

RECIPIENTE CALENTADOR DE COMIDA

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL PRESENTA:

VIANNEY BUSTINDUI MARTOS.

CON LA DIRECCIÓN DE:

D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR

Y LA ASESORIA DE:

D.I. MIGUEL DE PAZ RAMIREZ

M.D.I. GUSTAVO CASILLAS LAVIN

D.I. JOSÉ LUIS ALEGRÍA FORMOSO

D.I. JOSÉ LUIS COLIN VAZQUEZ



DECLARO QUE ESTE PROYECTO DE TESIS ES TOTALMENTE DE MI AUTORÍA Y QUE NO HA SIDO PRESENTADO PREVIAMENTE EN NINGUNA OTRA INSTITUCIÓN EDUCATIVA. Y AUTORIZO A LA UNAM PARA QUE PUBLIQUE ESTE DOCUMENTO POR LOS MEDIOS QUE JUZGUE PERTINENTES



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Coordinador de Exámenes Profesionales
 Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP01 Certificado de aprobación de
 impresión de Tesis.

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

NOMBRE **BUSTINDUI MARTOS VANNEY** No. DE CUENTA **300339789**

NOMBRE DE LA TESIS **Recipiente calentador de comida**

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

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

ATENTAMENTE
 "POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
 Ciudad Universitaria, D.F. a 19 octubre 2009

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
VOCAL D.I. MIGUEL DE PAZ RAMIREZ	
SECRETARIO M.D.I. GUSTAVO CASILLAS LAVIN	
PRIMER SUPLENTE D.I. JOSE LUIS ALEGRIA FORMOSO	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. JOSE LUIS COLIN VAZQUEZ	

Erase una vez...

FICHA TÉCNICA

A lo largo de un año desarrollé la propuesta para la elaboración de un nuevo producto que podría satisfacer las necesidades de un sector de la población que vive en constante actividad.

Bajo la dirección del D.I. Hector Lopez Aguado quien me orientó en el aterrizaje del proyecto y en el diseño; la asesoría del D.I. Miguel de Paz Ramirez y M. D. I. Gustavo Casillas Lavin en la investigación, aspectos estéticos y congruencia en el desarrollo del proyecto; el D.I. José Luis Alegría Formoso siendo un experto en el desarrollo de productos de plástico me asesoró con los procesos de producción y el D.I. José Luis Colin Vazquez de igual forma me ayudo en los aspectos productivos de las diferentes piezas diseñadas.

Es así que diseñé un contenedor de comida que genera su propio calor a partir de un compuesto químico, que no es más que una disolución sobresaturada en la que se ha diluido en agua más acetato de sodio del que es capaz de disolver a temperatura ambiente. Su funcionamiento se basa precisamente en su concentración.

El sistema está en un equilibrio meta-estable, es decir, en una situación que se puede alterar muy fácilmente cuando sufre cualquier perturbación. En este caso, una flexión de un disco metálico provoca una cristalización rápida en la que se desprende toda la energía que previamente hemos comunicado al sistema para conseguir la disolución, es por eso que se calienta. Además, la mezcla tiene una capacidad calorífica es-

pecífica alta, lo que hace que se mantenga caliente durante bastante tiempo.

Este producto no tiene una fecha determinada. Para que la mezcla regrese al estado líquido, el contenedor se debe colocar en agua hirviendo. Este sistema puede ser usado una y otra vez mientras el plástico que lo contiene no sufra perforaciones.

Además de contener esta sustancia química, el objeto fue pensado y diseñado con los principios de un termo. Se conforma por cuatro unidades:

1. Contenedor de aluminio en donde se coloca la comida: este material fue elegido por sus propiedades de resistencia a la corrosión, características ópticas y térmicas, conductividad térmica, fácil reciclaje, entre muchas otras cualidades.
2. Bolsa de pvc (Policloruro de Vinilo) que contiene la sustancia química y una placa de metal con memoria (ésta se usa para activar la sustancia).
3. Carcasa de Resina K en donde entran los dos elementos mencionados.
4. Tapa de Polipropileno y Santo Prene.

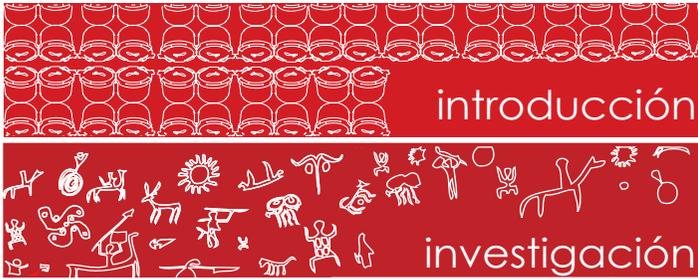


Contenedor chico, capacidad 250 gr.

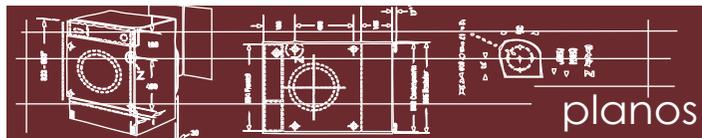


Contenedor grande capacidad 500gr.

índice



Introducción.....	16- 17
ODT.....	18- 19
Antecedentes	22- 42
Mercado.....	43
Análogos.....	44- 51
Cuadro Análogos.....	52
Homólogos.....	53
Análisis análogos y homólogos.....	54- 55
PDP.....	56- 57
Procesos de producción.....	58
Inyección de plástico.....	59- 60
Extrusión de plástico.....	61
Soldadura por ultrasonido.....	62- 63
Rechazado.....	64- 65
Troquelado.....	66- 67
Conductividad térmica.....	68- 69
Aluminio.....	70- 72
Encuesta.....	73- 74
Resultados encuesta.....	75- 79
Calor químico.....	80
Experimentación.....	81- 85



Bocetos.....88- 89
Renders.....90
Modelo.....91- 92
Renders (evolución).....93
Diseño final.....96- 98

Descripción elementos.....100-104
¿Cómo funciona?.....105
¿Cuánto cuesta?.....106- 111

Planos.....115- 143

Conclusiones.....146- 147
Bibliografía.....148
Bibliografía internet.....149
Glosario.....150- 152

introducción



INTRODUCCIÓN

Todos los días, en las grandes urbes, cada vez en espacios más reducidos, cohabitamos millones de individuos. Somos testigo de un escenario cotidiano que se repite sin cesar, donde millones de personas deben recorrer grandes distancias para ir a trabajar o a estudiar; y si sobra un poco de tiempo en el día, será para dedicarlo a la familia, a la pareja o al descanso.

Estos nuevos modos de habitar los enormes centros urbanos, como la Ciudad de México, necesidades tan cotidianas como la de comer se convierten en problemas.

Hasta hace no más de 10 años, era bastante común escuchar a la gente mayor decir que en lugar de comer en algún restaurante o fonda cerca del trabajo, regresaban a casa.

Hoy por hoy, es imposible recurrir a esa antigua costumbre de acudir a casa a medio día para compartir los alimentos con la familia, debido a las distancias, los tiempos, las presiones del trabajo, etc.

Millones de trabajadores, estudiantes y profesores de esta ciudad, se ven en la necesidad de comer cerca del trabajo, llevar algo preparado de casa o pedir comida a domicilio quienes llevan comida al trabajo o a la escuela necesitan usar un horno de microondas para calentar sus alimentos.

1. Aquí podemos analizar varios problemas que derivan de esta actividad. Uno es el aspecto económico: si se toma en cuenta el salario mínimo, de \$54.80 pesos diarios¹, hay muchas personas que no pueden cubrir el gasto en comida, que fluctúa entre 30 y 70 pesos diarios.

2. El otro problema es el poco equipamiento de las oficinas: no siempre se cuenta con un horno de microondas a la mano. En otros casos la disponibilidad de estos aparatos es insuficiente para las personas que lo demandan.

3. Un tercer problema es la mala alimentación del mexicano, en la que predominan las grasas, los carbohidratos, las harinas, etc. Esto se debe a diversos factores, como la falta de educación en materia de salud y la pobre oferta de comida en los servicios de alimentación a los que suele acudir la gente. Es bien sabido que nuestro modelo de vida es cada vez más parecido al estadounidense, y uno de los mayores problemas es el incremento de restaurantes de comida rápida.

Según datos del INSP (Instituto Nacional de Salud Pública), actualmente más de 70 millones de mexicanos tiene problemas de sobrepeso y obesidad. De acuerdo a la misma fuente, más de cuatro millones de niños de entre cinco y 11 años y más de cinco millones de jóvenes y adolescentes sufren también estos trastornos².

4. El último problema es la necesidad de usar la energía eléctrica para calentar nuestros alimentos.

En nuestra vida diaria utilizamos constantemente energía. Muchas actividades se relacionan con el uso de ésta, desde el momento en que nos despertamos con el reloj electrónico hasta que nos acostamos con la televisión. Desgraciadamente, el modelo energético establecido no es un modelo justo ni sostenible.

Actualmente, tres cuartas partes de los recursos energéticos se destinan a una minoría de la población mundial.

Una de las soluciones a esta problemática podría ser el uso de contenedores de comida que generen su propio calor; de esta manera se descarta el empleo de la energía eléctrica y se ofrece la alternativa de economizar, ingerir alimentos hechos en casa y consumirlos de una forma más sencilla todos los días.

Se realizaron prototipos funcionales y el énfasis del diseño estará puesto en utilizar materiales de bajo impacto, para remplazar los convencionales.

1. Dato tomado de la página de CONASAMI, área geográfica "A", <http://www.conasami.gob.mx/Archivos/TABLA%20DE%20SALARIOS%20M%C3%8DNIMOS%20PROFESIONALES/2009>.

2. <http://www.insp.mx/>

ODT

DESCRIPCIÓN. Contenedores de comida con sistema de generación de calor propio. Constarán de cuatro recipientes de diferente tamaño, diseño y separaciones.

Los contenedores serán capaces de portar tanto los alimentos como la sustancia generadora de calor, separada de ellos para no contaminarlos en caso de fuga o ruptura. Habrá un énfasis del diseño en la utilización de materiales de bajo impacto, para remplazar los convencionales.

PERTINENCIA. Comercialmente, el desarrollo del proyecto estará dirigido a fabricantes y empresarios especializados en la producción de contenedores de plástico e interesados en darle un “plus” a su producto. En cuanto a la población consumidora, se trata de personas que acostumbren comer fuera de casa, como trabajadores o estudiantes.

Se ofrecerán estos contenedores como un producto que permita contar con comida caliente en el momento que se necesite y transportarla adecuadamente, evitando derrames. La introducción del objeto en el entorno disminuirá el impacto ambiental que ocasiona el uso de la energía eléctrica.

CERTIDUMBRE. Existen alternativas para disminuir el uso de la energía eléctrica en la vida cotidiana, como los contenedores aquí presentados, que además permiten al usuario alimentarse de manera fácil, sana y económica.

La industria mexicana cuenta con los medios y recursos necesarios para producir este tipo de objetos que tengan menor impacto ambiental.

COMPLEJIDAD. La investigación abarcará el análisis del sistema generador de calor, haciendo varias pruebas para asegurarnos de que el objeto calentará los alimentos de una forma rápida, segura, fácil y sin contaminar.

También se analizarán los objetos ya existentes para apegarnos a las necesidades tanto del usuario como de los alimentos.

El proyecto abarcará todos los aspectos tecnológicos de producción y manufactura (materiales a utilizar), partiendo de la problemática existente, el previo estudio de los antecedentes y análogos (uso de productos similares en el mercado), junto con las necesidades de los usuarios que determinaran el perfil de diseño del producto basados en la función, ergonomía y estética, que definirán los primeros prototipos dando como resultado la propuesta final.

ALCANCE. Se realizarán bocetos de propuesta, planos generales, planos de detalle, tabla de especificaciones, modelos a escala y prototipo funcional.

ANTECEDENTES

Los objetos nacen en respuesta a diversas necesidades de la vida cotidiana de los humanos. Juegan un papel muy importante en nuestra vida, ya que además de cumplir el cometido para el que fueron diseñados, también llegan a formar parte de la vida personal del usuario, adquiriendo un valor sentimental.

Conforme pasa el tiempo los objetos son cada vez más personalizados; las empresas se empeñan en mejorarlos y satisfacer cada necesidad del usuario, ya sea de una forma superficial, como ofrecer toda una gama de colores, o a un nivel más profundo, como mejorar la ergonomía del objeto.

Así como hay todo un desarrollo en los objetos, también lo hay en los materiales, ya que van de la mano, y de ahí que se pueden mejorar las características de los objetos a nivel visual, de producción, de durabilidad, de higiene, etc.



Fig. 1. Recipientes de porcelana

Dentro del universo tan grande de objetos existentes, hablaré acerca de los contenedores de comida y de los diferentes objetos que existen para calentarla, que nacen a partir de las necesidades de la cocina.

En el año 1788 la fundición Königsbrunn, en Württemberg, produjo los primeros cacharros de cocina provistos de un resplandeciente acabado de esmalte blanco. Este descubrimiento inició una nueva era en los utensilios culinarios, procurando a las amas de casa una amplia variedad de trastos que podían limpiar con mayor facilidad que todo lo conocido hasta entonces³. La porcelana fue el teflón del siglo XVIII (*Fig. 1*).

3. <http://www.tinet.org/~vne/CC01.htm>

Mientras los alemanes cocinaban en recipientes de porcelana y los británicos los utilizaban para mejorar las condiciones sanitarias en hogares y hospitales, en Francia, Napoleón Bonaparte servía a sus invitados en las primeras vajillas de aluminio del mundo, que entonces costaban más que las de oro. El nuevo metal se vendía a casi el equivalente de dos mil dólares el kilo, y en la década del año 1820 la nobleza europea sustituía ya parte de sus vajillas de oro y plata por copas, platos y cuberterías de ligerísimo aluminio.

Sin embargo, el aluminio no tardó en perder su esplendor social. La extracción intensiva del metal, gracias a las nuevas técnicas basadas en la electricidad, hizo que su precio bajara a 60 centavos de dólar el kilo en el año 1890. A pesar de este precio tan reducido, las amas de casa americanas todavía tenían que descubrir las ventajas de cocinar con aluminio, pero dos acontecimientos, un avance técnico y una demostración de unos grandes almacenes, no tardarían en hacerles cambiar de hábitos.

El 23 de febrero del año 1886, Charles Martín Hall, un inventor de 22 años de edad, que acababa de graduarse en Ciencias, experimentaba con el aluminio en su laboratorio de Oberlin, en el estado norteamericano de Ohio. Hall perfeccionó un procedimiento para producir económicamente un compuesto de aluminio, que podía utilizarse para la fabricación de baterías de cocina. Fundó su propia empresa y empezó a fabricar utensilios de cocina ligeros, duraderos y fáciles de limpiar, que permitían una distribución notablemente equitativa del calor y conservaban su brillo. Su duración sugirió un nombre que se convertiría en marca: *Wear-Ever* (Fig. 2).

Las amas de casa del país se negaban a abandonar sus cacharros de hierro y estaño, que habían probado suficientemente su utilidad, y los grandes almacenes se negaron a vender el nuevo producto, cuyos beneficios parecían demasiado fantásticos para ser ciertos.

En el año 1903, Gracias a la persuasión de un comprador, los renombrados almacenes Wanamaker's, del estado norteamericano de Filadelfia, efectuaron la primera demostración pública de las ventajas del aluminio



Fig. 2. Utensilios Wear-Ever



Fig. 3. celuloide

para cocinar. Cuando las espectadoras pudieron asegurarse de que los ingredientes no se habían pegado al recipiente, empezaron a llover los pedidos de baterías de aluminio⁴.

Previamente a esto, en el año de 1868, la industria del plástico nace debido a una grave escasez de marfil. Esto movió a un fabricante de bolas de billar, en Nueva Inglaterra, a ofrecer un premio de diez mil dólares a quien encontrara un sucedáneo adecuado.

Durante los primeros días de este material, los objetos fabricados se comportaban a veces como en ciertas películas de ciencia ficción: los coladores se deformaban y abarquillaban al contacto con el agua caliente, los recipientes que se introducían en la nevera se resquebrajaban a causa de la baja temperatura, y las bandejas se derretían si daba el sol en la cocina.

Un joven impresor de Albany, en el estado norteamericano de Nueva York, llamado John Wesley Hyatt, ganó el premio al presentar un producto que bautizó con el nombre de *Celulloid*, y lo registró como marca patentada en el año 1872.

En realidad, Hyatt no inventó el celuloide, sino que en el año 1868 adquirió su patente británica a Alexander Parkes, profesor de Ciencias Naturales de Birmingham. Alrededor del año 1850, Parkes experimentaba con un producto químico en su laboratorio, la nitrocelulosa, y al mezclarla con alcanfor descubrió que el compuesto formaba una sustancia transparente, dura pero flexible, que llamó Parkesine. A principios de la década de 1850 no había mercado para aquella película delgada y transparente, y el doctor Parkes se mostró más que satisfecho por vender los derechos de la patente de aquella inútil novedad a John Hyatt.

En 1890, la palabra “celuloide” era conocida en todo el mundo. Los hombres jugaban al billar con bolas de celuloide y vestían con camisas provistas de cuellos, puños y pechera de pulcro celuloide blanco (*Fig. 3*).

4. <http://www.tinet.org/~vne/CC01.htm>

Las mujeres mostraban con orgullo sus peines, sus espejos y sus joyas de celuloide. Los mayores empezaron a llevar los primeros paladares postizos de celuloide, y los niños jugaban con los primeros juguetes de celuloide. El marfil jamás había disfrutado de semejante popularidad.

El celuloide fue el primer plástico del mundo, y su auge se vio acelerado porque el inventor norteamericano George Eastman introdujo la película fotográfica de celuloide en fijas como el formato más conveniente para el cine.

En toda aplicación a temperatura ambiente, el primer plástico del mundo se portaba admirablemente. Las pesadillas de ciencia ficción no comenzaron hasta que los fabricantes idearon objetos que debían someterse a las temperaturas extremadamente frías o calientes propias de la cocina.

No obstante, apuntaba ya en el horizonte una nueva revolución en el campo de los plásticos: la baquelita, un material aparentemente indestructible que podía producirse en un verdadero arco iris de colores, y que conduciría al desarrollo de las medias de nailon y al Tupperware.

El celuloide fue introducido como sustituto del marfil, y la baquelita se concibió como sustituto duradero del caucho, pues cuando éste se utilizaba en el mango de una sartén o como cubierta de un enchufe eléctrico para una tostadora o una plancha, se reseca y se resquebraja. El creador de la baquelita, Leo Hendrik Baekeland, se haría famoso como el “padre de los plásticos” (Fig. 4).

A merced de los conocimientos químicos adquiridos a partir del desarrollo del celuloide y la baquelita, entró en el mercado toda una nueva línea de productos para el hogar. Los artículos hoy de uso cotidiano, todos ellos polímeros sintéticos, tienen la notable característica de que sus materias primas son absolutamente originales en la historia. El hombre, que durante 100.000 años empleó su ingenio innato para moldear la piedra, la madera y los minerales que le brindaba la naturaleza, y conseguir



Fig. 4. Mangos de baquelita



Fig. 5. Earl Tupper

con ellos herramientas y utensilios que le prestaran servicio, a partir del siglo XX empleó los conocimientos adquiridos para obtener largas cadenas de moléculas, los llamados polímeros. Estos eran desconocidos para sus predecesores, inhallables en la naturaleza y probablemente únicos en los cinco mil millones de años de vida del planeta⁵.

Entre los primeros moldeadores del polietileno se contaba Earl Tupper (*Fig. 5*), un químico de la empresa Du Pont, que desde los años treinta había alimentado el sueño de dar forma a los plásticos para fabricar con ellos cualquier objeto, desde recipientes de medio litro hasta cubos de basura con una capacidad de ochenta litros. Tupper captó de inmediato el importante y lucrativo futuro del polietileno.

En 1945 produjo su primer artículo de esa sustancia: un recipiente para baño de sólo doscientos gramos de peso. La belleza de su diseño sin rebordes, su bajo costo y su aparente indestructibilidad impresionaron a los compradores de los grandes almacenes.

A continuación, Tupper produjo cuencos de polietileno, en muy diversos tamaños y con un nuevo dispositivo revolucionario: la ligera flexión del ajustado cierre de la tapadera permitía la expulsión del aire interior, creando vacío, mientras el aire exterior reforzaba el cierre hermético. Con anterioridad, los recipientes de plástico para cocina eran rígidos, en tanto los de Tupper eran considerablemente flexibles.

Tan hábil negociante como moldeador de plásticos, Earl Tupper supo aprovechar la fama que la publicidad nacional adjudicaba al Tupperware, e ideó un plan para comercializar sus recipientes a través de reuniones de ventas celebradas en los hogares. En el año 1951, esta operación se había convertido ya en negocio multimillonario.

Satisfecho con la industria gigantesca que había creado, en el año 1958 la familia vendió su negocio a la Rexall Drugs por una suma que se estima

5. <http://www.tinet.org/~vne/CC03.htm>

Tan hábil negociante como moldeador de plásticos, Earl Tupper supo aprovechar la fama que la publicidad nacional adjudicaba al Tupperware, e ideó un plan para comercializar sus recipientes a través de reuniones de ventas celebradas en los hogares. En el año 1951, esta operación se había convertido ya en negocio multimillonario.

Satisfecho con la industria gigantesca que había creado, en el año 1958 la familia vendió su negocio a la Rexall Drugs por una suma que se estima en nueve millones de dólares, y desapareció de la vista del público. Con el tiempo, adquirió carta de ciudadanía en Costa Rica, donde falleció en el año 1983⁶.

Ahora, entraremos al tema del calentado de comida, se realizó una breve descripción de la evolución de esta actividad.

Para la transformación de los alimentos remontados a los tiempos de las cavernas, es necesario una fuente de calor, mejor conocida como fuego, el hombre aprendió a dominar este elemento y también aprendió a crearlo. Además del encendido, se resolvió el problema de dónde situar y conservar el fuego: sobre piedras, en cavernas, enterrado en un pozo o enterrado en un hueco revestido con piedras. Aquí se dan los primeros indicios de espacios creados para mantener una hoguera donde se pueda tener a la mano el fuego para diferentes necesidades.

En principio fue usado por el humano como medio de defensa contra animales más grandes que él, como medio de calefacción, de alumbrado y para cauterizar su piel si llegaba a ser herido; posteriormente descubrió que al tostar en las brazas la carne cruda ésta tenía un nuevo sabor, preferente al que ya estaba acostumbrado.

LOS FOGONES Y SU EVOLUCIÓN.

Los fogones más antiguos que se conocen datan de hace unos 400.000 (China) a 500.000 años. El uso del fuego para la preparación y conser-

6. <http://www.tinet.org/~vne/CC05.htm>

vación de los alimentos no fue realmente divulgado hasta el Paleolítico medio, alrededor de 100.000 años a. C.⁷.

Cocinaban la carne poniéndola en una varilla paralela al fuego, apoyada sobre dos elementos verticales. También envolvían la carne en abundante barro y la colocaban en un hueco con brasas en la base y cubriéndola. Una tercera forma, era utilizando recipientes sobre el fuego para realizar la cocción⁸.

El fogón tradicional es de tamaño variable, fácil de instalar y multifuncional. Sirve para cocer, asar o ahumar los alimentos, y para calentar el espacio que habitaban personas y animales.

La forma del fogón "tradicional" (Fig. 6) se desarrolló más o menos según el mismo principio en todo el mundo, en varias culturas locales ligadas y, evidentemente, en distintos momentos históricos. Este fogón fue el modelo predominante durante miles de años, hasta el siglo XVIII en Europa, mientras que en las áreas rurales de África, Asia y América Latina aún se utiliza hasta nuestros días. Si bien en África existen antiguos indicios de hornillos de cerámica entre el siglo XI a.C. y el siglo XVI d.C.⁹

Previamente al siglo XVIII, ya cuando dio un cambio radical, la gente cocinó sobre los fuegos abiertos abastecidos de combustible por la madera, que primero estaban en el piso o en construcciones de albañilería baja. En la Edad Media, las cocinas eran bajas, hechas de ladrillo y mortero (aquí es cuando se dieron las primeras chimeneas), de modo que los cocineros tenían que arrodillarse o sentarse para tender los alimentos en el fuego. Las primeras estufas del gas fueron desarrolladas ya en 1820, pero éstos seguían siendo experimentos aislados. Un inglés llamado James de Northampton patentó una estufa de gas en 1826 y abrió una fábrica en 1836. Hasta 1880 la tecnología se dio paso para hacer de este

7. BEATRIX, Westhoff, DORSI Germann, "Estufas en imágenes", Ed. Comisión de las comunidades europeas, Bruselas, Bélgica, 1995 p. 20

8. <http://www.educar.org/inventos/fuego.asp>

9. Idem. BEATRIX p. 20



Fig. 6. Forma del fogón tradicional hace 500 millones de años.

producto un éxito comercial. Las primeras estufas de gas eran poco manejables, pero pronto el horno fue integrado en la base y el tamaño se redujo, acomodándose mejor con el resto del mobiliario de la cocina. En los primeros años del siglo XIX, los productores comenzaron a esmaltar sus estufas de gas para una limpieza más fácil.

A pesar de ser el modelo predominante, empezaron a resaltar tres desventajas importantes en el fuego abierto: era peligroso, producía mucho humo y la eficacia del calor era pobre. Esto incitó a los inventores en el siglo XVI a idear mejoras. Las tentativas fueron orientadas a un uso mejor del calor que se genera y a reducir el consumo de madera. Un primer paso fue construir un nuevo tipo de nicho para el fuego, que fue cercado por tres paredes del ladrillo y mortero, cubiertas por una placa de hierro. Esta técnica también causó un cambio en los utensilios de cocina.

