

Nº 10  
2 EJ.

C.I.D.I.

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

BEBEDERO ESCOLAR

"Tesis Profesional que para obtener el Título de Licenciado en Diseño Industrial presenta Claudia Rodríguez González".

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Noviembre 1992

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.

# CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA

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

EP01 Certificado de Aprobación de  
Impresión

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

NOMBRE RODRIGUEZ GONZALEZ CLAUDIA

No DE CUENTA 8751958-9

NOMBRE DE LA TESIS BEBEDERO ESCOLAR

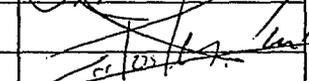
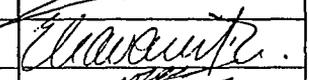
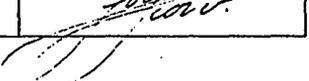
Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como Jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día de de 199 a las hrs

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 1 SEPTIEMBRE DE 1992

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE PROF. HORACIO DURAN NAVARRO	
VOCAL D.I. CRISTINA JABER MONGES	
SECRETARIO D.I. CARLOS LEON ETERNOD	
PRIMER SUPLENTE LIC. ENRIQUE NAVARRETE MARVAEZ	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. JORGE ACOSTA ALVAREZ	

Vo. Bo. del Director de la Facultad

# INDICE

INTRODUCCION		6
CAPITULO 1	Objetivos	9
CAPITULO 2	Antecedentes	11
CAPITULO 3	Factores que determinan el desarrollo del producto:	
	Humanos	18
	Tecnológicos	27
	Económicos	33
	Aspectos Legales	45
CAPITULO 4	Definición del producto: Memoria descriptiva	49
CAPITULO 5	Procesos de producción: Rechazado	53
	Vaciado en molde	54
CAPITULO 6	Estudio de producción: Lay Out	56
	Diagrama de recorrido	58
CAPITULO 7	Planos:	
	Vistas generales	60
	Planos por pieza	
	Cortes	
	Despiece	69
	Tablas de	
	Especificaciones	70
CAPITULO 8	Conclusiones	73
BIBLIOGRAFIA		74

## INTRODUCCION

De acuerdo a los conocimientos adquiridos en el campo del Diseño Industrial la presente tesis es el resultado de la aplicación de estos a un bebedero que pretende cubrir las necesidades de un amplio sector de la población.

La educación sanitaria de la infancia, la difusión de conocimientos de higiene y la conciencia de responsabilidad de instalaciones públicas, interesa por igual a los departamentos de Salubridad y Educación, así como al Diseñador Industrial, que es el responsable de la creación cada vez más innovadora, práctica y estética de objetos que contribuyan al bienestar y a la salud de los niños en las escuelas.

Las escuelas a nivel Primaria cuentan con el 53.4% de la población total de la Pirámide Educativa, y es en ellas donde se tienen en servicio los mismos bebederos e instalaciones desde hace más de 12 años, en algunos casos. Estas instalaciones son de muy mala calidad y sumado a que la industria sanitaria no se ha preocupado por innovar formal y tecnológicamente tenemos como resultado muebles cerámicos que funcionan como bebederos.

Los problemas de mantenimiento, servicio y contaminación de los bebederos se presentan en todas las escuelas y estas deficiencias afectan de una manera a la población infantil que hace uso diario de las instalaciones para beber agua. Uno de los problemas más comunes que se presenta es el estancamiento de agua y la formación de sarro, que con el paso del tiempo propician que los bebederos se conviertan en fosas de basura donde los niños arrojan desechos de alimentos que consumen.

Se comprende que mediante el tipo de configuración de un producto se puede influir en la conducta del usuario respecto al mismo. Es por ello que el diseñador debe actuar en la definición y configuración de un objeto, abordando el problema de diseño, orientado ampliamente respecto a las formas de conducta y comportamiento de los futuros usuarios.

El uso actual de los objetos que funcionan como bebederos detecta que son de servicio deficiente, tomando en cuenta tanto el material como la función y siendo la apariencia física del producto la que más requiere de la participación del Diseñador.

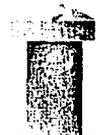
El diseño del bebedero buscará adaptarse a las tendencias estéticas actuales, así como a las condiciones de una mediana producción. Es también de interés que el producto tenga un nivel de calidad que garantice su demanda y hacerlo competitivo como producto de diseño industrial mexicano, ya que hoy en día los cambios a nivel de la economía que se están presentando a partir del tratado de libre comercio, representan para el diseño industrial un nuevo seguimiento que debemos considerar tanto en los servicios como en nuestro sistemas de producción, es por ello que la innovación debe convertirse en una preocupación constante así como la de elevar los niveles de calidad de cualquier sector productivo.

## 1.1 Objetivos

# CAPITULO 1

---

DESCRIPCION DE LA NECESIDAD



## 1.1 Objetivos

Hoy en día la demanda de productos de alta calidad se hace eminente, el desarrollo tecnológico va marcando las pautas en el nuevo uso de los recursos materiales por lo que al cambiarlos en un producto nos surgen nuevas alternativas estéticas así como funcionales haciendolo resaltar de entre la competencia.

Satisfacer las necesidades del abastecimiento del agua potable a la comunidad escolar infantil de una manera higiénica por medio de un bebedero que cumpla satisfactoriamente el aspecto funcional.

Darle una configuración estética al bebedero que se relacione con el comportamiento humano basado en la ergonomía, es decir, hacer del producto - usuario una asociación determinante.

Lograr que el bebedero se integre al contexto con el cual estará relacionado mediante la configuración estética.

## 2.1 Antecedentes

# CAPITULO 2

---

## ANTECEDENTES



## 2.1 Antecedentes

Visitando diferentes escuelas observé que tanto en las públicas como en las particulares, que los bebederos son deficientes en su funcionamiento y en sus instalaciones hidráulicas, presentando un aspecto deprimente y poco higiénico.

Uno de los problemas en los colegios es que están improvisados los lugares en donde se localizan los bebederos, escondiendo en su mayoría el filtro en una pequeña bodega, esto provoca negligencia por parte de las autoridades sanitarias de la delegación para su mantenimiento y limpieza, en algunos casos la tubería sale de los baños por lo que los bebederos se instalan cerca de estos, provocando un contexto desagradable y poco saludable.

En algunas escuelas los bebederos de mejor calidad que encontré fueron los de fierro vitrificado, que más que otro aspecto es un mueble sanitario. Las desventajas que presentan estos productos principalmente son una calidad indeseable para hacerlos competitivos, el material del cual están hechos propicia formaciones de sarro y colonias de bacterias.

Algunas de las marcas que durante algún tiempo manejarón estos productos son: Ideal Standar, Sanitaria Azteca y Orion, empresas que se dedican a la producción de muebles sanitarios de loza vitrificada. Son estas las empresas que participaron en establecer la Norma oficial de la Industria de la Construcción de muebles Sanitarios, válida como información para el desarrollo del bebedero.

En la mayoría de las escuelas públicas los bebederos están improvisados con llaves de paso y una fosa de concreto para recibir el agua y hacerla llegar a un desagüe común, terminando como fosas de basura por el mal uso que se les da.

Todas las instalaciones son de fabricación nacional y requieren de mano de obra técnica para montarlas y darles mantenimiento. Esto requiere también personal de limpieza, esta limpieza debería de ser a conciencia utilizando detergentes y desinfectantes, es por ello que el material del bebedero es un factor muy importante que debe atacarse, pues en la actualidad no está bien contemplado porque es de mala calidad.

Actualmente en el mercado los productos de industrias sanitarias están descontinuados y no tienen planes las industrias de innovar con productos similares que cumplan la función.

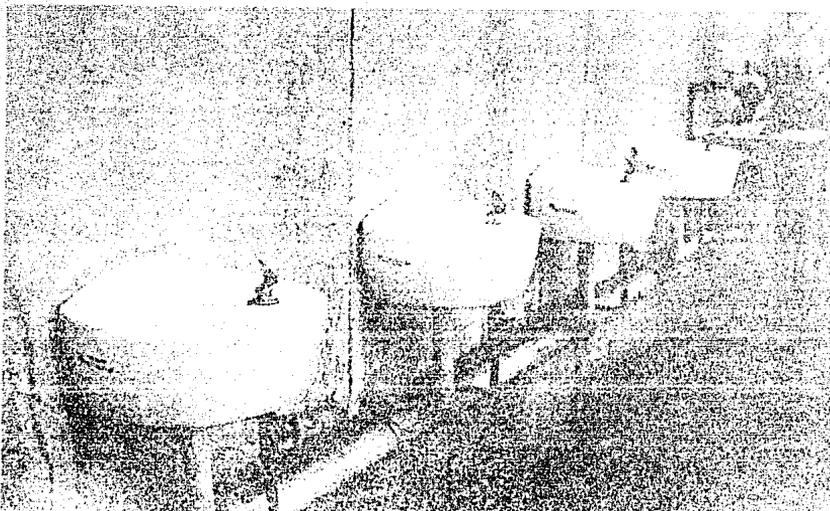
El diseño de los productos actuales no considera algunos criterios como son la eficiencia de servicio, sensación de uso y vida útil, esenciales para el éxito de un producto.

## Antecedentes

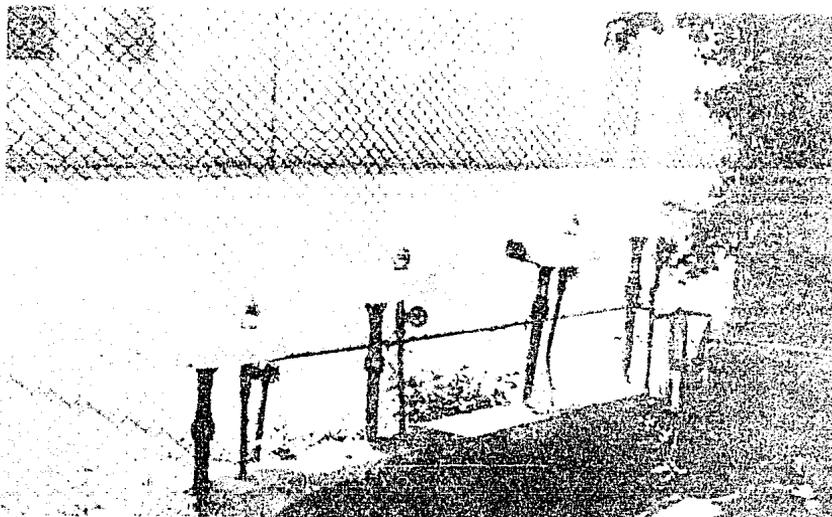
Fotografías de bebederos escolares que existen actualmente



