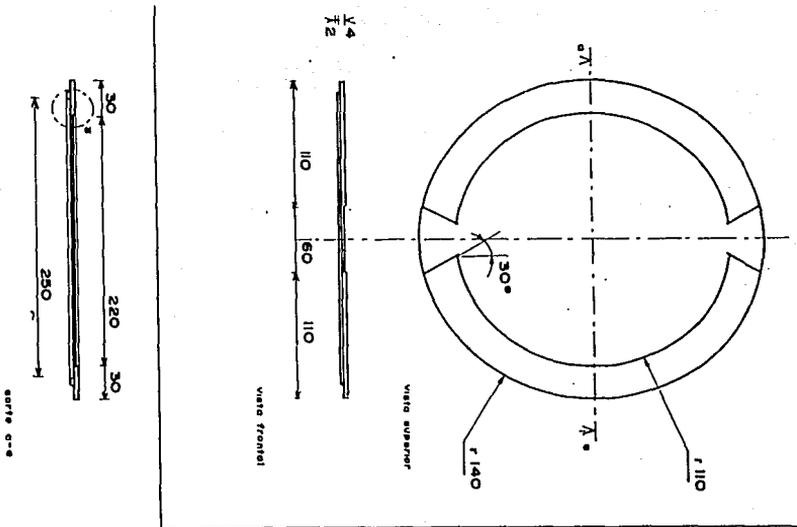


línea de accesorios de plata para servicio de mesa

C I D I U N A M

roxana  
gómez  
puig

SALSERAS  
vistas generales, cortes y detalles



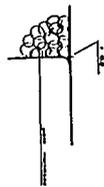
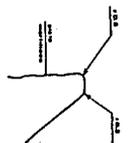
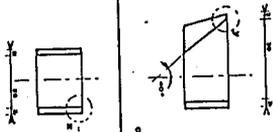
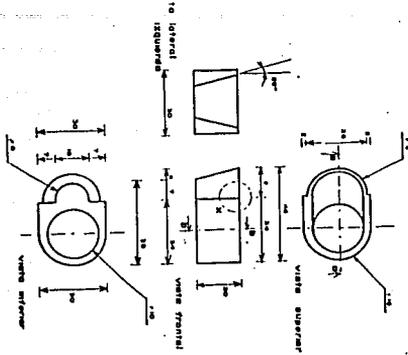
detalle x

línea de accesorios de plata para servicio de mesa

C I D I U N A M

roxana  
gómez  
puig

PLATO-BASE  
vistas generales, cortes y detalles

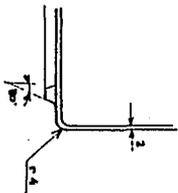
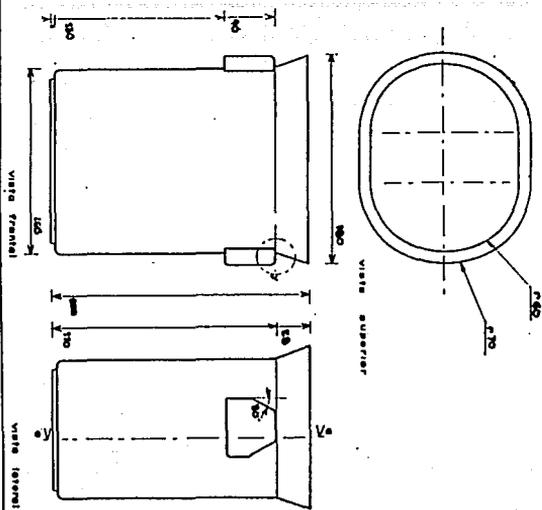
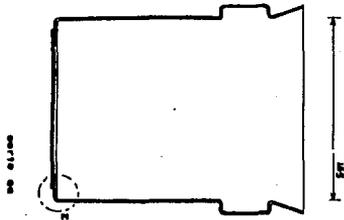


línea de accesorios de plata para servicio de mesa

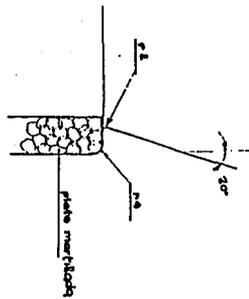
C I D I U N A M

roxana  
gómez  
puig

SERVILLETERO  
vistas generales, cortes y detalles



detalle a



detalle y

línea de accesorios de plata para servicio de mesa

C I D I U N A M

roxana  
gómez  
puig

HIELETA  
vistas generales, cortes y detalles

# CAPITULO cinco

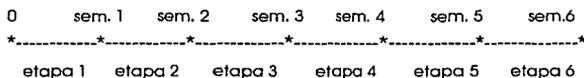
evaluación  
financiera  
del proyecto

## EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

Para evaluar financieramente el presente proyecto usé el método de "valor presente", el cual permitirá conocer la factibilidad financiera que puede presentar este proyecto al ser llevado a cabo.