Durante el primer periodo virreinal novohispano, simultáneo al Renacimiento europeo, la situación de los espacios culinarios, progresos técnicos y adelantos gastronómicos seguían siendo la misma que en el Medioevo. El fuego se encendía sobre el piso, con leña, y producía combustible en exceso. La chimenea, de ladrillo o de piedra, estaba adosada a la pared o situada en el centro de la habitación, y remontaba el techo con una campana. Más tarde, en este mismo tipo de hogar se utilizó el carbón vegetal. Su uso disminuyó la emisión de humo y ceniza, permitió obtener un poder calorífico superior, a la vez que se economizaba el combustible¹⁰.

La construcción de los fogones, elevados y adosados a los muros, fue un avance tecnológico significativo. En ellos había una batería de fuegos u hornillos, en los que una estructura de obra permitía aprovechar mejor el calor.

La posterior evolución de este ingenioso diseño condujo, 200 años más

10. Las Simientes del mestizaje en el siglo XVI/ STOOPEN, María, Artes de México, Susan Briante, No. 36, (1997), p.23



Fig.7. Estufa tipo Kamado



Fig. 8. De las primeras estufas de hierro fundido, diseño alemán



Fig. 9. Estufa seis placas

tarde, a una auténtica revolución del espacio culinario, al controlarse la intensidad de la llama¹¹.

Las civilizaciones chinas y japonesas habían descubierto el principio de la estufa cerrada mucho tiempo atrás. La dinastía China Qin (221 a.C. - 206/207 a.C.), tenía estufas de arcilla que cercaban el fuego, y un diseño similar conocido como kamado apareció en el período de Kofun (siglo III - VI) en Japón. Estas estufas fueron encendidas con madera o carbón de leña a través de un agujero en el frente. En ambos diseños, los recipientes de barro fueron colocados encima o colgados en los agujeros en la tapa de la construcción. Los “kamados” levantados fueron desarrollados en Japón durante el período de 1603-1867¹² (Fig. 7).

El desarrollo técnico del fogón, el horno y la cocina sólo se inicia con la revolución industrial. Ésta acarrea cambios fundamentales en la estructura social y económica de las sociedades occidentales. En esa época la cocina se transforma en una estructura y lugar especializado y separado. Mientras que en México ya había una jerarquía de los espacios de la casa en donde la cocina representaba el corazón del hogar.

A grandes rasgos, una serie de factores ejerció una influencia decisiva sobre el desarrollo tecnológico en Europa. En primer lugar, la sobreexplotación de los bosques, seguida de una escasez de leña que hizo ascender fuertemente los precios de ésta. En segundo lugar, el descubrimiento y la explotación de nuevos combustibles y fuentes de energía, primero en la industria y a continuación en los hogares (carbón, gas, petróleo, electricidad, etc.). Finalmente, el desarrollo de nuevas tecnologías industriales (fundición, máquina a vapor, luz, acero, aluminio).

Aproximadamente en 1728, las estufas del hierro fundido comenzaron a industrializarse. Estas primeras estufas del diseño alemán se llaman Cinco-placas o las estufas de la canillera (Fig.8). En 1740, aparecen las estufas de seis-placas¹³ (Fig. 9).

11. Los ámbitos y sabores virreinales, SUAREZ, y Farias María Cristina, Artes de México, Susan Briante, No. 36, (1997), p.33

12. Íbid S.A. www.snhtradecentre.com.uk/fireplace_stove_stoves_solid_fuel_gas_uk.shtml

En 1735 aparece la estufa de Castrol, del arquitecto francés François Cuvilliers. Era una construcción de albañilería con varios hoyos de fuego cubiertos por las placas perforadas del hierro. También se conoce como estufa del guisado, reservada a las clases dirigentes¹⁴.

Estufa de metal de Fran klin: Era una estufa ardiente de madera. Se atribuye su invención a Benjamin Franklin, en 1742; sin embargo, fue diseñada para la calefacción, no para cocinar (*Fig. 10*).

1760: Estufas de diez-placas, similares a las de seis, pero más grandes; se agregaron cuatro placas más que forman un horno y dos abisagraron puertas, abriéndose por cualquier lado. El humo pasa alrededor de los extremos del horno y va hacia fuera de una pipa¹⁵ (*Fig. 11*).

NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA APLICAR EN LAS ESTUFAS.

Los primeros proyectos de estufas mejoradas se llevaron a cabo en la India e Indonesia en los años cincuenta. En África, en el Sahel, se iniciaron tras la gran sequía de fines de la década del setenta. En América Central, tras el terremoto de Guatemala en 1976. La primera generación de estufas introducidas en mayor o menor grado por iniciativa de los países industrializados occidentales, incluía fogones macizos, con chimenea, para dos o tres ollas o cacerolas. En general resultan complicados, costosos o difíciles de conseguir con relación a los fogones tradicionales locales¹⁶.

De vuelta al siglo XIX, Benjamin Thompson diseñó una estufa metálica de trabajo. Su estufa de Rumford (*Fig. 12*) utilizó un fuego para calentar varios recipientes de barro que también fueron colgados en los agujeros de modo que pudieran ser calentados por los lados también. Era incluso posible regular el calor individualmente para cada agujero. Su estufa fue



Fig. 10. Estufa de metal Franklin



Fig. 11. Estufa de diez placas

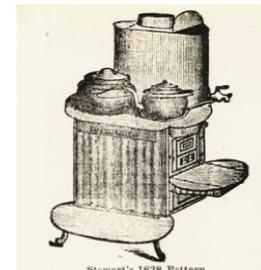


Fig. 12. Estufa de Rumford

13. <http://www.antiquestoves.com/history.htm>

14. Ídem BEATRIX, p.20

15. Ibid. <http://www.antiquestoves.com/history.htm>

16. Ídem BEATRIX p.21



Fig. 13. estufa de Oberlin de Stewart

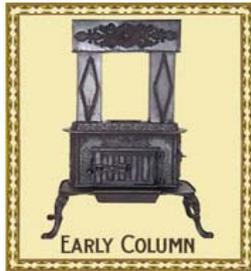


Fig. 14. Estufa de columna

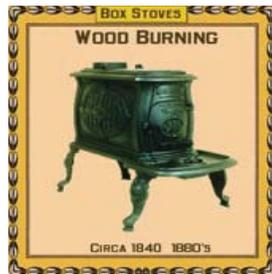


Fig. 15. Estufa de caja

diseñada para las cocinas grandes de la cantina o del castillo, aunque tomaría otros 30 años hasta que la tecnología se refinara. Posteriormente, el tamaño de la estufa de hierro se redujo para el uso doméstico¹⁷.

La estufa de Oberlin de Stewart era una estufa mucho más compacta del metal, patentada en los E.U. en 1834. Se convirtió en un éxito comercial con unas 90 mil unidades vendidas en los 30 años próximos. En Europa, los diseños similares también aparecieron en la década de los treinta del siglo XIX (Fig. 13).

Así como había estufas para preparar comida, también había de otro tipo, que eran para mantener la casa a una temperatura agradable, o cumplían con las dos funciones, calentar y cocinar.

1830 – 1850. La estufa de columna de hierro fundido representa la autenticidad histórica del hogar colonial, el hogar de la época victoriana y los hogares americanos tradicionales en general¹⁸ (Fig. 14).

1830- 1940. La estufa antigua de caja se construye de hierro colado sólido, y desde 1830 se ubicó en el dormitorio, el cuarto de baño, la oficina, y el taller del estudio¹⁹ (Fig. 15).

1850– 1880. La estufa del reloj o la pequeña estufa de la sala era de madera, diseñada para calentar rápidamente dormitorios, cuartos de baño, estudios, espacios de trabajo y otras áreas no centrales²⁰ (Fig. 16).

1880– 1910. Las estufas antiguas de cilindro de roble eran los sistemas de calefacción central para el hogar y el negocio. De estética victoriana, en su diseño reflejan cada aspecto de la vida de esta época²¹ (Fig. 17).

17. http://www.buy-home-electronics.com/stove_es.php

18. http://www.goodtimestove.com/heating_stoves/antique_stoves_column.html

19. http://www.goodtimestove.com/heating_stoves/antique_stoves_box.html

20. http://www.goodtimestove.com/heating_stoves/antique_stoves_4oclock.html

21. http://www.goodtimestove.com/heating_stoves/antique_stoves_cylinder.html

1880– 1910. Estufa elegante de cocinero de la antigüedad, de madera y de carbón. La vida en el hogar se desarrollaba alrededor de la estufa de cocina y cocinar era la actividad que proporcionaba la unidad familiar²² (Fig. 18).

Las hornillas de leña y carbón fueron sustituidas por la estufa de queroseno, un derivado líquido y transparente del petróleo que fue más conocido como gas. Este se vendía en carretas tiradas por burros, a las cuales se les adaptaba un tanque metálico con una pluma para venderlo a domicilio. En algunas regiones se les conoció también como estufas de petróleo. Las más comunes eran de dos puestos, con mechas de estopa graduables y un frasco de vidrio que servía de depósito del combustible.

1910– 1930. El ama de casa podrá estar cocinando en los quemadores y cociendo en el horno; el espacio para cocinar es amplio y está incorporado el almacenaje²³ (Fig. 19).

Una estufa *high-end* de gas llamada la cocina de AGA fue inventada en 1922 por el ganador del Nobel Gustaf Dalén. Se considera el diseño más eficiente.

Las AGA y los productos similares, tales como la gama de Rayburn, son ejemplos de las estufas en las que continúa quemándose el combustible incluso cuando no se está cocinando. Este tipo de estufas se utilizan a menudo en vez de calderas o de hornos para proveer de agua caliente y calefacción central al resto de la casa (Fig. 20).

Thomas Ahearn inventó la gama de cocina eléctrica en 1892 e instaló una en el hotel de Windsor, en Montreal. La estufa eléctrica showcase fue demostrada en 1893 en Chicago, pero como la estufa de gas, la estufa eléctrica tenía un comienzo lento, debido a la tecnología inestable

22.http://www.goodtimestove.com/kitchen_ranges/victorian_cooking_ranges.html

23.http://www.goodtimestove.com/kitchen_ranges/retro_cooking_ranges.html



Fig.16. Estufa de reloj

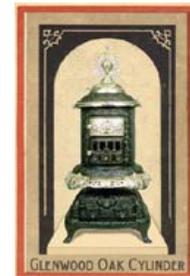


Fig.17. Estufa de cilindro



Fig. 18. Estufa elegante de cocinero

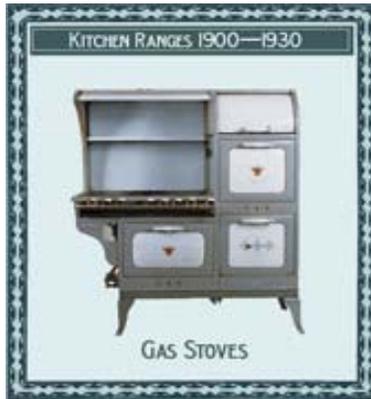


Fig. 19. Estufa Retro



Fig. 20. Cocina AGA

y a la paulatina incorporación del uso de la electricidad.

Mientras tanto, en 1902, dos inventores ingleses, R. E. Crompton y J. H. Dowsing, patentan la primera estufa eléctrica para uso doméstico. El nuevo aparato consistía en un alambre de alta resistencia enrollado varias veces alrededor de una placa rectangular de hierro. El alambre, que al conducir la electricidad adquiría un brillo blanco anaranjado, estaba situado en el centro de una pantalla parabólica que concentraba y difundía el calor en un haz.

No tardaron en aparecer modelos perfeccionados de estufas eléctricas. Dos de los más notables fueron el de 1906, debido al inventor Albert Marsh, de Illinois (E.U), cuyo elemento irradiante, de níquel y cromo, podía alcanzar temperaturas al rojo blanco sin fundirse; y la estufa británica de 1912, que sustituyó la pesada placa de hierro en la que se enrollaba el alambre calefactor por un elemento ligero de arcilla refractaria, con lo que se consiguió la primera estufa eléctrica portátil realmente eficaz.

Por los años 30, la tecnología había madurado y la estufa eléctrica había comenzado a sustituir lentamente a la estufa de gas, especialmente en cocinas domésticas²⁴.

En nuestro país, sin embargo, todavía en 1930, a la vez que se anunciaba en los diarios y revistas la estufa Demon (que solucionaba el pavoroso problema del carbón, pues quemaba combustibles baratos y seguros: tractolina, petróleo, huastecóleo, etc.), se promociona la estufa eléctrica universal, que cocinaba los alimentos mientras usted se paseaba.

Hacia finales de esta década competían en el mercado marcas importadas de estufas de gas y el horno eléctrico Ideal. La empresa mexicana Dehler fue la que puso a la venta en 1946 la primera estufa de gas de fabricación nacional.

24. http://www.buy-home-electronics.com/stove_es.php

En nuestro país, la influencia europea y estadounidense en el diseño de la cocina se arraigó principalmente en las clases medias y altas, cuyos miembros podían adquirir los últimos avances tecnológicos provenientes del exterior. El ama de casa demandaba cocinas bien instaladas y equipadas.

En cambio, en las viviendas populares, el espacio era (y sigue siendo) restringido en exceso, por lo que la cocina dejó de ser el sitio íntimo y cómodo.

En todas las casas de la clase media se instalaron estufas y calentadores para el agua que funcionaban con gas. Las señoras proclamaban los adelantos y la comodidad que les brindaban Acros, Delher, Mabe o la importada Chambers, que cocinaba con el gas apagado. A las más afortunadas, sus esposos les regalaron cocinas integrales de la marca DM Nacional, que recogían los adelantos de la Bauhaus. Eran de metal porcelanizado, adaptadas a las necesidades y a las características del espacio en la época.

A pesar de que la ciudad ya contaba con suministro de gas, en muchos barrios antiguos se seguían usando las estufas de petróleo, así como las cocinas de mampostería con hornillas de metal y brasero para carbón, construidas en décadas anteriores. Algunas de ellas tenían ya un fregadero integrado a la misma plancha, a veces cubierta de azulejo, la cual servía también de apoyo para la elaboración de los alimentos.

En ciertas colonias de la ciudad, como la Santa María o la Roma, en los años 20 y 30, las cocinas todavía se construían afuera de la casa y daban al patio de atrás, como en las antiguas haciendas. Cocinas pequeñas o amplias, a finales de los 40, recibieron en mayor o menor grado el impacto de los adelantos tecnológicos²⁵ (Fig. 21).

Tras el invento de las estufas eléctricas, que usaban la electricidad por

25. Ídem SUAREZ, p. 60, 67



Fig. 21. In situ, Museo de gastronomía, típica cocina con azulejos



Fig. 22 Estufa eléctrica, resistencia arrollada helicoidalmente



Fig. 23. Estufa eléctrica



Fig. 24. Estufa eléctrica de gas

efecto Joule para el calentamiento, se aplicó la técnica a los fogones, mediante resistencias arrolladas helicoidalmente en una base de material cerámico y, más adelante, mediante resistencias blindadas o embutidas en una placa metálica (Fig. 22).

En los años 70, en los últimos modelos la resistencia estaba dentro de un vidrio. Se les llamó cocina vitrocerámica. Era un sistema de cocción en el que había un vidrio entre la fuente de calor y el recipiente que se quería calentar. La llegada de la vitrocerámica supuso toda una renovación en la cocina, ya que la hizo más cómoda de limpiar y le añadió indicadores de calor que advertían que las placas todavía permanecían calientes, lo que permitía un ahorro de energía.

Las vitrocerámicas constituyen un sistema de cocción eficaz y preciso. Existen diferentes tipos que son:

Eléctricas: poseen una resistencia eléctrica bajo el vidrio. El calor se regula de forma automática, controlando por sí mismas la temperatura mediante un termostato dependiente de la corriente. Cabe recordar que la corriente a través de una resistencia varía en función de su temperatura (Fig 23).

De gas: disponen de unos quemadores en forma de celdillas de panel de abeja, que se encuentran debajo del vidrio. El gas se enciende de forma automática, por medio de unas válvulas que permiten o cortan el paso del gas (Fig. 25).

De inducción, las más utilizadas en la actualidad, y las vitrocerámicas: son las más modernas, ya que no usan ningún tipo de resistencia como fuente de calor. Consiguen cocinar los alimentos gracias a la transmisión de energía a través de un campo magnético. El calor se produce por el movimiento de los electrones, por lo tanto, solamente se pueden usar recipientes de metal, fabricados de material ferromagnético, con fondo plano, liso y grueso (Fig. 26).

La naturaleza de este calentamiento lo hace mucho más eficiente que el tradicional, pues se calienta directamente el recipiente a utilizar, y no indirectamente, como se hace con las tradicionales vitrocerámicas basadas en resistencias. Esto contribuye a un ahorro de energía cada vez más apreciado en la sociedad actual.

La vitrocerámica de inducción detecta, gracias a un sistema de sensores, si hay o no recipiente sobre su superficie. En caso de no haberlo, no funciona. Además incorpora las más modernas técnicas de procesamiento de señal para lograr un control eficiente de la potencia.

El modelo de inducción calienta dos veces más rápido que una placa vitrocerámica convencional. Son capaces de detectar la forma y tamaño del recipiente y se puede elegir la temperatura exacta de cocción (termostato). Además, el tiempo de cocción es muy reducido, tardando muy poco en conseguir la temperatura deseada.

Esta vitrocerámica facilita la limpieza por su superficie lisa y porque al permanecer fría los posibles desbordamientos no se requeman o incrustan en el vidrio, bastando pasar sobre ella un paño húmedo. Además, no es necesario esperar a que se enfríe la placa para limpiarla²⁶.

OTROS MEDIOS DE COCCIÓN HORNO DE MICROONDAS.

Otra forma de cocción es por microondas. Puede considerarse, sin duda alguna, como el método más revolucionario de preparar los alimentos, desde que el *homo erectus* descubrió el fuego, hace un millón y medio de años. Esta aseveración la justifica el hecho de que en la cocción por microondas no interviene el fuego ni elemento térmico alguno, directa o indirectamente. Una energía electromagnética pura agita las moléculas de agua de los alimentos, generando calor suficiente para lograr la cocción.

26. Ídem SUAREZ, p.59



Fig. 26. Estufa eléctrica de inducción



Fig. 27. Primer Horno de microondas Radarange



Fig. 28. 1967, Microondas Amana Radarange, Japón

En 1946, el doctor Percy Spencer, ingeniero de la Raytheon Company, probaba un tubo magnetrón y descubrió que las microondas generan calor. Experimentó con chocolate (suceso accidental), maíz y huevos, llegando a la conclusión de que los alimentos se calentaban de dentro hacia afuera (Fig. 27).

El Doctor Spencer diseñó una caja metálica con una abertura en la que introdujo energía de microondas. Ésta energía, dentro de la caja, no podía escapar y por lo tanto creaba un campo electromagnético de mayor densidad. Cuando se le colocaba alimento se producía energía de microondas y la temperatura del alimento aumentaba rápidamente. Spencer había inventado lo que iba a revolucionar la forma de cocinar y sentaba las bases de una industria multimillonaria: el horno de microondas.

En 1947 la empresa Raytheon comenzó a comercializar el modelo llamado Radarange, pero sus grandes dimensiones (tenía 1,68 m de altura y pesaba 340 kg) hicieron que su difusión fuera limitada. Finalmente, en 1953, el artículo se distribuyó para el hogar producido por la Tappan Company, al que siguió el modelo Hotpoint. (Fig. 28).

Su precio era muy elevado, costaban alrededor de 5000 dólares cada uno y trabajar con estos monstruos representaba miles de frustraciones. Hubo bastante resistencia contra estas unidades y, lógicamente, no fueron aceptadas de inmediato. Las ventas iniciales eran desalentadoras; sin embargo, las mejoras y refinamientos ulteriores produjeron un horno más confiable y liviano, menos caro y con un nuevo magnetrón enfriado por aire; se eliminó la necesidad de colocar tuberías. Finalmente, el horno de microondas alcanzó un nivel de aceptación relativa, particularmente en el campo de la venta de alimentos rápidos.

Conforme se iba evolucionando en este objeto, empezaron a aparecer muchos mitos y desconfianzas acerca de las nuevas y misteriosas estufas electrónicas de "radar", de modo que se retrasó algo su florecimiento,

aunque no mucho. En los 60's más y más gente encontró que las ventajas de cocinar con microondas compensaban los riesgos probables y al parecer nadie moría de "envenenamiento" por las radiaciones, ni quedaba ciego, estéril o impotente. Cuando se desvanecieron los temores había empezado el auge en E.U.

En 1975, por primera vez, las ventas de los hornos se microondas rebasaron el número de estufas de gas vendidas. En el año siguiente se informó que 17% de todos los hogares de Japón cocinaban con microondas.

En el 78 habían sido incorporados a las cocinas en más de 9 millones de hogares de E.U., aproximadamente el 14% del total. A finales de los 80's esta cifra aumentó al 25%. En 1986 se hizo más patente que el lavavajillas y alcanzó el 60%; es decir, aproximadamente 52 millones de hogares estadounidenses.

Los hábitos de cocinar cambiaron drásticamente por la comodidad en tiempo y ahorro de energía. Alguna vez se consideró como lujo, pero gracias a su evolución se ha podido adecuar a las necesidades del usuario en tamaño, forma y precio²⁷ (Fig. 29).

ESTUFA SOLAR

La primera cocina solar fue inventada en 1767 por Horace de Saussure. Él hizo experimentos con el efecto invernadero y también cocinó con el sol. Sólo se sabe que su cocina es de tipo horno, pero no se conoce los detalles (Fig. 30).

La verdadera pionera de las cocinas tipo horno fue la Dra. María Telkes, de origen húngaro. Ella hizo trabajos fundamentales entre 1950 y 1970. Sus trabajos sirvieron de base a decenas de investigadores en todo el mundo (Fig. 31).

En las regiones tropicales, en España, al norte de Chile y en el sur de los

27. <http://puntadiamanteblogspot.com>



Fig. 29. Horno de microondas



Fig. 30. Horace de Saussure



Fig. 31. Estufa solar de la Dra. María Telkes



Fig. 32. Cocina solar de caja de cartón

Estados Unidos, se puede cocinar todo el año dependiendo del tiempo. En áreas como Canadá, se puede cocinar siempre que esté raso, excepto los tres meses fríos del año.

Hay estudios serios que dicen que existen unas 100.000 cocinas solares en uso sólo en China e India. Hay proyectos de cocinas solares en todos los países del mundo.

La cocina solar comunal más grande del mundo se encuentra en Abu Road, India; está ubicada en las instalaciones de la sede central de la Academia Mundial Brahma Kumaris y funciona satisfactoriamente desde 1999.

A pesar de que las cocinas solares son muy buenas, no son ampliamente usadas porque la gente no tiene conocimiento de la posibilidad de cocinar con el sol. Los proyectos que más se han extendido han sido los que han sido desarrollados en los sitios más necesitados, en los que el clima ha sido el idóneo y donde los promotores han profundizado más.

A causa de una excesiva publicación de los defectos tecnología y de sus desventajas, en algunos proyectos de desarrollo de los años 60, muchos aun creían que la cocina solar no era factible.

Las cocinas solares de cajas de cartón pueden ser apropiadas para muchas culturas, porque los materiales son generalmente asequibles y baratos. Pero las desventajas del cartón incluyen susceptibilidades por la barrera de humedad y la carencia de durabilidad, comparado con otros materiales (*Fig. 32*).

La estética es importante. Las culturas que tienen como normales las formas redondeadas pueden rechazar el concepto global de cocina solar a causa de que la caja es cuadrada. Y ciertos estratos sociales pueden rechazar el cartón por considerarlo como un material de poca categoría.

El proyecto de la cocina solar en el Himalaya indio, pagado por el Proyecto Indo-Alemán Dhauladhar, es una aplicación afortunada de los principios de la cocina solar que necesita una cultura particular. Los participantes en el proyecto Dhauladhar, gracias a la adaptación de los conceptos de la cocina solar a las necesidades y costumbres locales, demostraron un proceso de transferencia de tecnología eficaz. Los materiales proceden de la economía de mercado, de la economía local y de economía de subsistencia no monetaria. Utilizando materiales y técnicas sencillos es fácil preparar a los constructores y ayudar a la gente a mantener sus cocinas.

La cocina solar ya ha sido probada en una amplia variedad de culturas, y uno de los objetivos primordiales es concientizar acerca de los beneficios potencialmente espectaculares de este recurso en temas como el hambre mundial, salud y deforestación, y promover la causa de la cocina solar en todo el mundo mediante la transferencia de información, distribución y tecnología²⁸.

MEDIOS QUÍMICOS

En el mercado mexicano aún no podemos encontrar este tipo de productos, sólo se utilizan en E.U., de manera exclusiva en el ejército, a continuación presento algunos ejemplos de productos que generan su propio calor.

Bolsa de plástico para biberón. Pequeña bolsa de plástico que se coloca alrededor del biberón; en su interior lleva un líquido transparente y un pequeño círculo metálico. Cuando se ejerce una ligera presión sobre el círculo, el líquido del interior de la bolsa comienza a solidificarse muy rápidamente desprendiendo calor²⁹ (Fig. 33).

El dispositivo se complementa con una bolsa aislante para conservar el calor durante más tiempo. Para regenerar el sistema basta con calentarlo en agua hirviendo durante unos 10 o 15 minutos y dejarlo enfriar.

28. <http://www.cie.unam.mx/~arp/solar1.html>

29. <http://www.google.com/imgres?imgurl>



Fig. 33. Bolsa de plástico para biberón



Fig. 34. Compresas para el cuerpo

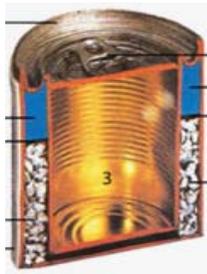


Fig. 35. Hotcan



Fig. 36. Café instantáneo

De esta forma el dispositivo está otra vez dispuesto para ser utilizado.

MAGIC HEAT. Este producto se puede encontrar como compresas para el cuerpo o como esta bolsa de plástico (Fig. 34).