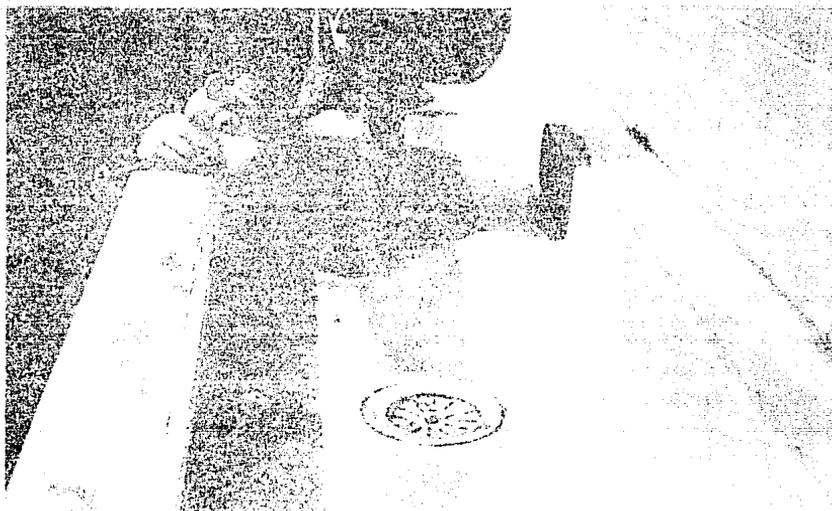
**Bebederos de diferentes escuelas:**



**Escuela particular con 5 bebederos en su patio**



**Estos bebederos se encuentran saliendo de los baños.**



**Fosa de concreto donde los niños beben agua.**



**Grifos oxidados en fosas improvisadas.**

DGN

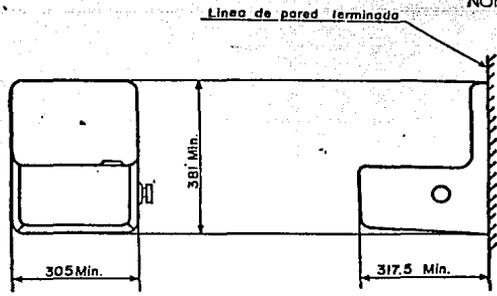


Fig. 32

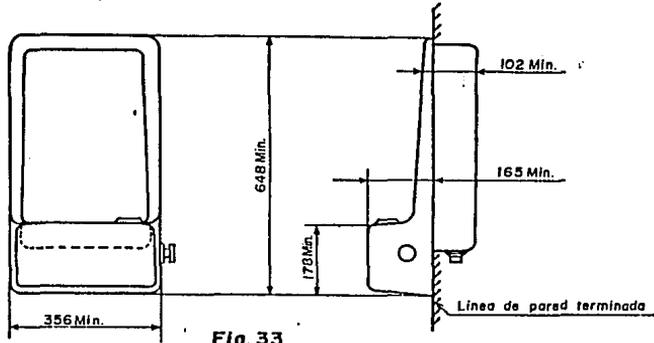


Fig. 33

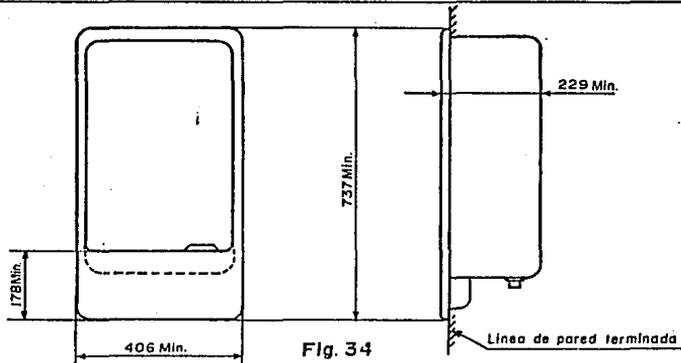
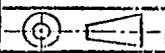


Fig. 34

Escala: no
Acot. mm.
Dibujo: A.M.T.

Fig. 32 BEBEDERO CON RESPALDO  
Fig. 33 BEBEDERO SEMI-REBAJADO  
Fig. 34 BEBEDERO REBAJADO

NOM-C-328



Figs. 32, 33, 34

## Factores que determinan el desarrollo del producto

### 3.1 Factores humanos:

Población  
Ergonomía  
Antropometría  
Estética

### 3.2 Factores tecnológicos

Materiales  
Función  
Procesos de  
Producción

### 3.3 Factores económicos:

Mercado  
Análisis de Costos

### 3.4 Factores legales:

Normas de SECOFI  
Registro de diseño  
industrial en SECOFI

## CAPITULO 3

---

FACTORES QUE DETERMINAN EL DESARROLLO DEL PRODUCTO



## 3.1 Factores Humanos

**Población:** el estudio de población usuaria está contemplado dentro de las escuelas de educación Primaria, donde la población se encuentra entre los 6 y los 13 años.

Las escuelas que se estudiaron fueron las públicas y las particulares, que tiene en común las actividades y costumbres de la población, a diferencia de las instalaciones y la cantidad de población, ya que dentro del total de 83,924 escuelas en el país, el 4.45% corresponde a las escuelas particulares y el 62.3% a las públicas, correspondiendo el porcentaje que resta a las estatales y rurales.

Las costumbres de las que podemos hablar son que la población hace uso de los bebederos cotidianamente, aunque existan otros productos que satisfagan al usuario, es decir bebidas que se venden dentro de las instalaciones de las escuelas.

Se encontró que algunas escuelas, en su mayoría públicas no cuentan con instalaciones para bebederos y algunos caso donde si había están canceladas por el estado en el que se encuentran los muebles cerámicos que daban servicio de bebederos.

La población que se estudió son los niños en horas de recreo que hacen uso de los bebederos en sus escuelas, observamos que su respuesta ante el planteamiento de un nuevo concepto de bebedero diseñado para ellos, fue bastante alentadora para el desarrollo de diseño.

**Ergonomía y antropometría:** el desarrollo de productos industriales, tiene especial importancia en relación a los aspectos fisiológicos del hombre. El objetivo del desarrollo de un producto se centra en dotarlo de funciones prácticas adecuadas para que mediante su uso puedan cubrirse las necesidades físicas.

Para propósitos del proyecto analicé las siguientes tablas de medidas antropométricas:

- Estaturas infantiles según edad, sexo y selección de percentiles
- Estaturas infantiles según edad, sexo y percentil 95
- Ancho infantil de codo a codo
- Ángulos de movimientos

Así como ángulos visuales, alturas, distancias y alcances que se contemplan en el uso del bebedero actual.

## ESTATURA

EDAD	NIÑOS			NIÑAS			Percentil
	5%	50%	95%	5%	50%	95%	
6	.97	1.07	1.17	.97	1.06	1.15	
7	1.04	1.13	1.22	1.02	1.12	1.21	
8	1.08	1.18	1.28	1.08	1.18	1.27	
9	1.12	1.23	1.33	1.12	1.23	1.34	
10	1.19	1.29	1.39	1.17	1.29	1.41	
11	1.22	1.33	1.43	1.21	1.34	1.44	
12	1.26	1.39	1.52	1.27	1.40	1.53	
13	1.30	1.45	1.60	1.33	1.45	1.57	

Dentro de los datos de estaturas el 95% percentil es el rango en el cual podemos localizar a la mayor parte de la población dentro de una escuela, ya que la mayoría de las medidas que se tomaron de estatura caen dentro del 95% percentil, estos datos se valorarán para establecer la altura que tendrá el bebedero.

## ESTATURA

EDAD	NIÑOS	NIÑAS	Percentil
	95%	95%	
6	1.17	1.15	
7	1.22	1.21	
8	1.28	1.27	
9	1.33	1.34	
10	1.39	1.44	
11	1.43	1.53	
12	1.52	1.40	
13	1.45	1.45	

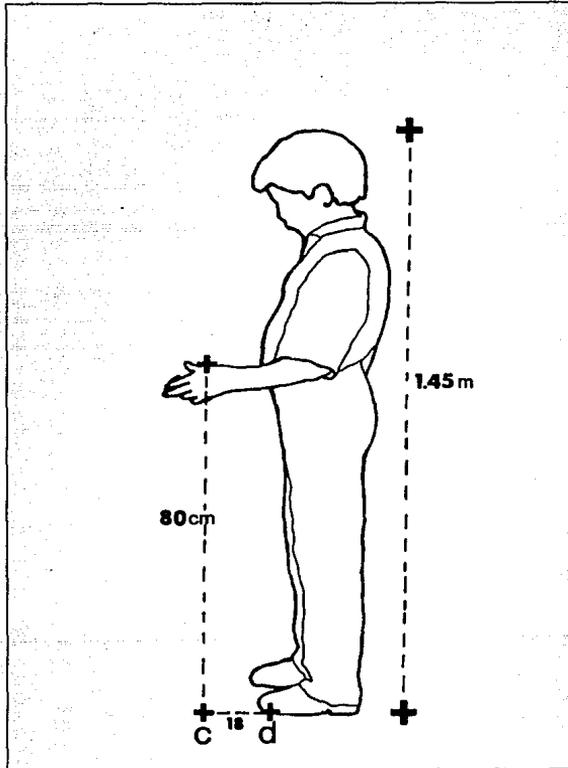
Se dió un margen considerando hasta la edad de 13 años a los niños de nivel primaria aunque normalmente esta etapa escolar se termina a los 12 años.

## ANCHO DE CODO A CODO

EDAD	NIÑOS	NIÑAS	Percentil
	95%	95%	
6	28.8	28.1	
7	30.2	29.5	
8	31.6	31.6	
9	34.7	34.2	
10	36.4	36.4	
11	37.3	37.4	
12	38.2	38.3	
13	1.45	1.45	

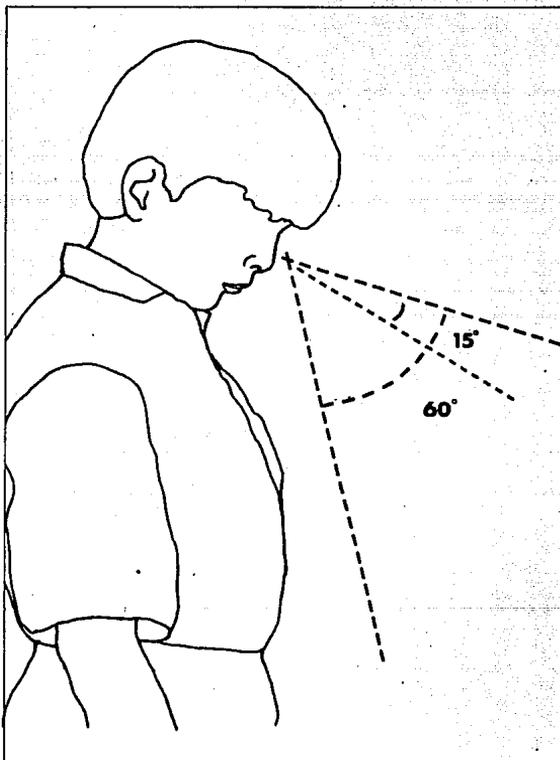
Estas dimensiones se valoraran para establecer un diseño que cumpla con las necesidades de los usuarios, que las dimensiones no rebasen los parámetros establecidos en este estudio antropométrico y que den al producto una función práctica.