Este método es muy ventajoso para el inversionista ya que le permite saber si el capital que va a invertir le proporcionará los réditos que él desea. Para esto, es el propio inversionista quien establece sus condiciones y parámetros de utilidad en el tiempo deseado, así, logra conocer las limitantes que puede presentar su proyecto, financieramente hablando.

Para poder llevar a cabo este estudio, se debe fijar una vida económica del proyecto, la cual para este caso será de 6 semestres.



### VIDA UTIL DEL PROYECTO

Dentro de la primera etapa se encuentra el periodo de inversión y construcción del proyecto. A partir del primer semestre, al comenzar la segunda etapa ya empieza la producción en serie del producto sin variar el pronóstico de ventas a lo largo de la vida del proyecto.

## MONTO DE LA INVERSION

La inversión inicial de este proyecto está dividida en dos partes, en maquinaria y en equipo de trabajo y desglosada de la siguiente forma:

### MAQUINARIA

<u>concepto</u>	<u>cant.</u>	<u>costo</u> <u>unitario</u> (en nuevos pesos)	<u>importe</u>
Vacumetal equipo de micro- difusión por cera perdida con colada estática	2	\$22.786	\$ 45.572
Horno de fusión de 10 crisoles	1	\$04.111	\$ 04.111
Equipo de lavado por ultrasonido (25 litros)	1	\$12.370	\$ 12.370
Hipervacum 35 (bomba de vacío)	2	\$13.527	\$ 27.054
Inyector de cera	2	\$10.932	\$ 21.864
Vulcanizador "gigante"	1	\$05.932	\$ 05.932
Quintador	2	\$02.112	\$ 04.224

**EQUIPO DE TRABAJO**

<u>concepto</u>	<u>cant.</u>	<u>costo</u> <u>unitario</u> (en nuevos pesos)	<u>importe</u>
Equipo de seguridad para obreros	20	\$ 42.00	\$ 840.00
Mesa de trabajo	2	\$620.00	\$1,240.00
Carretilla hidráulica 2 tons.	1	\$2,360.00	\$2,360.00
Instalación eléctrica	1	\$3,430.00	\$3,430.00
Equipo de oficina	1 lote	\$18,000.00	\$18,000.00

**TOTAL \$ 25,480.00**

**INVERSION TOTAL:**

\$ 121,227.00  
+ \$ 25,480.00  

---

\$ 146,907.00 nuevos pesos

## PRONOSTICO DE VENTAS

Basada en la estimación de oferta y demanda del producto, y con base en la capacidad de producción de la planta, llegué a determinar el pronóstico de ventas desglosado de la siguiente manera:

pieza	cant. (mes)	cant. (sem)
Jarra	50	300
plato base	150	900
salsera	50	300
siho	100	600
portapyrex	50	300
frutero	40	240
hilelera	50	300
salero/plimentero	100	600
vinagre./aceit.	50	300
servilletero	200	1200

NOTA: Este pronóstico se considera igual para las 6 etapas de vida del proyecto.

## GASTOS DE OPERACION

Los gastos de operación de una empresa pueden definirse como los egresos que ésta tiene a lo largo de un periodo de tiempo ocasionados por la producción. Para el presente proyecto los gastos de operación están desglosados de la siguiente manera:

<u>concepto</u>	<u>cant.</u>	<u>costo</u> <u>unitario</u>	<u>costo total</u> <u>mensual</u>
		(nuevos pesos)	
Materia prima	294 kg	\$560.00	\$164,640.00
Salarios	20	\$900.00	\$ 18,000.00
Sueldos	6		\$ 22,000.00
Fletes	4	\$5,320.00	\$ 21,280.00
Gastos de ventas	1	\$8,000.00	\$ 8,000.00
Teléfono	1	\$ 800.00	\$ 800.00
Luz	1	\$3,500.00	\$3,500.00
Agua	1	\$ 150.00	\$ 150.00
Renta	1	\$7,000.00	\$7,000.00
		<b>TOTAL</b>	<b>\$245,370.00</b>

**EGRESOS POR PERIODO SEMESTRAL:**

245,370.00

x      6

1'472,220.00 nuevos pesos

## COSTOS E INGRESOS

Con base en el costo de la materia prima, de la mano de obra, la producción, las utilidades y la oferta que existe en el mercado, establecí los precios de venta de las piezas de la siguiente manera:

	<u>precio de venta</u>	<u>ingreso mensual</u>
	(nuevos pesos)	
Jarra	\$1,344.00	\$67,200.00
plato base	\$ 484.00	\$72,600.00
salsera	\$ 240.00	\$12,000.00
siho	\$ 210.00	\$21,000.00
Portapyrex	\$1,184.00	\$65,420.00
Frutero	\$1,220.00	\$48,800.00
Hielera	\$1,000.00	\$50,000.00
Salero/pimentero	\$ 224.00	\$22,400.00
Vinagrero/aceltero	\$ 310.00	\$15,500.00
Servilletero	\$ 120.00	\$24,000.00
<b>T O T A L</b>		<b>\$398,920.00</b>