La explicación más sencilla de este cambio químico se basa precisamente en su concentración. Al tratarse de una disolución sobresaturada, el sistema está en un equilibrio meta-estable; es decir, en una situación que se puede alterar muy fácilmente, cuando sufre cualquier perturbación. En este caso, una flexión de un disco metálico provoca una cristalización rápida en la que se desprende toda la energía que previamente hemos comunicado al sistema para conseguir la disolución, por eso se calienta. Además, la mezcla tiene una capacidad calorífica específica alta, lo que hace que se mantenga durante bastante tiempo caliente.

Este sistema puede ser usado una y otra vez mientras el material que lo contiene no sufra perforaciones. Este producto no tiene fecha de vencimiento.

Para que la mezcla regrese a su estado líquido debe ponerse en baño maría y después dejar reposar.

HOTCAN. Trabaja usando la reacción termo química básica. Cuando el agua entra en contacto con la cal viva, se genera calor (Fig. 43).

CAFE EXPRESS. Contienen cloruro de calcio anhidro, que, al disolverse en agua, desprende calor. Un dispositivo semejante se utiliza para obtener café caliente sin calentar con fuego (Fig. 36).

MERCADO



En el mercado no podemos encontrar ningún producto igual al que se quiere desarrollar, pero sí algunos similares, como los famosos contenedores de plástico para conservar y portar los alimentos (entre otros usos), hoy conocidos ampliamente por el nombre de la primera empresa que los comercializó: Tupperware. Se presentan en diferente tamaño, forma, color, capacidad, durabilidad, calidad, precio, etc. Hay una gran gama de productos para satisfacer las necesidades del usuario.

Los puntos de venta de estos productos son diversos. Se pueden encontrar en tiendas de autoservicio, por catálogo, en mercados sobre ruedas, vendedores ambulantes, por internet, etc.

Hay diferentes marcas que los comercializan, por ejemplo: Tupperware, empresa que empezó con este producto, Rubbermaid, Housewares, Guatemalplast, Lion Star, Topsense, Plásticos Tersil, Sterilite, Aquehua, etc. En fin, existen muchas empresas que le ofrecen al usuario características que cubren sus necesidades.

A estos recipientes se les pueden dar varios usos; no solamente sirven para almacenar comida; el usuario también lo utiliza para guardar todo tipo de cosas, como herramientas, útiles escolares, compuestos químicos, entre otros.

Y los podemos encontrar en cualquier espacio de la casa, del trabajo, de la escuela u otros, como por ejemplo en la alacena, el refrigerador, la cochera, en un taller de cualquier tipo, en la oficina, etc.

Estos productos, al ser hechos en plástico, permiten un uso rudo ya que resisten caídas y una gama razonable de temperaturas a la alta o a la baja.

Análogos	Contenedores de comida de plástico.		
Producto (imagen)	Descripción	Ventaja	Desventaja
	<p>Marca: Tupperware Precio: \$60, \$90, \$110. Material: inyección de plástico, diferentes colores. Medidas: 30 x 18 cm, 20 x 12cm, 15 x 10 cm. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: sí. Forma: circular. Hermeticidad: buena.</p>	<p>Se encuentran con mucha facilidad en varios puntos de venta. Todos ellos pueden contener cualquier tipo de comida o líquido, y se pueden introducir al horno de microondas para calentar su contenido.</p>	<p>No tienen ningún tipo de sistema que genere su propio calor. Tienen un corto plazo de vida, con el objetivo de crear una necesidad en los usuarios. A largo plazo, el plástico que está en contacto con los alimentos es dañino para el usuario cuando se calienta en el microondas.</p>
	<p>Marca: Tupperware Precio: \$576 juego. Material: inyección de plástico, diferentes colores. Medidas: 40 x 18 cm, 20 x 18cm, 15 x 18 cm. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: sí, con limitantes. Forma: oval rectangular. Hermeticidad: buena.</p>	<p>Para organizar los gabinetes de la cocina, ofrecen una perfecta solución para almacenar pasta, cereal, frijoles, arroz y azúcar.</p>	<p>No tiene ningún tipo de sistema que genere su propio calor. Corto plazo de vida. Alto impacto ambiental. Material dañino para el usuario cuando se calienta.</p>
	<p>Marca: Tupperware Precio: \$693 juego. Material: inyección de plástico, diferentes colores. Medidas: 20 x 8 cm. Resistencia: alta. Modular: sí. Apilable: sí. Forma: rectangular. Hermeticidad: regular.</p>	<p>Set de 8 piezas con 3 tamaños y colores diferentes para conservar las frutas y los vegetales.</p>	<p>No tiene ningún tipo de sistema que genere su propio calor. Corto plazo de vida. Alto impacto ambiental. Material dañino para el usuario cuando se calienta.</p>

Producto (imagen)	Descripción	Ventaja	Desventaja
	<p>Marca: Tupperware. Precio: \$ 252. Material: inyección de plástico, diferentes colores. Medidas: 40 x 18 cm, 20 x 18cm, 15 x 18 cm. Resistencia: alta Modular: no. Apilable: sí. Forma: circular con divisiones. Hermeticidad: muy buena.</p>	<p>Ideal para separar comida.</p> <p>Mantiene los alimentos separados, sin combinar sabores.</p>	<p>No tiene ningún tipo de sistema que genere su propio calor.</p> <p>Corto plazo de vida. Alto impacto ambiental. Material dañino para el usuario cuando se calienta.</p>
	<p>Marca: Rubbermaid. Precio: 5 tamaños diferentes, \$47.90. Material: inyección de plástico, diferentes colores. Medidas: 15 x 15 cm. Resistencia: alta. Modular: sí. Apilable: sí. Forma: rectangular. Hermeticidad: muy buena.</p>	<p>Se pueden meter al horno de microondas, al lava vajillas, al congelador y se pueden apilar para administrar los espacios. Cuenta con una base interna en donde se depositan los alimentos. Hermético.</p>	<p>No tiene ningún tipo de sistema que genere su propio calor.</p> <p>Corto plazo de vida. Alto impacto ambiental. Material dañino para el usuario cuando se calienta.</p>
	<p>Marca: Sterilite Precio: \$60, \$50, \$45, \$25. Material: inyección de plástico, diferentes colores. Medidas: Set de 8 piezas 12 1/2" Dia. x 5 1/2"H. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: sí. Forma: circular. Hermeticidad: regular.</p>	<p>4 tamaños diferentes para conservar las frutas y los vegetales.</p> <p>Sus diferentes tamaños permiten que sean portables.</p>	<p>No tiene ningún tipo de sistema que genere su propio calor.</p> <p>No tienen un buen sistema de hermeticidad. Corto plazo de vida. Alto impacto ambiental. Material dañino para el usuario cuando se calienta.</p>

Producto (imagen)	Descripción	Ventaja	Desventaja
	<p>Marca: Biokips. Precio: \$165 mxn. Material: cerámica. Medidas: 11 cm x 30 cm. Resistencia: alta. Modular: sí. Apilable: sí. Forma: rectangular. Hermeticidad: excelente.</p>	<p>Contenedor de plástico con tapa y cerrado hermético con empaque de silicón; ideal para congelar alimentos, conservarlos 100% frescos, así como utilizarse en el microondas.</p>	<p>No genera su propio calor. Es caro</p>
	<p>Marca: Cilio. Precio: \$320 mxn. Material: acrílico. Medidas: 12.5 cm x 7cm. Resistencia: alta. Modular: sí. Apilable: sí. Forma: rectangular. Hermeticidad: excelente.</p>	<p>Especiero oval, fabricado en acrílico con borde metálico y dos broches a los costados para cerrarlo herméticamente.</p>	<p>Debido a que tiene metal, no es posible calentarlo en horno de microondas, y no cuenta con sistema de generación de calor propio Es muy caro.</p>
	<p>Marca: Contenedor Isotermo DOMUS. Precio: \$600 mxn. Material: inyección de plástico (pp), diferentes colores. Medidas: Platos de 120 mm de diámetro con altura de 60 mm. Resistencia: alta. Modular: sí. Apilable: no. Forma: rectangular. Hermeticidad: excelente.</p>	<p>Su estructura interna subdividida en compartimientos permite el transporte de comida, bebida y cubertería. Los tres compartimientos pueden alojar a la vez alimentos calientes o refrigerados gracias a su particular estructura de la tapa, que cierra herméticamente cada compartimiento.</p>	<p>No tiene ningún tipo de sistema que genere su propio calor. Es muy grande, las dimensiones que tiene no permite maniobrar con facilidad y para transportarlo se necesita llevar un mochila grande, ya que en la bolsa de tamaño estándar de mujer no cabría.</p>

Contenedores de comida de cerámica o porcelana.

Producto (imagen)	Descripción	Ventaja	Desventaja
	<p>Marca: Liverpool. Precio: \$309 Material: cerámica. Medidas: 25 cm x 10cm 2.5 L. Resistencia: mediana. Modular: no. Apilable: no. Forma: rectangular. Hermeticidad: mala.</p>	<p>Tapa de cristal. Soporta altas y bajas temperaturas.</p> <p>Se puede cocinar directamente en él.</p>	<p>Sin sistema que genere su propio calor.</p> <p>Resiste la temperatura, pero tiene poca resistencia al impacto, ya que si se cae, se romperá o quebrará. Es para uso doméstico.</p>
	<p>Marca: Vista Alegre. Precio: \$210 Material: porcelana. Medidas: 28 cm x 7cm. Resistencia: mediana. Modular: no. Apilable: no. Forma: circular.</p>	<p>Refractario de porcelana, soporta altas y bajas temperaturas.</p> <p>Es posible cocinar directamente en él.</p>	<p>Es un recipiente sólo para tenerlo en casa, no es muy funcional para llevarlo fuera de ésta, ya que no cuenta con tapa.</p> <p>Poca resistencia al impacto, el usuario debe ser cuidadoso con él. Uso doméstico</p>
	<p>Marca: Professional Gourmet. Precio: \$375 Material: cerámica Medidas: 5.5 cm x 25cm. Resistencia: mediana. Modular: no. Apilable: sí. Forma: rectangular.</p>	<p>Refractario con cubierta antiadherente, muy fácil de limpiar y sumamente resistente a la abrasión. Es apto para utilizarlo en el congelador, microondas y lavavajillas.</p>	<p>Sin sistema de generación de calor propio.</p> <p>No es resistente ante un impacto. No cuenta con tapa. Uso doméstico.</p>

Producto (imagen)	Descripción	Ventaja	Desventaja
	<p> Marca: Liverpool Precio: \$1,215.00 Material: porcelana. Medidas: 30 x 10 cm, 15 x 10, 10 x 8 cm. Resistencia: frágil. Modular: no. Apilable: sí. Forma: circular. Hermeticidad: mala. </p>	<p> Tapa de cristal, Juego de 12 piezas, 3 tamaños diferentes. Soporta altas temperaturas. Se puede cocinar directamente en estos recipientes </p>	<p> Nuevamente no tienen un sistema que genere su propio calor. No es recomendable que salgan de casa por que son frágiles, se deben tratar con cuidado. Tienen un costo muy elevado. Es costoso </p>
Contenedores de comida de metal			
	<p> Marca: Regent. Precio: \$1359. Material: acero y acrílico. Medidas: 12 cm x 47cm. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: no. Forma: rectangular ovalada. Hermeticidad: mala. </p>	<p> Elegante refractario oval de acero con asas en acrílico. Por sus materiales es muy resistente. Se puede cocinar directamente en el objeto. </p>	<p> No tiene buena hermeticidad. Es muy grande y ostentoso. Su tapa solo sirve para cubrir, no cuenta con un buen sistema hermético. </p>
	<p> Marca: Regent. Precio: \$1109. Material: acero y acrílico. Medidas: 18 cm x 34.5 cm. Resistencia: mediana. Modular: no. Apilable: no. Forma: ovalada. Hermeticidad: mala. </p>	<p> Refractario hecho en acero inoxidable y cristal, es muy elegante. Cuenta con dos porta velas para mantener la comida caliente. </p>	<p> El usuario tiene que ser cuidadoso con la parte de cristal. Su tapa solo sirve para cubrir, no cuenta con un buen sistema hermético. El sistema de calentado es arcaico. </p>

Calentador de comida			
Producto (imagen)	Descripción	Ventaja	Desventaja
	<p>Marca: Server. Precio: \$217 Material: acero inoxidable. Medidas: 21.6 cm profundidad. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: no. Forma: rectangular y circular. Hermeficidad: excelente.</p>	<p>El reborde exclusivo de la tapa articulada evita que el producto pierda sabor al escaparse la condensación. El mango lateral permite abrir la tapa fácilmente, con lo que se elimina el riesgo de quemarse con el vapor.</p>	<p>Es un producto para un restaurante, no es algo que se pueda transportar con facilidad. Necesita de electricidad para generar el calor.</p>
	<p>Marca: Tecnochufa Calentador de Comida CP-1. Precio: \$4050 Material: acero inoxidable y piezas plásticas. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: no. Forma: rectangular.</p>	<p>Funciona con electricidad, mantiene la comida a la temperatura que el usuario desee.</p>	<p>De igual forma, es un objeto grande, pesado, que se debe tener en una mesa; no es fácil de transportar como para llevarlo a la escuela. Necesita de energía eléctrica para que funcione.</p>
	<p>Marca: Server. Precio: \$509 Material: acero inoxidable con un bisel de plástico ABS. Medidas: 30 cm x 30 cm profundidad. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: no. Forma: circular. Hermeficidad: excelente.</p>	<p>Su termostato pre calibrado controla el elemento calefactor; sumergible y de forma tubular. Control preciso de temperatura.</p>	<p>El objeto no puede manipularse cuando está caliente. Debe estar estable sobre una mesa. Uso necesario de energía eléctrica.</p>

Contenedores de comida de plástico			
Producto (imagen)	Descripción	Ventaja	Desventaja
	<p>Marca: T-Fal. Precio: \$1245. Material: plástico y acero inoxidable. Medidas: 40 cm x 32 cm profundidad. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: sí. Forma: circular. Hermeticidad: excelente.</p>	<p>Vaporera con función automática que evita monitorear la cocción y facilita una comida completa en un solo paso. Es de compacto almacenamiento.</p> <p>Mantiene los alimentos calientes durante 1 hora; las rejillas micro perforadas logran una distribución turbo del vapor; además son removibles para obtener un espacio más amplio.</p>	<p>Es exclusivamente para cocinar.</p> <p>Es necesario usar energía eléctrica</p>
Calor químico			
	<p>Marca: Calentador de biberones. Material: bolsa de plástico con sustancia química en su interior. Medidas: 8 cm x 15 cm profundidad. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: no. Forma: circular.</p>	<p>En su interior lleva un líquido transparente y un pequeño círculo metálico. Cuando se ejerce una ligera presión sobre el círculo, el líquido del interior de la bolsa comienza a solidificarse muy rápidamente desprendiendo calor.</p> <p>El dispositivo se complementa con una bolsa aislante para conservar el calor durante más tiempo.</p>	<p>Los materiales no permiten cargar con alimentos.</p>
	<p>Marca: Bolsas de calor. Precio: \$150 mxn. Material: bolsa de plástico con sustancia química en su interior. Medidas: 10 cm x 14 cm. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: no. Forma: rectangular.</p>	<p>Bolsas que generan calor instantáneo; alcanza los 50 ° c de calor seco en 5 segundos.</p> <p>Se puede encontrar de diferentes formas y medidas.</p> <p>Producto reutilizable</p>	<p>Es para uso médico.</p>

Producto (imagen)	Descripción	Ventaja	Desventaja
	<p>Marca: calentador de sopas. Precio: \$150 Material: carcasa de plástico y superficie de metal. Resistencia: mediana. Modular: no. Apilable: no. Forma: rectangular.</p>	<p>Gadget para ahorrar tiempo y dinero calentando sopa instantánea, en el momento que el usuario guste.</p> <p>Tiene un display con cuenta regresiva de hasta 99 minutos, botón para iniciar y parar, campana y luz de aviso</p>	<p>Necesita dos baterías triple "A" El tiempo de vida del producto es corto.</p>
	<p>Marca: Hot Can. Material: lata de aluminio. Resistencia: alta Modular: no. Apilable: sí. Forma: cilindro.</p>	<p>Genera calor con una reacción termo química básica.</p>	<p>No es reciclable. Es un producto 100% desechable con un sólo uso y altamente contaminante por los materiales que usa (aluminio).</p>
	<p>Marca: comida militar. Precio: no esta a la venta al público. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: sí. Forma: rectangular.</p>	<p>Una manera excelente de conseguir una comida caliente, incluso en el más áspero de los ambientes. Utilizado por los ejércitos en todo el mundo para las tropas en el campo. 12 calentadores en un paquete</p>	<p>Sólo se puede usar una vez. Es de exclusivo uso militar. Es un producto 100% desechable.</p>
	<p>Marca: Meat Meals. Material: plástico. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: sí. Forma: paquete rectangular.</p>	<p>Comida caliente en minutos sin necesidad de usar un horno de microondas.</p>	<p>Solo se puede usar una vez. Producto 100% desechable. Contaminante.</p>
	<p>Marca: Café Ampliar Medidas: 8 cm x 10 cm. Resistencia: alta. Modular: no. Apilable: sí. Forma: cilindro.</p>	<p>No se usa electricidad para obtener calor. Se produce por reacción química.</p> <p>Bolsas de calor, contienen cloruro de calcio anhidro que, al disolverse en agua, desprende calor.</p>	<p>Sólo se puede usar una vez. Producto 100% desechable.</p>

No. producto	Tipo producto						Precio			Cap.		Resis. impacto			Resis. Calor			Mod.		Hermético			Auto. calor		Color varios			
	Plástico	Cerámica	Porcelana	Metal	Varios	Oùimicm	Barato	Justo	Caro	Por. Indiv.	Gran porc.	Buena	Regular	Mala	Buena	Regular	Mala	Si	No	Buena	Regular	Mala	Si	No	Si	No	Si	No
1	x							X	X	x	X			x			X		x	X				X		x	X	
2	x							x	x	X	x			X				x		X						x	X	
3	x								x	x	x			x				x			x					x	x	
4	x								x	x	x			x					x							x	x	
5	x							x	x	x	x			x				x		x						x	x	
6	x						x		x	x	x				x			x			x					x	x	
7	x								x	x	x			x				x		x						x		x
8	x								x	x		x		x					x		x					x		x
9	x								x	x	x			x				x		x						x	x	
10			x						x	x	x		x	x				x				x				x		x
11		x								x			x	x				x				x				x		x
12			x							x			x	x				x				x				x		x
13		x								x			x	x				x				x				x		x
14					x					x	x			x					x			x				x		x
15					x					x	x			x					x			x				x		x
16				x			x			x	x			x					x		x				x			x
17					x					x	x			x					x			x				x		x
18				x						x				x					x			x				x		x
19					x					x				x					x			x				x		x
20						x				x				x					x			x				x		
21						x				x				x					x			x				x		
22					x					x				x					x							x		x
23						x				x				x					x							x		x
24						x				x				x					x							x		x
25						x				x				x					x							x		x
26						x				x				x					x							x		x

HOMÓLOGOS



Homólogos. En el mercado podemos encontrar un producto muy similar al que se quiere desarrollar, la diferencia es que su objetivo es guardar el calor y no generarlo. Hablo del termo.

De diversos materiales y marcas, ofrece al usuario mantener su bebida caliente por una mayor cantidad de tiempo que otros recipientes.

Fue inventado por el escocés Sir James Dewar, mientras trabajaba como científico en la universidad de Oxford en 1892. Los primeros termos para uso comercial fueron hechos en 1904. Su nombre "Thermos", fue asignado por su significado, que es calor en griego.

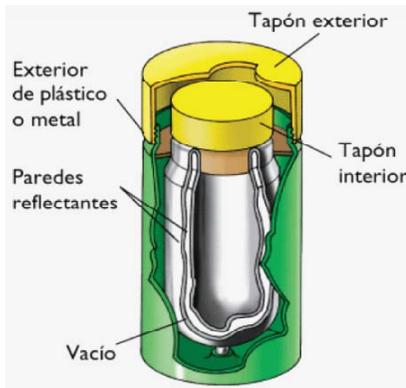
Su funcionamiento radica en tres tipos de aislamiento:

Convección: Se trata de la transmisión de calor de un espacio a otro en un medio fluido. Como el termo es un recipiente dentro de otro y entre los dos hay un espacio vacío, este tipo de transmisión no se da.

Conducción: forma directa de transmisión de calor de un objeto a otro. Como el material que se utiliza es de pobre transmisión de calor (Vidrio), este tipo de transmisión apenas se produce.

Radiación: Es la propagación de energía mediante ondas electromagnéticas a través del vacío o un medio material. Como el termo tiene acabado en espejo, el calor rebota y regresa al medio de donde procede, por eso no se escapa.

La teoría es que el termo debería mantener el fluido caliente eternamente, pero la práctica es que el contenido se enfría debido a que las paredes de ambos recipientes se encuentran en la boca y allí es donde se produce la leve pero continua transmisión y pérdida de calor.



ANÁLISIS

Con respecto a todos los productos que se tomaron como análogos y homólogos, se puede observar lo siguiente:

1. Los recipientes de plástico portables tienen en su mayoría defecto en la hermeticidad. Hay sin embargo algunos productos que cuentan con una excelente ingeniería y proceso de inyección, pero son de costo más alto.

En los "Tuppers" que cuentan con divisiones internas, indudablemente la comida terminará revuelta en algún momento de su traslado, a menos que sea totalmente sólida.

A pesar de esto, los contenedores con separaciones son muy solicitados por los usuarios, ya que son cómodos y permiten esta opción, aunque se presente el inconveniente mencionado.

2. Los refractarios básicamente sirvieron para hacer una comparación estética y de precio, así como señalar que existe la posibilidad de emplear materiales distintos al plástico.

En su mayoría tienen un costo muy alto, pero justificado, ya que resisten temperatura altas, bajas y choques térmicos.

3. En cuanto a los productos que calientan comida, existe el inconveniente

niente de que todos necesitan energía eléctrica, elemento básico para su funcionamiento.

Hay diseños que permiten circular el vapor/aire de tal forma que mantienen los alimentos a la temperatura deseada. Estos son elementos clave para canalizarlos al diseño del producto.

4. Las diferentes formas de calentado son básicas para la elaboración de este producto y, como nos podemos dar cuenta, no existe en el mercado ninguno que permita al usuario calentar sus alimentos en cualquier momento y de una forma que no afecte el medio ambiente.

El más cercano a lo que se quiere realizar es el calentador de biberones, en el que ya se usa el método químico para calentar un alimento, dando un buen resultado para el usuario.

5. Otro punto importante es ver los diferentes materiales que se pueden usar y combinar para mantener más tiempo el calor producido, basándonos en las propiedades de los termos; así como para tener una estética más amable, proteger al usuario, etc.

Los materiales que más se presentaron en los ejemplos que se dieron fueron plástico (pp), ABS, acero inoxidable, aluminio, cerámica y vidrio.

PDP

ASPECTOS GENERALES. Contenedores para comida con sistema de generación de calor propio, de cuatro tamaños, diseños y separaciones diferentes, despecificos para cualquier tipo de comida.

Servirán para transportar comida y calentarla en cualquier lugar sin la necesidad de usar cualquier forma de energía.

ASPECTOS DE MERCADO. Este producto está dirigido a aquellas personas que están todo el día fuera de casa y tiene que comer en la calle, así como también con preocupaciones ecológicas, dispuestas a invertir dinero y un poco de tiempo.

También para empresarios que estén en el negocio de los contenedores de comida.

Con este producto se espera que en un futuro se pueda disminuir el uso de la energía eléctrica y se ofrezca al usuario una forma más sencilla de transportar y calentar sus alimentos.

El producto se almacenará en los gabinetes de la cocina o en el refrigerador.

Se podrá adquirir en tiendas de autoservicio en venta individual.

ASPECTOS PRODUCTIVOS. El objetivo es usar materiales de bajo impacto ambiental.

El producto se plantea que sea fabricado en alta producción, esto ayudará a abatir costo.

ASPECTOS FUNCIONALES. Los contenedores tendrán la capacidad de almacenar líquidos sin correr riesgos de derrame ni de que se combine con la sustancia generadora de calor.

El sistema de calentado deberá calentar los alimentos a una temperatura adecuada para ingerirlos. El calentamiento del contenedor se logra mediante una disolución de acetato de sodio en agua, pero con una concentración muy elevada; es una disolución sobresaturada en la que se ha diluido más soluto del que teóricamente es capaz de disolver el disolvente a temperatura ambiente.

La explicación más sencilla sobre su funcionamiento se basa precisamente en su concentración. Al tratarse de una disolución sobresaturada el sistema está en un equilibrio meta-estable, es decir, en una situación que se puede alterar muy fácilmente, cuando sufre cualquier perturbación, en este caso una flexión de un disco metálico. Esto provoca una cristalización rápida en la que se desprende toda la energía que previamente hemos comunicado al sistema para conseguir la disolución, por eso se calienta. Además, la mezcla tiene una capacidad calorífica específica alta, lo que hace que se mantenga durante bastante tiempo caliente.

Este sistema puede ser usado una y otra vez mientras el plástico que lo contiene no sufra perforaciones. Este producto no tiene fecha de vencimiento.

Para que la mezcla regrese a su estado líquido se debe hervir en agua durante 5 minutos y después dejar reposar; tendrá un uso diario, por lo que deberá soportar golpes y temperaturas de hasta 60° C.

ASPECTOS ERGONÓMICOS. El contenedor deberá aislar el calor del área de contacto, para proteger al usuario. Estará libre de filos y aristas. Su uso será sencillo ante el usuario y deberá tener una forma que permita su fácil manipulación.

ASPECTOS ESTÉTICOS. La estética será contemporánea; se ofrecerá toda una gama de colores, para que el usuario personifique su contenedor y se sienta identificado.

PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Se presentan a continuación los procesos de producción óptimos en la industria para producir el recipiente/ contenedor propuesto en este trabajo:

Procesos producción de plástico:

- +Inyección de plástico.
- +Extrusión
- +Soldadura por ultrasonido

Procesos de producción en metal:

- +Rechazado
- +Troquelado

Material:

ELECCIÓN DE MATERIAL:

- + Aluminio

INYECCIÓN DE PLÁSTICO

La inyección de plástico es el proceso industrial que más se usa para hacer todos los objetos análogos de plástico analizados y citados.

El proceso de inyección es indicado cuando se desean altas producciones, de lo contrario deja de ser rentable. La forma y tamaño de las piezas influyen directamente en el costo del herramental de producción.

Los elementos de unión y ensamblajes necesarios pueden formarse en el mismo proceso o es posible emplear otros métodos.

La popularidad de este método se explica por la versatilidad de piezas que pueden fabricarse, la rapidez de fabricación, el diseño escalable desde procesos de prototipos rápidos, altos niveles de producción y bajos costos, alta o baja automatización según el costo de la pieza, geometrías muy complicadas que serían imposibles con otras técnicas. Las piezas moldeadas requieren muy poco o nulo acabado, pues son terminadas con la rugosidad de superficie deseada, color y transparencia u opacidad, buena tolerancia dimensional de piezas moldeadas con o sin insertos y con diferentes colores.

En ingeniería, es un proceso de transformación intermitente para moldear plásticos que consiste en alimentar la materia prima, en forma de polvos o pellets, al interior de un depósito receptor o "tolva"; éste se encarga de transportar el material a una cámara calefactora donde se funde. Después, el material se conduce a la cavidad de un molde cerrado bajo presión, hasta que, transcurrido un tiempo de enfriamiento, se puede retirar el producto final.

Los componentes básicos que una máquina necesita para inyectar en plástico son los siguientes:

- Bancada o soporte
- Unidad de inyección

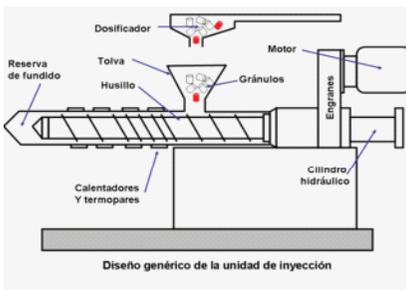
En la unidad de inyección se encuentran la tolva, el husillo, el cilindro, la boquilla y las resistencias, las cuales realizan las siguientes funciones:

- Recibir carga de materia prima
- Calentar y fundir el material
- Dosificar con presión el fundido hacia el molde
- Mezclar y homogeneizar el material
- Unidad de cierre
- Controles
- Molde

Las funciones que realiza el equipo de inyección son:

- Cierre de prensa
- Alta presión del cierre
- Inyección de plástico
- Sostenimiento
- Plastificación
- Descompresión
- Apertura del molde

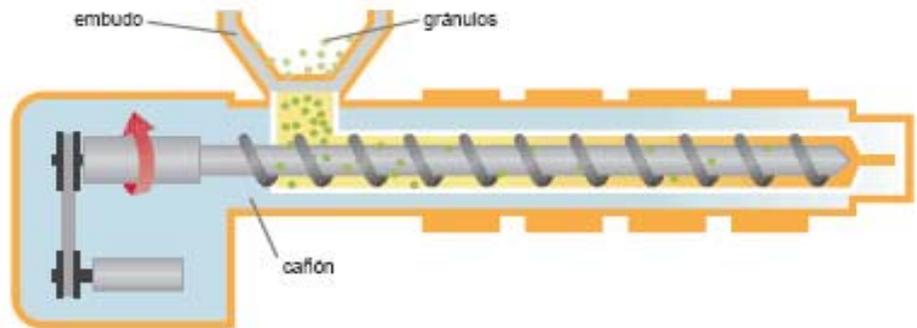
El plástico se compone de grandes moléculas formadas por la unión de otras más sencillas y resulta muy útil en la producción, envase y embalaje de múltiples productos. El plástico se consigue a través de la reacción química de derivados del petróleo y se moldea mediante el calor o la presión.



EXTRUSIÓN DE PLÁSTICO

Los termoplásticos se fabrican utilizando el extrusor, una máquina que procesa estos materiales. La materia prima en forma de granos pequeños se introduce por un embudo en un cañón calentado, donde un cilindro con rosca de tornillo la transporta a lo largo del tubo.

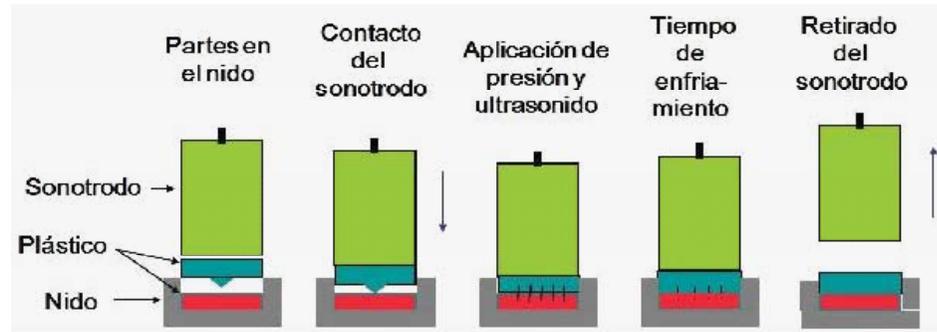
El ensamble ultrasónico de plásticos es la unión o el reformado de termoplásticos por medio del uso de calor generado a partir de movimiento mecánico de alta frecuencia. Esto se logra convirtiendo energía eléctrica en vibración que crea calor por fricción entre dos piezas plásticas empatables.



El material se va fundiendo, por lo que ocupa menos espacio, y va saliendo por un extremo. Posteriormente, la fabricación del plástico se completa mediante dos procesos: la extrusión combinada con soplado y el moldeo con inyección a presión.

SOLDADURA POR ULTRASONIDO

Esta vibración, al ser aplicada bajo presión a una pieza, causa que el director de energía se funda. Una vez que hemos logrado su fusión, lo mantenemos bajo presión para permitir que el plástico se enfríe y lograr una unión molecular entre las piezas de plástico.



Todas las máquinas de ultrasonido trabajan de la siguiente forma; el generador cambia la electricidad de alimentación (60 Htz) en una señal eléctrica, a la frecuencia de operación del sistema. La energía eléctrica de alta frecuencia producida por el generador es enviada por medio del cable RF al convertidor, que cambia la energía eléctrica en movimiento mecánico vertical de baja amplitud o vibración. Esta vibración es transmitida al modulador o booster.

El modulador o booster tiene dos propósitos, el primero es incrementar o disminuir la amplitud de la vibración, el segundo es sostener el ensam-

ble del cañón dentro de la prensa. La amplitud requerida depende del material y el tipo de aplicación. Por ejemplo un modulador o booster de 2 a 1 unido al convertidor duplicará la amplitud de la vibración mecánica que sale del convertidor, que generalmente es de 20 a 25 micrones, llevándola al doble; un material amorfo, como el policarbonato, puede requerir entre 40 y 50 micrones para soldar, mientras que uno cristalino, como el polipropileno, puede requerir de arriba de 60. Enseguida la vibración incrementada o disminuida es transmitida al sonotrodo. El sonotrodo está diseñado para empatar el tamaño y la forma de la pieza y llevar la vibración a la misma.

El rechazado es un proceso antiguo que implica la formación de piezas axisimétricas sobre un mandril, usando diversas herramientas y rodillos. Este proceso se parece al de conformar la arcilla en un torno de alfarero. Como se describe en esta sección, hay 3 técnicas básicas de rechazado: convencional (o manual), por corte y de tubo. El equipo que se usa

RECHAZADO

en esos procesos se parece a un torno, pero tiene características especiales.

Rechazado convencional. En un rechazado convencional, una lámina bruta circular plana o preformada se sujeta contra un mandril y se hace girar, mientras que una herramienta rígida deforma y conforma al material sobre el mandril.

La herramienta se puede activar manualmente o con un mecanismo hidráulico controlado por computadora.

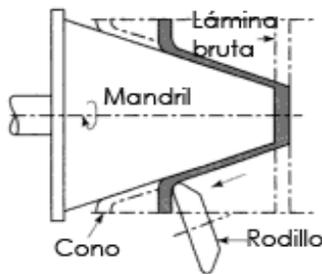
El proceso comprende una secuencia de pasadas y requiere de mucha destreza.

El rechazado convencional se adapta en especial para formas cónicas y curvilíneas, que de otro modo sería difícil o costoso producir.

Los diámetros de las piezas pueden llegar hasta seis metros.

Aunque la mayor parte de los rechazados se hacen a temperatura ambiente, las piezas gruesas o los metales con gran resistencia o baja ductilidad requieren temperaturas elevadas.

Rechazado por corte. También se llama rechazado motorizado, torneado con flujo, hidrorrechazado y forjado de rotación; produce una forma axisimétrica, cónica o curvilínea y mantiene al mismo tiempo el diámetro máximo de la pieza, reduciendo su espesor. Aunque se puede usar un solo rodillo, son preferibles dos, para equilibrar las fuerzas sobre

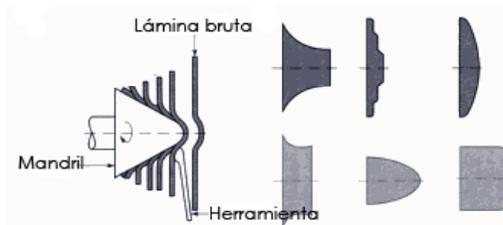


el mandril. Las piezas características que se producen son las cajas de motores a reacción y los conos de nariz de misiles.

Se pueden formar piezas hasta de tres metros de diámetro con el rechazado de corte. Esta operación desperdicia poco material y se puede terminar en un tiempo relativamente corto, hasta de unos pocos segundos. Se pueden torneear diversas piezas con herramientas bastante simples, hechas en general de acero grados. Por las grandes deformaciones que se manejan, este proceso genera bastante calor, por lo que en el transcurso se requieren fluidos a base de agua.

La capacidad de formación por rechazado de un metal se define como la máxima reducción de espesor a la que puede someterse una pieza en el rechazado sin que se rompa. Esta capacidad se relaciona con la reducción de área de material a la tensión, al igual que la capacidad de flexión. Si un metal tiene una reducción de un 50% de área a la tensión (o mayor), su espesor se puede reducir hasta en un 80% sólo con un paso de rechazado. Los materiales con baja ductilidad se procesan a temperaturas elevadas.

Se denomina troquelado a la operación mecánica que se utiliza para realizar agujeros en chapas de metal, láminas de plástico, papel o cartón. Para realizar esta tarea, se utilizan desde simples mecanismos de accionamiento manual hasta sofisticadas prensas mecánicas de gran potencia.



TROQUELADO

En general cualquier operación realizada en un troquel se le llama troquelado, pero hay nombres más específicos.

Existen diferentes tipos de troqueles, simples, compuestos y progresivos.

Simples: Estos troqueles permiten realizar solamente una operación en cada golpe del ariete o carnero, son de baja productividad y normalmente es necesario el uso de otros troqueles para poder concluir una pieza y considerarla terminada.

Compuestos: Estas herramientas permiten aprovechar la fuerza ejercida por el ariete, realizando dos o más operaciones en cada golpe y agilizando el proceso.

Progresivos: Estos troqueles constan de diferentes etapas o pasos, cada uno de ellos modifica el material con una secuencia establecida por el diseñador (secuencia de corte), de tal manera que al final se obtiene una pieza o piezas terminadas. Son altamente productivos, aunque su mantenimiento y operación es más compleja que en los otros casos y requiere de mayor capacitación del personal involucrado, aunque por supuesto vale la pena todo ello.

A fin de asegurar la repetitividad en el proceso, es muy común el uso de alimentadores automáticos para lograr el avance requerido, aunque no es raro ver troqueles progresivos alimentados manualmente, en cuyo caso requieren de una “cuchilla de paso” que garantiza el adecuado posicionamiento del material dentro de la herramienta; esto por supuesto

genera pérdidas debido a que este sobrante se agrega a la merma, incrementando el peso bruto de cada unidad y por consiguiente el costo de producción.

El troquel consta de varias partes o elementos, entre ellos podemos listar:

- * Portatroquel
- * Punzón
- * Piloto
- * Portapunzones
- * Sufridera
- * Planchador, expulsor y puente (mascarilla)
- * Botadores
- * Guías
- * Matriz
- * Boquillas
- * Postes
- * Tazas
- * Elevadores
- * Barras limitadoras o de ajuste
- * Placas paralelas
- * Bujes embalados, etc.

Es una propiedad de los materiales que valora la capacidad de transmitir el calor a través de ellos. Es elevada en metales y en general en cuerpos continuos, y es baja en los polímeros, siendo muy baja en algunos materiales especiales como la fibra de vidrio, que se denominan por eso aislantes térmicos. Para que exista conducción térmica hace falta una sustancia, de ahí que es nula en el vacío ideal, y muy baja en ambientes donde se ha practicado un vacío bajo.

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

En algunos procesos industriales se trabaja para incrementar la conducción de calor, bien utilizando materiales de alta conductividad o configuraciones con una elevada área de contacto. En otros, el efecto buscado es justo el contrario, y se desea minimizar el efecto de la conducción, para lo que se emplean materiales de baja conductividad térmica, vacíos intermedios, y se disponen en configuraciones con poca área de contacto.

La tabla que se muestra a continuación se refiere a la capacidad de ciertos materiales para transmitir el calor. El coeficiente de conductividad térmica (λ) caracteriza la cantidad de calor necesario por m^2 , para que atravesando durante la unidad de tiempo, 1 m de material homogéneo obtenga una diferencia de $1^\circ C$ de temperatura entre las dos caras. La conductividad térmica se expresa en unidades de $W/(m \cdot K)$ ($J/(s \cdot m \cdot ^\circ C)$). Es una propiedad intrínseca de cada material que varía en función de la temperatura a la que se efectúa la medida, por lo que suelen hacerse las mediciones a 300 K, con el objeto de poder comparar unos elementos con otros. Es un mecanismo molecular de transferencia de calor que ocurre por la excitación de las moléculas. Se presenta en todos los estados de la materia pero predomina en los sólidos.

Como se puede observar en la tabla de arriba, el aluminio tiene un coeficiente alto de conductividad térmica, debido a que se puede usar sin aleaciones con otros metales; es decir, está en un estado 100% puro, aunque generalmente se utiliza con alguna aleación.

En metales de alta pureza, el transporte de calor es realizado fundamentalmente por los electrones. Los valores de la conductividad son los más

altos, ya que los electrones no son tan fácilmente dispersados y además existe un gran número de electrones libres que participan en la conducción térmica. Los valores de k oscilan entre 20 y 400 Wm-1K-1, los más altos corresponden a la plata, al oro y al cobre.

Aleando los metales con impurezas se produce una reducción en la conductividad térmica, por la misma razón que disminuye también la conductividad eléctrica. Los átomos de impurezas, especialmente si están en disolución sólida, actúan como centros de dispersión, disminuyendo la eficiencia del movimiento de los electrones. Por esta razón el acero inoxidable (Fe/Cr25/Ni20) presenta una conductividad térmica relativamente baja (16,3 Wm-1K-1 a temperatura ambiente).

Material	λ	Material	λ	Material	λ
Acero	47-58	Corcho	0,03-0,04	Mercurio	83,7
Agua	0,58	Estaño	64,0	Mica	0,35
Aire	0,02	Fibra de vidrio	0,03-0,07	Niquel	52,3
Alcohol	0,16	Glicerina	0,29	Oro	308,2
Alpaca	29,1	Hierro	80,2	Parafina	0,21
Aluminio	209,3	Ladrillo	0,80	Plata	406,1-418,7
Amianto	0,04	Ladrillo refractario	0,47-1,05	Plomo	35,0
Bronce	116-186	Latón	81-116	Vidrio	0,6-1,0
Zinc	106-140	Litio	301,2	Cobre	372,1-385,2
Madera	0,13	Tierra húmeda	0,8	Diamante	2300

ALUMINIO

El aluminio es un elemento químico, de símbolo Al y número atómico 13. Se trata de un metal no ferroso. Es el tercer elemento más común encontrado en la corteza terrestre. Los compuestos de aluminio forman el 8% de la corteza de la tierra y se encuentran presentes en la mayoría de las rocas, de la vegetación y de los animales. En estado natural se encuentra en muchos silicatos (feldespatos, plagioclasas y micas). Como metal se extrae del mineral conocido con el nombre de bauxita, por transformación primero en alúmina mediante el proceso Bayer y a continuación en aluminio mediante electrólisis.

Este metal posee una combinación de propiedades mecánicas, físicas y químicas, tales como:

- + Baja densidad (2.700 kg/m³)
- + Alta resistencia a la corrosión
- + Se mecaniza con facilidad
- +Relativamente barato
- + De color blanco brillante, con buenas propiedades ópticas y un alto poder de reflexión de radiaciones luminosas y térmicas.
- +Elevada conductividad térmica (80 a 230 w (m-k))
- +Resistencia a los productos químicos, a la intemperie y al agua de mar
- +Abundante en la naturaleza, tercer elemento más común en la corteza terrestre
- +Material fácil y barato de reciclar

Se puede transformar con diferentes formas y técnicas:

- +Extrusión
- +Fundición
- +Mecanizado
- +Puede ser soldado
- + Doblado
- + Rechazado

Acabados:

- +Anodizado
- +Pintura

Las aleaciones que no reciben tratamiento térmico solamente pueden ser trabajadas en frío para aumentar su resistencia. Hay tres grupos principales de estas aleaciones según la norma AISI-SAE que son los siguientes:

* Aleaciones 1xxx. Son aleaciones de aluminio técnicamente puro, al 99,9% siendo sus principales impurezas el hierro y el silicio como elemento aleante. Se les aporta un 0.12% de cobre para aumentar su resistencia. Tienen una resistencia aproximada de 90 MPa. Se utilizan principalmente par trabajos de laminados en frío.

* Aleaciones 3xxx. El elemento aleante principal de este grupo de aleaciones es el manganeso (Mn) que está presente en un 1,2% y tiene como objetivo reforzar al aluminio. Tienen una resistencia aproximada de 16



kpsi (110 MPa) en condiciones de recocido. Se utilizan en componentes que exijan buena mecanibilidad.

* Aleaciones 5xxx. En este grupo de aleaciones es el magnesio es el principal componente aleante su aporte varía del 2 al 5%. Esta aleación se utiliza para conseguir reforzamiento en solución sólida. Tiene una resistencia aproximada de 28 kpsi (193 MPa) en condiciones de recocido.

|
RECICLAJE. ALUMINIO SECUNDARIO. El reciclado de un material es la única alternativa que existe para dañar lo menos posible el medio ambiente y no vernos rodeados de montones de chatarra y residuos.

El aluminio es 100% reciclable sin merma de sus cualidades físicas, y su recuperación por medio del reciclaje se ha convertido en un faceta importante de la industria del aluminio. El proceso de reciclaje del aluminio necesita poca energía. El proceso de refundido requiere sólo un 5% de la energía necesaria para producir el metal primario inicial.

Al aluminio reciclado se le conoce como aluminio secundario, pero mantiene las mismas propiedades que el aluminio primario. El aluminio secundario se produce en muchos formatos y se emplea en un 80% para aleaciones de inyección. Otra aplicación importante es para la extrusión. Además de ser más baratos, los secundarios son tan buenos como los primarios. También tienen las certificaciones ISO 9000 e ISO 14000.

La fundición de aluminio secundario implica su producción a partir de productos usados de dicho metal, los que son procesados para recuperar metales por pretratamiento, fundición y refinado.

Se utilizan combustibles, fundentes y aleaciones, mientras que la remoción del magnesio se practica mediante la adición de cloro, cloruro de aluminio o compuestos orgánicos clorados.

ENCUESTA

Se realizó una encuesta a 100 personas de diferente estatus económico, el cuestionario fue enviado via mail.

Las personas que fueron entrevistadas cumplían con diferentes perfiles laborales como: estudiantes, profesores y personas que laboran en oficinas. Pero todos ellos se encontraban en la misma problemática del consumo de alimentos fuera de casa

El rango de edades que se tomaron en cuenta fue muy amplio, va desde los 22 años hasta los 60, de los cuales el 65% eran hombres y el 35 % eran mujeres.

Nombre:

Edad:

¿Estudias o trabajas?

¿En que tipo de espacio trabajas?

a) despacho b) oficina c) puesto callejero d) otro, ¿Cuál?

¿Sales a comer o llevas comida a tu trabajo?

Si sales a comer, en promedio cuánto te gastas al día.

Si llevas comida, ¿Las instalaciones cuentan con horno de microondas?

¿Cuántos hornos de microondas hay y para cuántas personas están disponibles?

Menciona qué tipo de comida acostumbras cocinar para llevar al trabajo.

En cuánto a los recipientes comunes, ¿te gusta el hecho de comer sobre plástico?

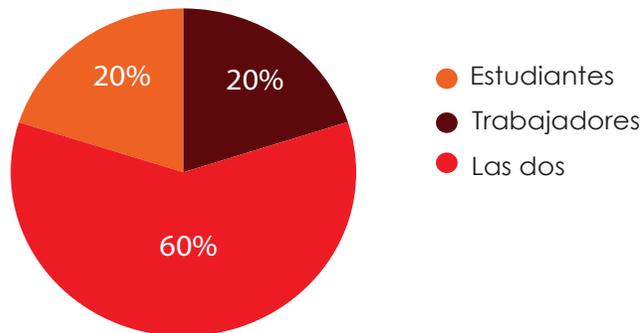
En caso que te desagrade comer sobre plástico, ¿qué tipo de material te gustaría que tuviera?

a) cerámica b) acero inoxidable d) otro, ¿cual?

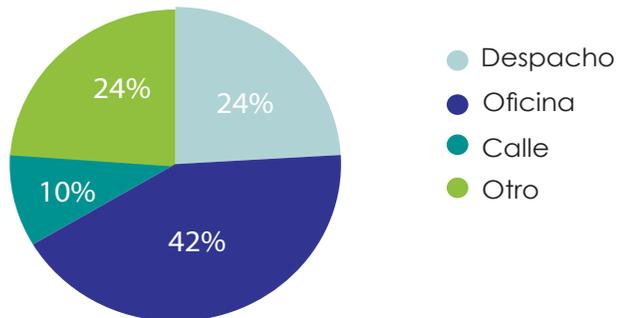
10. ¿Cuánto has pagado por un buen recipiente de plástico?

RESULTADOS

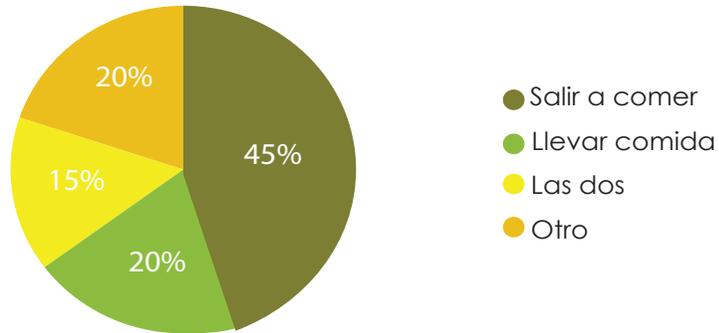
1. ¿Estudias o trabajas?



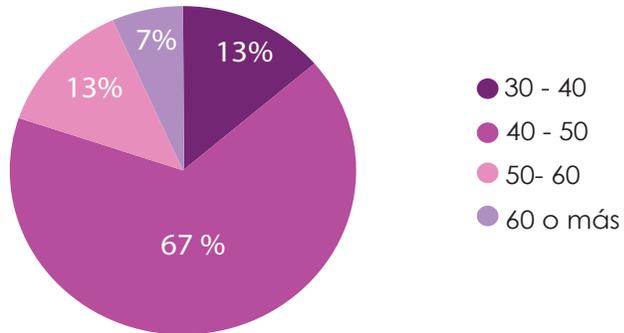
2. ¿En que tipo de espacio trabajas?



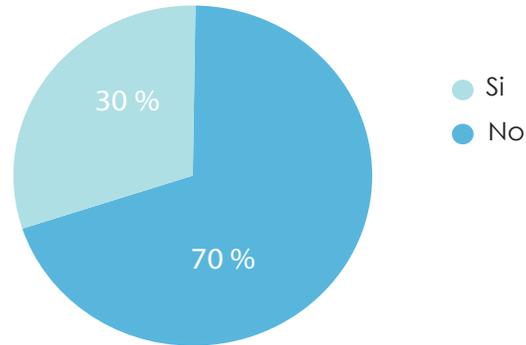
3. ¿Sales a comer o llevas comida a tu trabajo?



4. Si sales a comer, en promedio ¿cuánto te gastas al día.?



5. Si llevas comida, ¿Las instalaciones cuentan con horno de microondas?



6. ¿Cuántos hornos de microondas hay, y para cuántas personas están disponibles?

Con respecto a las respuestas dadas, en general en las oficinas, despachos, etc., la proporción es de 1 horno de microondas para 7 u 8 personas.