## Alturas



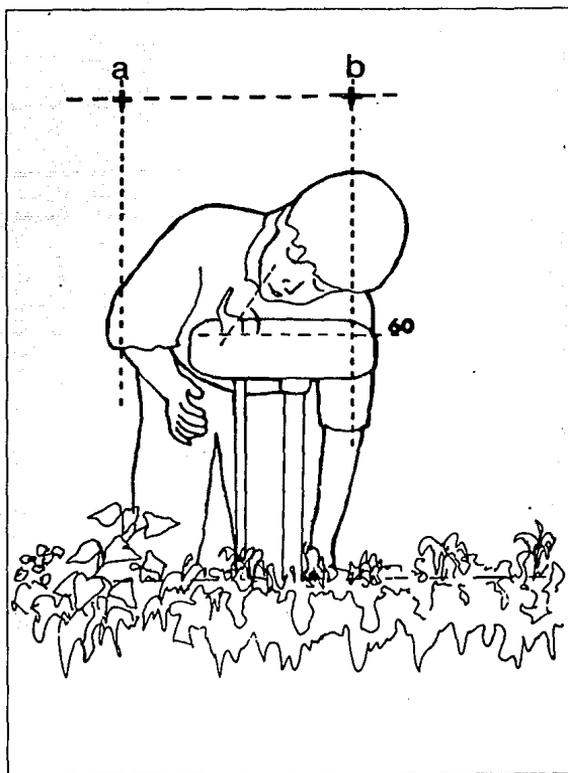
Niño de 11 años: Estatura 1.45 m  
Altura del bebedero 80 cm  
Distancia c-d: separación entre el niño y el bebedero

## Angulo visual



Angulo de control visual :  $15^{\circ}$   
Angulo de máxima rotación del ojo:  $60^{\circ}$

## Ancho de codo a codo



Niño de 11 años: distancia de a-b 45 cm  
Angulo de rotación del torso 60°

## Estética

Al hablar de factores estéticos, estamos hablando de la belleza de un objeto, es decir, de la fusión y la relación armónica del todo con las partes. La apariencia estética concreta de un producto industrial, proyectada por el diseñador como esa fusión, y reproducida miles de veces por los medios de producción es la misma en cada ejemplar.

Es importante el papel que desempeña la forma de un producto, la función estética es la relación que se establecerá entre el bebedero y el usuario, experimentada en un proceso de percepción, es decir, será la percepción sensorial que experimentará el usuario durante el tiempo de uso.

La información visual que presenta el bebedero representa un factor importante en el éxito de este, es por ellos que el diseño pretenderá experiencias estéticas relacionadas con la forma, el color, superficies y texturas visuales, que creen en el usuario una sensación de uso agradable.

La apariencia y configuración del producto adquiere una importancia especial donde las funciones prácticas están bien concebidas y más aún cuando los competidores del producto no cuentan con estas características.

Se busca que la estética del bebedero pueda integrarse al contexto con el cual estará relacionado, tratando que sea un elemento llamativo y confiable para el usuario. Se innovará en cuanto a materiales, tecnología y estética integrándose a la vanguardia del diseño.

## 3.2 Factores Tecnológicos

**Materiales:** uno de los criterios principales de la producción industrial es el empleo económico de los materiales más adecuados. Los materiales determinados para el bebedero deben cumplir ciertas condiciones; que no exista oxidación en los puntos de contacto con el agua, que resista la corrosión a la intemperie, así como a agentes químicos y finalmente que cumpla los requisitos mínimos indispensables para la producción, para ello podemos mencionar normas de calidad con las que cumplen algunos bebederos actualmente:

Posterior a la valoración y a la investigación de las diferentes posibilidades, se concluyeron los siguientes materiales:

**Concreto Polimérico:** las características de este material han tenido posiciones sólidas en las más variadas aplicaciones y técnicas. Este material está hecho a base de resinas que son materia plástica termoendurecente que la polimerización transforma en productos sólidos, resistentes y duraderos, dotados de excelentes características mecánicas y de buena resistencia a agentes químicos. El endurecimiento se realiza prácticamente sin contracción lo que es una ventaja para los moldes.

El concreto polimérico usa una variedad de rellenos o cargas que se clasifican en grava, cuarzo, arena piedra caliza, marmoles, carbonatos de calcio que pueden tener un grado de densidad variable y un triturado desde el más fino hasta el más grueso, estos rellenos permiten modificar el comportamiento elástico y plástico de los productos endurecidos y les permite una dilatación térmica comparable a la de los materiales tradicionales. La resina para componer el concreto polimérico requiere de un acelerador y un endurecedor para termofraguarse, además que estos actúan como agentes ligantes.

Es la elección más económica para parte prefabricadas, la importancia de uso de las resina es pequeña en porcentaje y está determinada por el tamaño del agregado.

## Concreto Polimérico

<b>Propiedades:</b>	<p>Buena consistencia y calidad Buena estabilidad dimensional Resistencia a la compresión 3000k/cm<sup>2</sup> Alta rigidez y bajo peso Fuerza mecánica Fuerza en bordes y cantos Superficies de alta resistencia a la abrasión Resistencia a agentes químicos:</p> <p style="margin-left: 150px;">Acidos Alcalinos Grasas</p> <p>Impermeabilidad Puede ser maquinado y moldeado</p>
<b>Aplicaciones:</b>	<p>Moldear, extruir y laminar Vaciado en moldes de metal, aluminio, fibra de vidrio y madera Utilización de gelcoat en moldes para dar excelente acabado</p>
<b>Características:</b>	<p>Retrata bien el molde Laminado que requiere mayor espesor puede ser reforzado con fibra de vidrio Cura a temperatura ambiente</p>
<b>Métodos de aplicación:</b>	<p>En el proceso industrial se utiliza el vaciado en moldes a presión.</p>

Son estas propiedades del material las que garantizan junto con los procesos de producción, que el bebedero tendrá un grado de calidad "A" indispensable para salir al mercado.

## Especificaciones del Concreto Polimérico

CARACTERISTICAS	RESULTADOS
DENSIDAD	1.9
RESISTENCIA A LAS MANCHAS	PASA
DESGASTE	0.003 (pulg.)
PRUEBA DE SUPERFICIE	LIBRE DE DEFECTOS
RESISTENCIA QUIMICA	SIN EFECTO
RESISTENCIA AL CIGARRO	SIN EFECTO
RESISTENCIA A ALTA TEMPERATURA	SIN EFECTO
RESISTENCIA A LA FLAMA	15(CLASE A)
MODULO DE ELASTICIDAD	$1.26 \times 10^6$ psi
EXPANSION TERMICA	$3.99 \times 10^{-5}$
DUREZA ROCKWELL	90 Rockwell 'M'
RESISTENCIA AL IMPACTO	SIN FRACTURA A 40"
ABSORCION DE AGUA	0.08%
ESTABILIDAD DE COLOR	LIGEROS CAMBIOS A LAS 200 HRS.

Fuente de Información: Datos técnicos y resultados estudio de PEMEX.  
The Status of Polymer Concrete ( artículo).

## Acero Inoxidable

Acero inoxidable: es la mejor alternativa para el recipiente o tazón que tendrá contacto directo con el agua, ya que ofrece las mejores características para un ambiente húmedo.

Se define como acero inoxidable las aleaciones de hierro, cromo, níquel y carbono con adiciones de otros elementos en diversas proporciones; el cromo es el elemento principal que imparte la resistencia a la corrosión, característica fundamental de estas aleaciones y característica funcional de una de las piezas principales del bebedero.

Dentro de los diferentes aceros inoxidables clasificados en series, el más funcional para el recipiente por sus características es el de la Serie 316, que ofrece un desgaste a la corrosión de 0.03 mm/año.

El acabado que requiere el acero para el formado del recipiente en rechazado es el 2D que es un acabado deslustrado o mate que resulta de la laminación en frío a un espesor determinado, seguido de un recocido y decapado, conveniente cuando se quiere retener lubricantes en la superficie de las láminas que van a ser sujetas a operaciones de troquelado, embutido o rechazado.

Aplicaciones: Modelos, prototipos y productos terminados.

Laminados, troquelados, embutidos, rechazados, rolados, dobles y estampados

El proceso por el cual se formará el recipiente es el rechazado.

**Características:**

Los laminados se encuentran en diversos calibres, cada uno depende de la aplicación que se le vaya a dar a la lámina.

Presentan superficies de alta resistencia a la abrasión.

Se pueden hacer operaciones de formado tales como troquelado, embutido y estampado que son procesos altamente industrializados.

Para la transformación del acero inoxidable se utilizará el proceso semiindustrial que es el rechazado.

El calibre de la lámina que se manejará porque el proceso así lo requiere es cal. 20.

**Propiedades:**

Resistencia a la corrosión

Superficies de alta resistencia a la abrasión

Propiedades mecánicas

Dureza

Resistencia a la erosión

Es por las propiedades que presenta el acero inoxidable que la vida útil del recipiente o tazón del bebedero es a largo plazo, pudiéndosele dar mantenimiento de pulido y limpieza cuando así lo requiera.

Fuente de Información: Aceros Inoxidables  
Mexinox

## Función

Son funciones prácticas de un producto todos los aspectos fisiológicos de uso. Mediante las funciones prácticas de un producto se satisface la necesidad física del usuario, siendo uno de los objetivos dotar al bebedero de estas funciones, adecuadas para que mediante su uso pueda cubrirse la necesidad física. Las funciones prácticas satisfacen las condiciones fundamentales para la existencia del hombre y mantienen su salud física a través del proceso de uso.

Las funciones del bebedero, prácticamente mecánicas, son sistemas hidráulicos de seguridad, tanto para abastecer el agua como para regular su salida y controlarla, para así evitar el desperdicio de esta por el mal uso que podrían dar los usuarios, pues se tiene como antecedente que las llaves se dejaban abiertas por descuido de los niños.

Estos sistemas hidráulicos requieren de un buen funcionamiento, dependiendo íntegramente de la tecnología aplicada en el desarrollo de estos productos.

Para la instalación de un bebedero en cualquier escuela la infraestructura que se necesita consta de tubería de surtido y desagüe, una boquilla de salida de agua, una válvula reguladora y una contra o coladera de desagüe, todos estos productos se encuentran en el mercado sanitario, y posterior al estudio de marcas y funcionamiento de cada uno de ellos se concluyó en la marca HELVEX en la mayoría de los casos y tubería de cobre que por calidad serán NACOBRE.

Procesos de Producción: los procesos a los que se someterán los materiales y poder así fabricar las partes que comprenden el bebedero son los siguientes; de los cuales hablaremos detalladamente en el capítulo 5:

Rechazado para el recipiente de acero inoxidable.  
Vaciado en molde para las piezas de resina polimérica con cargas minerales.