### INGRESO TOTAL POR SEMESTRE:

\$398,920.00

\* 6

\$2'393,520.00 nuevos pesos

## VALOR RESIDUAL

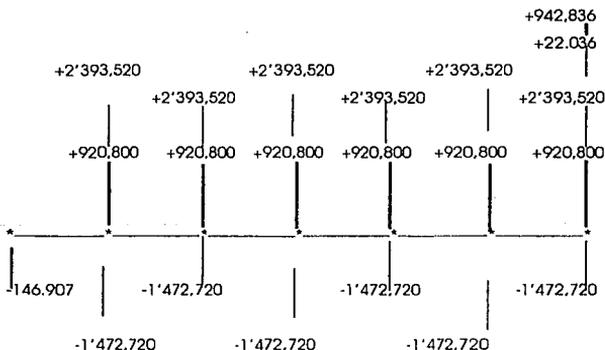
El valor residual se puede considerar como el valor que tendrán los activos del proyecto al final de su vida económica. Está representado por un porcentaje que puede variar y que se aplicará al monto de la inversión; éste se sumará al último periodo del proyecto. En este caso, el valor residual se estima del 15 %.

Entonces, si la inversión total del proyecto asciende a: 146,907 nuevos pesos, entonces el valor residual es:

$$146,907 \times 15\% = 22,036$$

El valor residual después de seis semestres de vida útil es de 22,036 nuevos pesos.

### TABLA GRAFICA DE INGRESOS Y EGRESOS:



El beneficio neto es la diferencia entre beneficios y costos.

## VALOR PRESENTE

Para conocer el valor presente del flujo financiero del proyecto, traemos a valor actual tanto los beneficios como los costos. Entonces:

$$VPN = \sum \frac{a_t}{(1+k)^t}$$

en donde  $k$  es la tasa de actualización, que para este proyecto será del 100%.

$a_t$  es la diferencia entre beneficios y costos en el tiempo  $t$ ; estos beneficios y costos deben llevar aplicada una tasa de impuestos anual que en este caso es del 34%. Para poder aplicar esta tasa de impuestos, el fisco permite hacer la depreciación de equipo que es del 20% anual. A esta sumatoria también se le aplicará el porcentaje de reparto de utilidades que es del 10% anual.

En este caso, se ha considerado al flujo de efectivo del proyecto en forma simplificada, con los valores de ingresos y gastos, y tomando en cuenta ajustes por impuestos, reparto de utilidades y depreciación.

Para el flujo anual:

$$(B-C) = ub - T(B-C-D) - ru(B-C-D) + D$$

en donde:

B	beneficios	
C	costos	
ub	utilidad bruta	
T	tasa de impuestos	34% (anual)
D	depreciación	20% (anual)
ru	reparto de utilidades	10% (anual)

Así, el flujo de efectivo para los períodos pares será de:

$$\begin{aligned}at &= 920,800 - .34(920,800 - 29,381.4) - .1(920,800 - 29,381.4) + D \\at &= 920,800 - 303,082.324 - 89,141.86 + D \\at &= 528,575.816 + 29,381.4 = 557,977.216\end{aligned}$$

Y cuando los semestres sean ones, el flujo de efectivo no estará afectado ni por impuestos, ni por depreciación, ni por reparto de utilidades. Así, el flujo de efectivo para semestres ones está dado por:

$$(B-C) = 2'393,520 - 1'472,720 = 920,800$$

Así,

$$VPN = -146,907 + \frac{920,800}{(1+1)^1} + \frac{557,977.2}{(1+1)^2} + \frac{920,800}{(1+1)^3} + \frac{557,977.2}{(1+1)^4} + \frac{920,800}{(1+1)^5} + \frac{579,993.2}{(1+1)^6}$$

$$VPN = -146,907 + 460,400 + 139,494.3 + 115,100 + 34,873.6 + 28,775 + 9,062.4$$

$$VPN = -146,907 + 787,705.3$$

$$VPN = + 640,798.3$$

Esto indica que, a valor actual, los beneficios son mayores que los costos, considerando ya la tasa de rendimiento que el inversionista aplica al proyecto.

Significa que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero, por lo que el inversionista puede considerar su inversión conveniente; esta misma conclusión se obtiene de cualquier resultado de valor presente neto que sea positivo.

## Bibliografía

Román Piña Chan

Chichén Itzá

Fondo de Cultura Económica, 1984

Bernd Löbach

Diseño Industrial

Gustavo Gili, 1981

Fortune

Revista No 13 Septiembre de 1991

U. Scharer

Ingeniería de manufactura

C.E.C.S.A

Duponchelle

Manual del fundador

Gustavo Gili, 1972

Mundo Ejecutivo

Revista No 37 y No 149

Platería Mexicana

Revista Artes de México

No. 112 año XV, 1968

Tane: El lenguaje de la Plata

Revista Artes de México (nueva época)

Número especial, 1990

Vida Industrial

Revista Septiembre de 1991

García Lucía/ Noriega Nieto

William Spratling

Centro Cultural Arte Contemporáneo, 1984