Pero en espacios como escuelas o empresas muy grandes el número de usuarios se eleva considerablemente mientras el de hornos apenas crece; en el caso de las escuelas es de 2 hornos para 240 personas y en las empresas es de 15 hornos para 300 personas

7. Menciona qué tipo de comida acostumbras cocinar para llevártelo al trabajo.

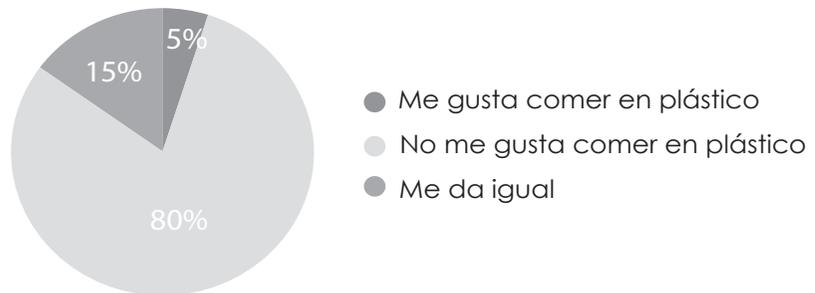
Los platillos citados por los usuarios son alimentos que no requieren de mucha elaboración, que son fáciles de cocinar y de comer:

Carne asada, arroz, pollo, pescado, tacos, nuggets, spaghetti, empanadas, fruta, yogurt, ensalada, verduras, sándwiches, atún, sincronizadas, pechuga asada, etc.

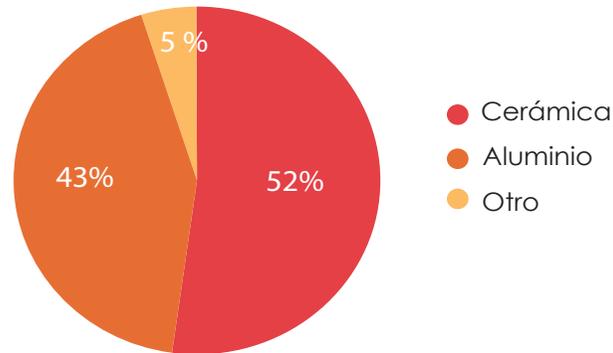
Como podemos ver, en la lista no sólo hay cosas que se necesita calentar, también hay alimentos que deben mantenerse frescos, como las ensaladas, la fruta, el yogurt, atún, etc.

Es pertinente tomar en consideración este aspecto, además de que el usuario pueda calentar sus alimentos, también podrá tenerlos frescos.

8. En cuanto a los recipientes comunes, ¿te gusta el hecho de comer sobre plástico?



9. En caso que te desagrade comer sobre plástico, ¿qué tipo de material te gustaría que tuviera?



La mayoría de las personas que eligieron la cerámica fueron mujeres, los hombres tienden más a elegir el acero inoxidable.

10. ¿Cuánto has pagado por un buen recipiente de plástico?

El 70 % de las personas encuestadas sabían un precio aproximado del valor de un buen contenedor de comida de plástico, que es alrededor de los 100 y 200 pesos.

El 30% restante no tenía idea de cuánto cuesta.

Dentro de este 30% también hubo usuarios que no están dispuestos a pagar más de 60 pesos.

CALOR QUÍMICO

La forma en la que se propone calentar los alimentos es a partir de una sustancia que hace una reacción química, generando calor durante 30 minutos, con una temperatura máxima de 55°.

La sustancia generadora de calor es una disolución de acetato de sodio en agua, pero con una concentración muy elevada. Es una disolución sobresaturada en la que se ha diluido más soluto del que teóricamente es capaz de disolver el disolvente a temperatura ambiente.

La explicación más sencilla sobre su funcionamiento se basa precisamente en su concentración. Al tratarse de una disolución sobresaturada el sistema está en un equilibrio meta-estable; es decir, en una situación que se puede alterar muy fácilmente, cuando sufre cualquier perturbación, en este caso una flexión de un disco metálico. Esto provoca una cristalización rápida en la que se desprende toda la energía que previamente hemos comunicado al sistema para conseguir la disolución, por eso se calienta. Además, la mezcla tiene una capacidad calorífica específica alta, lo que hace que se mantenga durante bastante tiempo caliente.

Este sistema puede ser usado una y otra vez mientras el material que lo contiene no sufra perforaciones. Este producto no tiene fecha de vencimiento.

Para que la mezcla regrese a su estado líquido se debe poner en baño maría y después dejar reposar, tarda alrededor de 6 a 8 minutos para regresarlo a su estado original.

La proporción de agua y acetato de sodio es de 1:1.

Para mejorar la experiencia del usuario se buscará la forma de que la transición de fases sea de la misma manera en la que se provoca el primer cambio (estado líquido a sólido).

EXPERIMENTACIÓN

Ya se ha explicado cómo es que funciona la solución sobresaturada para generar calor; ahora se procederá a hacer diversas pruebas para comprobar que ésta es la opción indicada para el producto que se está desarrollando.

Se probarán diferentes materiales para ver cuál es el que tiene mejor conducción de calor, así como también cuál es el que más lo conserva.

Se registrarán los tiempos que le toma a cada alimento alcanzar una temperatura apta para ingerirlo. De esta manera se podrá comparar su eficiencia contra un horno de microondas.

En cuanto a la sustancia sobresaturada, es importante mencionar que tiene alrededor de 2000 activaciones, siempre y cuando se utilice con cuidado y se sigan las instrucciones.

En un día se puede usar cuantas veces desee el usuario, la sustancia no es tóxica. Puede ser irritante para personas con piel sensible si el contenido entra en contacto con la piel.

Se utilizó agua común y corriente calentada a 55°C para simular la solución sobresaturada de las compresas.

¿Cómo funciona? Para estar más apegados a la realidad de cómo va a ser el recipiente, se utilizaron tres contenedores: en uno se colocó la comida, en otro el agua a 55°C y en el tercero se colocaban estos dos para aislar el calor como en los termos y evitar que se disipe.



— — — — Recipiente para aislar el calor

— — — — Recipiente con comida

— — — — Recipiente con agua

EXPERIMENTACIÓN

Muestra	Cant. De comida	Tipo de comida	Tipo de recipiente (material)	Temp. Inicial comida	Temp. Inicial agua	Tiempo	Temp. °C
1	250 ml	Sopa de papa	vidrio	22°C	55°C	10 min	38°C
2	250 ml	Sopa de papa	plástico	22°C	55°C	10 min	38°C
3	250 ml	Sopa calabaza	Aluminio.	25°C	55°C	10 min	40°C



+ Fuente: Elaboración propia

NOTAS:

+El calor del agua no es constante, cada vez que bajaba su temperatura se cambiaba el agua para mantener la temperatura de 55°C y tener un resultado más certero.

+El vidrio transmite más el calor que el plástico. El acero también tiene una buena transmisión de calor y lo mantiene por un largo tiempo.

EXPERIMENTACIÓN

Muestra	Cant. De comida	Tipo de comida	Tipo de recipiente (material)	Temp. Inicial comida	Temp. Inicial agua	Tiempo	Temp. °C
4	250 gr	Arroz	vidrio	26°C	55°C	6.45 min	38°C
5	250 gr.	Arroz	plástico	26°C	55°C	4.27 min	37°C
6	250 gr.	Arroz	Aluminio.	25°C	55°C	9 min.	40° C



+ Fuente: Elaboración propia



EXPERIMENTACIÓN

Muestra	Cant. De comida	Tipo de comida	Tipo de recipiente (material)	Temp. Inicial comida	Temp. Inicial agua	Tiempo	Temp. °C
7	250 gr	Picadillo	vidrio	15°C	55°C	11.18 min	36°C
8	250 gr.	Picadillo	plástico	15°C	55°C	10.31 min	30°C
9	250 gr	Picadillo	Aluminio.	22°C	55°C	10	42°C



+ Fuente: Elaboración propia

NOTAS:

+En esta prueba, tardó más en calentarse la comida porque la temperatura inicial de ésta, era muy baja, ya que se acababa de sacar del refrigerador.

+Generalmente la temperatura de la comida sin calentarse es de 25°C.

+La temperatura adecuada para ingerir un alimento es de aprox. de 42°C.



EXPERIMENTACIÓN

Muestra	Cant. De comida	Tipo de comida	Tipo de recipiente (material)	Temp. Inicial comida	Temp. Inicial agua	Tiempo	Temp. °C
10	250 gr	Arroz	Bolsa de plástico	25°C	55°C	4.5 min	40°C
11	10 gr.	Taco de pollo	Plástico, taco envuelto en aluminio	25°C	55°C	5 min	43°C

+ Fuente: Elaboración propia

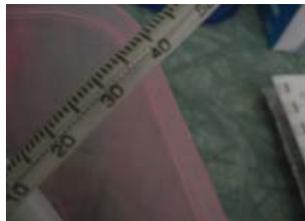


NOTAS:

+Aquí fueron diferentes las pruebas: en la #10 se usó la compresa directamente

con la comida, para así tener una comprobación más cercana a la forma en que se va a usar la solución.

+A falta de un recipiente de forma rectangular para colocar un taco, decidí usar aluminio, simulando lo que sería el metal; dio un excelente resultado, ya que en cinco minutos logró calentar hasta 43°C.



propuestas



BOCETOS



Para empezar el proceso de diseño, busqué conceptos que pudiera relacionar con la estética y el funcionamiento del objeto; los conceptos que se tomaron fueron: GLOBULOS ROJOS, GEOMETRIA Y ORIGAMI.

Observando los bocetos de la izquierda, empecé a jugar con la forma de los glóbulos rojos, para crear mi cuerpo principal.

En el interior del cuerpo, hay un espacio vacío en donde se depositaría la solución sobresaturada.

Este espacio vacío cuenta en los laterales con un espacio interno más grueso que en la base, con la intención de que en toda la circunferencia haya mas solución que proporcione más calor.

Se planteó que tuviera separaciones, para que el usuario pudiera mantener separados sus alimentos.

Conforme iba avanzando y generando más ideas, empezaron a surgirlos inconvenientes, que fueron los siguientes:

+ Debido a que en el interior del recipiente debe ir la solución química, las dimensiones del objeto son considerablemente más grande que las de un "tupper".

+Al querer hacer un solo recipiente con sus separaciones, las dimensiones del objeto lo iban a convertir en algo tosco, grande e incómodo de trasladar y tal vez maniobrar.

+Para regresar la sustancia a su estado líquido, es necesario introducir el contenedor en una olla con agua caliente, durante 5 minutos.

Con un contenedor grande y espacioso, el usuario se vería en la necesidad de conseguir una olla lo suficientemente grande para meterlo.

Ante estos inconvenientes, agregué y cambié conceptos, tomando en cuenta palabras clave como: MÓDULO, LIMPIEZA, ORGANIZACIÓN Y UNIÓN.

Para solucionar mi primer problema, el de las dimensiones, descarté la posibilidad de un contenedor de una sola pieza; la respuesta era hacer pequeños contenedores que se pudieran unir, a fin de hacer una sola unidad.

Para hacer esto, me apoyé en las figuras simples como el cuadrado, el rectángulo, el hexágono y sus variantes.

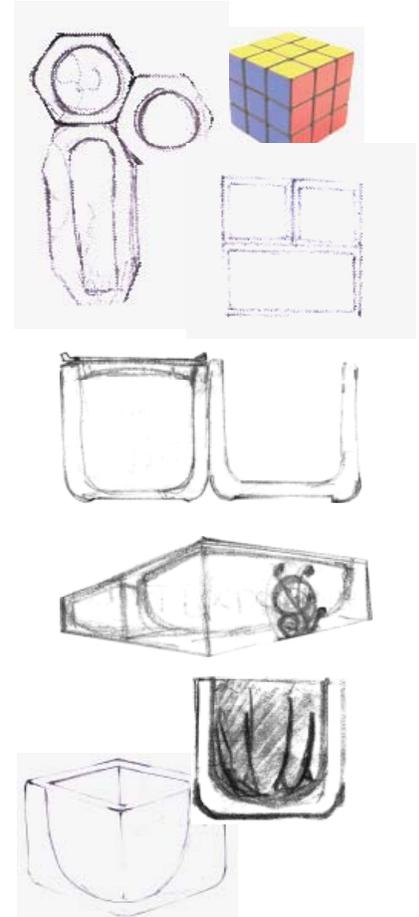
Usando estas figuras y sumando los materiales a utilizar, se puede complementar el aspecto de limpieza que quería para este objeto.

El aspecto de la limpieza es muy importante, por que lo que más le importa al usuario es que el objeto que contiene su comida sea totalmente higiénico, para que en verdad le den ganas de consumir sus alimentos; si no es así, es muy posible que prefiera desecharla y comprarse algo que le ofrezca la competencia.

La solución a la que llegué fue usar el cuadrado como figura principal. Usar esta forma me permite juntar varios módulos, tanto horizontal como verticalmente.

Se propone que en el exterior del cuerpo tenga gráficos hechos a base de imanes para que se puedan unir con los otros módulos.

Ahora, pensando en el tipo de comida que se consume en México, se necesitarían dos tamaños de contenedor, uno cúbico con una capacidad de 250 gr., y otro rectangular, con una capacidad de 500 gr aprox.



RENDERS



El recipiente pequeño es para alimentos como arroz, pasta, nuggets, fruta, yogurt, verduras, etc.

El recipiente rectangular es para comida que ocupe más espacio como tacos, quesadillas, carne, pollo, ensalada, sándwich, etc.

Aquí se presentan las propuestas de los dos contenedores. Se puede observar el aspecto limpio que se quería mantener.



La tapa está propuesta en acero inoxidable, troquelada; en la parte inferior cuenta con una pieza de plástico ABS; ésta se encarga de sellar cualquier entrada de sustancia o agente interno o externo del recipiente.

También se puede observar que se ocuparon imanes como gráficos para unir los diferentes módulos.

Los módulos serán colocados según lo que el usuario quiera llevar de comida, y como mejor se acomode en su mochila o bolsa.

Los problemas que surgieron con esta propuesta fueron los de estética, funcionalidad y productividad.



En cuanto a la estética, se deben integrar entre las diferentes piezas.

Esta integración entre componentes individuales se puede dar tanto formal como visual.

La tapa también debe de unirse a las otras; esto ayudaría a eliminar la

MODELOS



movilidad que pueda tener con la simple unión de imanes.

Los gráficos serán más discretos, ya que al mostrar estas propuestas a los posibles usuarios, hicieron énfasis en que les agrada más la limpieza que mantiene la primera imagen.

En cuanto a los aspectos productivos, se tiene que ver si es rentable la forma cuadrada.

Se hicieron modelos para ver las dimensiones que se necesitaban, observar su volumetría, manipularlo, ver las propuestas de ensamble y producción.



Este modelo es el recipiente que contendrá 250 ml. Es totalmente volumétrico.

Se pueden percibir elementos importantes como el espejuelo, el orificio en la parte inferior (por aquí se activa la sustancia), las esquinas redondeadas, etc.



En la última foto se coló una taza junto al modelo para tener una proporción de escalas.

Las dimensiones del objeto son de 9 cm x 9 cm y 6.5 cm.

Se elaboró un modelo termoformado en estireno y polietileno delgado, con el propósito de tener un ejemplo del objeto lo más cercano a la realidad.



+Sus dimensiones son de 10 cm x 10 cm y 6.2 cm

+En la parte inferior se puede observar que tiene su espejuelo y un pequeño escalón; en éste recae el cacharro de acero inoxidable, ayudando a que no se vaya hasta el fondo, pues lo mantiene fijo.

+La bolsa que contiene la solución saturada, es de forma cuadrada, para que pueda abrazar al cacharro de acero inoxidable.

+Dentro de la bolsa se encuentra la placa de metal, que ayuda a accionar la solución.

+El orificio en la parte inferior es el que ayuda a tener acceso a esta placa.

+El cacharro de acero entra a presión con la carcasa de plástico.

El modelo se le dio a un usuario para que lo manipulara y conociera el objeto.

Los comentarios al respecto fueron los siguientes:

+Debido a la forma, el usuario alegó incomodidad al sostenerlo.
+Es de fácil acceso la forma en la que se acciona la solución.

+Mantiene aislado el calor del usuario.

+Al usuario le gustaría más que tuviera otra forma.



RENDERS (evolución)

Se experimentó con otra forma dados los problemas de productividad y de ergonomía que presentaba la propuesta anterior. Es más rentable una envolvente en forma de cuenco, debido a la disponibilidad económica de procesos industriales.

También se cambió la forma de la tapa, se eliminaron elementos como el aro de plástico que proporcionaba hermeticidad, sustituyéndolo por una sola pieza; gracias a esto se reducen procesos y costos obteniendo un mejor resultado.

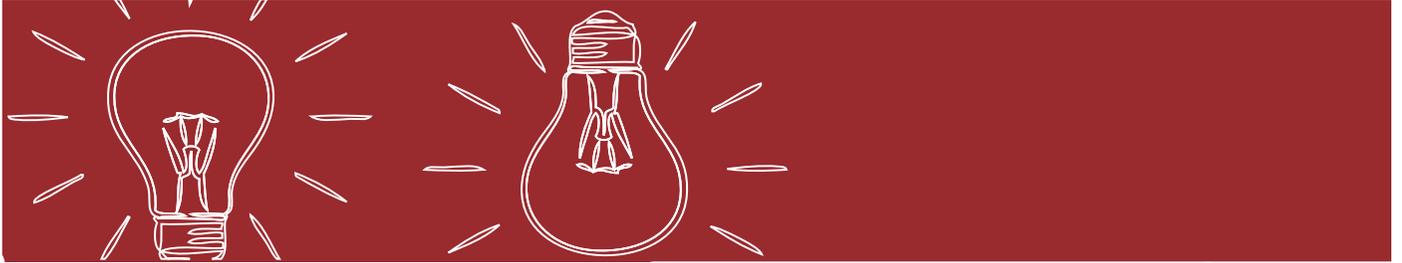
Además de la tapa, cuenta con cuatro elementos más, que conforman todo el contenedor: la carcasa de polipropileno, el cuenco de aluminio, la bolsa que contiene la sustancia química, una placa de metal, localizada en el interior de la bolsa de pvc.

Más adelante se hablará a detalle de cada uno de estos elementos, explicando su forma de unión, de funcionamiento, sus procesos y materiales propuestos para su producción.

Se siguen manteniendo los dos tamaños de contenedor (250 ml y 500 ml), para los diferentes alimentos que el usuario puede llegar a consumir.



diseño final





Propuesta definitiva; se hicieron unos cambios en la forma de ensamblado, de producción y pequeños detalles estéticos y funcionales que se describirán más adelante.

Los cambios funcionales se dieron, en los diferentes componentes del objeto, por ejemplo en el contenedor de aluminio, este fue diseñado de tal forma que quedará la cuerda en la pestaña que agarra al recipiente externo, este que recibe al contenedor de aluminio, tiene la cuerda en la parte superior.

Esta tuvo otro cambio, fue diseñada con doble cara para crear un espacio de aire en su interior, de esta manera se logra aislar el calor evitando que se disipe.

A la tapa también se le hicieron unos cambios, en la cubierta del contenedor pequeño se le colocó un bajo relieve con las medidas del espejuelo, para ensamblar un segundo contenedor y transportarlos con seguridad,.

El contenedor grande cuenta con dos bajos relieves, sus tamaños corresponden al espejuelo del contenedor chico y del grande, cumplen con la misma función de ensamblar varios contenedores para su transportación.





Arriba se muestra el contenedor chico con una capacidad de 250 gr, en la parte central está el contenedor grande con una capacidad de 500 gr, con la tapa abierta

Y por último se pueden observar un despiece del contenedor grande, mostrando la forma del ensamblado y sus componentes.

La forma de activar la sustancia química es introduciendo el dedo índice por el orificio ubicado en la base del objeto.

Cuando se haya introducido el dedo, este debe tocar con pared y hacer una pequeña presión para que el disco metálico interno haga "click" y así de paso a la reacción química.



Y como ya se dijo anteriormente, la bolsa con el químico se debe poner a hervir en agua durante 5 minutos.

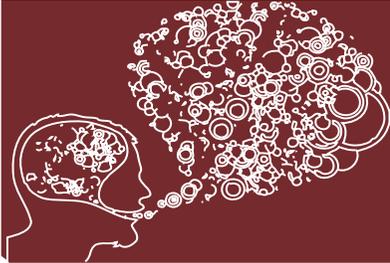
Para que el usuario no tenga que hacer este proceso todos los días, se pretende poner 2 bolsas por cada recipiente y después vender paquetes de 3 bolsas.

Con respecto a lo que se había planteado en el PDP, sólo se diseñaron 2 tamaños diferentes. Esta decisión fue tomada de acuerdo con las cantidades de comida



que los nutriólogos recomiendan en una dieta balanceada.

memoria descriptiva



DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS. (evolución)



Aquí se presenta cada uno de los elementos del contenedor, explicando diseño, funcionalidad, producción, ergonomía, etc.

Recipiente externo. Se propone que sea producida en inyección de plástico (Resina K); la intención es que sea transparente para que se puedan ver los elementos internos.

+ En la parte inferior tiene un orificio por donde el usuario tiene que introducir su dedo índice para tener acceso al disco de metal que desencadena la reac-

ción química y genera calor.

+ La forma de ensamblado con el cacharro de aluminio es con rosca; esto permite que todos sus elementos estén firmes, eliminando cualquier movilidad.

+ Para evitar que se disipe el calor la carcasa cuenta con doble pared, creando un espacio hueco en su interior; de acuerdo al funcionamiento de un termo, éste cuenta con un espacio de aire que ayuda a aislar el calor del exterior; aquí funciona de la misma forma.

El hecho de que se haya propuesto en un material transparente, es para que el usuario pueda ver si el químico hizo reacción y para que vea el orificio colocado en su base.

En cuanto a la producción, se necesitan dos piezas, el cuenco interno y el externo, posteriormente estas dos piezas son unidas con soldado por ultrasonido.



Bolsa. La bolsa de pvc contiene la sustancia química y la placa de metal abombada con memoria, que hace la reacción química.

+ Su forma es de acuerdo a la forma del cuenco de metal.

El calor que se genera choca con el aluminio; este actúa como espejo provocando que las ondas de calor choquen y evitar que el calor se disipe.

+ El disco de acero inoxidable esta en la base de la bolsa, su diámetro esta delimitado con un bajo relieve, delimitando su movimiento y manteniéndola fija.

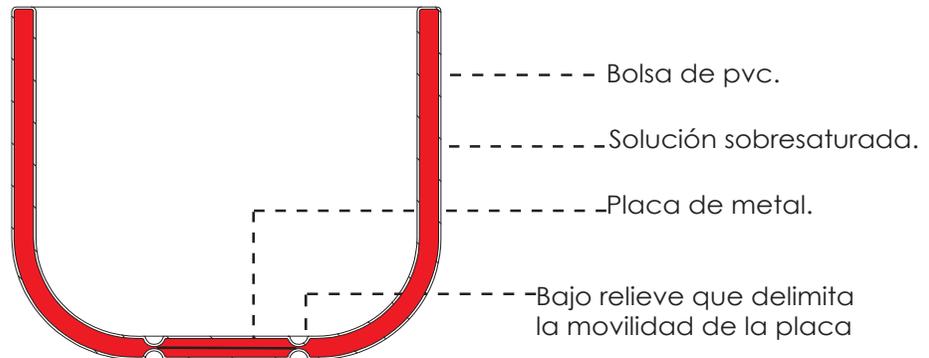
+La sustancia química puede estar pigmentada y ser de cualquier color, así que según los gustos del usuario puede hacer elección del que más le agrade.

+ Para producir esta pieza se propone en extrusión, donde a un proveedor se le hace un pedido de bolsas con el diseño específico que se necesita se vierte en ella el químico, se coloca la placa de metal, se cierra la bolsa y se voltea.

Después con calor se hace el bajo relieve en su base para delimitar el disco metálico .

+ Ya que el producto sea comercializado, se pretende dar al usuario dos bolsas de químico en cada recipiente y vender por separado paquetes de 3 bolsas. Para evitar que todos los días tenga que hervir agua, para revertir el cambio químico.

El objetivo es hacer más cómoda la actividad de comer.





Contenedor de aluminio. En un principio se había propuesto hacer esta pieza en acero inoxidable por sus grandes ventajas de limpieza y uso común en la cocina, lo único malo es que era mal conductor de calor, por lo que se cambió al aluminio. Se eligió este material por la propiedad de limpieza, por su baja densidad (2700 kg/ m^3); su uso común en la cocina, durabilidad, alta resistencia a la corrosión, elevada conductividad térmica y alto poder de reflexión, actúa como espejo cuando está en contacto con el calor.

+ El aluminio resulta ser una mejor opción que el acero inoxidable, debido a que su conductividad

térmica es por mucho más alta que la del acero.
+ El material es fácil y barato de reciclar.

+ La forma de ensamble con la carcasa es con cuerda, como ya se había comentado con anterioridad.

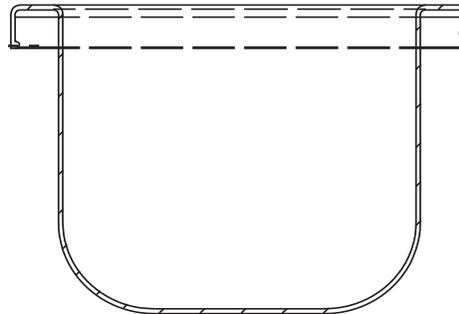
+ Para la producción de este objeto, los procesos elegidos fueron el rechazado, para crear la forma del cuenco y el troquelado para crear la cuerda.

+ La cuerda se encuentra en el interior del pliegue que abraza a la carcasa de plástico.

Ésta no cubre todo el perímetro del pliegue, sino que está dividida en 4 partes y distribuida en su perímetro; funge de la misma forma que una cuerda completa pero es propuesta de tal forma por que la producción nos lo permite.

(Este tipo de diseño se puede ver en las tapas Gerber o en las tapas de refresco.)

Cuerda interna

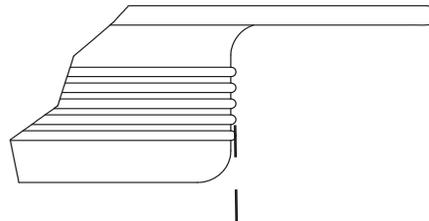




Tapa. La tapa se produce bajo el proceso de bi inyección, lo especial de este proceso es que inyecta dos plásticos en moldes diferentes y baja costos, en vez de incrementarlos, como pasa con la co inyección, en donde se inyectan dos o más plásticos al mismo tiempo en el mismo molde.