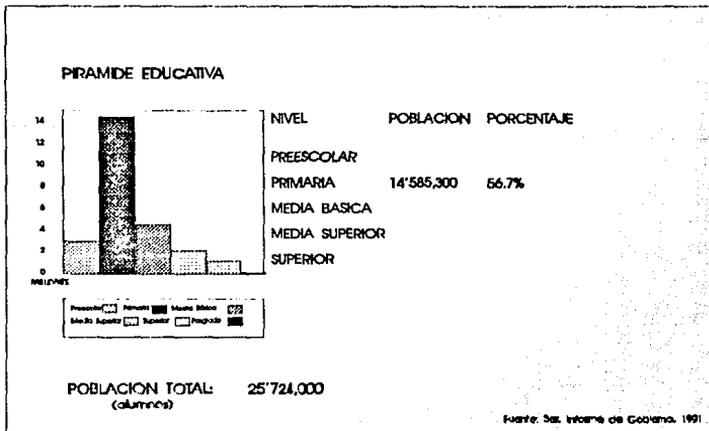
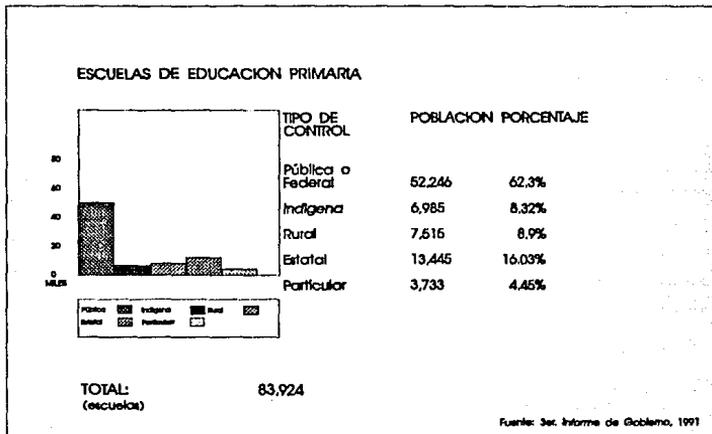
### 3.3 Factores económicos

Mercado: se encuentra dividido entre las escuelas particulares y las públicas, tomando en cuenta elementos de carácter económicos y sociales, la adquisición de los bebederos en las escuelas particulares es más factible a nivel comercial, ya que estas están comprendidas dentro de un nivel socioeconómico medio y alto, claro que el porcentaje que corresponde a las escuelas particulares es mínimo al que corresponde a las públicas, es por ello que el mercado que se intentará manejar para estas es por medio de la administración y presupuesto de gobierno o el CAPFCE (Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas) que es el responsable de inversiones en infraestructura educativa.

Los bebederos que se encuentran en el mercado actualmente carecen de importancia como producto, ya que solo existen a nivel sanitario, su calidad, aspecto y servicio han hecho que estos productos no sean de gran demanda, los pedidos por escuelas son anuales y directamente al fabricante, porque no existen muchos distribuidores que los ofrezcan de manera comercial. Se compran sobre pedido y solo son dos o tres marcas las que los fabrican actualmente, las demás que había en existencia los descontinuaron. Algunas de las fabricas que producen bebederos son Ideal Standar, Sanitaria Azteca y Orion, donde por falta de tecnología más avanzada y demanda ya no reditua producir en altas cantidades bebederos. Es la calidad y el aspecto del producto actual lo que lo hace poco atractivo, aunque su funcionamiento sea el adecuado, la calidad del material deja mucho que desear y estéticamente el producto no ha tenido cambios desde hace 12 años.

Se piensa que los bebederos no son de primera necesidad pero si observamos en mercados extranjeros, hay bebederos instalados en la mayoría de los lugares públicos sean escuelas, parques de diversion, estadios y centros comerciales, es decir, existe un gran segmento de mercado.

## Gráficas de Población para estudio de mercado



**Análisis de Población a la que va dirigido el producto:**

<b>Escuelas Primarias</b>		<b>Grupos de Alumnos</b>
	<b>83,924</b>	
<b>Públicas</b>	<b>52,246</b>	<b>62.3 %</b>
		<b>407,554</b>
<b>Particulares</b>	<b>3,733</b>	<b>4.45 %</b>
		<b>29,916</b>
<b>Rurales</b>	<b>7,515</b>	<b>8.9 %</b>
		<b>12,636</b>
<b>Indígenas</b>	<b>6,985</b>	<b>8.32 %</b>
		<b>120,171</b>
<b>Estatales</b>	<b>13,445</b>	<b>16.03 %</b>
		<b>35,912</b>

**Cantidad de bebederos que se requiere instalar dentro de las escuelas:**

<b>Escuela Pública:</b>	<b>4 bebederos</b>	<b>Promedio</b>
		<b>5 bebederos</b>
<b>Escuela Particular :</b>	<b>6 bebederos</b>	

**Demanda potencial:**

**Particulares  
Públicas  
Estatales  
Rurales  
Indígenas** \* (no se cuentan como escuelas pues son cursos comunitarios)

**Se abastecerá un segmento de:**

<b>Particulares Públicas Estatales</b>	<b>50%</b>	<b>24,712 escuelas</b>
<b>Rurales</b> * (Integración al Proyecto escuela digna)	<b>80%</b>	<b>6,012 escuelas</b>

**Total de escuelas a abastecer: 40,724**

**Por el promedio de 5 bebederos: 203,620 bebederos**

**A 10 años:**

**Abasteciendo el 1er. año al 5% del segmento del mercado:10,181**

**A 12 meses:**

**Cantidad a abastecer mensualmente: 848 bebederos**



**Costos:** el costo del bebedero debe garantizar su uso y producción, debe corresponder la relación volumen de producción-costo, ya que su adquisición tiene como uno de los parámetros su precio de venta.

Los siguientes son aspectos a considerar en costos:

**Costos primarios:**           Materia Prima  
  Mano de obra  
  Producción

**Costos secundarios:**       Piezas comerciales  
  Gastos indirectos de producción

**Materia Prima:**           Acero Inoxidable  
  Resinas Poliméricas  
  Cargas minerales  
  Fibra de vidrio

**Producción:**                Modelos y moldes  
  Vaciado en moldes  
  Rechazado

**Mano de Obra: 2 ensambladores**

**Se encargarán de conjuntar las partes producidas dentro de la planta con las que se mandan producir por fuera y las piezas comerciales.**

**Piezas comerciales: Válvula (Helvex)**

**Tubería y codos de cobre**

**Contra (Helvex)**

**Tornillos y Tuercas**

**Gastos fijos: Renta del local**

**Luz**

**Agua**

**Gastos de ventas**

**Sueldos**

**Otros gastos**

## ANALISIS DE GASTOS FIJOS

### GASTOS DE VENTAS

Publicidad	600,000.00
Viáticos	300,000.00
Gastos de representación	900,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$1'800,000.00</b>

### SUELDOS

1 Diseñador	3'000,000.00
1 Secretaria	900,000.00
1 Contador	1'200,000.00
2 Ensambladores	900,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$6'000,000.00</b>

### OTROS GASTOS

Renta	3'000,000.00
Agua	40,000.00
Luz	120,000.00
Mantenimiento	300,000.00
Otros Gastos	200,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$3'660,000.00</b>

**GASTOS FIJOS POR MES** **\$11'460,000.00**

## ANALISIS DE GASTOS DE DISEÑO

### SUELDOS

1 Director	3'000,000.00
1 Secretaria	900,000.00
1 Contador	1'200,000.00
1 Chofer	600,000.00
1 Dibujante	1'800,000.00
TOTAL	\$7'500,000.00

### OTROS GASTOS

Renta	3'000,000.00
Luz	90,000.00
Agua	40,000.00
Otros	200,000.00
Extras (modelistas)	1'000,000.00
TOTAL	\$4'330,000.00

GASTOS FIJOS POR MES	11'830,000.00
4 MESES DE TRABAJO	47'320,000.00
15% UTILIDAD	7'098,000.00
TOTAL	\$54'418,000.00

COSTO DEL PROYECTO	\$54'418,000.00
--------------------	-----------------

## ANALISIS DE COSTOS

Producción mensual 850 piezas

### COSTO MATERIA PRIMA Y MAQUILADOS

Pedestal de Concreto polimérico	299,813.00
Rechazado del recipiente	35,000.00
Válvula Helvex con accesorios (tubería)	120,000.00
3 tornillos con tuerca 3/4" x 2 1/2"	7,239.00
8 tornillos Allen	7,200.00
Contra de desagüe Helvex	12,000.00
Empaque	10,000.00
	\$ 491,252.00

GASTOS FIJOS (por pieza)	13,482.00
-----------------------------	-----------

GASTOS DE DISEÑO (por pieza)	5,345.00
---------------------------------	----------

AMORTIZACION DE MOLDES (por pieza)	1,412.00
---------------------------------------	----------

COSTO BRUTO POR UNIDAD	\$ 511,491.00
------------------------	---------------

15% UTILIDAD	76,724.00
--------------	-----------

I.V.A.	588,215.00
--------	------------

	58,821.00
--	-----------

PRECIO DE VENTA	\$ 647,036.00
-----------------	---------------

## PUNTO DE EQUILIBRIO

COSTOS FIJOS AL MES	\$11'460,000.00
COSTOS VARIABLES POR UNIDAD	\$511,491.00
PRECIO DE VENTA	\$647,036.00

$$\text{P.E.} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Precio de Venta} - \text{Costos Variables}} =$$

$$\text{P.E.} = \frac{11,460,000.00}{647,036.00 - 511,491.00} =$$

$$\text{P.E.} = \frac{11,460,000.00}{135,545.00} =$$

$$\text{P.E.} = 84.5$$

$$\text{P.E.} = \underline{\hspace{10em}} 85 \text{ piezas}$$

## CAPITAL INICIAL

(Anteproyecto)

### FIJO

Mobiliario	3'000,000.00
Equipo de trabajo	1'000,000.00
Maquinaria	12'000,000.00
Moldes	6'000,000.00
Un mes de gastos fijos	11'460,000.00
TOTAL	\$ 33'460,000.00

### VARIABLE

Materia prima (costo de material para la producción de 850 piezas)	417'564,200.00
--	----------------

CAPITAL INICIAL	TOTAL	\$451'024,000.00
-----------------	-------	------------------

### 3.4 Factores Legales

Análisis de Valor de las Normas de SECOFI: realizando la investigación de campo que requería para asentar las bases del proyecto, consulte en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, encontrando la siguiente Norma Oficial Mexicana:

NOM-C-328-1985 relacionada con la industria de la construcción de muebles sanitarios, donde se encuentran localizados los bebederos actuales, estas restricciones y grados de calidad que deben cumplir los bebederos se analizaron y valoraron para el rediseño.

El punto 5.6.1 de Bebederos nos indica que deben ser de una sola pieza, con tazón integral de aristas redondeadas, con un diseño donde el rebote de agua sea mínimo, rebosadero y boquilla de alimentación de agua sobre este.

El punto 5.6.2 Grado de Calidad indica que para clasificar un bebedero como de grado de "Calidad A" o primera clase debe tener un número de imperfecciones menor o igual al máximo de imperfecciones admisibles resumidas en las siguientes:

Defecto	Máximo permitido
Fracturas	Ninguna
Grietas	Ninguna
Superficies opacas	Se permite una no mayor de 12 mm <sup>2</sup>
Grieta de fusión	Ninguna
Manchas, ampollas y puntos	Un total de no más de 2 defectos
Burbujas o poros	Un total de no más de 4 defectos
Indicios de pulimentación	Ninguna

El punto 8.1 Marcado y Etiquetado del producto dice que cada bebedero debe llevar una etiqueta o impresión permanente, en un lugar visible con los siguientes datos:

Denominación del producto, Grado de calidad, Marca comercial registrada, Nombre del fabricante y la Leyenda "Hecho en México".

## Especificaciones de Instalación Hidráulica del C.A.P.F.C.E.

- \*Las alimentaciones de agua serán de cobre o galvanizada
- \*Los desagües serán de Fo Fo, Cobre o PVC.
- \*Las coladeras serán de la marca HELVEX.
- \*Las válvulas y llaves serán de marca NIBCO o HELVEX.
- \*Las válvulas se conectarán con extremos roscables.
- \*Agua a una presión de 5 kg/cm<sup>2</sup>
- \*No cubrir las tuberías hasta que el supervisor del C.A.P.F.C.E. revise y acepte las juntas.

	<b>C. A. P. F. C. E.</b>															
	COMITÉ ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCIÓN DE ESCUELAS															
GERENTE GENERAL ING. DANIEL RUIZ FERNANDEZ SUBGERENTE TÉCNICO ING. FRANCISCO DE PABLO SALAN JEFE DE SECCIÓN																
CENTRO DESARROLLO INFANTIL	010101 52	<table border="1"> <tr><td>PROYECTO</td><td>...</td></tr> <tr><td>CONTRATO</td><td>...</td></tr> <tr><td>REVISADO POR</td><td>...</td></tr> <tr><td>FECHA DE REVISIÓN</td><td>...</td></tr> <tr><td>FECHA DE EMISIÓN</td><td>...</td></tr> <tr><td>FECHA DE VIGENCIA</td><td>...</td></tr> <tr><td>FECHA DE CANCELACIÓN</td><td>...</td></tr> </table>	PROYECTO	...	CONTRATO	...	REVISADO POR	...	FECHA DE REVISIÓN	...	FECHA DE EMISIÓN	...	FECHA DE VIGENCIA	...	FECHA DE CANCELACIÓN	...
PROYECTO	...															
CONTRATO	...															
REVISADO POR	...															
FECHA DE REVISIÓN	...															
FECHA DE EMISIÓN	...															
FECHA DE VIGENCIA	...															
FECHA DE CANCELACIÓN	...															
DETALLE DE MUEBLES A BAJA PRESION																

Fuente: Símbolos y Notas, Instalación Hidráulica de conjunto: C.A.P.F.C.E.  
(Comité Administrador del Programa Federal de construcción de Escuelas)

## 4.1 Memoria Descriptiva

# CAPITULO 4

---

DEFINICION DEL PRODUCTO



## 4.1 Memoria Descriptiva

El producto que resulta como solución al problema planteado, contempla varios aspectos importantes que se describirán para poder entender el porque del diseño y resultado obtenidos.

La ergonomía es un aspecto importante contemplada en el diseño, buscar el confort del niño fué un aspecto primordial, la importancia de la ergonomía empieza desde el momento en que el niño entra en contacto con el bebedero y la actividad que realiza.

El primer punto que tiene que ver con la ergonomía es situarse en la mejor posición frente al bebedero, para ello se contemplaron distancias entre el objeto y el usuario, alcances, siendo el primer contacto físico regular la salida del agua, para ello se tiene localizada la válvula de salida de agua en un punto lo más accesible y visible para el usuario.

La inclinación que el individuo adquiere para realizar la acción de beber agua, se relaciona con la salida de esta por la boquilla, que tiene un ángulo de salida del fluido de 60 grados y que se localiza en un punto visible y de buen funcionamiento.

La ergonomía física estática es la que se refiere a las alturas, anchos, ángulos, profundidades y diámetros, para obtener estas correctamente se hizo un estudio antropométrico de niños de 6 a 13 años, desarrollando simuladores de espuma y modelos a escala 1:1 variando alturas, diámetros y ángulos para obtener así una altura final del bebedero de 80 cm, que puede disminuirse en el caso que se requiera gracias a los proceso de producción por los cuales se formará el pedestal.

Un elemento importante es la boquilla, que es la pieza que tiene la salida directa del agua, tiene un ángulo de salida de 60 grados y se fabricará en concreto polimérico para integrarla al pedestal, es de forma orgánica y sus dimensiones son discretas a diferencia de las que hay instaladas actualmente que son muy agresivas para los niños.

La válvula que regula la salida del agua es una pieza comercial, la marca que la fabrica es Helvex, y cumple una función muy adecuada al bebedero, solucionando el problema de funcionamiento que se tenía anteriormente, funciona accionando la palanca que permite la regulación de la salida de agua, según la presión que ejerza el usuario ya que funciona con un resorte que permite que la llave no quede abierta al soltarse la palanca. Se obtendrá además el beneficio con esta válvula del ahorro de agua, que es un aspecto de educación que hay que insistir en los niños.

La ergonomía de percepción se refiere a las reacciones provocadas por estímulos del medio, como son la forma, texturas, color y materiales; para ello la estética del producto juega también un papel importante ante el usuario, ya que determina la preferencia y aceptación de un bebedero sobre otro, además que la calidad de los productos similares actuales no es satisfactoria por lo que la competencia no existe a nivel forma y función. Entonces el planteamiento es un nuevo bebedero donde se elimina el carácter sanitario que actualmente tienen los bebederos, por uno casual, agradable de una visualización formal limpia y una sensación de uso sencilla.

El recipiente que recibirá el agua es de formas lisas, sin esquinas, de bordes boleados y ángulos mayores de 90 grados, sin canales o entrecalles que propicien la acumulación del sarro. Inclinaiones y ángulos que permitan que el fluido sea hacia adentro y no se acumule exteriormente. Su material es acero inoxidable de un acabado pulido, ya que las características de blancura y brillo darán la sensación de limpieza, además de que cuenta con una porosidad nula y un desgaste a la corrosión mínimo.

El pedestal juega un papel estético y funcional a la vez, esteticamente completa el diseño además de ocultar la instalación de desagüe y alimentación de agua que vendrá del piso. Se fabricará en concreto polimérico, de manera industrial, siendo de un acabado liso en la superficie, pero texturizado visualmente en base a las cargas minerales que lo conformarán.

La manera de fijar el pedestal al piso es por medio de un elemento que funcionará como base fabricada también en concreto polimérico, que cuenta con tres pies que asegurarán el pedestal, fijandolos al piso por medio de tuercas ahogadas y aseguradas con su contra por la parte superior, esto permite anclar e instalar pieza por pieza en un orden de ensamble. (Ver despiece Cap. 7)

**5.1 Rechazado**

**5.2 Vaciado en Molde**

## **CAPITULO 5**

**PROCESOS DE PRODUCCION**



## 5.1 Rechazado

Es el método por el cual se le dará forma al recipiente o tazón, este proceso consiste en presionar metal laminado el metal laminado que será acero inoxidable mediante una herramienta contra un molde en forma cónica, mientras este gira.

Se aplica únicamente este proceso a artículos simétricos de sección transversal circular, por lo que es el adecuado a la forma que el recipiente requiere.

El rechazado manual se efectúa en un torno y consiste en presionar la herramienta contra la chapa circular de calibre 20, es decir, .9 mm de espesor que gira en el cabezal. Este tipo de rechazado asegura que el adelgazamiento del metal no sea apreciable, obteniendo un resultado de buena calidad. Este proceso formará el reborde y la superficie de revolución doblemente curvada de la pieza.

El rechazado que se realiza en torno es poco costoso y sólo requiere el empleo del acero inoxidable adecuado, es decir, se requiere una chapa dúctil y exacta para el trabajo del formado del recipiente, la lámina de acero AISI de la serie 304 que ofrece un desgaste a la corrosión de .03 mm al año es la adecuada.

Los mandriles y moldes utilizados deben ser duros, se requiere que sean de acero para resistir el desgaste y a la vez resistentes para la fatiga resultante de una carga normal. En este caso la dureza del acero depende principalmente del número de piezas idénticas a trabajar.

## 5.2 Vaciado en molde

Las piezas que conforman el pedestal (ver planos por pieza Cap. 7) se someterán al proceso de vaciado en moldes, para ello se requiere de molde y corazón, que pueden ser de madera, fibra de vidrio, aluminio o acero que deben ser lo suficientemente fuertes para absorber los choques producidos por el proceso de consolidación y endurecimiento del material a vaciar.

Se necesita que las cargas minerales y la resina se mezclen uniformemente previo al vaciado, ya que las cargas tienden a bajar hacia la superficie del molde, una vez preparados los moldes se vacía uniformemente y la cura tardará pocos minutos ya que es a temperatura ambiente y las partes puedan desmoldarse en corto tiempo. Este lapso de tiempo de desmolde reduce el número total de moldes requeridos, es decir, podemos aumentar la productividad gracias al tiempo de desmoldamiento.

El vaciado continuo se realiza alimentando a la tolva de los líquidos componentes en un mezclador central, el tiempo de mezcla es corto y es indispensable que sea una mezcla homogénea para ser compactada en el molde y aplicar una vibración.

Las partes manufacturadas en este proceso pueden desmoldarse después de 10 a 30 minutos, dependiendo del tipo de resina que se use, y una vez desmoldada la pieza se limpia el molde para ser utilizado en siguiente vaciado.

Todo este proceso lleva un orden secuencial que permite tener organizadas las zonas de trabajo en:

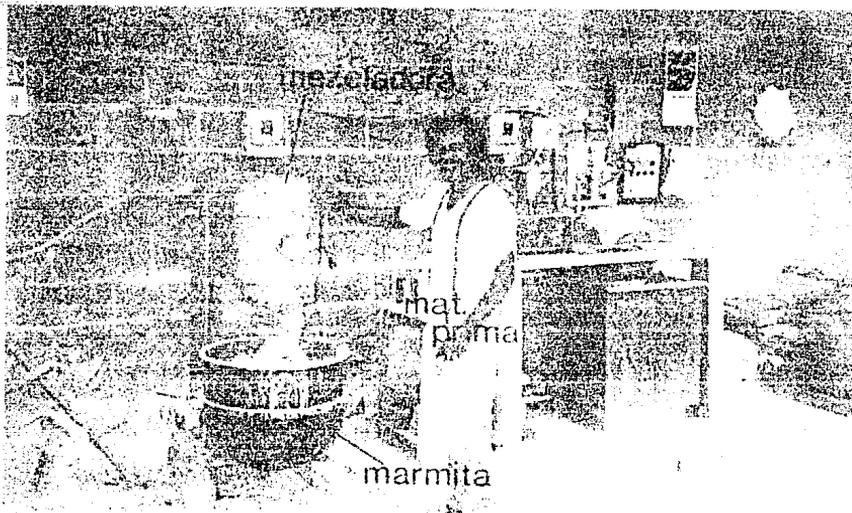
Básculas

Mezcladoras

Zona de preparación de moldes y vaciado

Zona de desmolde

# Vaciado en molde



6.1 Lay Out

6.2 Diagrama de recorrido

## CAPITULO 6

ESTUDIO DE PRODUCCION.



## 6.1 Lay Out

Descripción del Lay Out:

**TRANSPORTE.-** llega la materia prima y las piezas maquiladas fuera de la planta.

**CONTROL DE CALIDAD.-** al llegar los pedidos de materia prima se revisa la calidad del producto.

**ALMACENAMIENTO.-** se distribuyen los pedidos que llegaron a la planta hacia el almacén.

**TRANSPORTE.-** se lleva la materia prima a la zona de pesado.

**HABILITADO DEL MATERIAL.-** se pesa la materia prima para el proceso de producción al cual va a ser sometida.

**TRANSPORTE.-** se transporta la materia prima pesada a la zona de mezclado.

**MEZCLADO.-** comienza aquí el proceso industrial ya como tal, se comienza a mezclar la resina con cargas minerales para el proceso siguiente.

**TRANSPORTE.-** se lleva la mezcla a la zona de vaciado.

**VACIADO.-** se preparan moldes para la transformación de la materia mediante el proceso de vaciado y cura a temperatura ambiente.

**CONTROL DE CALIDAD.-** se controla que los moldes tengan el vaciado correcto.

**TRANSPORTE.-** se transportan los moldes a la zona de desmoldes y limpieza.

**DESMOLDE.-** se sacan las piezas del molde una vez enfriadas y se comienza la limpieza de moldes, para ser utilizados en el siguiente vaciado.

**CONTROL DE CALIDAD.-** se controla por muestras las correctas dimensiones de las piezas y posible partes defectuosas.

**TRANSPORTE.-** se transportan las piezas vaciadas a la zona de ensambles así como las maquiladas fuera para su operación de ensamblado.

**ENSAMBLES.-** se comienza el ensamble de las partes del bebedero.

**CONTROL DE CALIDAD.-** se revisan las uniones y ensambles, así como los acabados y calidad del bebedero.

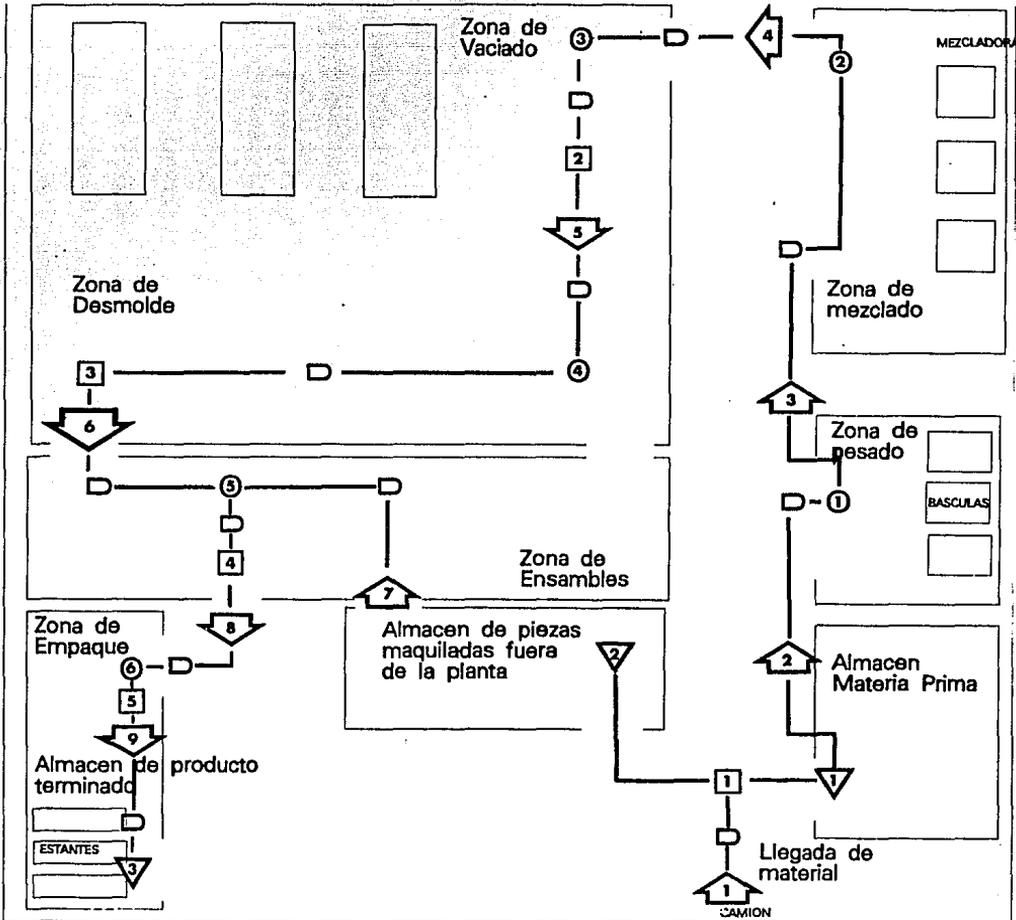
**TRANSPORTE.-** se llevan los bebederos a la zona de empaque.

**EMPAQUE.-** se etiquetan y empacan los bebederos con las piezas que se instalan posteriormente.

**TRANSPORTE.-** se llevan los empaques al almacén de producto terminado.

**ALMACENAMIENTO.-** se almacenan en estantes los bebederos empacados.

## 6.2 Diagrama de Recorrido



Símbolo	Operación
○	Operación
⊓	Demora
□	Inspección
▽	Almacén
→	Transporte

Diagrama de recorrido: disposición de las zonas de trabajo. La línea marca el camino seguido por las mercancías desde la recepción hasta el departamento de producto terminado, se colocarán donde corresponden los símbolos de las actividades, lo que permite apreciar las operaciones de que son objeto los materiales.

Colocar las máquinas y demás equipo de manera que permita a los materiales avanzar con mayor facilidad, al costo más bajo y con el mínimo de manipulación.

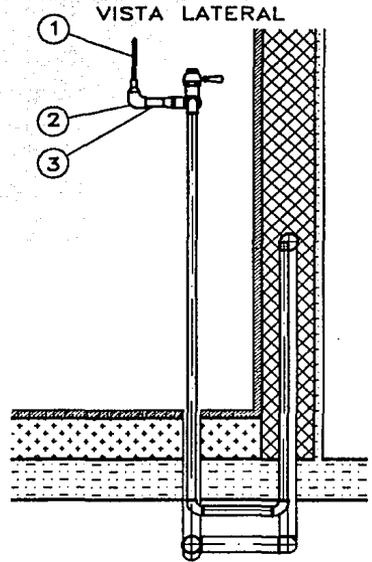
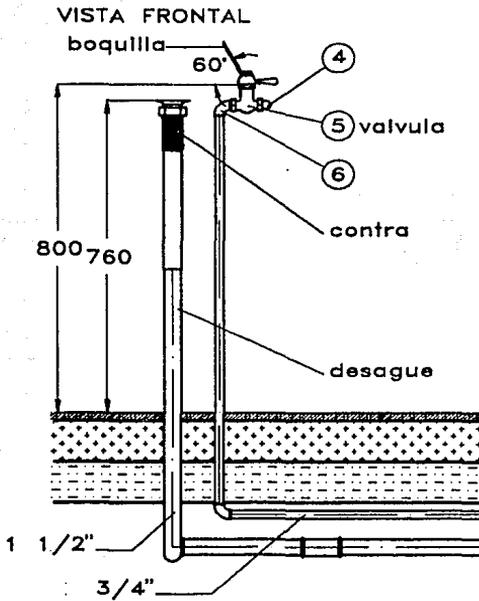
- 7.1 Vistas generales
- 7.2 Planos por pieza
- 7.3 Cortes
- 7.4 Despieces
- 7.5 Tablas de Especificaciones

## **CAPITULO 7**

**PLANOS**

---





CLAUDIA RODRIGUEZ G.	Centro de Investigaciones en Diseño Industrial		006. 1:12.5
BEBEDERO ESCOLAR		A-4	
INSTALACION HIDRAULICA	vistas generales	mm	1/10

10	1	contra de 1 1/2" con tubo de 1 1/4"	acero inoxidable	comercial (HELVEX C-1-02-091)
9	1	tubo de 1 1/2"	cobre 38/40	"
8	1	codo de 3/4" a 90	"	"
7	1	tubo de 3/4"	" 18/20	"
6	1	codo reductor de 1/2" a 3/4" c. ext.	"	"
5	1	válvula de 1/2" cuerda interior	" (cromado)	comercial (HELVEX VL- )
4	1	codo de 1/2" de 45 con cuerda ext.	"	"
3	1	tubo de 1/2"	"	"
2	1	codo reductor de 1/2" a 1/4"	"	"
1	1	tubo de 1/4"	"	"
No.	Cant.	Nombre	Material	Procesos y Acabados

CLAUDIA RODRIGUEZ G.

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial

noviembre  
1992

ESC:

BEBEDERO ESCOLAR

A - 4

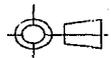
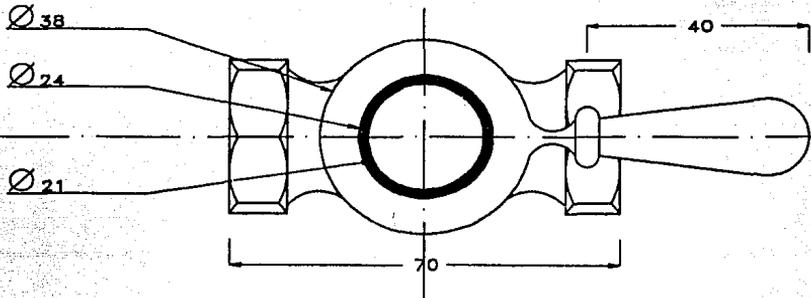


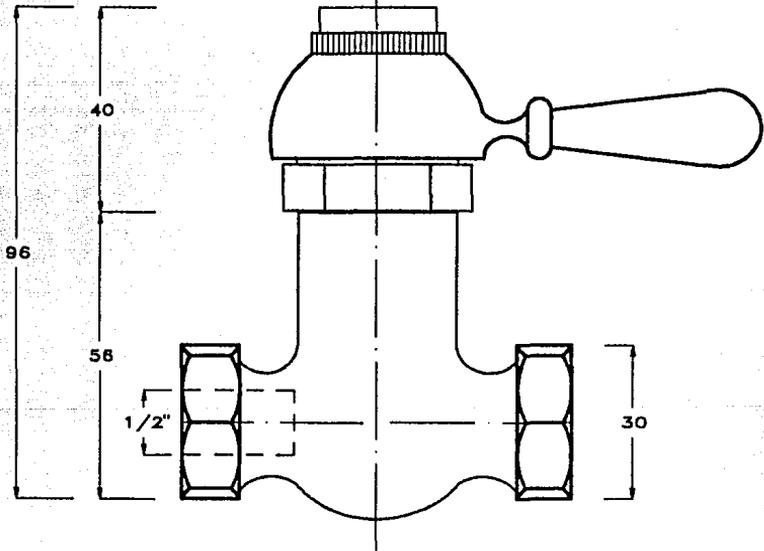
TABLA DE ESPECIFICACIONES

cotas:  
mm

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



CLAUDIA RODRIGUEZ G.

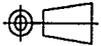
Centro de Investigaciones en Diseño Industrial

esc.

1:1

BEBEDERO ESCOLAR

A-4

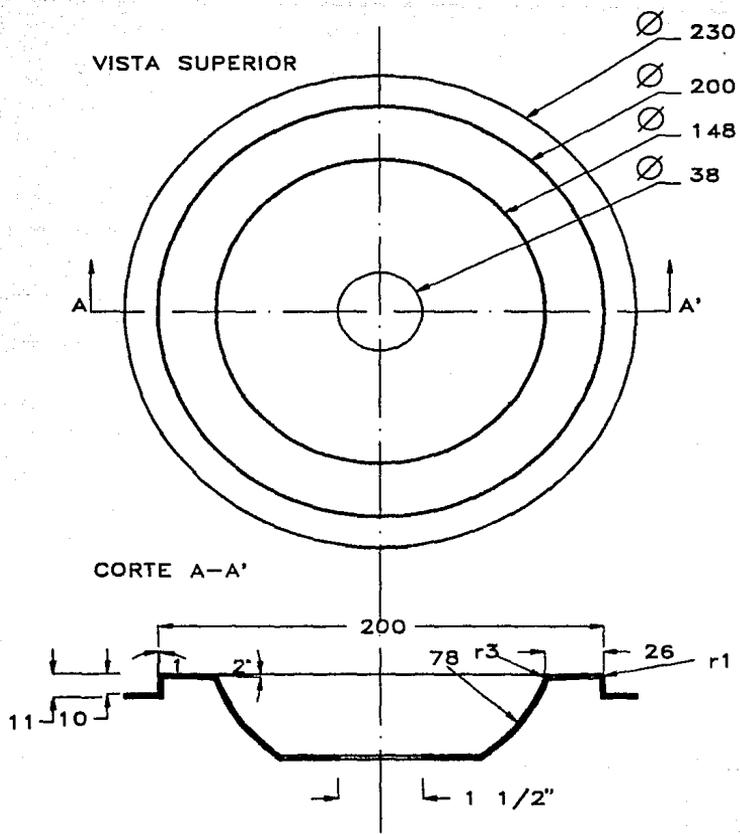


VALVULA

planos por pieza

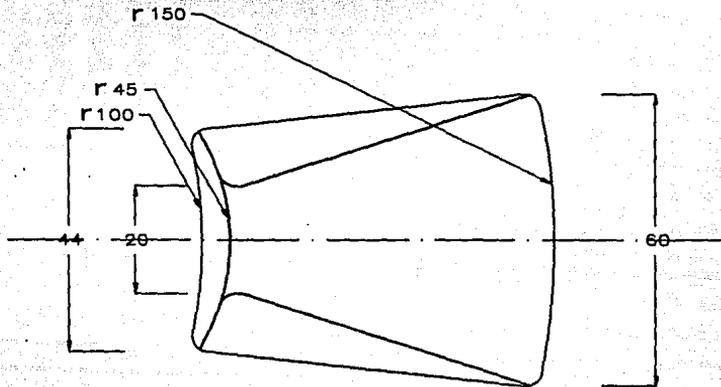
mm

2/10

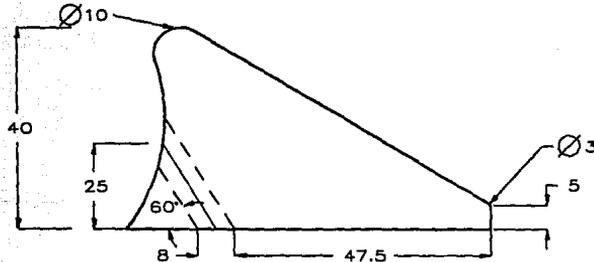


CLAUDIA RODRIGUEZ G.	Centro de Investigaciones en Diseño Industrial		esc. 1:2.5
BEBEDERO ESCOLAR		A-4	
RECIPIENTE	planos por pieza	mm	3/10

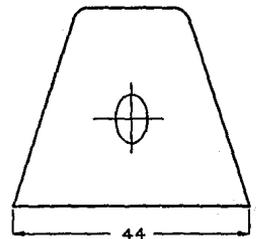
VISTA SUPERIOR



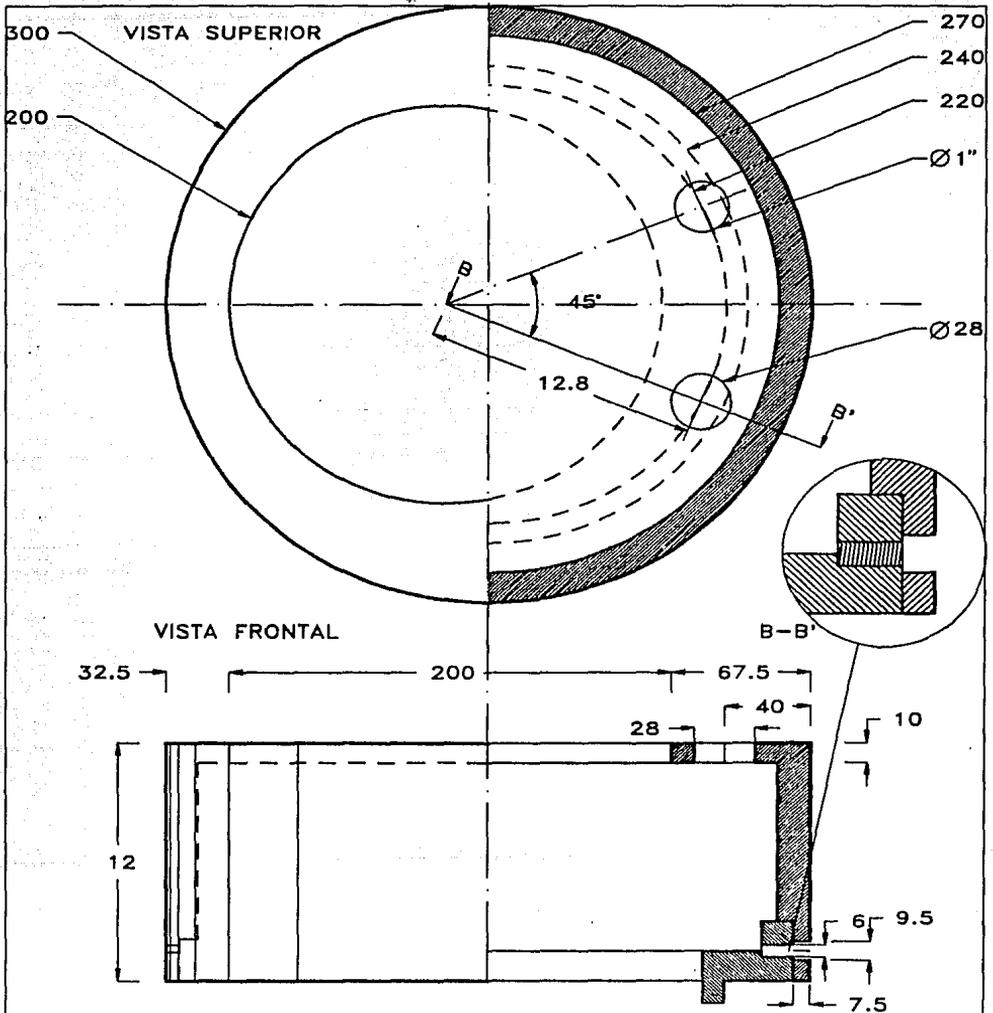
VISTA LATERAL



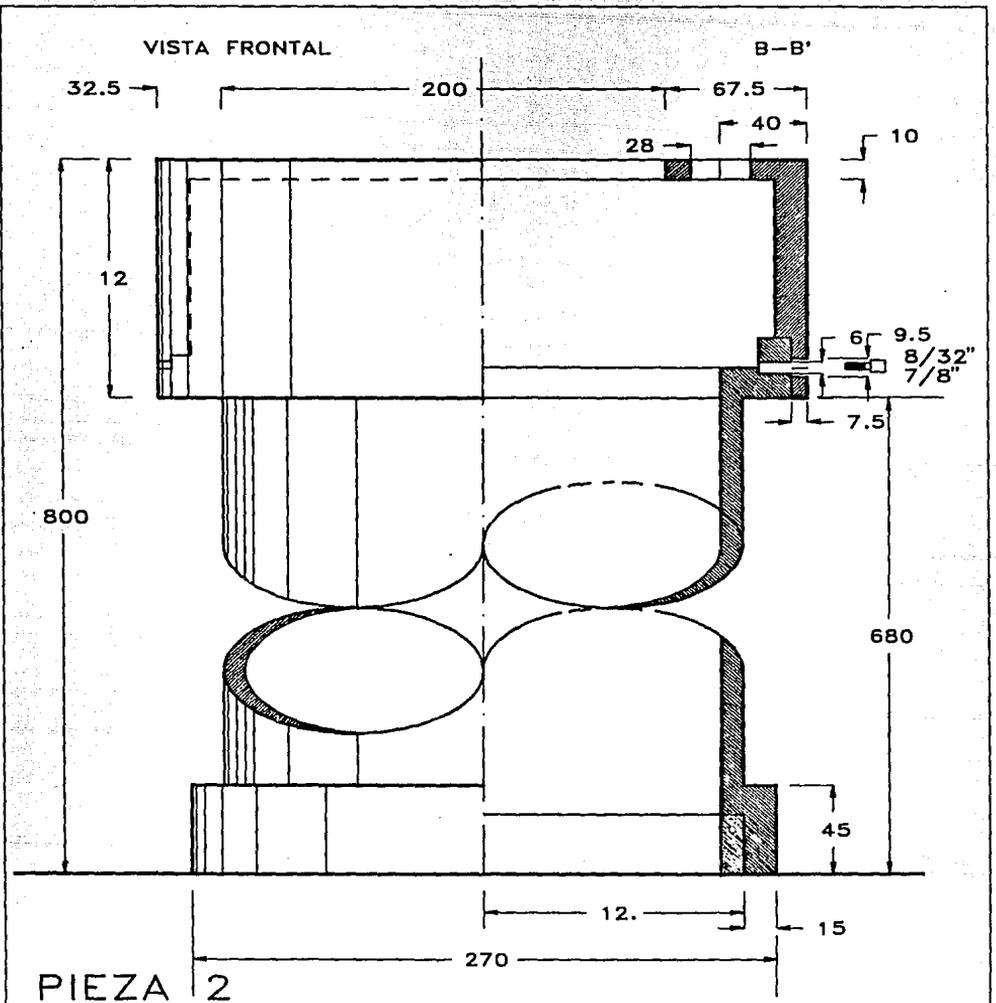
VISTA FRONTAL



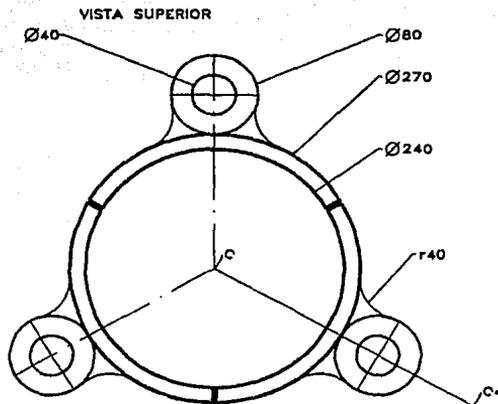
CLAUDIA RODRIGUEZ G.	Centro de Investigaciones en Diseño Industrial		esc. 1:1
BEBEDERO ESCOLAR		A-4	
BOQUILLA	planos por pieza	mm	4/10



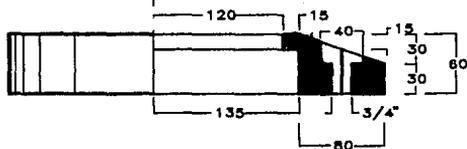
CLAUDIA RODRIGUEZ G.	Centro de Investigaciones en Diseño Industrial		esc. 1:2.5
BEBEDERO ESCOLAR		A-4	
PEDESTAL	planos por pieza	mm	5/10



CLAUDIA RODRIGUEZ G.	Centro de Investigaciones en Diseño Industrial		esc. 1:2.5
BEBEDERO ESCOLAR		A-4	
PEDESTAL	planos por pieza	mm	6/10

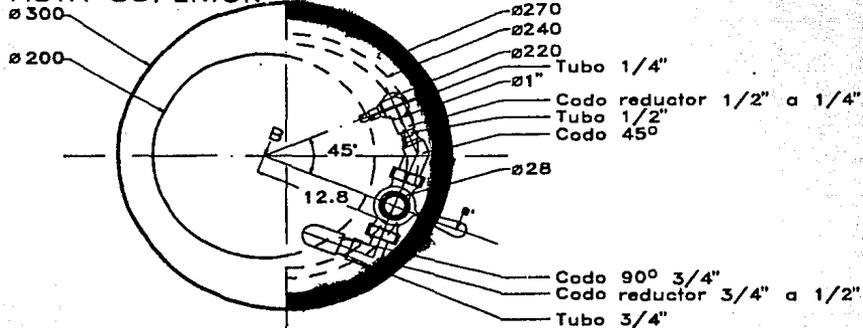


CORTE C-C'

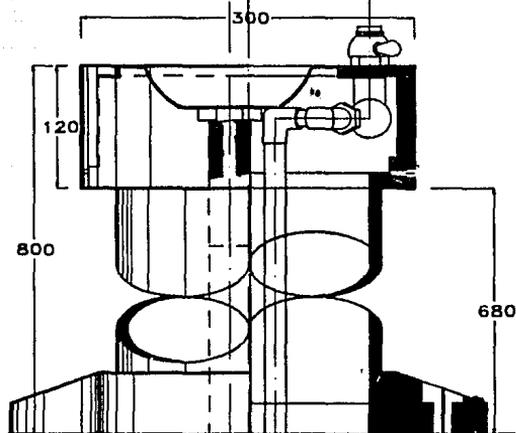


CLAUDIA RODRIGUEZ G.	Centro de Investigaciones en Diseño Industrial		esc. 1:5
BEBEDERO ESCOLAR		A-4	
PEDESTAL	planos por pieza	mm	7/10

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL B-B'



CLAUDIA RODRIGUEZ G.

Centro de Investigaciones en Diseño Industrial

etc.

1:5

BEBEDERO ESCOLAR

A-4

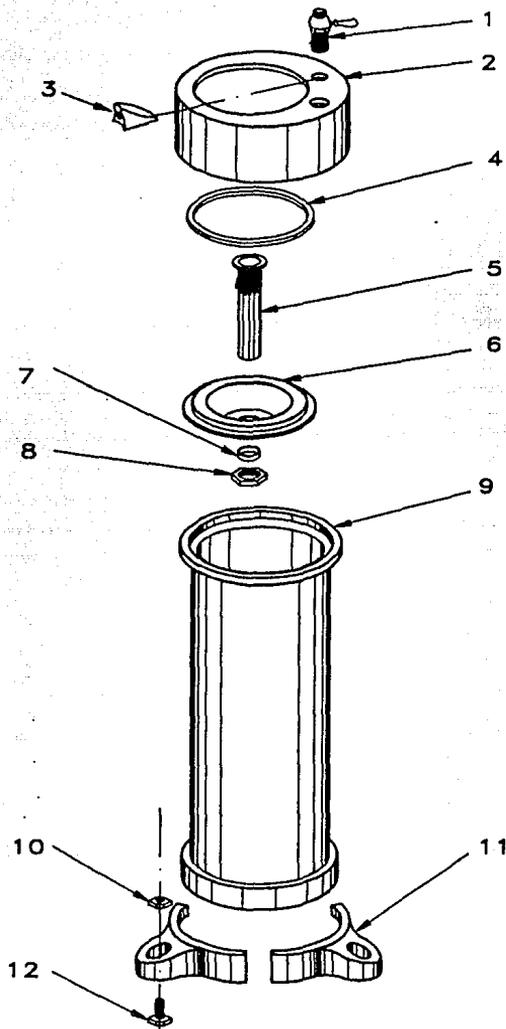


VISTA GENERAL

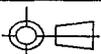
vistas generales

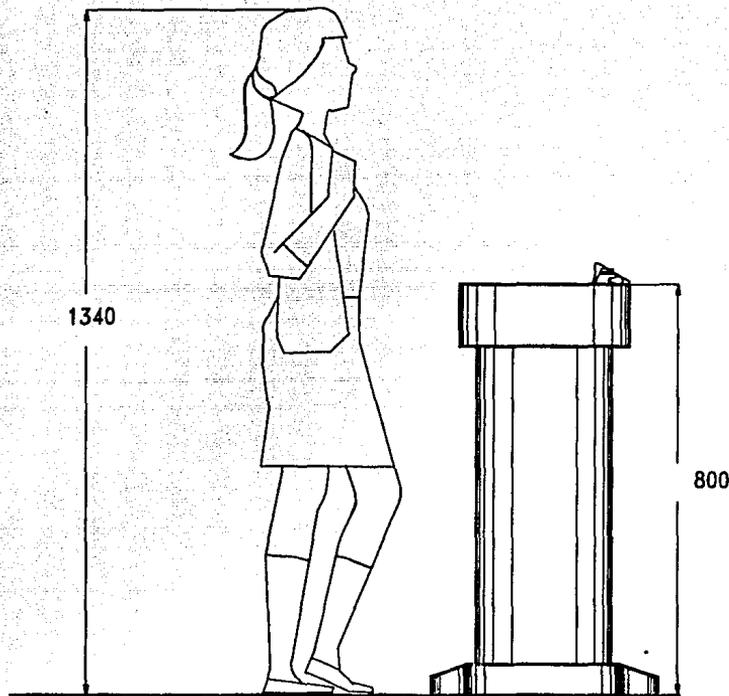
mm

8/10



CLAUDIA RODRIGUEZ G.	Centro de Investigaciones en Diseño Industrial		esc. s/e
BEBEDERO ESCOLAR		A-4	
DESPIECE	vistas generales	mm	9/10

12	3	Tuerca 3/4"x2 1/2"	Acero	comercial
11	1	Base (tres piezas)	Concreto polimérico	vaciado en molde
10	3	Contra tuerca 3/4"	Acero	comercial
9	1	Pieza 2 (pedestal)	Concreto polimérico	vaciado en molde
8	1	Tuerca contra 1 1/2"	Fierro de fundición	comercial
7	1	Empaque de contra	Hule	comercial
6	1	Recipiente	Acero Inoxidable (cal. 20)	Rechazado y acabado pulido
5	1	Contra	Acero Inoxidable	comercial (HELVEX C-1-02-091)
4	1	Empaque	Hule	comercial
3	1	Boquilla	Concreto polimérico	vaciado en molde
2	1	Pieza 1 (pedestal)	Concreto polimérico	vaciado en molde
1	1	Válvula de 1/2" cuerda interior	cobre (cromado)	comercial (HELVEX VL- )
No.	Cant.	Nombre	Material	Procesos y Acabados
CLAUDIA RODRIGUEZ G.		Centro de Investigaciones de Diseño Industrial		noviembre 1992
BEBEDERO ESCOLAR				ESC:
TABLA DE ESPECIFICACIONES			A - 4	
			cotas: mm	9'



Niña 11 Anos

CLAUDIA RODRIGUEZ G.	Centro de Investigaciones en Diseño Industrial		etc. 1:10
BEBEDERO ESCOLAR		A-4	
ESCALA HUMANA	vistas generales	mm	10/10

## CAPITULO 8

CONCLUSIONES

---



## Conclusiones

Los objetivos que se plantearon al principio de la tesis y que sustentan las bases para la realización del proyecto fueron cumplidos, principalmente porque se concluyó en un diseño apropiado para el mercado y población usuaria a los cuales va dirigido el bebedero.

**Material:** cumple satisfactoriamente las necesidades del diseño y de una mediana producción, con un grado de calidad que le permita la introducción al mercado.

**Mercado:** se estudió de manera pausada para obtener un análisis de población, producción mensual, costos y precio de venta del bebedero.

**Sistemas de producción:** están de acuerdo a la cantidad mensual que se pretende fabricar en el anteproyecto.

**Caracter e identidad:** cumple con los objetivos propuestos de eliminar el carácter sanitario de los bebederos y dar una configuración estética al bebedero diferente, relacionada con el contexto y los aspectos psicológicos de la población infantil con los cuales estará relacionado.