+Se utilizan dos tipos de plástico por varias razones, una es por la calidad de los materiales, otra es por la hermeticidad que proporciona el santo prene y, por último, por estética, le da un aspecto de limpieza, calidad, innovación y actualidad.

+ La hermeticidad se logra con el material y la forma. La parte superior de la tapa está abombada, esto ayuda hacer presión con el aire interno; se evita que



Alto relieve en forma de aro

entre cualquier cosa o que se salga el contenido.

+ En las superficies de las dos tapas, se puede observar que hay bajo relieves, estos son de acuerdo a la forma y dimensión de los espejuelos, el contenedor grande cuenta con dos de ellos, que son las dimensiones del espejuelo chico y el propio.

El contenedor chico solo cuenta con sus propias dimensiones

+ Tiene una lengüeta para que el usuario pueda jalarla y quitarla con facilidad.

+ La superficie que esta en contacto con el contenedor tiene altos relieves en forma de aro que ayudan hacer presión y así evitar la salida o entrada de aire.



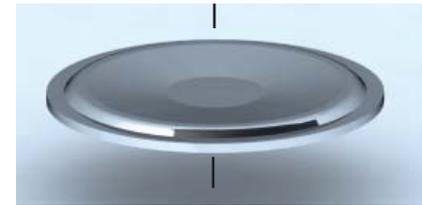
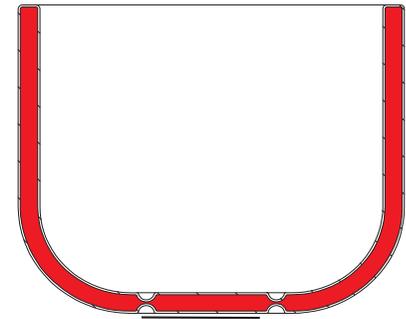
Disco de metal. Esta plaquita es de acero inoxidable, troquelada de forma abombada, con memoria, para que se presione y regrese a su estado normal.

+Un ejemplo de este funcionamiento es la tapa de “Gerber”, funciona con el mismo principio.

+La cantidad de “presiones” que tiene es infinita , así no se corre peligro de pensar en que tiene un tiempo de vida o funcionalidad.

+ Esta va colocada dentro de la bolsa que contiene la sustancia química.

Se tienen seis elementos que conforman todo el producto, los cuales tienen que ser cotizados cada uno, para saber el costo real que tendrá el objeto.



“click”



CÓMO FUNCIONA?

1. Se coloca el cacharro de acero inoxidable dentro de la bolsa con la solución sobresaturada.

2. Estas dos piezas se colocan dentro de la carcasa; el cacharro de aluminio se enrosca con ésta.

3. Se vierte la comida que se vaya a consumir.

4. Se coloca la tapa.

5. Para calentar la comida, el usuario introducirá por la parte inferior su dedo índice, presionando hacia arriba hasta sentir que la placa de metal hace "click".

NOTA: GRACIAS A QUE EL OBJETO ES TRANSPARENTE, ES POSIBLE VER LO QUE PASA EN EL INTERIOR, ASÍ SE PUEDE VERIFICAR SI LA SOLUCIÓN HIZO REACCIÓN. EN CASO DE QUE NO SEA ASÍ, SÓLO SE TIENE QUE VOLVER A PRESIONAR LA PLACA DE METAL.



CUÁNTO CUESTA?

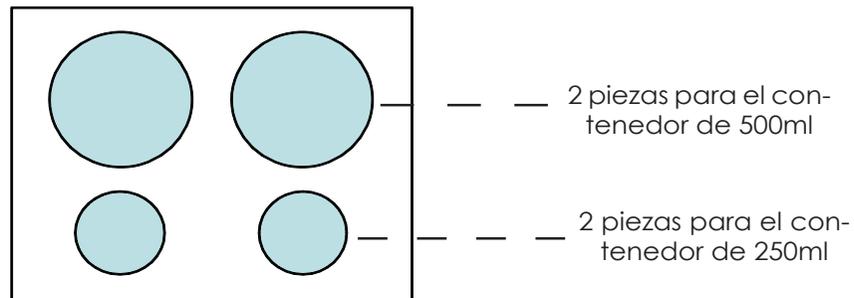
Se tienen seis elementos que conforman todo el producto, los cuales tienen que ser cotizados cada uno, para saber el costo real que tendrá el objeto.

Estos seis elementos de los que se habla son:

- +Recipiente externo
- +Bolsa
- +Contenedor de aluminio
- +Placa, hoja de lata
- +Solución química
- +Tapa.

+ RECIPIENTE EXTERNO, Esta pieza esta hecha producida bajo el proceso de inyección de polipropileno y después se hará una unión con ultrasonido:

Para le elaboración de este componente, se necesitan dos piezas, por lo que el molde se propone que tenga las cuatro piezas necesarias para sacar los dos contenedores de diferente capacidad.



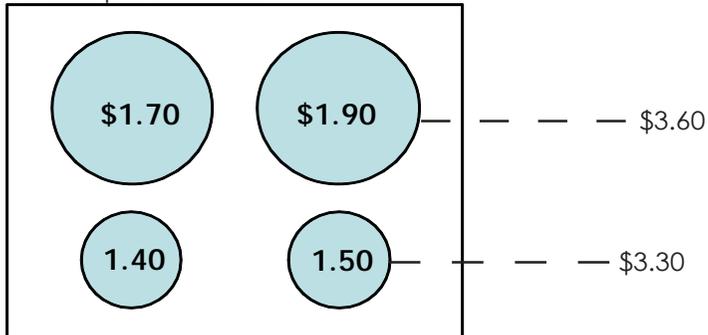
Molde para el proceso de inyección de piezas (45 cm x 50 cm)
La inversión de este molde es de \$350,00 pesos. La amortización es en 3 años, con un desplazamiento de producto de:

1er año	75,000 piezas
2do año	100, 000 piezas
3er año	150, 000 piezas

325,000 piezas/ 350,000 piezas

Pro reactado el costo de molde, impacta en \$.98 c, independiente del costo de material y de moldeo.

+Costo por material



+Costo por ultrasonido por cada pieza es de \$40C

Contenedor grande:

$$\text{\$ } 3.60 + \text{\$ } .40 + \text{\$ } 1 = \text{\$ } 5.00$$

Contenedor chico:

$$\text{\$ } 3.30 + \text{\$ } .40 + \text{\$ } 1 = \text{\$ } 4.70$$

El tiempo de inyección por ciclo tarda 20 segundos, así que cada 20 segundos yo obtengo un juego de cada contenedor.

1 minuto.....3 piezas

1 hora180 piezas

195 horasproducción de 1 año

195 horas son alrededor de nueve días.

+ BOLSA, la bolsa es una pieza comercial, solicitada a un proveedor con requerimientos específicos de diseño.

Por tener un diseño especial, el costo de la bolsa es de \$3.00 pesos.

El costo de cerrar la bolsa y hacer el bajo relieve con calor es de \$.50 c

El material a usar es PVC shor 30, este es un plástico muy delgado y muy flexible.

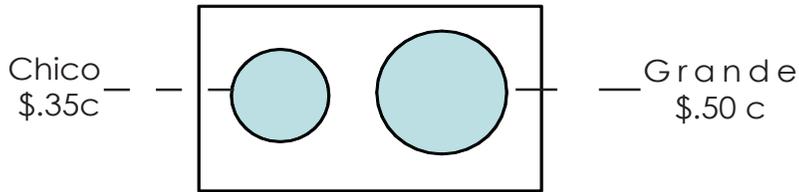
Al elegir que la bolsa sea una pieza comercial, se evita invertir en un molde para su producción, es menor la cantidad de inversión que se tiene que hacer.

El costo aproximado de la bolsa es de \$4.00

+ TAPA, para la producción de la tapa se utilizará un proceso llamado bio inyección, en donde se inyectan dos materiales diferentes:

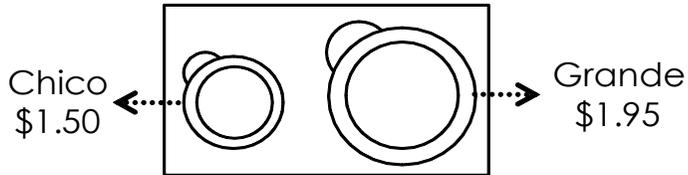
Primero se inyecta la cubierta que es de polipropileno.

Se utiliza un molde para los dos diferentes tamaños de cubierta.
El costo aproximado es de \$80,000.



Ya que fue inyectada la primer pieza, después se le inyecta la otra parte que es de santo prene, es un plástico muy utilizado en utensilios de cocina.

Para este se necesita otro molde, tiene un costo aproximado de \$65,000



Costo tapa chica
 $\$.35c + \$1.50 + .35c = \$2.20$

Costo tapa grande
 $\$1.95 + \$.50c + \$.35c = \2.80

Cálculo piezas de plástico:
+Chico
 $T = \$5 + \$6 + \$2.80$
 $= \$13.80$

$$\begin{aligned}
 &+ \text{Grande} \\
 T &= \$4.70 + \$6 + \$2.20 \\
 &= \$12.90
 \end{aligned}$$

+ SOLUCIÓN QUÍMICA. Para hacer la solución química necesito acetato de sodio y agua. Para llenar cada bolsita se necesitan 200 ml de solución.

En la bolsa pequeña se necesitan 30 ml y en la bolsa grande 170 ml.

Teniendo en cuenta que al mes tengo una producción de 6250 contenedores de comida, es la misma cantidad de bolsas que se necesitan.

El costo del acetato de sodio al mayoreo es de \$178.00 el kilo.

El costo de agua destilada, al mayoreo es de \$1.73 el litro.

$$\begin{aligned}
 1 \text{ kg} &= 1 \text{ L } \$178.00 + 1.73 \text{ L} = \$179.00 \text{ L} \\
 1 \text{ G} &= 1 \text{ ml } \$0.89 \text{ g} + \$0.00173 \text{ ml} = \$0.18 \text{ ml} \\
 30 \text{ ml} &= \$5.40 \\
 170 \text{ ml} &= \$30.60
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3125 \text{ unidades} \times \$5.40 &= \$16,875 \\
 3125 \text{ unidades} \times \$30.60 &= \$95,625 \\
 &\quad \$112,500
 \end{aligned}$$

+ CONTENEDOR DE ALUMINIO. El costo por cada pieza para hacerlo en rechazado es de \$8.00 pesos, y para hacer la cuerda tiene un costo de \$1.00 por golpe, considerando que el contenedor chico necesita 4 golpes para hacer la cuerda sería un total de \$12.00 pesos. Y el contenedor grande el rechazado cuesta \$10.00, más \$6.00 pesos de troquelado para la cuerda serían \$16.00 pesos.

Lo que respecta al material se usará lámina de aluminio 1100 H- 14 cal. 20 para el contenedor chico se usará la lámina de 4' x 8' que en cada lámina se obtienen 200 piezas. El costo de la lámina es de \$621.30, por lo que cada pieza sale en \$ 3.10

Para el contenedor grande se usarán láminas de 4' x 10' de las cuales se obtienen 72 piezas. El costo de la lámina es de \$ 776.62, por lo que cada pieza sale en \$10.78

Suma de costos de material y de maquinado

Contenedor chico

$$\begin{aligned} T &= \$ 12.00 + 3.10 \\ &= \$ 15.10 \end{aligned}$$

Contenedor grande

$$\begin{aligned} T &= \$16.00 + 10.78 \\ &= \$ 26.78 \end{aligned}$$

+ DISCO METÁLICO, pieza comercial, el costo de este elemento esta al rededor de \$.80 C.

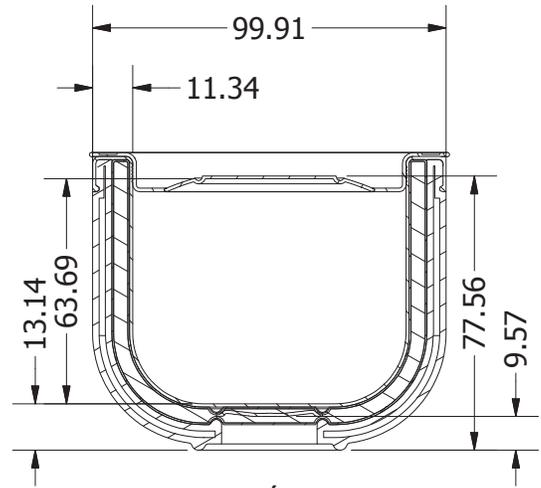
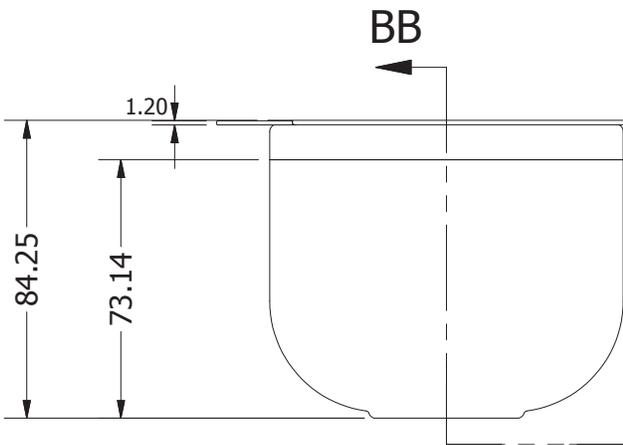
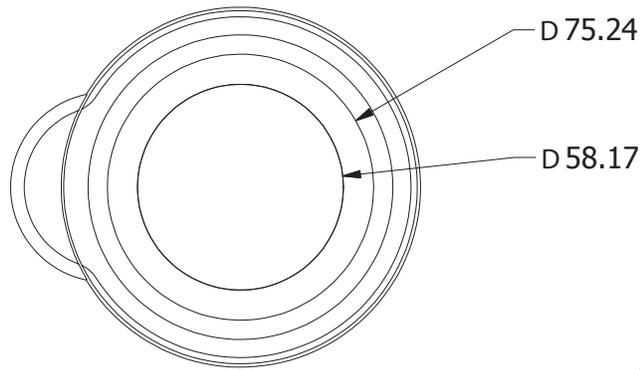
Con los costos ya dados el precio neto de cada una de las piezas es de:

Contenedor chico

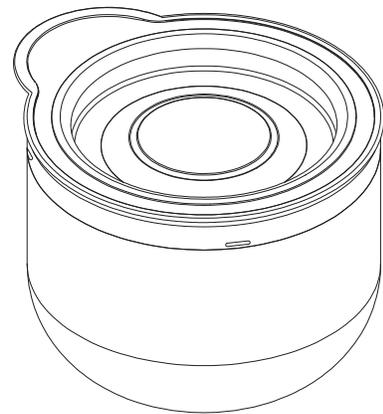
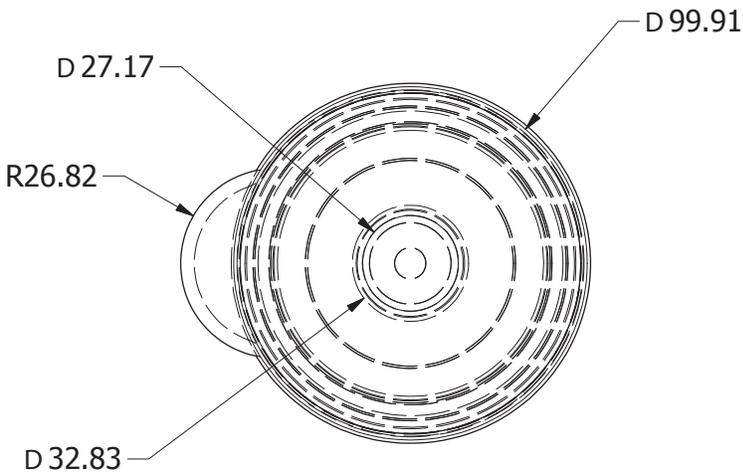
-Carcasa	\$ 4.70
-Bolsa	\$ 4.00
-Tapa	\$ 2.20
-Placa hoja de lata	\$ 0.80
-Solución química	\$ 5.40
-Contenedor de alum.	\$ 15.10
Total.	\$ 32.20 pesos mexicanos

Contenedor grande

-Carcasa	\$ 5.00
-Bolsa	\$ 4.00
-Tapa	\$ 2.80
-Placa hoja de lata	\$ 0.80
-Solución química	\$ 30.60
-Contenedor de alum.	\$ 26.78
Total.	\$ 70.56 pesos mexicanos.



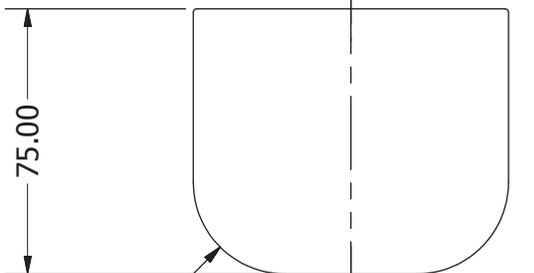
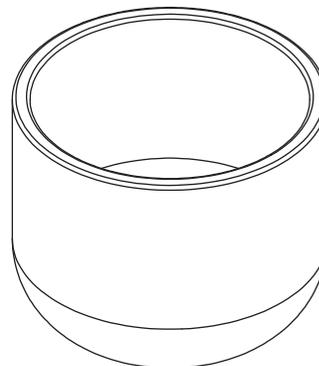
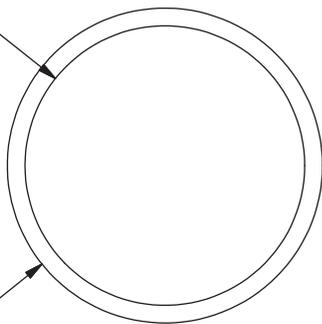
SECCIÓN BB-BB
ESC. 1 / 2



Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	3.may.09	Esc. 1:2
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Vistas generales (chico)		Cotas mm	1/15

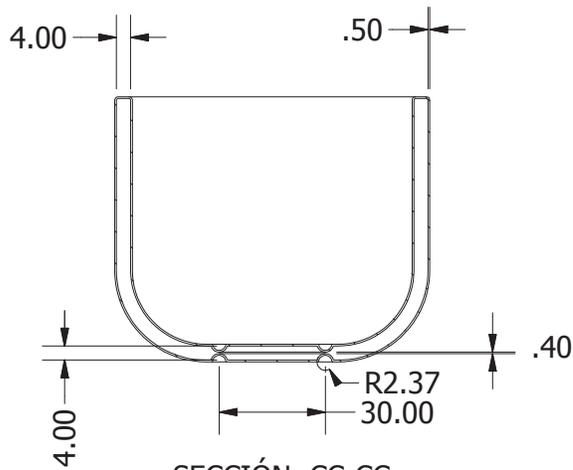
D 79.06

D 89.06



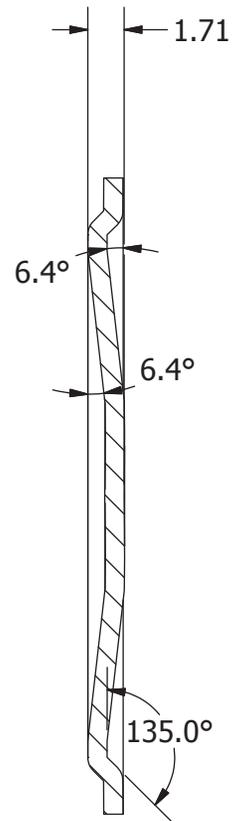
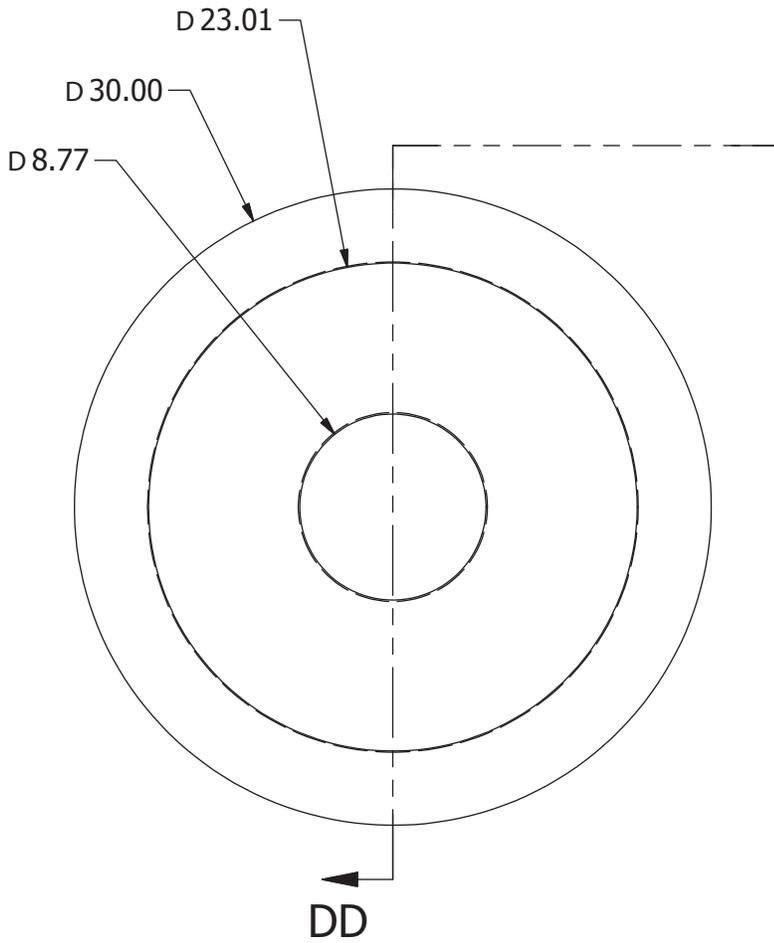
R25.91

CC

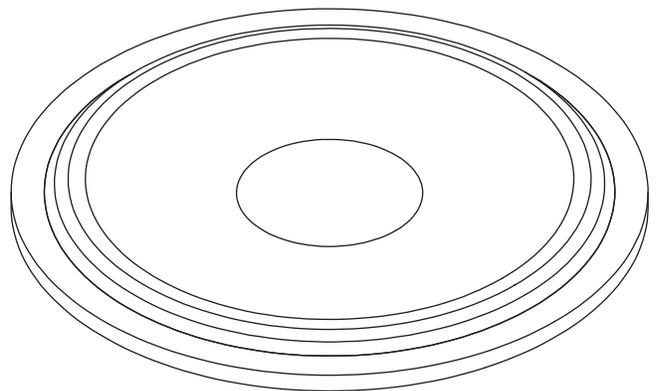
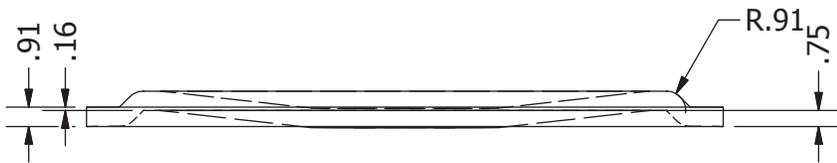


SECCIÓN CC-CC
ESC. 1 / 2

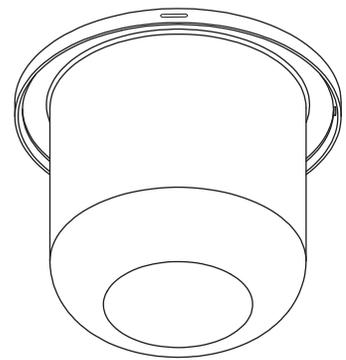
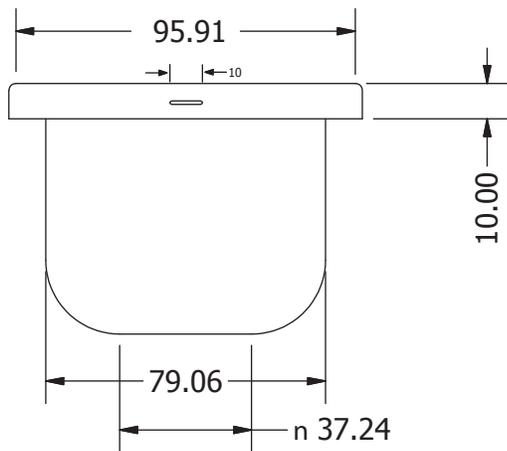
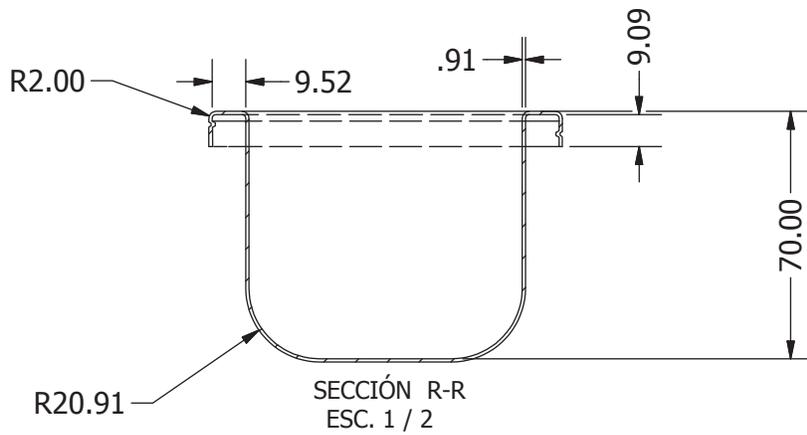
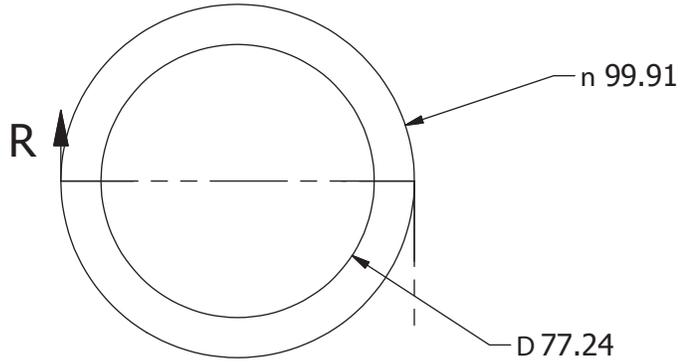
Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	3.may.09	Esc. 1:2
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Bolsa (chico)	Cotas mm	3/15	



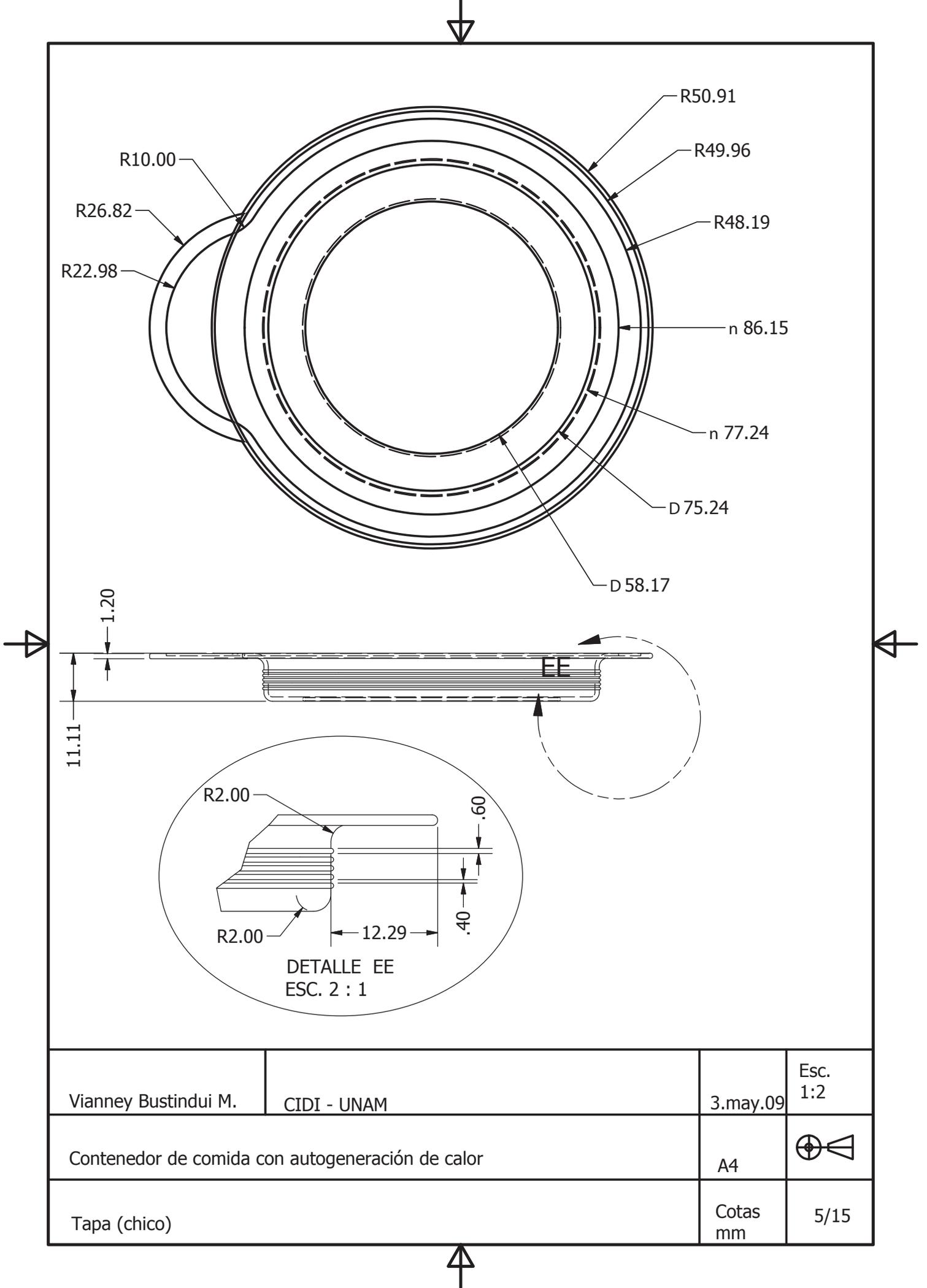
SECCIÓN DD-DD
ESC. 3 : 1



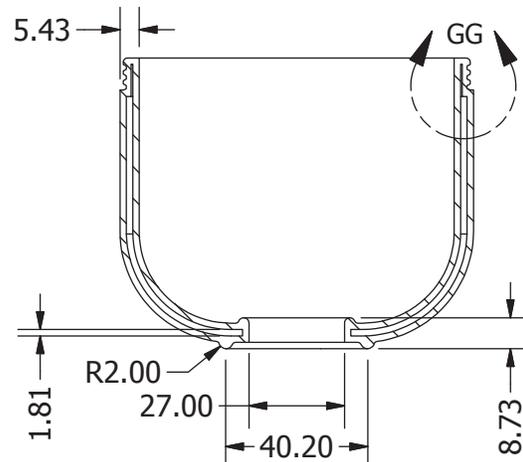
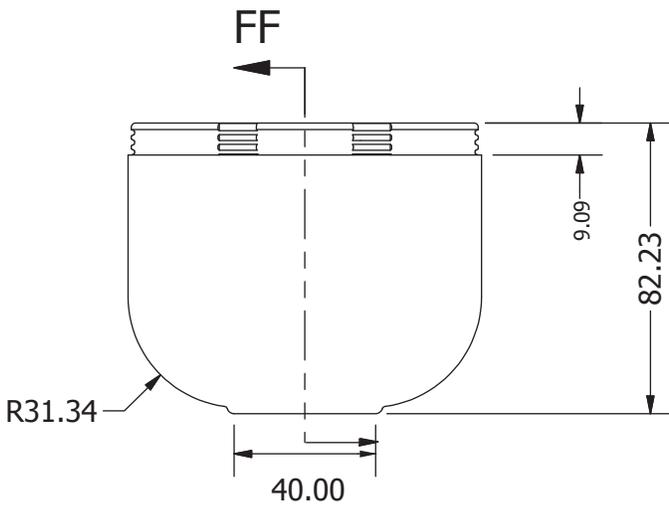
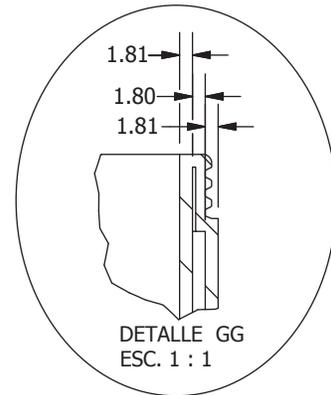
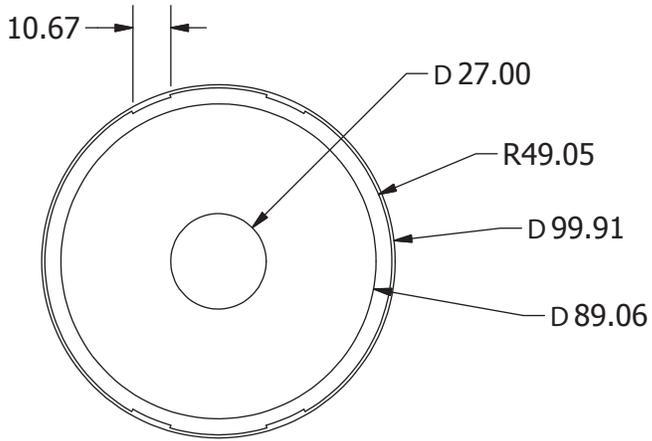
Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	3.may.09	Esc. 3:1
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Placa de metal		Cotas mm	6/15



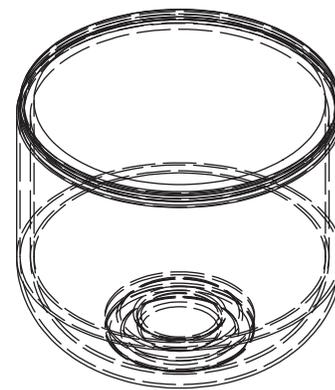
Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	3.may.09	Esc. 1:2
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Contenedor de aluminio (chico)		Cotas mm	4/15



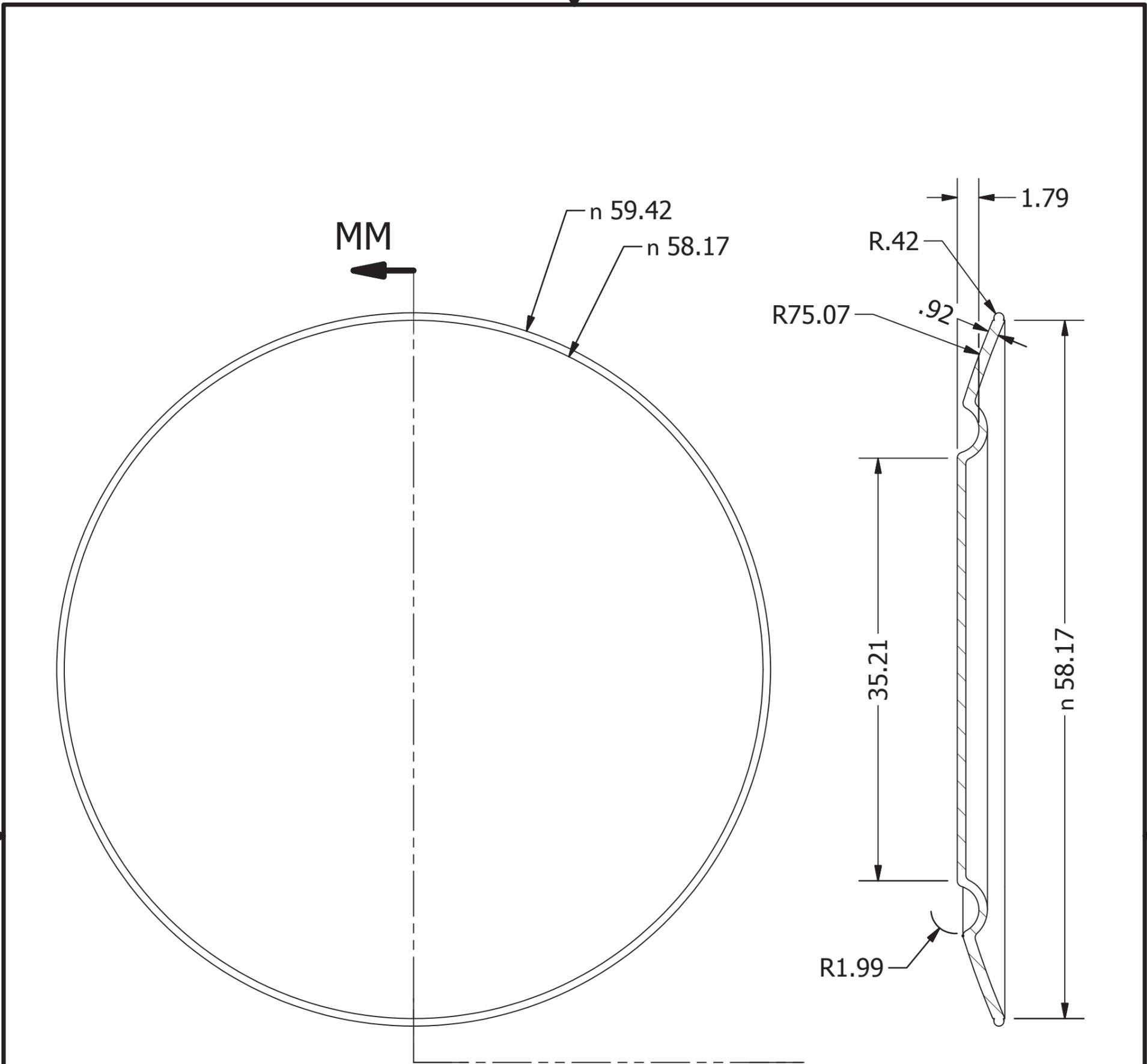
Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	3.may.09	Esc. 1:2
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Tapa (chico)		Cotas mm	5/15



SECCIÓN FF-FF
ESC. 1 / 2

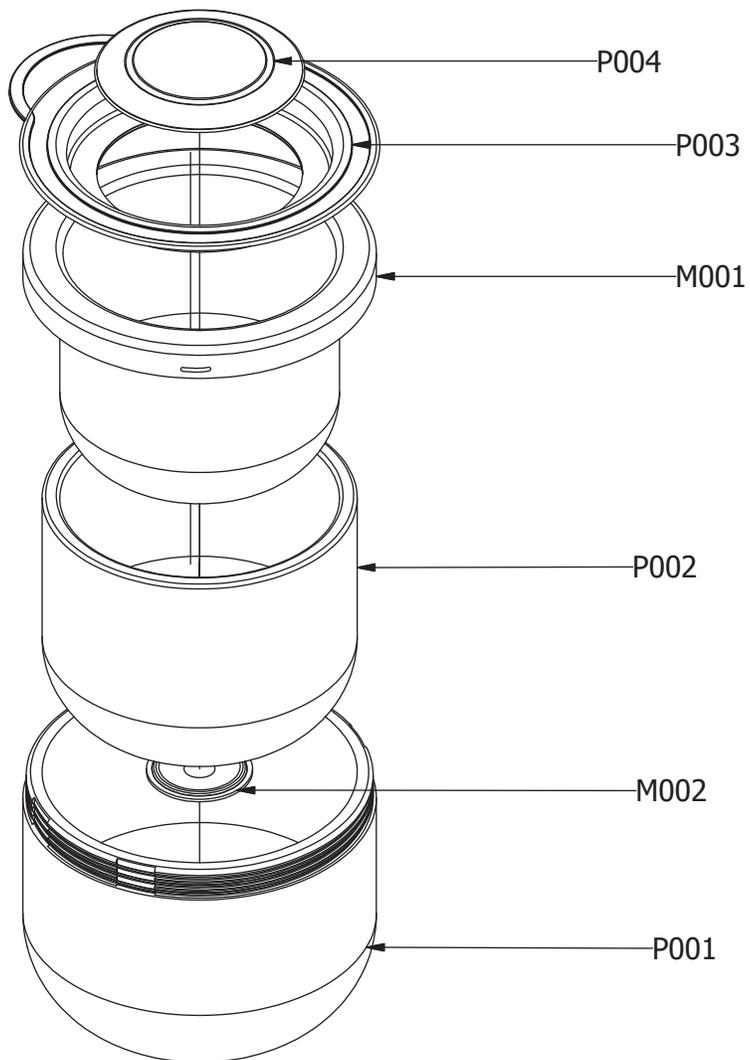


Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	3.may.09	Esc. 1:2
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Carcasa (chico)		Cotas mm	2/15

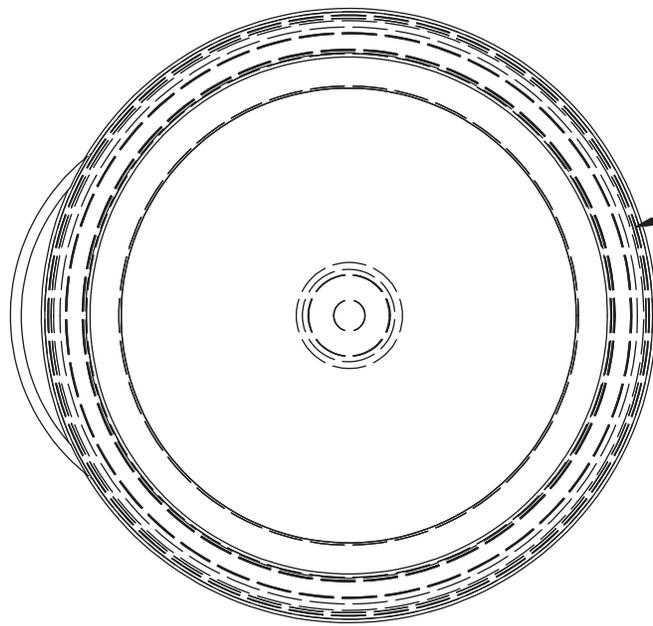


SECCIÓN MM-MM
SCALE 2 : 1

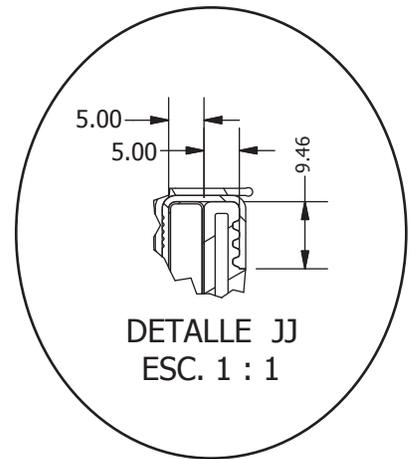
Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	Fecha 3.may.09	Esc. 2:1
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Cubierta chica		Cotas mm	7/15



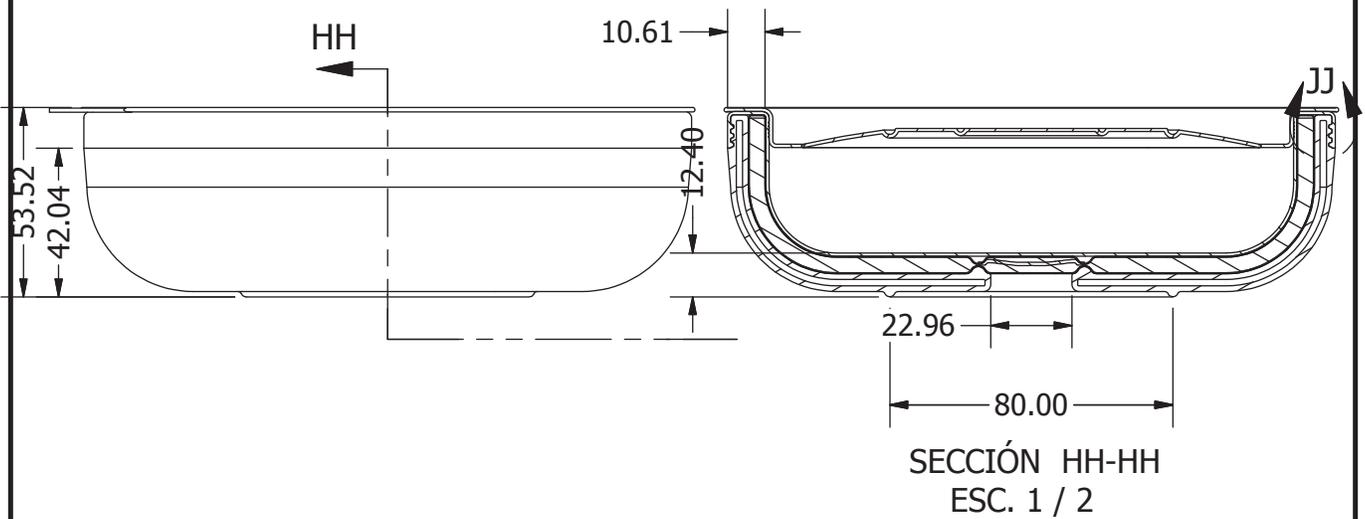
P004	1	cubierta	Santo prene	Bio inyección
P003	1	Tapa	Polipropileno	Bio inyección
P002	1	Bolsa	PVC shor 30	soplado
P001	1	Carcasa	Polipropileno	inyección, unión ultrasonido
M002	1	Placa	Hoja delata	Troquelado
M001	1	Contenedor de aluminio	Aluminio	Rechazado, rolado y moleteado
Clave	Cant.	Nombre	Material	Proceso y acabado
Vianney Bustindui M.		CIDI - UNAM		Esc. 1:2 3.may.09
Contenedor de comida con autogeneración de calor				A4 
Despiece (chico)				Cotas mm 8/15



n 169.99

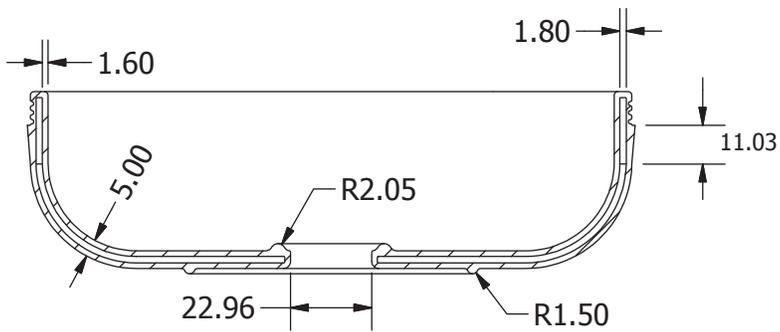
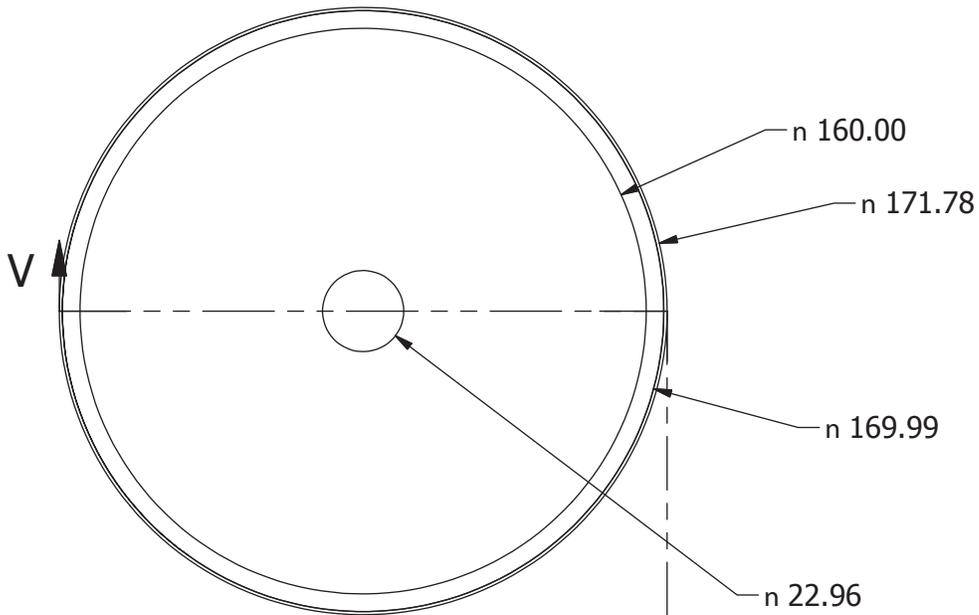


DETALLE JJ
ESC. 1 : 1

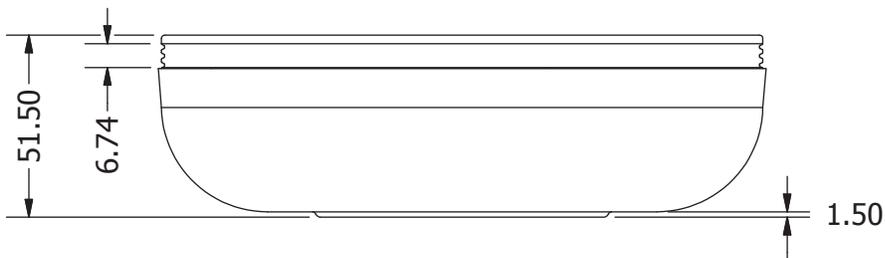


SECCIÓN HH-HH
ESC. 1 / 2

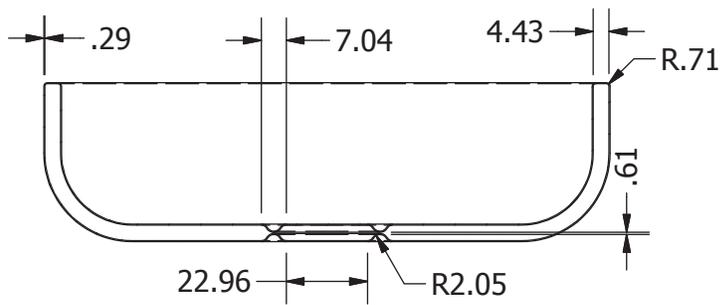
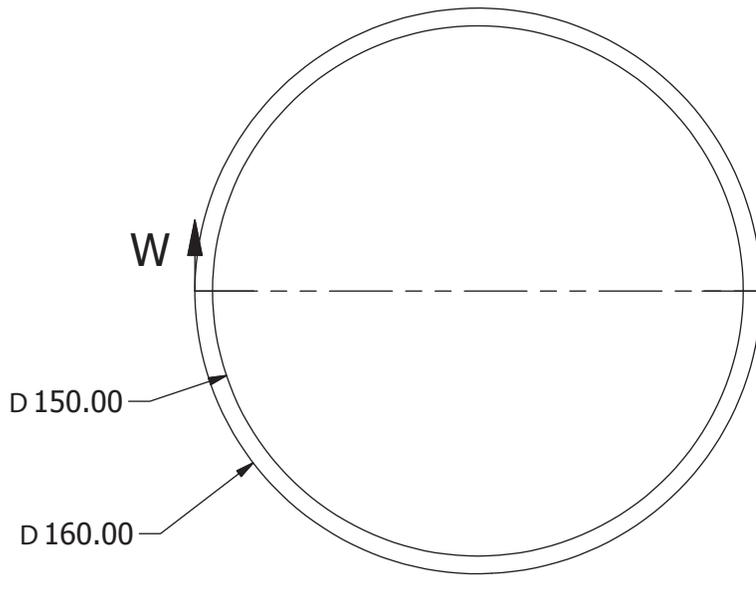
Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	3.may.09	Esc. 1:2
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Vistas generales (grande)		Cotas mm	9/15



SECCIÓN V-V
ESC. 1 / 2

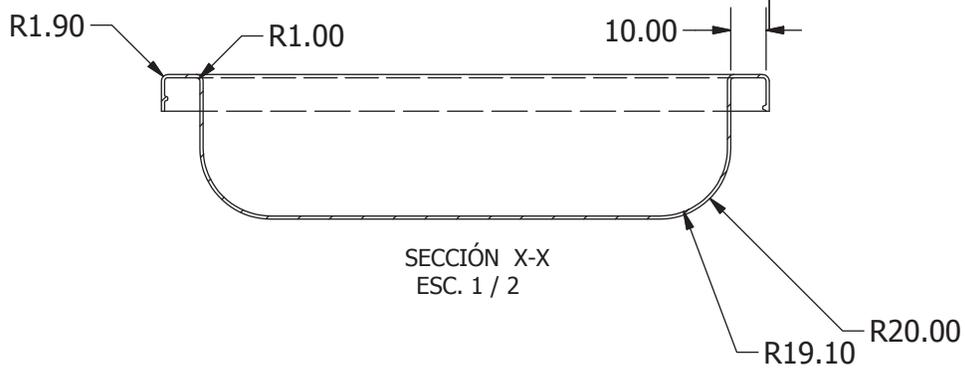
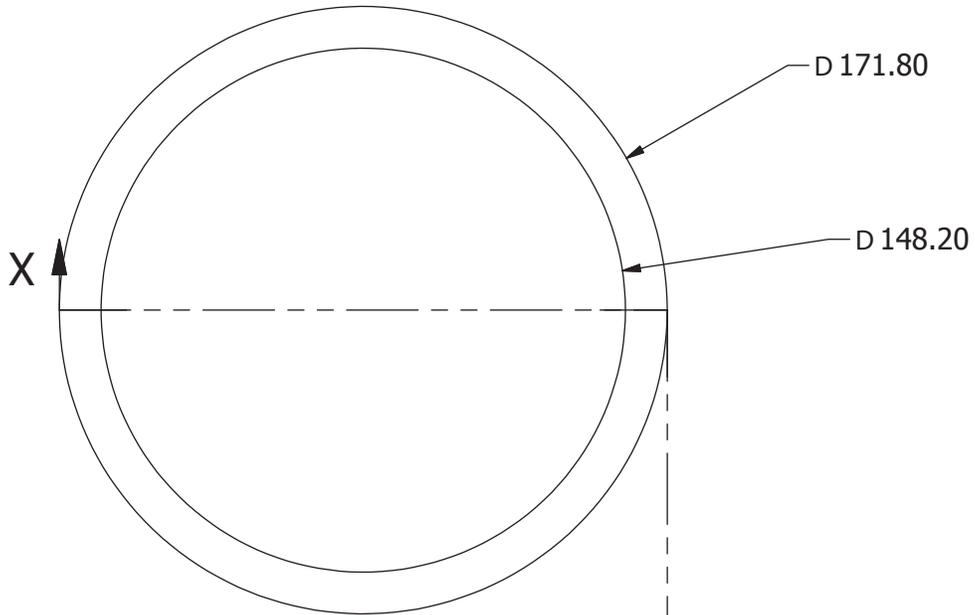
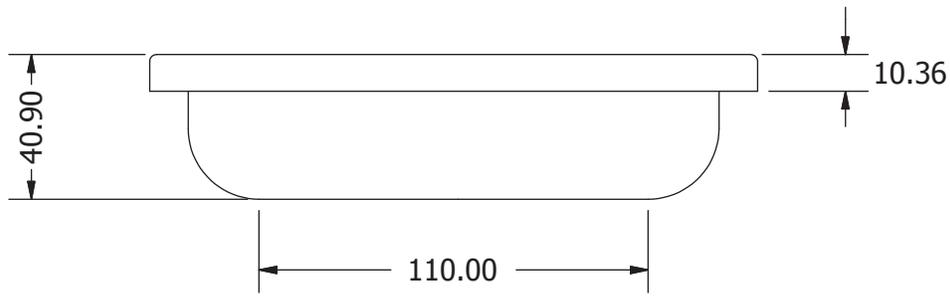


Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	3.may.09	Esc. 1:2
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Carcasa (grande)		Cotas mm	10/15

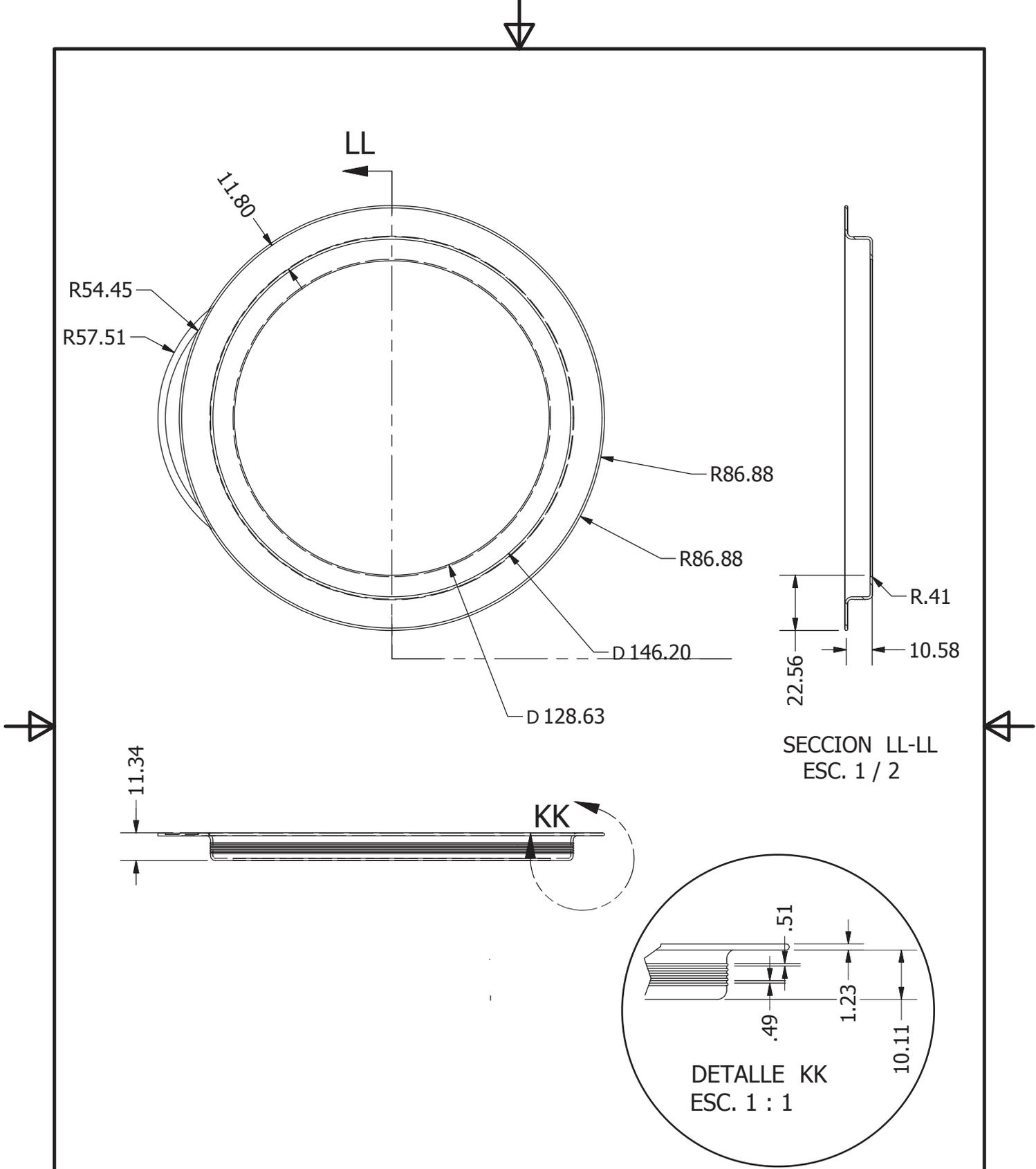


SECCIÓN W-W
ESC. 1 / 2

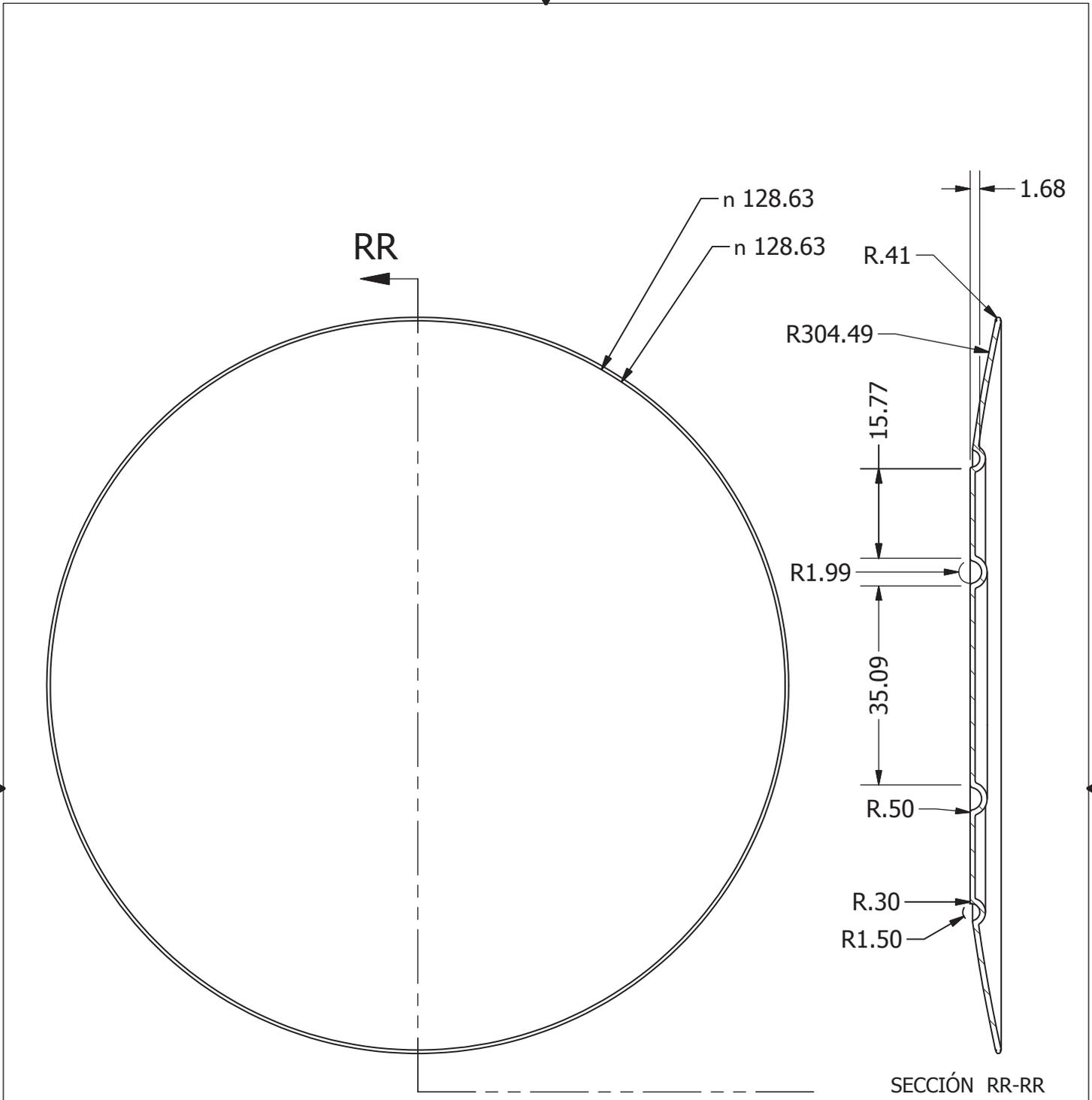
Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	3.may.09	Esc. 1:2
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Bolsa (grande)		Cotas mm	11/15



Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	3.may.09	Esc. 1:2
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Contenedor de aluminio (grande)		Cotas mm	12/15

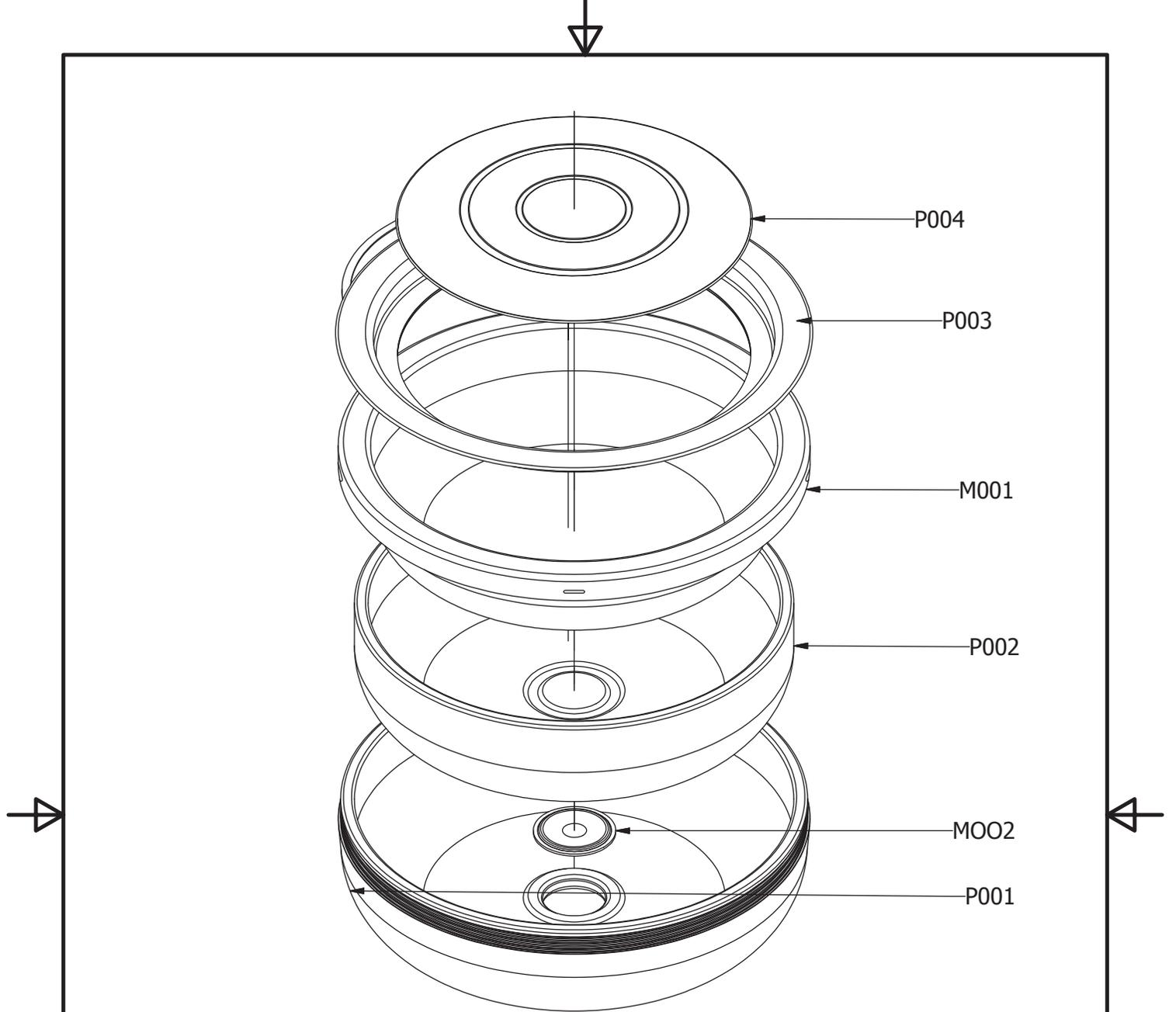


Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	3.may.09	Esc. 1:2
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Tapa (grande)		Cotas mm	13/15



SECCIÓN RR-RR
ESC. 1 : 1

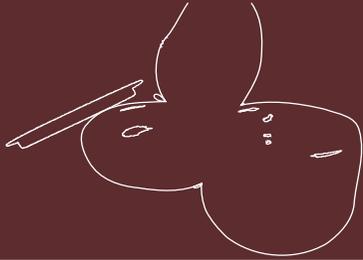
Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	Fecha 3.may.09	Esc. 1:1
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Cubierta grande		Cotas mm	14/15



Clave	Cant.	Nombre	Material	Proceso y acabado
P004	1	Cubierta	Santo Prene	Bio inyección
P003	1	Tapa	Polipropileno	Bio inyección
P002	1	Bolsa	PVC shor 30	Inyección soplo
P001	1	Carcasa	Polipropileno	Inyección, unión ultrasonido
M002	1	Placa hoja de lata	Hoja de lata	Troquelado
M001	1	Contenedor de aluminio	Aluminio	Rechazado, rolado y moleteado

Vianney Bustindui M.	CIDI - UNAM	Esc. 1:2	3.may.09
Contenedor de comida con autogeneración de calor		A4	
Despiece (grande)		Cotas mm	15/15

conclusiones



CONCLUSIONES

A lo largo del año que se estuvo trabajando en esta tesis, se llegaron a varios resultados sumamente satisfactorios con respecto al perfil de producto que se había planteado en un principio, se llegó aun más lejos de lo que se había propuesto, ya que el objeto se planteaba como un simple contenedor de comida que contaba con un elemento generador de calor.

Al ir experimentando y ver los resultados que se obtenían, el objeto se fue enriqueciendo y me refiero específicamente al hecho de que además de generar calor, lo guarda durante varias horas, esto es un plus que en un principio no me cruzó por la cabeza que fuera importante desarrollar.

Ahora el contenedor se puede utilizar para calentar comida y para mantener la temperatura de los alimentos si es que así se desea, por ejemplo es capaz de contener una ensalada y mantenerla fresca durante todo el día.

Así como se enriqueció funcionalmente, estéticamente también tuvo

grandes alcances. Era muy importante que el objeto se viera actual o hasta un tanto futurista ya que al usuario se le está ofreciendo un contenedor que cubre con muchas otras necesidades que los convencionales no tienen.

En cuanto a la producción del objeto, el precio de su hechura no se eleva a tal grado que los costos de venta se disparen y hagan de él un producto caro, fuera del alcance de nuestro mercado. Al contrario está dentro de los costos de un contenedor de plástico de muy buena calidad.

Ahora, con las tecnologías que se aproximan, el producto puede ser mejorado ofreciendo al usuario aun más comodidad.

La forma de calentar comida es efectiva, pero se tiene que invertir un tiempo extra para regresar la solución química a su estado líquido, este problema puede ser replanteado y llegar a una solución en donde sea aun más sencillo generar calor, siempre y cuando mantenga la posibilidad de ser usado una y otra vez, para no dejar a un lado el aspecto ambiental que siempre se tuvo en mente.

BIBLIOGRAFÍA

+PANATI, Charles, "Las cosas nuestras de cada día", Ed. Dolce Vita, España 1988.

+PONTON, Gonzalo, "Diccionario enciclopédico Grijalbo", Ed. Grijalbo, Barcelona, España, 1995, p. 944

+BEATRIX, Westhoff, DORSI Germann, "Estufas en imágenes", Ed. Comisión de las comunidades europeas, Bruselas, Bélgica, 1995 p 20

+De dioses, cosas y cocinas mexicanas/ SUAREZ, María Cristina, Artes de México, Susan Briante, No. 36, (1997), p.10

+La mesa de Moctezuma/ BERNAL, Díaz del Castillo, Artes de México, Susan Briante, No. 36, (1997), p.18, 19.

+Las Simientes del mestizaje en el siglo XVI/ STOOPEN, María, Artes de México, Susan Briante, No. 36, (1997), p.23

+Los ámbitos y sabores virreinales, SUAREZ, y Farias María Cristina, Artes de México, Susan Briante, No. 36, (1997), p.33

BIBLIOGRAFÍA INTERNET

+<http://www.tinet.org/~vne/CC01.htm>
+<http://www.tinet.org/~vne/CC03.htm>
+<http://www.tinet.org/~vne/CC05.htm>
+<http://www.educar.org/inventos/fuego.asp>
+<http://mitologiaindia.idoneos.com/index.php/302617>
+www.samaelgnosis.net/.../mayas/dioses/kauil.htm
+<http://www.educar.org/inventos/fuego.asp>
+<http://www.elportaldemexico.com/cultura/culinaria/prehispanica.htm>
+www.snhtradecentre.com.uk/fireplace_stove_stoves_solid_fuel_gas_uk.shtml
+<http://www.antiquestoves.com/history.htm>
+http://www.buy-home-electronics.com/stove_es.php
+http://www.goodtimestove.com/heating_stoves/antique_stoves_column.html
+http://www.goodtimestove.com/heating_stoves/antique_stoves_box.html
+http://www.goodtimestove.com/heating_stoves/antique_stoves_4oclock.html
+http://www.goodtimestove.com/heating_stoves/antique_stoves_cylinder.html
+http://www.goodtimestove.com/kitchen_ranges/victorian_cooking_ranges.html
+http://www.buy-home-electronics.com/stove_es.php
+http://www.goodtimestove.com/kitchen_ranges/retro_cooking_ranges.html
+http://www.buy-home-electronics.com/stove_es.php
+<http://puntadiamante.blogspot.com>
+<http://www.cie.unam.mx/~arp/solar1.html>
+<http://www.google.com/imgres?imgur>
+<http://www.induma.biz/boletines/noviembre.pdf>
+http://www.multiplastic.com.mx/bin/main_inyeccion_soplado.php

GLOSARIO

Abarquillaba: Combar un cuerpo delgado y ancho: la mesa se ha abarquillado.

Alcanfor: sustancia semisólida cristalina y cerosa con un fuerte y penetrante olor acre.

Arguyeron: Dar argumentos a favor o en contra de algo.

Baquelita: Resina sintética de gran dureza; se emplea en la elaboración de productos industriales, especialmente en la preparación de barnices y de lacas

Celuloide: Sustancia sólida, casi transparente y muy elástica, que se emplea en la industria fotográfica y cinematográfica

Certidumbre: Certeza, obligación de cumplir algo

Conducción: Forma directa de transmisión de calor de un objeto a otro.

Convección: Se trata de la transmisión de calor de un espacio a otro en un medio fuido.

Cristalización: Proceso por el que un cuerpo adquiere estructura cristalina

Disolución: Mezcla que resulta de disolver cualquier sustancia en un líquido

Espetón: Hierro largo y delgado terminado en punta, como el asador o el estoque; hierro para remover las ascuas de los hornos o chimeneas.

Ergonomía: Ciencia que estudia la capacidad y la psicología del hombre en relación con su trabajo y la maquinaria o equipo que maneja, y trata de mejorar las condiciones que se establecen entre ellos.

Fluctúa: Oscilar, cambiar alternativamente; dudar en la resolución de una cosa

Llares: Cadena de hierro que cuelga del cañón de la chimenea.

Lucrativo: Que produce ganancia o provecho.

Nicho: nicho de mercado, cuota o parcela de mercado claramente diferenciada.

Pedernal: variedad de cuarzo de color gris amarillento más o menos oscuro que produce chispas al golpearlo con el eslabón

Polietileno: Polímero preparado a partir de etileno. Se emplea en la fabricación de envases, tuberías, recubrimientos de cables, etc

Polímero: Compuesto químico de elevada masa molecular obtenido mediante un proceso de polimerización

Politeísta: Persona religiosa que admite la existencia de diversos dioses.

PVC: El Policloruro de Vinilo o PVC (del inglés Polyvinyl Chloride) es un polímero termoplástico.

Se presenta como un material blanco que comienza a reblandecer alrededor de los 80°C y se descompone sobre 140°C. Cabe mencionar que es un polímero por adición y además una resina que resulta de la polimerización del cloruro de vinilo o cloroetileno. Tiene una muy buena resistencia eléctrica y a la llama.

En la industria existen dos tipos:

* Rígido: para envases, ventanas, tuberías, las cuales han reemplazado en gran medida al hierro (que se oxida más fácilmente).

* Flexible: cables, juguetes, calzados, pavimentos, recubrimientos, techos tensados...

Entre sus características están su alto contenido en halógenos. Es dúctil y tenaz; presenta estabilidad dimensional y resistencia ambiental. Además, es reciclable por varios métodos

Radiación: Es la propagación de energía mediante ondas electromagnéticas a través del vacío o un medio material.

Rudimentarios: Simple y elemental

Sedente: Que está o se representa sentado

Teflón: Material plástico de propiedades antiadherentes y muy resistente al calor y a la corrosión, que se usa para fabricar revestimientos y utensilios de cocina.

Trébedes: Triángulo de hierro con tres pies que sirve para poner recipientes al fuego

Ulteriores: Que está a continuación o más allá de algo, que se dice o sucede después de algo, posterior.

Vitrocerámica: Cerámica que tiene las propiedades del vidrio y que es muy resistente a las altas temperaturas y a los cambios bruscos; cocina que tiene una placa de vitrocerámica.

tan tan...

gracias....

...a todos aquellos que me han apoyado, ayudado, impulsado para que yo sea una mejor persona y profesionista.

Gracias a mi mamá Patricia Martos por que sin su apoyo esta tesis jamás podría haber sido realizada, por creer en mi y siempre pensar que su hijita es una chingona... jajaja gracias mamá te amo.

A mi adoradísima y tan amada hermana Fer.

Gracias a mis amigos que son tan importantes en mi vida: Caro, Lillir, Rory, Ferpompín, Mike, Nata, Ale, Clau, Argel, Mario, Chepo (que ayudó a que surgiera esta idea).

A mi adorado, precioso, encantador y amadísimo León, que ayudó en el diseño y corrección del diseño editorial y de mi excelente presentación. Te amo mi amor.

A mi papá por que nunca dejó de sentirse orgulloso de mi, a mi abuelita Rosita, mi tía Carmela, mi primo Jean, mi primo Lalo y todos aquellos que me brindaron apoyo, amor, confianza y palabras de aliento para siempre seguir adelante.

POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU...