

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL



LIKO

THE SMART BLENDER

CLAUDIA ITZEL BARRERA URBÁN
ENRIQUE LIMÓN ROMANO
TANIA EVELIN ORTEGA GARCÍA



2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



EP01

Coordinación 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 ENRIQUE ROMANO ENRIQUE No. DE CUENTA 400014826

NOMBRE DE LA TESIS LIKO: THE SMART BLENDER

OPCION DE TITULACION ACTIVIDAD DE INVESTIGACION

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de EL REPORTE DE INVESTIGACION, 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 a las hrs. de

Para obtener el título de DISEÑADOR INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 21 de febrero de 2013

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE ARQ. ARTURO TREVIÑO ARIZMENDI	
VOCAL D.I. MIGUEL DE PAZ RAMÍREZ	
SECRETARIO DR. VICENTE BORJA RAMÍREZ	
PRIMER SUPLENTE D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
SEGUNDO SUPLENTE DR. CARLOS DANIEL SOTO CURIEL	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART
Vto. Bto. del Director de la Facultad



LIKO. THE SMARTBLENDER

Tesis Profesional que para obtener el Título de
Diseñador Industrial presenta:

ENRIQUE LIMÓN ROMANO

en colaboración con
CLAUDIA ITZEL BARRERA URBÁN
TANIA EVELIN ORTEGA GARCÍA

Con la Dirección del
Arq. Arturo Treviño Arizmendi

y la asesoría del
Dr. Vicente Borja Ramírez,
Dr. Julio César Margáin y Compeán,
D.I. Miguel de Paz Ramírez,
D.I. Hector López Aguado Aguilar y
Dr. Carlos Daniel Soto Curiel.

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de nuestra 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.

México 2013

LIKO The Smart Blender

LIKO no es una simple licuadora, es el próximo eslabón en la cadena evolutiva de su género.

Está diseñada para competir en el mercado de los electrodomésticos dentro de 10 años. Está dirigida a usuarios solteros, divorciados, jóvenes o cualquier persona con deseos de adquirir un producto Premium, con la mejor y más nueva tecnología que ofrezca una capacidad de personalización y actualización. Está planeada para brindar una mejor experiencia al usuario a través de estas nuevas tecnologías y satisfacer a personas para las que el tiempo es un tema de suma importancia.

El panel de control, presentado en una película multitouch de grafeno, tiene detrás todo un software que además de las funciones básicas cuenta con nueve iconos pre-programables que vienen configurados con un tiempo y potencia predeterminados que ayudan a simplificar la preparación de tipos específicos de alimentos, complementariamente tiene un recetario virtual que se puede actualizar donde se cuenta con una red inalámbrica. Ofrece absoluta personalización de las funciones, botones y contenidos que se encuentran en el display, su conectividad permite personalización y programación remota a través de dispositivos móviles, y desde un panel de control online que puede ser manipulado desde cualquier computador.

El poderoso pero silencioso motor "brushless" se encuentra alojado en la base con una doble pared de insonorización que la hace parecer que apenas murmura mientras hace su trabajo, evitando molestias a usuarios y a terceros. Éste es un motor mucho más eficiente, tiene mayor tiempo de vida y es más silencioso que el motor universal.

Su estilizado diseño que refleja su carácter evolutivo y su ágil espíritu no sacrifica aspectos de estabilidad o eficiencia. El juego de materiales opacos (polipropileno) y translúcidos (policarbonato) no solo la hacen parecer más ligera y esbelta, también responde a la reducción de material desperdiciado y a una minuciosa elección de materiales de menor impacto ambiental.

Sus dimensiones responden a la oferta de viviendas cada vez más compactas que existe en las grandes ciudades. Una práctica botella deportiva que con sus 600ml satisface una porción personal de jugo o licuado energético, evita la necesidad de verter de un contenedor a otro. Cuenta con dos tapas intercambiables: la de aspas que se acopla en la base permitiendo licuar alimentos, y la dosificadora que la convierte en una botella portátil adaptándose al ritmo y estilo de vida de los usuarios.

LIKO se presenta como la única opción con tantas capacidades tecnológicas aplicadas para una óptima satisfacción de las demandas de los usuarios más exigentes, su extrema versatilidad en un diseño audaz y contemporáneo que contemple la importancia del medio ambiente en sus materiales, la colocan sin duda alguna en un pedestal muy por encima de cualquier otro objeto del mercado Premium.



Claudia

Esta tesis es el cierre de un ciclo, en donde quiero agradecer a todas las personas que me demostraron su apoyo y fueron una guía en mi camino.

A mis padres por darme la oportunidad de tener una excelente educación, porque en todo momento trabajaron para darme lo mejor y me ayudaron a entender que con esfuerzo se pueden lograr todos tus sueños.

Le agradezco a mi padre por siempre ser mi ejemplo a seguir en los estudios, me dejaste esa espinita de siempre querer aprender algo nuevo, gracias por haberme inculcado unos grandes valores y enseñarme a no rendirme nunca.

A mi madre por su apoyo incondicional, por su amor, por su nueva actitud a la vida, por su fortaleza y por ser un ejemplo de vivir el día a día al máximo.

A mis hermanos por siempre estar al pendiente de mi. Tania, gracias por todo tu cariño y enseñarme todos los días a ser una persona responsable en el trabajo y en mis estudios. Roberto por todo el esfuerzo que haces en la empresa.

A Oscar por ser un apoyo fundamental en mi vida y en mi carrera, gracias por tu paciencia y por saber escucharme. Eres la persona que siempre me dijo "Yo creo en ti". ¡Gracias!

A mis amigos por hacer de mi vida universitaria toda una aventura en cada entrega. Sam gracias por cruzarte en mi camino me has enseñado a ser una mejor persona cada día, Vic por ayudarme en tooodas mis dudas de diseño, Pat por siempre estar ahí, Pomi por compartir tantos desvelos en mi casa, Monchis porque la vida no se equivoca y nos junto. A Nancy por todas nuestras locuras ¡y las que nos faltan! A Lobito por ser un amigo incondicional. A mis amiguis Richie, Saga y Richard. ¡A Vero! Muchas gracias por tu ayuda y esos ricos pochos en la cafe.

A mi equipo de tesis, gracias por toda la diversión, desvelos, trabajo y paciencia. ¡Lo logramos!

En verdad muchas gracias a todos los que estuvieron en esta etapa de mi vida.

Limón

Gracias!

A mi madre "Lucyfer" por estar ahí siempre y enseñarme que lo más importante para hacer las cosas bien, es hacerlas con una actitud positiva. Gracias por ser apoyo e inspiración, por ser mamá y papá, y por inculcarme la perseverancia y demás valores que me hacen humano.

Gracias por enseñarme ser feliz!

Mich, Man'to: de ti aprendí a aderezar las palabras y a ser diplomático, forjé mi concepto de lógica y de razón basado en años de debates contigo. Todo este documento está embarrado de tu influencia.

Trevi! Por estar siempre detrás de nosotros, las 24hrs sin parar, molestando todo el tiempo...

...¡jajaja, no ya en serio, gracias por enseñarnos a siempre exigirnos un poquito más y a dar lo mejor de nosotros. Eres como el kola-loka que nos mantuvo juntos toodo este tiempo. A Luis Equihua el Primer Diseñador Industrial que conocí, por despertar en mí la curiosidad en esta disciplina y en particular en el Cidi. A Marta Ruíz por su cálidez y su disposición para ayudar siempre que lo necesité.

A jimy y Malón por ayudarme a equilibrar entre sensatez y rockanroll. A mi Vaquita por recordarme que la ñoñez también es divertida. A mi Pare por compartir tantas cosas conmigo y darme mis eventuales jalones de orejas. A Fils, a mi ViewMaster y la Ingle. A Pabli y Marti. Ao meu Nidito, a la Huachichila, a Topobass, a Wiki que me recordó el valor de ser humano. A mi Pony y a Pestañina que con su cariño me trataron como embajador de su territa. A Tian por aparecer en el lugar y tiempo correcto. En Resumen gracias a todos los que ayudaron y/ó no obstaculizaron el proceso creativo de esta tesis.

Tania

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en mi educación, tanto académica, como de la vida, por su paciencia y confianza. A mi hermana menor por todos esos momentos juntas, el apoyo y motivación para seguir adelante. A mi equipo de tesis por no dejarse vencer ante las adversidades y conquistar nuestra meta, y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

¡Gracias a ustedes!

Arturo Treviño

Gracias por ser nuestra brújula en este viaje, guiarnos en el proceso, compartir tus conocimientos y soportarnos en tu oficina.

Sin tu apoyo incondicional y el tiempo dedicado a este proyecto hubiera sido imposible llegar a nuestra meta.

Vicente Borja

Gracias por todas la horas de clase y revisiones, tu forma de ver las cosas nos dio una perspectiva más amplia, tus aportaciones complementaron de una forma multidisciplinaria el proyecto.

Julio César Margain

En tus asesorías, además de un rico desayuno, nutriste nuestro proyecto con tus conocimientos y experiencias. Tu impecable personalidad imprimió orden y coherencia en nuestro documento. Gracias por todo.

Miguel de Paz

Gracias por inspirarnos en los momentos de oscuridad. Tus ideas radicales ampliaban nuestro panorama haciendo de un problema muchas soluciones.

Alfredo Govea Cano

Por todas tus atenciones, por recibirnos siempre con una sonrisa, en ti siempre encontraremos un apoyo y un amigo incondicional.

Finalmente pero no menos importante, un especial agradecimiento por su tiempo y apoyo a: Alejandro Ramírez Reivich, Saúl Grimaldo López, José Luis Alegría Formoso, Maribel Alonso Chein, Aldo Vargas Moreno , Héctor López Aguado, Carlos Soto Curiel y Luis Equihua Zamora. Y especialmente a nuestra máxima casa de estudios, la **Universidad Nacional Autónoma de México**.

● Capítulo Cero	
Abstract	16
● Capítulo Uno	
Introducción	
Proyectos Globales	19
Metodología	20
Objetivo	20
● Capítulo Dos	
Búsqueda de información	24
La licuadora (componentes)	25
Línea del tiempo	26
Mercado	28
Usuario	30
Benchmarking	31
Rangos de precio	31
Marcos de referencia	32
● Capítulo Tres	
Identificación del problema	36
Encuestas	36
Observaciones y entrevistas	40
Dolor del cliente	42
Necesidades	44
Enfoque	45
● Capítulo Cuatro	
Planteamiento de escenarios	
Escenarios	47
Mercado meta	48
Personajes	49
● Capítulo Cinco	
Iteraciones	
Iteración 1 Improving the blending experience	53
Iteración 2 LoOpe	60
Iteración 3 LIKO	73
● Capítulo Seis	
Diseño Final	
LIKO The Smart Blender	87
Componentes	90
Interfaz final	101
Secuencia de uso	105
Ergonomía	108
● Capítulo Siete	
Conclusiones	
¿Qué aprendimos?	113
Prospectiva	114
● Capítulo Ocho	
Bibliografía y apéndices	
Bibliografía	116
Colaboraciones	118
Glosario	119
Encuestas	121
● Capítulo Nueve	
Planos	

Asesores



Director

Profesor del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial,
Universidad Nacional Autónoma de México

Arq. Arturo Treviño Arizmendi



Asesor

Profesor Titular del Departamento de Ingeniería de Diseño
Secretario de Posgrado e Investigación
Facultad de Ingeniería, UNAM

Dr. Vicente Borja Ramírez



Asesor

Presidente & CEO de Margain Consulting
Profesor de Planeación Prospectiva en el
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM

Dr. Julio César Margáin y Compeán



Asesor

Profesor de Percepción de la imagen en el
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial,
Universidad Nacional Autónoma de México

D.I. Miguel de Paz Ramírez

El Equipo



"Be the change you want to see in the world"

CLAUDIA

Diseñadora Industrial
imgone_16@hotmail.com



"Weniger, aber besser"

LIMÓN

Diseñador Industrial
tacosconlimon@gmail.com

"Un sutil pensamiento erroneo puede dar
lugar a una indagación fructífera que revela
verdades de gran valor"



TANIA

Diseñadora Industrial
caliel_169@hotmail.com

ABSTRACT

This document is the result of a [work developed following the outcomes of a prior] project achieved in collaboration between the Universidad Nacional Autónoma de México and the University of California, Berkeley requested by the Mexican appliances manufacturer Industrias Man. Students and professors from both Universities were involved, particularly students from the Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica of the Engineering Faculty, UNAM and undergraduate students from the Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM

The Blender hasn't evolved considerably in the almost one hundred years of its existence, this gave us the need to rethink what would the next link on the blender's evolution chain could be like. The evolution we were aiming on had to be achieved through a thorough analysis of what the contemporary needs of users as individuals as well as members of a globalized society are.

Having this as a base statement, we worked with the Ulrich & Eppinger Method for "Product Design and Development" which is a user focused product development. We began by understanding the blender by itself and its role in society, benchmarking is necessary. Information such as market size, costs, competition and technology are quite important so we could then move forward to summing up and estimating what are the main advantages and disadvantages and translating that into market opportunities such as "Home blender's jars have most commonly a 1.6L capacity which is a big amount for a single person", or "blenders' technology hasn't evolved in decades"

Then we focused on the user, throughout numerous interviews, surveys and customer centered research we analyze all the info gathered and then narrow down people's opinions and perceptions into "user needs" or even "user discomforts" e.g. "my blender is too big to fit on my kitchen" "my blender is too loud". From that moment we have enough to start with the generation of ideas and concepts such as "personal size blender" or "quiet blender", then evaluation and mixing of the concepts and the selection of a feasible concept that best suits user needs and covers our market opportunities. Having the final concept polishing is needed, testing the concept with the help of mock-ups and prototyping is the best way. Normally the first versions of the final concept tend to fail to user interaction in some way, that's why it is a cyclic method where as many iterations as we decide could be run in order to achieve our goal.

After the final concept is tested and approved, the last details have to be considered such as product architecture and the "industrial design". Blueprints, Production processes and materials have to be chosen to determine how viable our product is.

1 INTRODUCCIÓN



Proyectos Globales

Este proyecto nace en la asignatura de Diseño de Nuevos Productos [Agosto 2011-Junio2012], materia llevada a cabo en colaboración con la Facultad de Ingeniería y el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial de la UNAM, dentro de la materia existe la modalidad de "Proyectos Globales" en donde una empresa nacional ó extranjera solicita el desarrollo de un proyecto.

En agosto de 2011 se lanzó la convocatoria de selección para trabajar en los "Proyectos Globales", se realizaron varias dinámicas y retos colaborativos como el diseño, fabricación y competencia de paperbikes, e individuales: "Stand Alone Challenge: Steritech Sterilizer" para proponer un rack para esterilizadoras "Autoclave". De ahí se seleccionaron a los alumnos más destacados y se conformaron equipos de trabajo a los cuales se les asignaron proyectos específicos para trabajar en conjunto con alguna universidad externa y desarrollar soluciones para empresas patrocinadoras.

La empresa mexicana Industrias MAN solicitó desarrollar "electrodomésticos del futuro". MAN es una empresa mexicana fundada en 1949 y dedicada a la fabricación de ventiladores y licuadoras. Ellos fabrican la totalidad de sus piezas teniendo una gran experiencia en la manufactura de motores. En cuanto a Licuadoras, MAN ha fabricado modelos para diferentes empresas internacionales como: Black and Decker, Citlali, Elgin, Coromex, Roca, Cimermex, Volvo, Récord, Turmix y Starmix. MAN tiene productos en México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Chile, Cuba; España, Alemania, Italia y Emiratos Árabes Unidos.

Por la naturaleza multidisciplinaria de los proyectos se trabajó en equipo, conformado por 3 diseñadores industriales, además contamos con apoyo de otros estudiantes y profesionales de diferentes disciplinas en las diferentes etapas del proceso de diseño.



Figura 1
Paperbikes
Agosto 2012

Metodología

Se tomó como base la metodología planteada por los autores Ulrich & Eppinger en su libro "Diseño y Desarrollo de Nuevos Productos"¹, el cual es un método centrado en el usuario. Lo primero es hacer una **búsqueda de información** para entender el producto "la licuadora" y su papel en la sociedad, *benchmarking* es un análisis en el cual se investiga el tamaño del mercado, la competencia, las nuevas tecnologías relacionadas con nuestro producto. Posteriormente, se hace un acercamiento al usuario y a través de entrevistas y encuestas con usuarios domésticos y profesionales se analiza la información recolectada y se cruza con el *benchmarking* para así definir las principales necesidades del usuario y las deficiencias en los productos actuales para encontrar vacíos a cubrir, a esto se le llama *Oportunidades de Mercado*.

A partir de este momento ya se tiene la **identificación del problema** al cual se le buscarán soluciones a través de lluvias de **ideas** y otros métodos para generar **conceptos**. Estos conceptos se combinan, modifican y evalúan para elegir los más factibles y los que mejor solucionen el problema, cubran las necesidades de los usuarios y satisfagan la oportunidad de mercado. Se pulen los conceptos hasta obtener una propuesta final.

Ya teniendo un concepto final, se **fabrica**, se perfecciona y se prueba con usuarios en forma de **simuladores y prototipos**, donde los usuarios demostrarán si la propuesta realmente satisface todas las necesidades que se plantearon. Normalmente las primeras versiones del concepto requieren cambios en algún aspecto, es por eso que este método es cíclico en donde se pueden llevar tantas iteraciones como deseemos hasta conseguir **resultados** para nuestro objetivo.

Objetivo

A partir del análisis del objeto y el estudio de la interacción del usuario con el producto, "LIKO The Smart Blender" tendrá como finalidad, mejorar la experiencia de interacción del usuario. Se evaluará su uso antes, durante y después de la preparación de los alimentos y se analizará el "dolor del cliente". A través de varias iteraciones se pretende llegar a la propuesta de conceptos que serán refinados y después evaluados con ayuda de prototipos de función crítica que arrojarán la información necesaria para posteriores iteraciones, hasta llegar a un diseño final.

1 Ulrich Karl T., Eppinger Steven D., Diseño de Nuevos Productos, Tercera Edición 1995, McGraw Hill

Metodología de Diseño

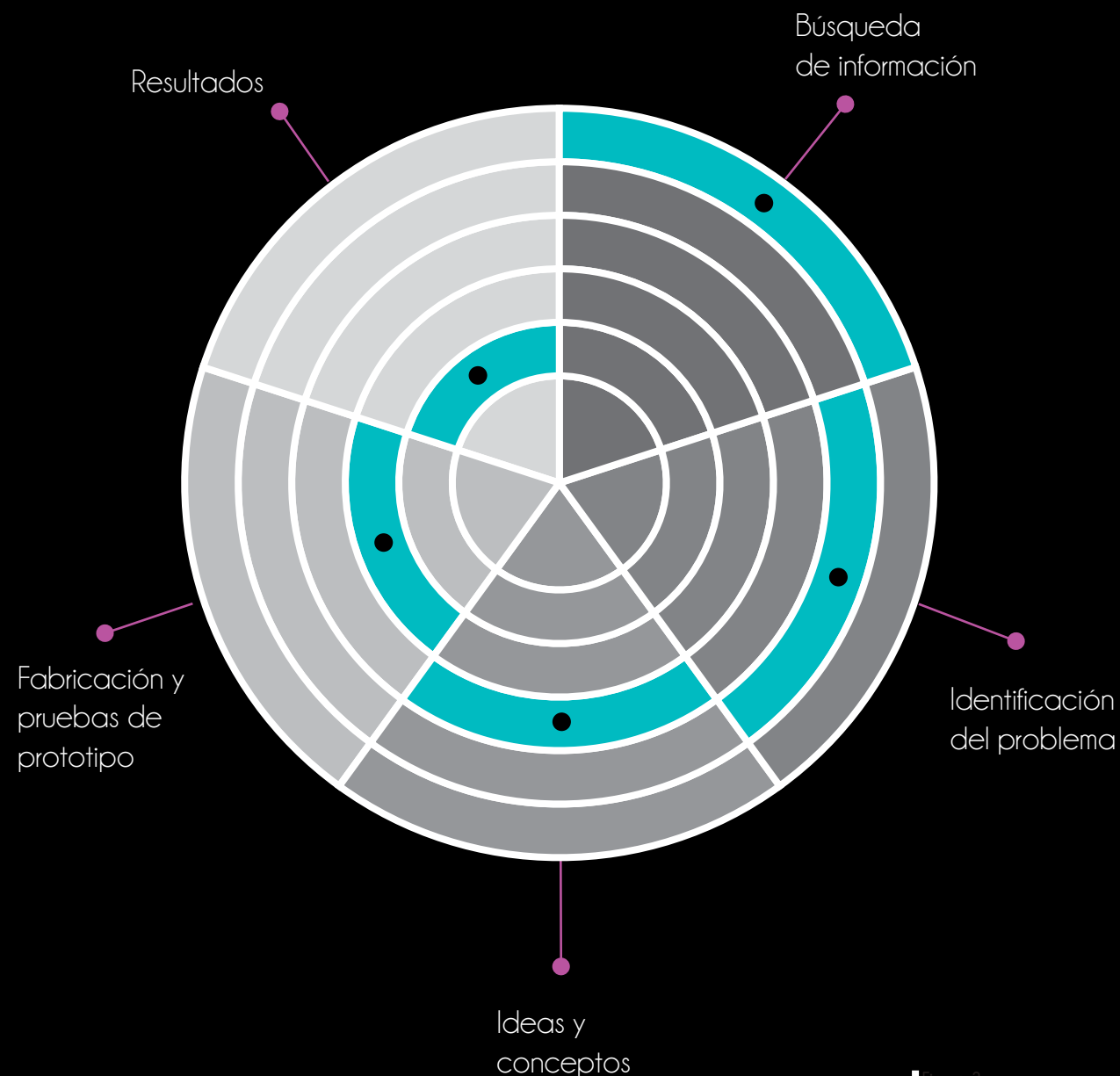


Figura 2
Metodología
Ulrich Eppinger



IMPROVING THE BLENDER EXPERIENCE

Bring us innovation and sustainable blends that improve the user experience and incorporate technology trends.



Figura 3
Trade show
University of California, Berkeley
Diciembre 2011



2 BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Búsqueda de información

Antes de proponer cualquier cambio o mejora en la licuadora es de suma importancia conocer todos sus aspectos: su función, historia, piezas y componentes, materiales, formas, análogos, homólogos y papel en la sociedad.

Las licuadoras tienen la función de agitar, revolver, cortar y mezclar.

Y sus componentes se muestran en la Figura 4.

Diagrama evolutivo

Se analizó la evolución de la licuadora en un periodo de 90 años, en dicho análisis se involucraron a las 90 licuadoras más representativas tomando en cuenta su motor, base, vaso e interfaz.

Motor

El motor ha ido reduciendo sus dimensiones y la complejidad de sus piezas aunque todos funcionan mediante el mismo principio básico.

Interfaz

Comenzaron con el uso del switch ya que el motor solo permitía una sola velocidad. Posteriormente han estado en la búsqueda de una mejor interfaz pasando por perilla, botones y slider. Todas han ido evolucionando paralelamente sin una evolución notoria. Ya que hoy en día aún persisten todas estas soluciones. Teniendo una tendencia a la integración entre la base y la interfaz.

Base

La forma de la base en los años 30's tenía un lenguaje basado en la estabilidad haciéndolas muy masivas y pesadas.

Mientras que en los 50's la tendencia era de base circular, en los años 80's los ángulos rectos predominaron en el mercado y desde el principio del siglo XXI se ha buscado la limpieza en las formas y la integración en los componentes.

Vaso

El paso más importante fue cambiar de acero inoxidable que era un material opaco a vidrio y plástico que son materiales traslúcidos.

Es importante que el vaso en las licuadoras domésticas ha sido transparente para ver su contenido. El vidrio y el plástico siempre han estado presentes con la opción de elegir de acuerdo a tu presupuesto y preferencias.

Componentes



Figura 4
Componentes
básicos

LINEA DEL TIEMPO

En 1922 Stephen J. Poplawski, patento la primera licuadora que era el primer aparato mezclador que tenía un elemento agitador montado en el fondo de una taza, y que mezclaba bebidas maltadas cuando la taza se situaba en una cavidad en la base del aparato, por encargo de la corporación Horlick a la compañía Arnold Electric.

En 1930 Chester Beach, L. Hamilton, y Fred Osius rediseñaron la licuadora de Poplawski e introdujeron un nuevo modelo bajo el nombre de la compañía Hamilton Beach.

En 1932 Poplawski se unió a la compañía manufacturera Greene en donde su patente comenzó a fabricarse y después se convirtió en la empresa John Oster. La Compañía Eléctrica Stevens

recibió una patente para una máquina que licua frutas y verduras.

En 1933 Fred Osius diseño y patentó la histórica licuadora Waring.

En 1937 W.G. Bernard desarrollo una licuadora que utiliza un contenedor de acero inoxidable en lugar de vidrio con el nombre de Vitamix, la compañía se convirtió en una de las mas conocidas en 1949 cuando W. G. Bernard creó un infomercial.

En 1937 la licuadora Waring se lanzó al público al precio de \$29.75 dólares Y Fred Waring hizo una campaña de marketing por todo USA, visitó clubes, hoteles, cafés y restaurantes con su eslogan "esta licuadora va a revolucionar las bebidas de América" y lo hizo.



Figura 5
Línea del tiempo

En 1943 en el mercado europeo, Traugott Oertli creó una licuadora basada en el diseño de Waring y fue llamada la Standmixer Turmix.

En 1946 La marca Oster dirigida por John Oster adquiere la compañía eléctrica Stevens, sacaron su primer modelo de licuadora y fue todo un éxito convirtiendo a Oster en una de las empresas mas importantes dentro del mercado los electrodomésticos pequeños.

En 1950/60 el brasileño Waldemar Clemente creó una licuadora basada en el diseño de la Standmixer llamado Walita neutron Blender, adquirió la patente de la juguera Turmix y compañías como Philips, Turmix, Siemens y Sears comercializaban sus productos.

En 1960 la compañía Sunbeam Products compro a Oster, pero el nombre Osterizer persiste hasta nuestros días como sinónimo de buena calidad.

En 1971 la Compañía de Royal Philips finalmente compró a la empresa de Waldemar clemente, Walita.

En 1977 Philips/Walita usa colores suaves como el blanco o el beige, para remplazar los colores agresivos que se usaban en esa época.

En los 80s El LI Walita / Philips saca una licuadora que fue la mejor rankeada en su tiempo, era muy robusta y fue una licuadora escandalosa, por sus 14 niveles de velocidad

En los 80s El LI Walita / Philips fueron el modelo inteligente para su tiempo con botón de pulso y el de encendido / apagado separado del control de velocidad, era posible que se activara en cualquiera de sus 10 velocidades.

Materiales

La primera licuadora de 1922 fue hecha totalmente de acero inoxidable que era el material adecuado en el momento. A partir de la industrialización de los plásticos se pudo reducir el peso y se logró manejar una forma más libre.

El análisis sirvió para comparar el funcionamiento de las piezas y trazar una línea que ubicará el proyecto dentro del tiempo y espacio.

Al conocer todas las características y sus diferentes soluciones fue posible evaluar y elegir las mejores opciones y tomarlas como pauta para el nuevo diseño.

Mercado

En la actualidad el mercado tiene una grandísima oferta de marcas y modelos con características muy diferentes entre ellas, pero para este documento se dividieron en tres grupos principales de acuerdo a la frecuencia y al tipo de uso que se le da al objeto: licuadoras profesionales, domésticas y de laboratorio.

Las **licuadoras profesionales** están dirigidas principalmente al mercado productor de alimentos como restaurantes, cafeterías, bares y demás locales comerciales. Su labor es producir grandes cantidades de comida en poco tiempo, por lo que necesitan ser más potentes que las licuadoras domésticas y contener grandes cantidades de comida, y son de uso constante durante el día. Existen dos tipos de licuadoras profesionales: las convencionales, que suelen tener un contenedor para alimentos y una base que aloja al motor, y las de inmersión que tienen un motor más pequeño y ligero que permite cargarlas fácilmente y no cuentan con un vaso contenedor, simplemente se sumergen en las ollas o recipientes donde se encuentren los alimentos a licuar.



Figura 6
Licuadoras profesionales

Las **licuadoras de laboratorio** están centradas en un mercado de investigación, son usadas en hospitales y laboratorios para la mezcla de elementos no comestibles. Su mercado es mucho menor que en el de las otras dos ya que son licuadoras con características más específicas por higiene, resistencia de materiales y frecuencia de uso. No existe una gran oferta de productos por el reducido mercado y sus precios son elevados.



Figura 7
Licuadoras de laboratorio

La **licuadora doméstica** es la división en la que se enfoca este proyecto, se emplean en el hogar y en muchos restaurantes, y son las que comúnmente vemos en las tiendas y centros comerciales. Su uso oscila entre moderado e intensivo y la oferta es muy grande en este grupo puesto que es un mercado amplio que satisface a diversos sectores socioeconómicos. Al igual que las licuadoras profesionales se dividen en dos, las convencionales y las de inmersión, siendo las primeras mucho más populares y vendidas.



Figura 8
Licuadoras domésticas

Usuario

Existen tres tipos de usuarios: el cliente, el usuario directo y el indirecto.

El *cliente* se refiere a quien toma la decisión de compra y no necesariamente a quien la va usar.

El *usuario directo* es quien manipula e interactúa con la licuadora.

El *usuario indirecto* es quien se beneficia de la licuadora pero no tiene contacto con ella.

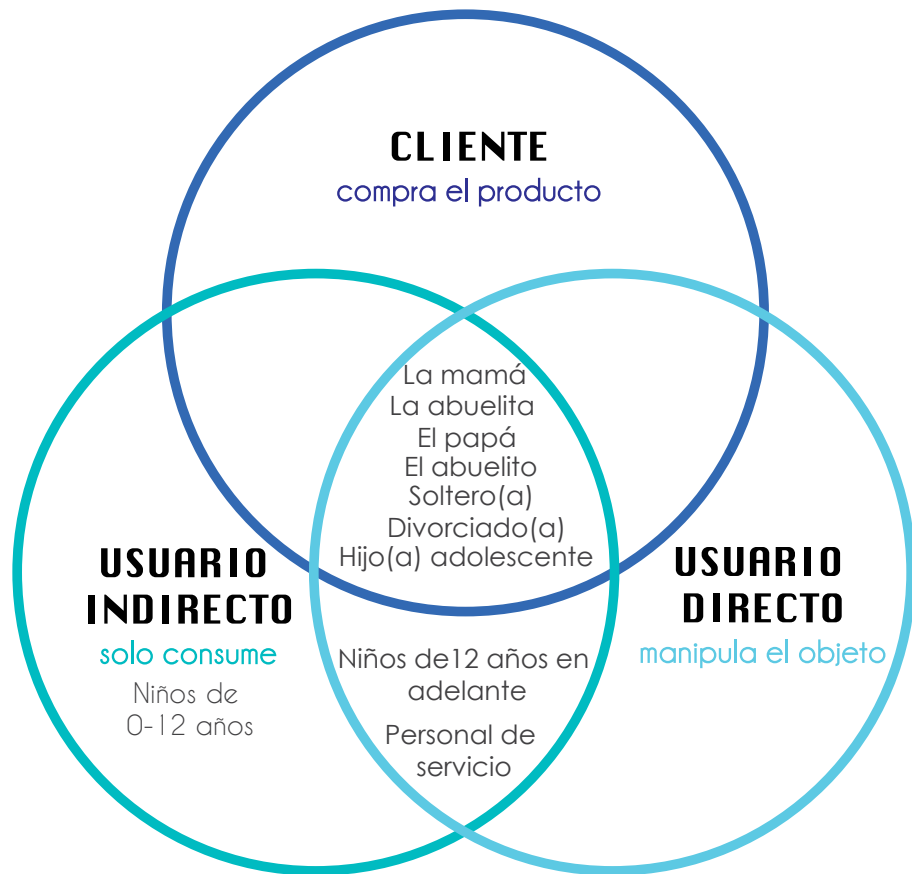


Figura 9
Diagrama de usuarios

Benchmarking

Es un análisis en el cual se investiga el tamaño del mercado, la competencia y las nuevas tecnologías relacionadas con nuestro producto. Su finalidad es describir un panorama actual del mercado y así tener en mente la competencia a la que se enfrenta. Este análisis se logra mediante la delimitación de *rangos de mercado* y *marcos de referencia*.

Rangos de precio

Dentro de las licuadoras domésticas hay un rango de costos muy diferentes ya que el precio es directamente proporcional a las características del producto, entre más potente sea el motor o mejor calidad de los materiales, tendrá un costo mayor. En la Figura 10 que está a continuación se representan los diferentes mercados que existen.

En este esquema podemos observar desde la licuadora más barata que oscila en un precio de \$450 pesos a la más cara de \$9882 pesos. Todas ellas son licuadoras domésticas y su precio varía por su potencia, tamaño y tipo de interfaz.



Figura 10
Diagrama de costos

Marcos de referencia

Los marcos de referencia son representaciones gráficas que sirven para identificar áreas de exploración o nichos de mercado poco explotados. Éstos condensan la información recopilada de licuadoras y electrodomésticos relacionados.

Para la elaboración de estas imágenes se escogen atributos cuantitativos y cualitativos como la potencia del motor o la facilidad de uso, se cruzan y comparan por pares a modo de plano cartesiano. Se llenan empleando ejemplares específicos a los que se les asigna un valor que los ubique en los puntos opuestos más extremos posibles dentro del plano y en las áreas menos pobladas se determina que se tienen oportunidades de mercado o posibilidades para la innovación.

Marco 1 Facilidad para remover las aspás -Ruido

La fácil apertura para obtener las aspás siempre ha sido el mismo sistema complicado para el usuario. El ruido es percibido como un factor molesto y negativo en el producto. Es por eso que la oportunidad de mercado se encuentra entre una licuadora fácil de abrir y silenciosa.

Marco 1 Facilidad para remover las aspás - Ruido



Figura 11 Marco 1

Marco 2 Interfaz-Portátil

En realidad este marco fue deliberadamente creado para explorar las dos características más “innovadoras” o que más recientemente han presentado algún tipo de variación.

El esquema muestra como se limita al usuario a escoger entre alguna de las dos características y en donde algo portátil carece de un control más avanzado, esto fue de gran ayuda al determinar cual sería un enfoque para agregar un verdadero valor al producto.

Las características que se tomaron en cuenta fue portátil e interfaz. Portátil, por el tiempo que el usuario invierte al preparar sus alimentos e interfaz por su falta de evolución.

En el diagrama se puede observar que nuestra oportunidad de mercado está en una licuadora portátil y con una interfaz más interactiva.

Marco 2 Interfaz - Portátil



Figura 12 Marco 2

Marco 3

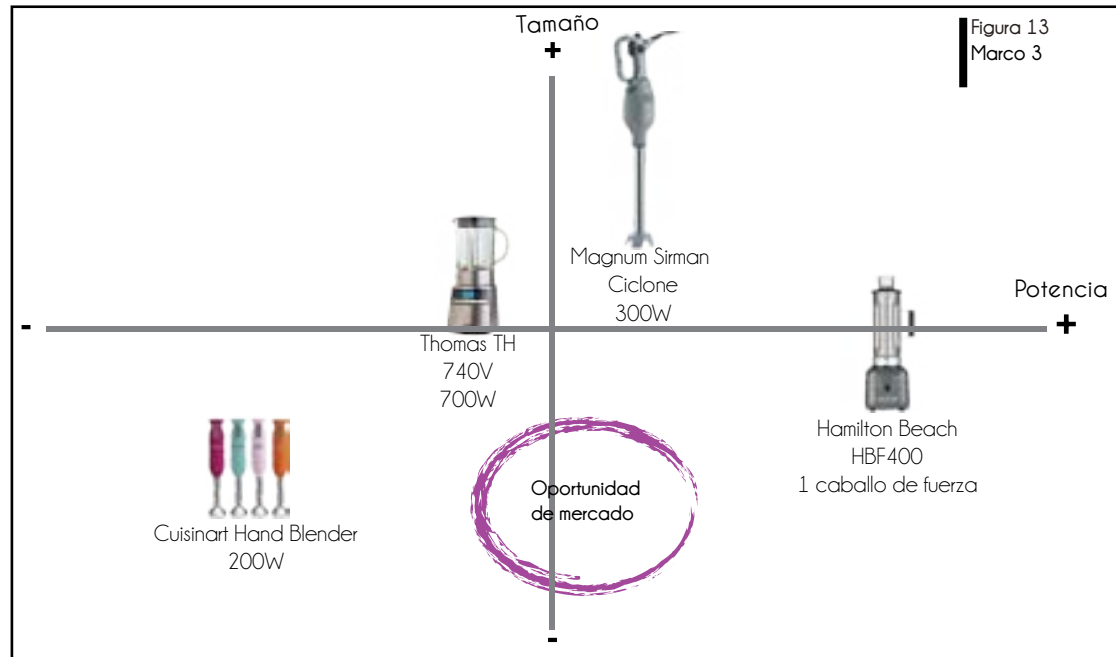
Tamaño-Potencia

Se eligieron estas dos características ya que generalmente una depende de la otra. El tamaño del motor rige el tamaño de la licuadora, y es directamente proporcional a la potencia.

La tendencia que hay en el mercado en donde los objetos cada vez son más pequeños es algo que no se ha visto reflejado en las licuadoras.

La oportunidad de mercado esta en un tamaño menor y con una potencia media.

Marco 3 Tamaño - Potencia



Identificación del problema

La información que se obtiene a través de encuestas, entrevistas y observaciones, se diferencia del *benchmarking* en que en éstas se consideran la opinión y la percepción de los usuarios acerca de los productos por su experiencia, y se les da un mayor valor que a las características del producto. Esto nos ayuda a identificar las necesidades reales del usuario y ver si las licuadoras actualmente en el mercado cumplen con la función que promete el fabricante.

Encuestas

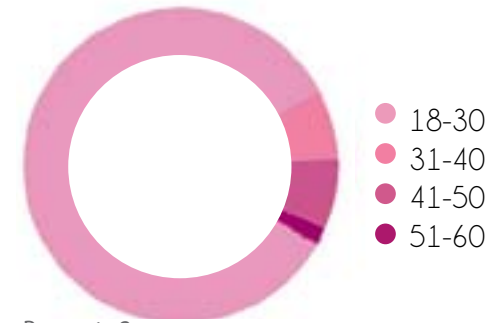
Se realizaron 3 encuestas diferentes durante todo el proceso de diseño para la obtención de información.

La primera fue realizada en la etapa inicial del proyecto, constó de un cuestionario general de 14 preguntas y fue aplicada en línea a 210 participantes, usando el software de exploración *Survey Monkey*. Se pretendía recolectar información acerca de los electrodomésticos y utensilios más usados en la cocina, requerimientos a la hora de la compra, ventajas y desventajas en el uso y hábitos de preparación de alimentos.

La segunda encuesta nuevamente se realizó a través de internet con 134 respuestas y se trató de obtener información sobre cuáles son los alimentos que se preparan con la licuadora en la cocina mexicana, la frecuencia de uso durante la semana, lo que más les molesta de usarla, qué se haría en caso de que se descomponga y las marcas de licuadoras más conocidas para tener presente la competencia directa. La encuesta cuenta con 14 reactivos, los cuales fueron aplicados a un sector de mercado tanto de jóvenes como de adultos.

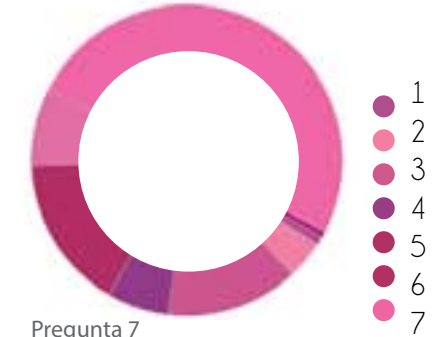
La tercera encuesta fue aplicada a jóvenes de 17-22 años que cursan segundo y tercer grado de la carrera técnica de gastronomía en el CONALEP Plantel Magdalena Contreras con 124 respuestas. El objetivo era saber qué alimentos preparaban más y su frecuencia de uso durante el día y la semana, además de hábitos de limpieza, preferencias en la compra, etc.

Edad



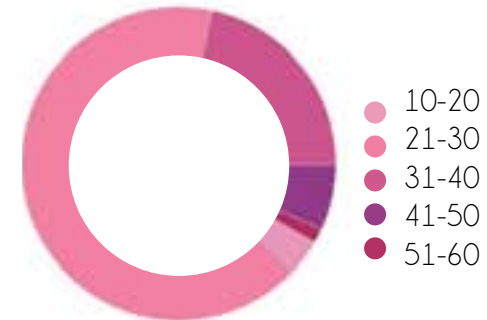
Pregunta 2
Encuesta 1 Electrodomésticos

¿Cuántos días a la semana utilizas la licuadora?



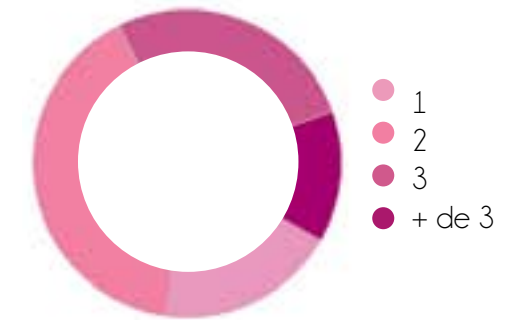
Pregunta 7
Encuesta 3 Tu Licuadora

Edad



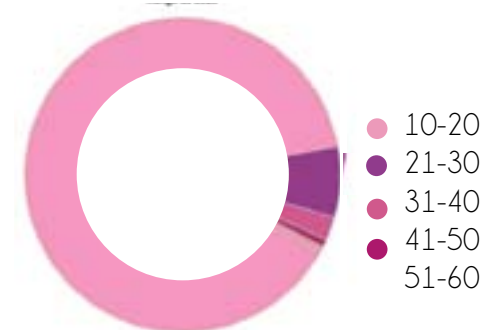
Pregunta 1
Encuesta 2 Experiencia de Licuado

¿Cuántas veces al día utilizas la licuadora?



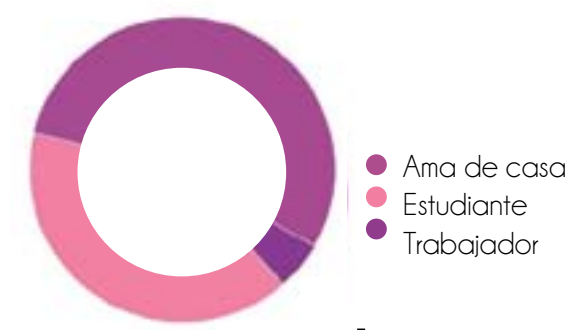
Pregunta 6
Encuesta 3 Tu Licuadora

Edad



Pregunta 1
Encuesta 3 Tu Licuadora

Ocupación



Pregunta 6
Encuesta 3 Tu Licuadora

Figura 14
Encuestas survey monkey

Lo que el usuario hace si su licuadora se descompone

Comprarian una nueva
35.3%

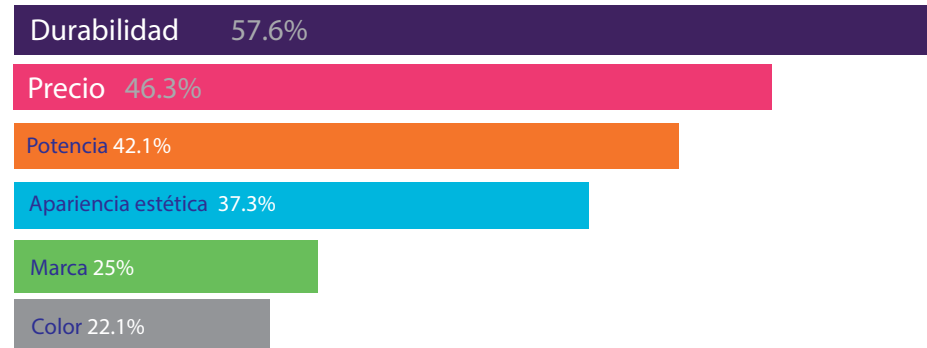
La repararian
64.7%

Lo que más les molesta a los usuarios es:



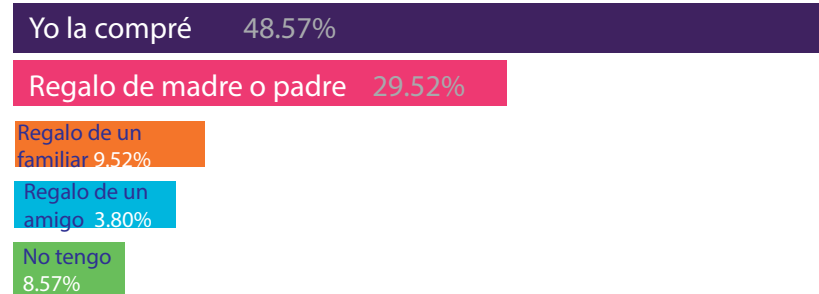
468 personas encuestadas

Aspectos que el usuario toma en cuenta para comprar una licuadora



Pregunta 12
Encuesta 2 Experiencia de Licuado

¿Quién compro la licuadora que se encuentra en tu casa



Pregunta 4
Encuesta 2 Experiencia de Licuado

¿Para quién cocina generalmente?



Pregunta 3
Encuesta 1 Electrodomésticos

Figura 15
Encuesta realizada a alumnos del CONALEP Marzo 2012

468 personas encuestadas

Observaciones y entrevistas

Se realizaron observaciones y entrevistas a usuarios domésticos y profesionales de áreas relacionadas con la preparación de alimentos en su contexto. Se visitaron 18 departamentos localizados sobre Avenida Universidad, Colonia Coyoacán, México D.F. y se entrevistó a los residentes acerca de su licuadora; también se visitaron comercios informales como puestos de jugos. La información que se quiso recolectar fue la forma de compra u obtención del objeto, los alimentos que preparan, molestias y ventajas, frecuencia de uso, etc. De igual forma, se observó al usuario y al objeto en su contexto habitual de interacción para encontrar patrones de uso que permitieran exteriorizar opciones de innovación. Asimismo, se entrevistó a técnicos de mantenimiento de electrodomésticos, en la calle de Victoria, en el centro de la Ciudad de México, para obtener información acerca de las piezas del objeto que se descomponen más rápido o son cambiadas frecuentemente. De esta investigación pudimos obtener lo que la gente quiere, piensa y necesita.

Contexto social

Se llevó a cabo una investigación del mercado actual en México y estadísticas demográficas, y se combinó con la información obtenida del *benchmarking* para poder comprender el comportamiento del mercado local y sus actores.

Las licuadoras ocupan casi la tercera parte del mercado de los electrodomésticos en México, sin importar si su uso es intensivo, cotidiano o esporádico, su presencia y uso en los hogares mexicanos es de suma importancia. Pese a ser un electrodoméstico casi indispensable y a su aparente “fácil operación”, requieren de un complicado ensamble y desensamble para su limpieza, uso y almacenaje, misma que por la naturaleza del electrodoméstico y el tipo de piezas la hace una tarea, compleja y peligrosa.

Los electrodomésticos surgieron para sustituir la fuerza humana y eficientar las tareas de procesar los alimentos y reducir el tiempo de preparación, por lo que cuentan con un motor eléctrico; en el caso de las licuadoras, su motor es el más poderoso entre los electrodomésticos, lo que significa que también es el más ruidoso.

La división de las tareas del hogar ha cambiado en las últimas décadas, los roles de “papá proveedor” y “mamá administradora” son cada vez menos frecuentes.



Figura 16
Entrevista a centros de servicio en el Centro del DF



Figura 17
Entrevista de usuario en la Colonia Country Club



Figura 18
Entrevista hecha en Octubre 2011

En México en promedio por cada 100 matrimonios hay 15 divorcios², mientras que en el DF este número asciende casi a 30, lo que significa más padres y madres solteras, mismos que deberán cubrir las funciones de ambos, reduciendo el tiempo que se le dedica al hogar notablemente. La preparación de los alimentos es algo fundamental y cotidiano, así que debe ser resuelto en el menor tiempo posible; el uso de utensilios complicados o embrollosos se evita en la medida de lo posible. Equipos voluminosos, interfaces difíciles de entender y operar, muchas piezas, partes pequeñas, piezas punzocortantes son ejemplos de elementos que los usuarios consideran negativos y limitan su uso.

El dolor del cliente

Son puntos específicos que gran parte de los usuarios califican como negativos y de acuerdo a la investigación, en las licuadoras son los siguientes:

- El ruido es un factor inconveniente de una licuadora; este ruido es tan intenso que interfiere, e incluso interrumpe, algunas de las actividades de los usuarios tanto primarios como secundarios. El ruido que emite una licuadora encendida puede delimitar la diferencia entre un sueño tranquilo y la privación del mismo, interrumpe la comunicación oral y en algunos casos crea interferencia en el funcionamiento de otros aparatos eléctricos en la misma vivienda. Además, con la tendencia a la reducción en el área de la vivienda en zonas urbanas, el ruido puede también afectar a vecinos.
- Pese a que el nivel de ruido puede ser una molestia, hallamos una contradicción en la percepción ya que el ruido también es sinónimo de potencia y “una licuadora sin potencia es inútil”.
- Cuando las aspas con cuchillas afiladas se encuentran en el fondo del vaso no se perciben peligrosas pero al momento de lavarlas, cuando están expuestas comunican un mensaje de alerta “negativo” y se convierten en un utensilio punzocortante, además de que se tienen que manejar con cuidado para no sufrir heridas, lo que hace que su uso se limite por miedo a la interacción con esta pieza.

- De acuerdo a las encuestas, los mecanismos de desenroscado que unen y aseguran las cuchillas con el vaso son complicados y requieren de mucha fuerza (superior a la de algunas de las personas que utilizan el producto) para desensamblarse; ese es otro mensaje negativo que al usuario le incomoda y hacen que el uso de la licuadora no sea cómodo.

- La base de las licuadoras tiene, generalmente, una interfaz de botones mecánicos, o perillas que requieren de una limpieza muy minuciosa por las ranuras que tienen entre ellos, que es donde se acumula la mugre y el polvo además de los residuos de alimentos que caen, de acuerdo a las entrevistas los usuarios pasan un trapo por toda la base y muy pocas veces se detienen a limpiar entre los botones o perillas por falta de tiempo o por no notarlo.

- Las interfaces ofrecen una comunicación muy limitada con el usuario ya que tienen botones con velocidades definidas pero no explican para qué tipos de alimentos se usa cada una, por lo que el usuario se tiene que adaptar a su licuadora en vez de tener control sobre ella.

- Existe una tendencia a la reducción del tamaño de las viviendas en zonas urbanas, menos metros cuadrados de piso y los hogares dejarán de crecer horizontalmente para expandirse verticalmente, los muebles y electrodomésticos tendrán que ser de menores dimensiones y ofrecer más funciones.

- La capacidad de las jarras convencionales (promedio de 1.6 litros) resulta excesiva para la preparación de alimentos y bebidas para una sola persona, (cada día más personas se mantienen solteras por elección, o se divorcian en edad económicamente activa) y requieren de porciones individuales para satisfacer su demanda alimenticia.²

- El tiempo es más importante que nunca, teniendo tanta competencia profesional, largo tiempo de transporte, opciones de esparcimiento, dedicar tiempo de calidad a la familia y amigos, el tiempo para la preparación de alimentos se vuelve mínimo, resulta inoportuno tener que lavar varios utensilios para realizar una sola operación.

² INEGI, (2011, 27 de Julio) Relación divorcios-matrimonios, 1980 a 2009. Extraído el 21 de febrero de 2012 desde: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo83&s=est&c=23570>

NECESIDADES

La licuadora debe ser:

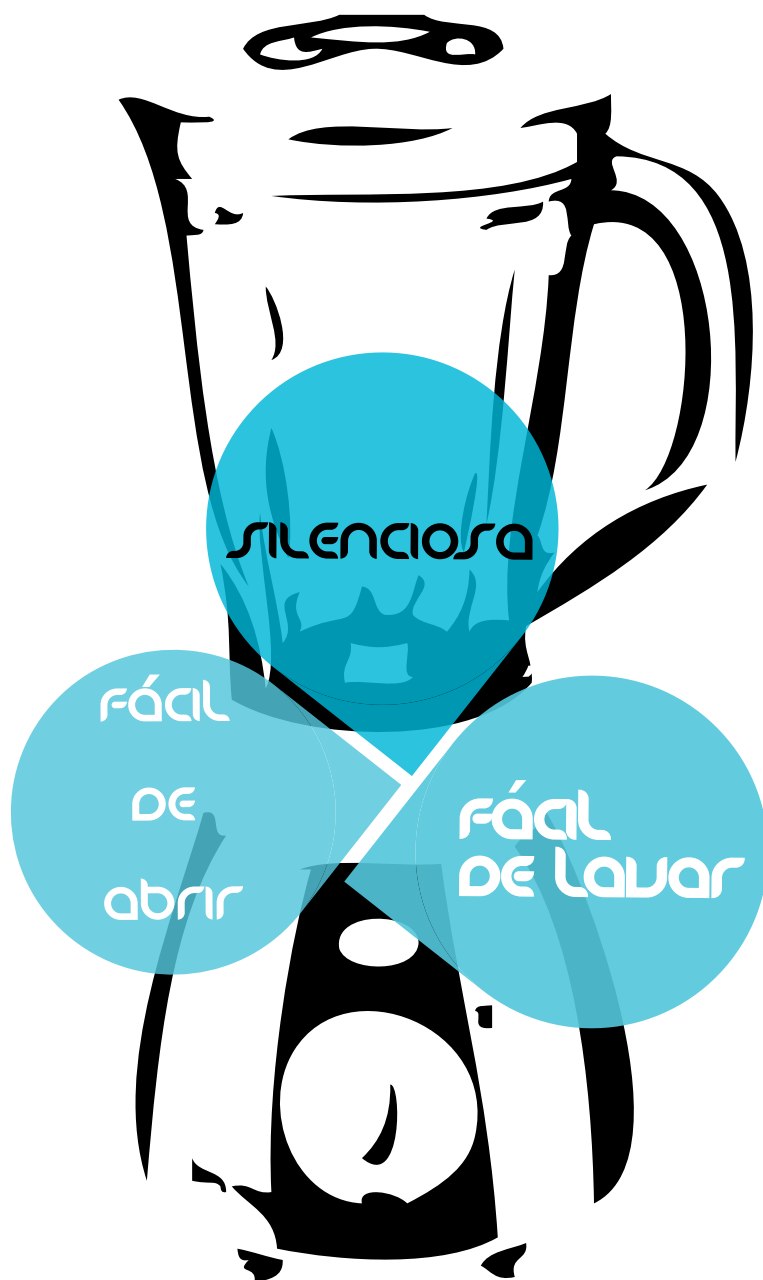


Figura 19
Diagrama de
necesidades

Necesidades

A través de los resultados de las encuestas, entrevistas y observaciones se concluyó que existen cuatro factores predominantes que el usuario no encuentra en las licuadoras actuales. Visualice diagrama de necesidades *Figura 19*.

Enfoque

Más allá de resolver las simples necesidades expresadas por usuarios, basándonos en las observaciones y hábitos que la gente tiene y de los cuales no son conscientes, se encontraron los *insights*, que son el resultado de tomar conciencia de forma súbita de una realidad interior, que normalmente había permanecido inconsciente siendo un hallazgo sobresaliente. Portabilidad, interacción y asistencia son los *insights* en los que se enfocó este proyecto.

Portabilidad

En las ciudades no se dedica el tiempo suficiente a la preparación e ingesta de alimentos, hay una gran tendencia individualista, la vida es apresurada por la competencia que se tiene, el ritmo al que las ciudades se mueven, las muchas actividades que hay que realizar en poco tiempo y las labores de la cocina obstaculizan este ritmo, motivo por el cual se decidió que el producto a desarrollar se adaptará a este estilo de vida acelerado.

Interacción

La licuadora es una herramienta indispensable en la cocina mexicana, actualmente es percibida como inerte y poco amigable. Se propone mejorar el vínculo emocional con el usuario, ya que solo es percibida como una herramienta de trabajo, mediante una nueva interfaz en donde exista una comunicación más inteligente, entendiendo esto como que no solo cumplirá con la función inmediata (licuar) sino que el usuario tendrá el control completo y obtendrá el resultado deseado.

Asistencia

Una gran parte de la población mexicana incluidos hombres y mujeres de todas las edades no saben cocinar, no tienen experiencia previa y se valen de la asistencia de familiares y amigos a la hora de preparar sus alimentos. Se planteará un panel de control (software) que guíe al usuario y simplifique estos procesos haciendo mucho más sencillo y rápido el proceso y uso de la licuadora y de la preparación de alimentos.

4 PLANTEAMIENTO DE ESCENARIOS

Escenarios

Los escenarios son una herramienta que ayuda a posicionar nuestro producto en tiempo, espacio y contexto ya sea social, ambiental y tecnológico. Se basa en estudios y suposiciones prospectivas generadas con la ayuda del análisis de toda la información previamente recopilada. En el caso de este proyecto es a 10 años.

Según los datos recopilados de nuestra investigación, los principales factores que van a cambiar el mundo en la próxima década van a ser la conectividad y la Red, ya que finalmente llegarán a personas de pocos recursos y a lugares muy apartados, por lo que el centro del comercio mundial va a ser por medio de Internet (Figura 20). Los niños en la actualidad, nuestro mayor mercado potencial, tienen interacción con juguetes y dispositivos electrónicos para los cuales han aprendido un lenguaje de operación que dentro de 10 años será tan elemental como los son en la actualidad el leer o escribir.

El cliente se convertirá en una parte cada vez más importante de las empresas que frecuentan, llegando a ser un co-productor, un diseñador, un crítico o incluso un vendedor de la empresa, colaborando con la personalización profunda y permitiendo la posibilidad de desarrollar negocios que hoy simplemente no existen. De igual forma, favorecerá la educación autónoma y el aprendizaje intuitivo, apoyando a los alumnos a explorar todos los conocimientos posibles interactuando a través de entornos virtuales simulados.

Otro punto que será crucial en 10 años es el tiempo, pues se verá restringido por la oferta y demanda de actividades tanto de esparcimiento como los quehaceres y responsabilidades económicos y sociales, generando mayor competitividad y reduciendo el que se podría dedicar a ciertas tareas, sin olvidar mencionar el tiempo invertido en los largos trayectos de transporte y las largas jornadas de trabajo.



Figura 20
Widad de información
por medio de interfaz.

Figura 21
Datos de nutrición
por medio de interfaz

De igual forma, la sociedad está tomando conciencia sobre el tema de la salud, creando una tendencia hacia los alimentos saludables y que se puedan obtener e ingerir en cualquier lugar, que proporcionen satisfacción instantánea, demandando cada vez más productos saludables y adaptados a las necesidades personales, éstos asistidos por la tecnología que hará las elecciones saludables más sencillas para nosotros (Figura 21).

El imparable crecimiento demográfico hará imposible la creación de nuevas casas en zonas urbanizadas y obligará a las constructoras a crear desarrollos habitacionales más condensados y viviendas de cada vez menores dimensiones, el espacio será un lujo.

La conectividad ya no estará dominada solamente por los teléfonos móviles y "teléfonos inteligentes" ya que en la cresta de la gran ola tecnológica que actualmente se está gestando, habrá mucho más que tabletas, equipos electrónicos y dispositivos máquina a máquina que lo conecten todo, desde una licuadora hasta servicios de salud y ciudades enteras. Los sistemas de comunicación globales y redes sociales serán de acceso inmediato e ilimitado en cualquier punto del orbe permitiendo así comunicación infinita entre personas, redes, bases de datos, e incluso aplicaciones y sistemas de automatización de objetos físicos y productos adaptados como automóviles, viviendas y electrodomésticos.

Mercado meta

El mercado meta es un segmento de la población al que nuestro diseño va dirigido, tiene ciertas características y necesidades específicas que el producto a desarrollar va a cubrir. Este se estableció por medio de las encuestas, entrevistas, necesidades e información sobre la población de México.

Según el último censo de población de la INEGI la población en México es de 112 336 538 personas, de las cuales 50 566 040 (45%) están dentro del rango de edad de 25 a 65 y de esas, el 42.5% (21 526 225 personas) son los que tienen ingresos (población económicamente activa) dentro de ese rango de edades.

En la última década, se vio un notable incremento en los divorcios en México, teniendo actualmente a nivel nacional un 15% de los matrimonios terminando en divorcio mientras que en DF esta cifra se va al 30%.

No solo cada vez más matrimonios están llegando a su fin, también la tendencia de los mexicanos a mantenerse solteros ha incrementado, se dio un aumento del 16.3% entre 2000 y 2010 teniendo actualmente a 29, 853,117 personas en soltería.

A estos números le podemos sumar los matrimonios jóvenes con atracción por productos contemporáneos y a los adultos por encima de los 40 años con deseos de experimentar y vivir una vida Premium, atraídos por productos innovadores, y a los adultos mayores, pensionados y jubilados que aún cuentan con ese insaciable espíritu de juventud.

Siendo así el panorama, se puede considerar que dentro de los mexicanos en edad productiva (21 millones) sólo un 25% perciben salarios que los ubican en un sector B y B+ se contempla con un mínimo de 5 millones de mexicanos dentro de nuestro posible mercado nacional. Siendo las compras por internet nuestra principal herramienta de venta, se pueden considerar también un amplísimo mercado en el extranjero, siendo Estados Unidos un mercado casi inmediato, en dónde el equivalente a un sueldo mexicano de sector B y B+ es percibido por un 50% de la población económicamente activa, quienes califican como adicionales posibles compradores.

Personajes

Los personajes son una herramienta muy útil en la delimitación del mercado meta ya que representan una condensación de un sector de mercado que podrían ser clientes potenciales y nos ayudan a conocer sus necesidades, gustos, requerimientos, formas de vida, al igual que los aspectos psicológicos y sociales para que sea más fácil identificarlos y diseñar para ellos.



Julio González

Hombre de 28 años, con licenciatura en Relaciones Comerciales por el IPN Instituto Politécnico Nacional, vive en un departamento que renta con 2 amigos en la colonia San Pedro de los Pinos. Trabaja en el área de mercadotecnia de la empresa hotelera Camino Real en Polanco, tiene un sueldo arriba de los 20 000 pesos y es dueño de un Mini Cooper rojo que usa para transportarse por toda la ciudad. Va todos los días al Sport City ya que le gusta cuidar su cuerpo y salud, tiene una alimentación balanceada pero no le gusta cocinar por lo que come fuera de casa o se prepara cosas muy sencillas. Normalmente desayuna un licuado de frutas y cereales que lo hacen sentir satisfecho y ligero para comenzar el día.





Tiene una "vida social" muy activa, suele hacer muchas fiestas en su departamento y le encanta preparar cocteles. Sus marcas favoritas de ropa son: Zara, Springfield, Perry Ellies, Adidas, etc. Le interesan artículos electrónicos que le ayuden en el desempeño de su trabajo y en la vida diaria manteniéndolo siempre a la moda en tecnología de punta como las iPads, Smartphones, etc. No tiene planeado casarse ni tener hijos.

Israel Hernández

Es un hombre de 45 años divorciado hace 7 años y actualmente soltero, tiene 2 hijos pero no viven con él, es abogado egresado de la UNAM, dueño de un departamento en la Colonia del Valle. Trabaja en un despacho de abogados en Santa Fé y realiza un viaje de una hora todos los días para llegar a su oficina, tiene un sueldo de alrededor de 35 000 pesos y es aficionado de los coches y las motos, sobretodo de la marca BMW, tiene una camioneta modelo X3 y una moto de la misma marca. Le encanta cocinar y preparar de todo, pero casi nunca tiene tiempo de hacerlo por lo que come fuera, excepto los fines de semana que es cuando sus hijos lo visitan y hace grandes comidas. Tiene una afición por el café y lo toma todos los días en la mañana, preparándolo con su cafetera Nespresso.

Le gusta jugar tenis en sus ratos libres con sus compañeros de trabajo y pasar tiempo consintiéndose en el spa. Sus marcas de ropa favorita son Hugo Boss, Pacco Rabanne, Rebook, los relojes Tag Heuer, y es adicto a las consolas de juegos como el Wii y Xbox que puede jugar con sus hijos.

Es un hombre muy organizado y siempre busca dispositivos con la tecnología que le permita mantener todo en orden y realizar sus actividades sin contratiempos.



Karen Pimentel

Es una mujer de 30 años actualmente casada con Rodrigo de 36 años. Karen estudió la carrera de psicología en la Anáhuac del Sur y trabajó durante un par de años hasta que hace poco nació su primer hijo llamado Alejandro al que ella dedica todo su tiempo, convirtiéndose en ama de casa hasta que Alejandro sea lo suficientemente grande para ir a la escuela. Vive en un departamento en Coyoacán que está pagando junto con su esposo. Rodrigo es contador y tiene un despacho contable muy cerca de casa, tiene un ingreso de 40 000 pesos y a ambos les encanta cuidar su salud física, por lo que van a correr a Los Viveros los fines de semana y nadan entre semana.

Karen disfruta leer, pasar tiempo con Alejandro y sus dos perros chihuahua, también le gusta cocinar para su esposo y su hijo pero es un poco inexperta y siempre acude a los recetarios para guiarse, le gusta estar a la moda en todo y sus marcas favoritas son Mango, Gucci, Carolina Herrera, etc. Su departamento está lleno de objetos que le hacen la vida más fácil y le permiten disfrutar más y mejor a su familia como un lavavajillas LG, lavadora Whirlpool y secadora de la misma marca.

5 ITERACIONES

Iteraciones

En este apartado describimos cómo se evaluó y filtró la información obtenida de la investigación previa. Para después transformarla en ideas y conceptos, generar modelos de función crítica que a su vez serían probados y evaluados para obtener nueva información y plasmarla en el diseño final. Este proceso es cíclico por lo que la información resultante de todo el proceso anteriormente descrito sería en realidad la base de un nuevo ciclo.



Figura 22
Metodología de
Diseño

Iteración 1 Improving the blending experience

Como se mencionó en la introducción, se trabajó para la compañía Industrias MAN S.A. de C.V. para realizar el re- diseño de una licuadora que cumpliera con el reglamento alemán de seguridad y que llegara a nuevos mercados en los que ellos no habían entrado, tanto extranjeros como mexicanos. La “misión” de esta primera etapa era desarrollar una licuadora innovadora que mejore la experiencia de interacción del usuario, teniendo en cuenta las tendencias tecnológicas actuales y futuras, utilizando la tecnología existente que no se ha aplicado a la licuadora.

De Septiembre a Diciembre del 2011 se trabajó en el proyecto bajo el nombre de “Improving the blending experience” con tres alumnos de diferentes maestrías de la University of California, Berkeley, y dos estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. En toda esta etapa se siguió la metodología del libro *Diseño y Desarrollo de Nuevos Productos*.

Improving the blending experience

En Septiembre de 2011, arrancó el proyecto con la presentación de los estudiantes mexicanos y norteamericanos a través de una videoconferencia. A la brevedad se plantearon las metas del proyecto y se planteó un calendario y metodología de trabajo. A principios de Octubre los estudiantes de California viajaron a la Ciudad de México para facilitar la cooperación y mejorar la relación de trabajo, así como ayudar en la recopilación de información para la etapa de investigación y tener un acercamiento más exacto con la situación local y global.

Se evaluó toda la información obtenida para definir el panorama actual de las licuadoras e identificar las necesidades de los usuarios y las oportunidades de negocio. Se crearon personajes y escenarios que nos ayudaron a prever como será la gente y el entorno dentro de 10 años y a partir de esto se generaron ideas y conceptos que se fueron analizando, evaluando y descartando o perfeccionando hasta llegar a un concepto final. El concepto final se pulió y se probó con modelos virtuales 3d, prototipos, simuladores y modelos funcionales en tamaño real.

En diciembre de 2011 el equipo mexicano fue invitado al "Trade Show", feria de innovación de la HAAS Business School para presentar los resultados del proyecto y ser evaluado por un jurado conformado por distinguidos profesores de universidades norteamericanas así como creativos de diferentes despachos de diseño de gran renombre como Frog Design, HP e IDEO.

Búsqueda de información

El primer paso de la investigación fue la realización de entrevistas y encuestas a través de internet a usuarios y propietarios de licuadoras para tener un mayor acercamiento al proceso de compra, uso y reparación de electrodoméstico, como se menciona en el capítulo 3 apartado Encuestas, Entrevistas y Observaciones.

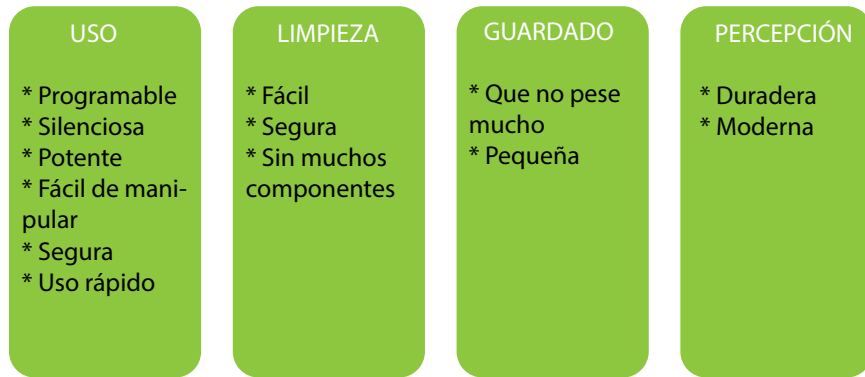
Otro paso importante de la investigación fue acerca de los motores eléctricos sin escobillas o motor *brushless*, motores eléctricos que no emplean escobillas para realizar el cambio de polaridad en el rotor. Los motores eléctricos solían tener un par de anillos de fricción; estos sistemas, que producen rozamiento, disminuyen el rendimiento, desprenden calor y ruido, requieren mucho mantenimiento y pueden producir partículas de carbón que manchan el motor de un polvo que, además, puede ser conductor. Los motores sin escobillas son de corriente alterna asíncronos. Hoy en día, gracias a la electrónica, se muestran muy ventajosos pues son más baratos de fabricar, pesan menos y requieren menos mantenimiento y su control no es gracias a los controles electrónicos actuales. El inversor debe



Figura 23
Propuesta:
Improving the blending
experience

convertir la corriente alterna en corriente continua, y otra vez en alterna de otra frecuencia. Otras veces se puede alimentar directamente con corriente continua, eliminando el primer paso. Por este motivo, los motores de corriente alterna se pueden usar en aplicaciones de corriente continua, con un rendimiento mucho mayor que un motor de corriente continua con escobillas.

Identificación de las necesidades del usuario



Ideas y conceptos

Basándonos en la investigación realizada y teniendo siempre en cuenta las necesidades del usuario, comenzamos a hacer una “lluvia de ideas” donde se plantean propuestas de soluciones a las necesidades. Se propusieron más de 50 ideas diferentes, de las cuales se eligieron alrededor de 10 conceptos para la realización de pruebas y prototipos. Las ideas más sobresalientes fueron “licuar sin aspas”, más específicamente se propusieron “cuchillas de cordón” “aspas superiores”, licuar sustituyendo las aspas con agua o aire a presión; también se contemplaron aspas auto-lavables, un vaso y base con capacidad de cambiar de colores para indicar algo, una base a prueba de agua, e incluso una interfaz de uso intuitivo.

Pruebas y prototipos

De todos los conceptos bosquejados se escogieron los que mejor respondían a una necesidad planteada y se tradujeron en prototipos para someterlos a “pruebas de función crítica” y así comprobar su validez.

La idea de las aspas retráctiles era que cuando éstas no estuvieran en uso se ocultaran en el fondo para que el usuario pudiera lavar la jarra sin el temor de cortarse. Se hicieron modelos del funcionamiento de la retractibilidad de las aspas pero los mecanismos eran muy complicados y se percibían como antihigiénicos, además, las piezas mecánicas hacían más complicado el lavado por lo que fue una idea desechada.

El concepto de las cuchillas de cordón era que se pudiera licuar haciendo girar alambres de acero inoxidable a gran velocidad (semejante a lo que hacen las desbrozadoras), así se eliminaban las aspas filosas, pero en las pruebas que se realizaron los hilos no podían empezar a girar si tenían alimentos obstruyendo su camino, además de que podían romperse y permanecer en los alimentos, por lo que la idea también fue desechada.

Las ideas de licuar mediante aire o agua tenían el mismo propósito de eliminar las aspas filosas, pero estos conceptos fueron desechados rápidamente ya que el agua podría, además de modificar las recetas, contaminar los alimentos y se necesitaría de una compresora para que arrojara el agua o el aire con la presión necesaria para triturar los alimentos. El tamaño para alojar la compresora y el ruido aumentarían el doble.

Para el panel táctil se hizo un prototipo funcional. Se tomó una licuadora estándar, se le extrajeron todos los botones y se le montó un panel táctil de sensores capacitivos con tres comandos para probar la reacción de los usuarios ante una interfaz completamente diferente. Se evaluó con usuarios, más de 15 personas, todas mujeres en rangos de edad de entre 20-50 años y a todas les gustó el concepto por ser “sencillo y fácil de limpiar”.

De igual forma se realizaron pruebas del vaso y base que cambiaban de color para indicar temperatura, el termino del ciclo de licuado o simplemente para



Figura 24
Aspas y pruebas de luz

personalizar el objeto y que éste combinara con las cocina de los usuarios, la idea se descartó porque los usuarios demostraron que los mensajes no eran claros.

Para el concepto de reducción de ruido se hicieron mediciones de los decibeles (dB) que produce una licuadora estándar (90dB) y que porcentaje podía reducirse, intentando disminuirlo hasta “niveles admisibles para el hombre (65dB)”. Se utilizó una cabina acústica para las pruebas, se tomaron como base las medidas en dB de la base de licuadora con el motor funcionando, la base de la licuadora con el vaso y el motor funcionando, y finalmente la licuadora con alimentos siendo molidos en el interior del vaso. Posteriormente se colocó la licuadora dentro de un contenedor plástico cerrado y se realizaron las mismas mediciones. Al comparar los resultados se observó que se consiguió bajar 20dB el nivel de ruido cuando se colocaba el aparato en el interior del contenedor. Esta reducción hacía posible entablar una conversación sin necesidad de incrementar el volumen de voz mientras la licuadora se mantenía encendida.

Resultados de Improving the blending experience

El diseño final de esta primera etapa fue una licuadora con una superficie plana (Touchpad) que simplifica la limpieza de la interfaz, se empleó un motor *brushless*

que es más pequeño, silencioso, eficiente y no requiere de acoplamientos mecánicos, por lo que las aspas no estarían montadas en el vaso y no requerirían de un ensamblaje complicado, éstas se mantendrían en su lugar por efecto de un campo magnético generado por el motor en la base, y serían liberadas con solo presionar un botón en el vaso.

El vaso de una sola pieza sería sencillo de limpiar, además se propuso un método más seguro para remover las aspas utilizando la tapa superior como herramienta para tomarlas y evitando el contacto directo con piezas afiladas. Esto ayudaría a mejorar la forma en la que el usuario se expone al contacto y manipulación de las aspas reduciendo posibles lesiones y riesgos.

La base, con forma de prisma rectangular y un corte a 30° que permite tener mayor visibilidad al usuario, se vuelve visiblemente más delgada gracias al motor, y la interfaz posee la misma cantidad de funciones que las licuadoras convencionales pero está resuelta con menos “botones”. Se propuso un botón de start y stop que enciende y apaga el motor, un slider curvo para tener un control total de las velocidades, un botón de pulso sensible a la presión en donde la velocidad del giro de las aspas es proporcional a la fuerza con que se presione dicho botón, un botón programable con parado automático y temporizador que muestra los minutos y segundos.

Conclusiones

Los motivos de por qué esta propuesta fue descartada fueron que la interfaz tiene una tecnología innovadora pero los botones se percibieron “inertes”, no daban una retroalimentación al usuario que es requerida en objetos con motor. Las aspas sin acoplamiento agregaban pasos al proceso de uso de la licuadora en vez de reducirlos, además de que la configuración final recordaba mucho al ícono actual, tanto la base aunque fuera más delgada como el vaso. El motor no era viable ya que se tendría que invertir en el desarrollo y producción elevando el costo del producto.

Los voluntarios expresaron una respuesta favorable al panel táctil, a la reducción de botones y a la posibilidad de procesos pre-programados, y notaron que la superficie plana era más fácil de usar y limpiar, confirmando que nuestra solución fue eficaz.



Figura 25
Uso de interfaz.
Improving the blending experience
Diciembre 2011

Iteración 2

LoOpe

La segunda etapa de este proyecto se llevó a cabo sin contar con el patrocinio de Industrias MAN. De igual manera la participación de los estudiantes de Berkeley y de mecatrónica de la UNAM llegó a su fin ya que ellos no tenían intención de darle seguimiento al proyecto para llevarlo a un nivel de tesis. En esta fase se llamó LoOpe al proyecto y nos enfocamos en definir un nicho de mercado mucho más específico.

En colaboración con un nuevo par de estudiantes de ingeniería mecatrónica se dio un segundo análisis a las necesidades y se buscaron soluciones alternativas a las que se habían llegado en la primera etapa.

Después de analizar los resultados de "Improving the blending experience" la misión de LoOpe era probar una nueva interfaz con diferente tecnología que brindara mayor respuesta al usuario. Se sostuvo la idea de que las aspas convencionales no eran la única solución para triturar alimentos.

Se investigó y evaluó el ciclo de vida del producto en donde se reflexionó los aspectos ambientales, sociales y económicos.

Se propusieron y probaron diferentes tipos de aspas. Adicionalmente, se probaron varias soluciones para las aspas y se propuso un contenedor portátil.

Parte de la investigación que se hizo fue la búsqueda en la página de internet de una organización civil llamada Biomimicry 3.8, la cual pertenece una organización que se ha dado a la tarea de compilar información biológica de ciertos animales, plantas, organismos y "sistemas naturales" y organizarlos en base a su "función" en vez de su reino animal o clasificaciones más convencionales. El fin de dicho sitio web es proveer a los usuarios de información relevante que puedan usar y extrapolar en proyectos multidisciplinarios. A partir de estas premisas se habla de "biomimicry" que se refiere a la biomimética que consiste en generar innovación inspirada en la naturaleza; aprender alguna idea o principio de un organismo y aplicarlo en un ambiente humano. Esta parte sirvió de inspiración para la propuesta de aspas.

Dentro de esta etapa se investigaron los tipos de motores que hay en el mercado y se hizo una tabla comparativa para buscar el más adecuado para LoOpe de acuerdo al torque, potencia (voltaje), eficiencia, etc. Figura 27 y 28

Se investigaron diferentes tecnologías para la interfaz que fueran capaces de proyectar sobre una superficie sin tener los botones físicamente.

El Omnitouch es un novedoso sistema de proyección con un Kinect que se monta en el hombro del usuario y permite proyectar una interfaz interactiva en cualquier superficie, asimismo, la cámara del sistema detecta el lugar en que se hace la proyección y ajusta el tamaño, la orientación y la perspectiva para minimizar la distorsión. Reconoce nuestros movimientos con las manos sobre diferentes superficies e interpreta acciones típicas en las interfaces de usuario. Para completar el sistema hace falta un proyector que genera una imagen sobre las superficies, esto es gracias a la tecnología de Kinect que reconoce diferentes dedos a la vez. Fue desarrollado por la división de investigaciones de Microsoft e investigadores de la Universidad Carnegie Mellon.

Como parte del proceso de investigación se realizaron dos encuestas, una por medio de internet y la otra en papel para obtener información de usuarios acerca de la limpieza y frecuencia de uso, compra, etc. como se menciona en el capítulo 3 apartado Encuestas, Entrevistas y Observaciones.



Figura 26
LoOpe
en la cocina

INVESTIGACIÓN DE MOTORES

INVESTIGACIÓN DE MOTORES

Características y atributos

- A No. de velocidades
- B Velocidad variable
- C Reversible
- D Acción percutora (rotomartillo)
- E Golpes por minuto
- F Botón para fijar la velocidad
- G Broquero (mandril), con llave (II), autoajustable (a)
- H Revoluciones por minuto (rpm)
- I Empuñadora o soporte lateral
- J Regleta para ajuste de profundidad incluida
- K Longitud de cable (m)
- L Transmisión (engranaje) con carcasa metálica (m), plástica (p)
- M Sujetador de herramienta al cinturón (clip)
- N Interruptor para selección máxima de velocidad
- O Niveles de burbuja incluidos en la herramienta

Figura 27
Características de motores
Mayo 2012

Marca/Modelo/ País de origen / Capacidad de la batería	Peso (Kg)	Torque máximo	Ruido
Pretul / ROTO3/8P / China / 400 W /	1.7	Muy alto	Bajo
Makita / MHP130 / China / 380 W	1.9	Alto	Muy bajo
Makita / MDP300 / China / 400 W	1.6	Alto	Muy bajo
Craftsman / F0126438A1 / Brasil / 600 W	1.9	Muy alto	Bajo
Black&Decker / KR550-B3 / China / 550 W	1.7	Muy alto	Medio
Black&Decker / KR520-B3 / China / 520 W	1.7	Alto	Medio

Marca/Modelo/ País de origen / Capacidad de la batería	Características y atributos
Pretul / ROTO3/8P / China / 400 W /	A(1), D, G(II), H(2100), I, J, K(1.88), L(p)
Makita / MHP130 / China / 380 W	A(1), B, C, D, E(0-30800), F, G(II), H(0-2800), I, K(2,04), L(p)
Makita / MDP300 / China / 400 W	A(1), B, C, F, G(a), H(0-2500), K(2,04), L(p)
Craftsman / F0126438A1 / Brasil / 600 W	A(1), B, C, D, E(0-48000), F, G(II), H(0-3000), I, J, K(1.86), L(p)
Black&Decker / KR550-B3 / China / 550 W	A(1), B, C, D, F, G(a), H(0-2800), I, J, K(1.85), L(p)
Black&Decker / KR520-B3 / China / 520 W	A(1), B, C, D, F, G(II), H(0-2800), I, J, K(1.85), L(p)

Características y atributos

- A No. de velocidades
- B Velocidad variable
- C Reversible
- D Acción percutora (rotomartillo)
- E Golpes por minuto
- F Broquero (mandril) autoajustable
- G Selección del par de torsión
- I Revoluciones por minuto (rpm)
- J Puntas incluidas
- K Luz indicadora del sentido de giro
- L Sujetador de herramienta al cinturón (clip)
- M Indicador visual del nivel de carga de la batería
- N Empuñadora o soporte lateral
- O Batería adicional

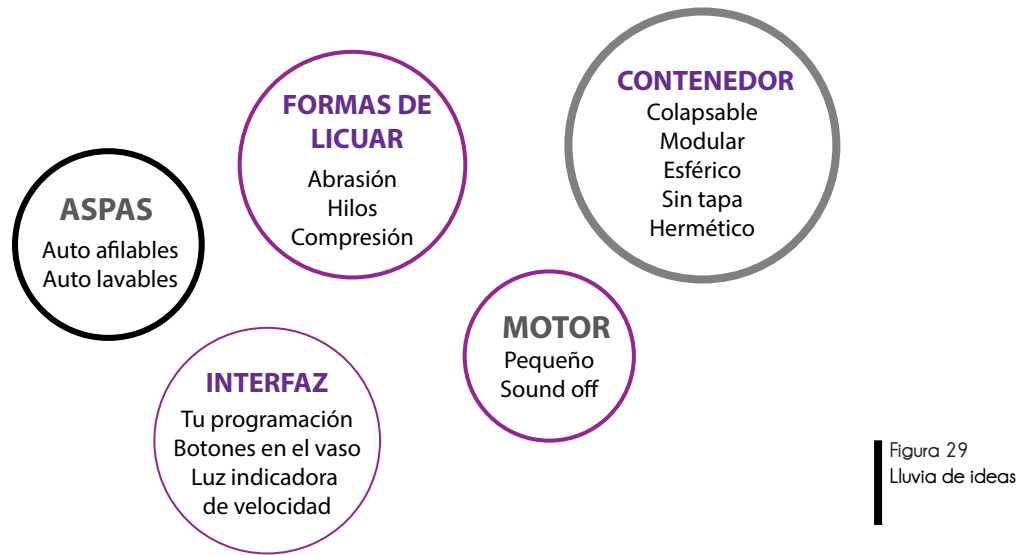
Figura 28
Características de motores
Mayo 2012

Marca/Modelo/ País de origen / Capacidad de la batería	Peso (Kg)	Torque máximo	Batería, tiempo de	
			Duración (min)	Recarga (horas)
Truper / TALI-120A2 / China / 12.0 V /	1.7	Muy alto	17	1
Skil / 2455 / China / 14.4 V /	1.5	Muy alto	22	3
Skil / 2355 / China / 12.0 V	1.4	Alto	19	3
Makita / 8280DWPE3 / China / 14.4 V /	1.7	Alto	15	1
Foy power tools / AR396 / China / 9.6 V /	1.3	Alto	15	3

Marca/Modelo/ País de origen / Capacidad de la batería	Ruido	Características y atributos
Truper / TALI-120A2 / China / 12.0 V /	Muy bajo	A(1), B, C, F, G, H(1), I(0-550), J(2), P(Ni-Cd)
Skil / 2455 / China / 14.4 V /	Muy bajo	A(1), B, C, F, G, H, (3), I(0-550), J(1), P(Ni-Cd)
Skil / 2355 / China / 12.0 V	Muy bajo	A(1), B, C, F, G, H(3), I(0-550), J(1), P(Ni-Cd)
Makita / 8280DWPE3 / China / 14.4 V /	Muy bajo	A(2), B, C, D, E(0-5250/0- 18000), F, G, H(1), I(0-350/ 0-1200)
Foy power tools / AR396 / China / 9.6 V /	Bajo	A(1), C, F, G, H(3), I(480), P(Ni-Cd)

Ideas y conceptos

Se realizó nuevamente una lluvia de ideas para solucionar diferentes aspectos de la licuadora, alrededor de 55 ideas divididas en las mejoras para los diferentes componentes de la licuadora: jarra, aspas, interfaz, etc. Las ideas más destacadas fueron:



Pruebas y Prototipos

Se eligieron algunos de los conceptos de licuar sin aspas y se construyeron prototipos como aspas de cuchillo, aspas de hilo, aspas de cierra y aspa circular de aluminio. Figura 31 Se compararon los resultados con las aspas de la licuadora MAN LPU-5041 y se concluyó que el sistema actual es más rápido y eficiente.

Se diseñaron doce íconos de los alimentos que más se preparan obtenidos de las encuestas realizadas anteriormente (Infografía- Encuestas), se hicieron pruebas para corroborar que los íconos se entendían. Estas pruebas constaron de mostrar la configuración grafica que se le dio a usuarios de varias edades (19-60), se les preguntó qué alimento prepararían con los diferentes iconos y la mayoría de ellos se entendieron con excepción de aderezos y papillas. Se volvieron a configurar estos íconos y hacer pruebas, el ícono de papilla sí se entendió y nuevamente el de aderezo no se comprendía por lo que se decidió eliminarlo.



RUIDO

Las pruebas realizadas para disminuir las emisiones de ruido en esta etapa consistieron en colocar un material aislante acústico y de vibración en la parte interna de la base y comprobar la reducción de sonido (dB) pero la prueba fracasó ya que únicamente se redujeron las emisiones de la licuadora de 90 a 88 dB puesto que el motor necesita ventilación y era imposible evitar la salida del sonido.

Con la Ley de Seguridad y Salud de 1970, el Congreso (de los EUA) creó la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) para garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables para los trabajadores y trabajadoras mediante la creación y aplicación de normas. *

La siguiente tabla muestra los niveles adecuados de exposición al sonido:

NIVELES DE EXPOSICIÓN AL SONIDO

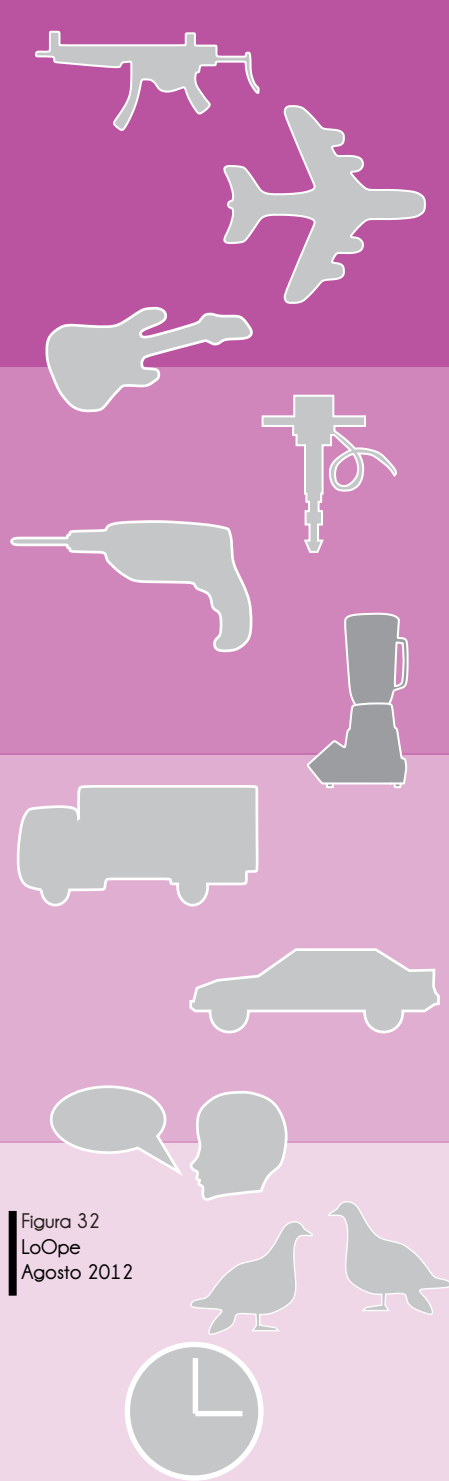


Figura 32
LoOpe
Agosto 2012



Figura 33
Prueba de sonorización.
Agosto 2012

ICONOS

Una de las preguntas más importantes en la investigación fue qué alimentos se preparan con frecuencia en la licuadora (como se observa en la página siguiente) y a partir de la información obtenida se crearon 10 iconos que representaban los tipos de alimentos y que se probaron con usuarios para ver si eran claros, de los cuales se eligieron 9 finales.

Puré-papilla	Aderezo	Batir	Aderezo	Frappe	Cocktail	Maltzadas	Salsas	Licuaados	Aguas
✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓
✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓

ENCUESTAS

Alimentos que se preparan con la licuadora



1 de cada 3 personas

L M M J U S D

usa 3 veces a la semana la licuadora

Iconos predeterminados finales



Figura 34
Iconos predeterminados
Mayo 2012

Resultados de LoOpe

Lo que caracteriza a LoOpe es su interfaz inmaterial que fue basada en la tecnología "omnitouch", descrita anteriormente, consta de un proyector y un sensor que se colocan en el interior de la base, el panel de control es proyectado en la parte frontal inferior de la licuadora, responde a botones virtuales y movimientos gesticulares realizados en el campo del mismo. El diseño de la pantalla consta de un "play" central, un slider, cuatro botones pre-programados que serán los favoritos y se podrán elegir de una lista de doce y un botón de información que cuenta con un software que incluye un recetario capaz de

actualizarse automáticamente gracias a su sistema de conectividad de redes inalámbricas.

Este software ofrece además absoluta personalización de las funciones, botones y contenidos que se proyectan ya que el usuario podrá elegir las funciones que más le gustan y ocultar las que no considera útiles, del mismo modo su conectividad permite personalización y programación remota a través de dispositivos móviles. Todas las características de la interfaz fueron determinadas para mejorar tanto la higiene del objeto como la capacidad de retroalimentación del mismo con el usuario

El motor está alojado en una base diseñada con una doble pared de insonorización, que absorbe las vibraciones y el sonido, evitando molestias a usuarios directos e indirectos.

El vaso cuenta con dos tapas, una que contiene las aspás y otra que es para portarlo, la forma poco tradicional en que se coloca y se quita el vaso es otro de los atributos de LoOpe, ya que para fijarla se le coloca la tapa con aspás y el vaso se voltea "boca abajo", se licua y después se vuelve a voltear "boca arriba" se remueve la tapa con aspás y se pone la tapa para transportarla.

LoOpe cuenta con un botón "click" en la tapa del vaso que simplifica la liberación de las aspás y reduce los esfuerzos realizados por el usuario al abrirla, elimina la rosca y el sello es completamente hermético.

La configuración final tiene en parte inspiración en el mobiliario finlandés del 2011 (Figura 35). La base de la licuadora es reflejo de dichas formas, mismas que expresan estabilidad y rigidez, pero a la vez dan la sensación de ligereza por la transparencia y el aparente vacío que ésta presume.



Figura 35
LoOpe
Agosto 2012



Figura 36
LoOpe
Agosto 2012



Figura 37
LoOpe
Agosto 2012

Conclusiones

Los motivos de por qué algunas características de LoOpe fueron descartadas son que su configuración seguía estando muy cerca del ícono de la licuadora, su altura no era la más adecuada ya que se percibía poco proporcionada por la base tan alta y la esbeltez del vaso, además la superficie de proyección no tenía el espacio adecuado para la mano. Se descartó el botón "click" porque no era fácil de limpiar y requería de muchas piezas y mecanismos que incrementarían el costo del producto. Con respecto a la proyección se requiere hacer pruebas para verificar su viabilidad, la aceptación y comprensión por parte de los usuarios.

El motor que se proponía tenía medidas muy semejantes a las de los motores estándares de las licuadoras actuales por lo que no permitía reducir el tamaño de la base.

Los puntos utilizables de LoOpe que conservaremos para la próxima propuesta son la interfaz inmaterial, los botones slider, play, los pre-programados, las recetas y la conectividad a internet, el tamaño del vaso y la portabilidad, la forma de voltearla y las dos tapas, con aspas y la de termo.

Iteración 3 LIKO

Ideas y conceptos

En esta última etapa, más que proponer conceptos, se retomaron algunas de las mejores ideas de iteraciones anteriores, lo más importante fue la comprobación de éstas, a través de simuladores y prototipos, que dieron pie a conservar o descartar definitivamente dichas características para usarse como base en la configuración final de LIKO.

GENERACIÓN DE NUEVAS PROPUESTAS

En la configuración estética se buscó que el objeto se comunicara con el usuario de manera inmediata y eliminar la idea del ícono actual, además de plasmar ciertas cualidades de apreciación como transparencia, estabilidad, ligereza y tecnología. Se crearon modelos físicos que ayudaron a plasmar las ideas más claramente, se usaron diferentes técnicas como el bocetaje, modelos en espuma y plastilina.



Figura 38
Pruebas de proyección
Septiembre 2012



Figura 39
Pruebas de proyección
Septiembre 2012



Figura 40
Pruebas de interfaz con
usuarios
Septiembre 2012

PROYECCIÓN FRONTAL

Se retomó la propuesta final de LoOpe y se probó la tecnología que se proponía para la interfaz: Omnitouch, un componente electrónico capaz de proyectar una interfaz virtual en cualquier superficie, que fuera también apto de detectar las acciones realizadas por el usuario sobre esta.

Se investigó esta tecnología y se fabricó un simulador para ser probado con usuarios, los resultados fueron muy desalentadores debido a los costos de esta tecnología y a las muchas desventajas y complicaciones técnicas. Al ser una proyección frontal el usuario interfiere con la imagen y por tanto con los comandos, la sombra que genera la mano sobre el área de interacción genera una frustración para el usuario al no poder ver en su totalidad los comandos, y una interferencia para los sensores y cámaras haciendo de esta comunicación una experiencia muy accidentada. Las pruebas demostraron que por muchas razones era una tecnología "factible" y aparentemente innovadora pero con muchas complicaciones técnicas lo que la hace poco práctica. Figura 38

PROYECCIÓN SOBRE SUPERFICIE

De igual forma se hicieron pruebas de una proyección en la superficie de la mesa, pero esta vez el proyector se colocó en la parte de abajo para eliminar el problema ocasionado por la sombra generada por la mano. Se utilizó una superficie, translúcida que permitiera el paso de la luz y se colocaron sensores que detectaban la posición de la sombra de los dedos y el botón que se estaba presionando. Una de las inconveniencias de este prototipo era la imagen ya que el proyector se ubicaba muy cerca de la superficie y ésta perdía la nitidez además de que estaba invertida. Por otra parte los sensores se descalibraban muy fácilmente, el costo se elevaba considerablemente y se requería de una complicada instalación y mantenimiento del equipo en el hogar. Por todo lo anterior esta tecnología fue descartada. Figura 39 y 40

Después de desechar las últimas dos tecnologías que involucraban proyección, se decidió hacer pruebas de la interfaz con una superficie táctil que permitiera al usuario mucha más interacción. Para el prototipo se utilizó la pantalla táctil de un celular Smartphone, al cual se le cargó una animación interactiva realizada en flash (Figura 44) y se probó con distintos usuarios, en su mayoría gente joven. La información que se quería recolectar era la comprensión de la interfaz a primera vista, además de probar que las dimensiones de los botones fueran adecuadas. Hubo muy buena respuesta de parte de todos los usuarios, en su mayoría entendían y les gustaba la idea de una superficie plana táctil. Después de los



Figura 41
Medida de manos
Septiembre 2012



Figura 44
Prueba de interfaz
celular
Septiembre 2012



Figura 42
Reconocimiento de iconos
Septiembre 2012



Figura 45
Prueba
interfaz-proyección.
Septiembre 2012



Figura 43
Prueba interfaz-proyección.
Septiembre 2012



Figura 46
Prueba
interfaz-proyección.
Septiembre 2012

comentarios y retroalimentación de los usuarios, se hicieron cambios y mejoras en el diseño de la interfaz para volver a ser probada, este proceso se repitió en varias ocasiones hasta llegar al resultado más aceptado. Se ideó el desarrollo de una aplicación para dispositivo móvil como prototipo funcional del sistema. Esta aplicación estaría programada en un lenguaje como Processing, Java o Flash que permitían la comunicación por medio de librerías OSC con un controlador Arduino o IOIO, dependiendo del sistema operativo del dispositivo. Finalmente esta tecnología no fue llevada a cabo por diferentes razones.

TEMPERATURA Y TIEMPO

Para definir la cantidad y dimensiones de los respiraderos de la carcaza, se sometió al motor a pruebas de temperatura. Dicha prueba constó en comparar la temperatura de un motor universal de 400 watts de marca Oster y un motor brushless modelo turnigy 221322 turn 924 kv 17A out runner, ambos motores trabajaron durante 4 minutos continuos comenzando con temperatura ambiente de 24°C los resultados se muestran en la siguiente gráfica.

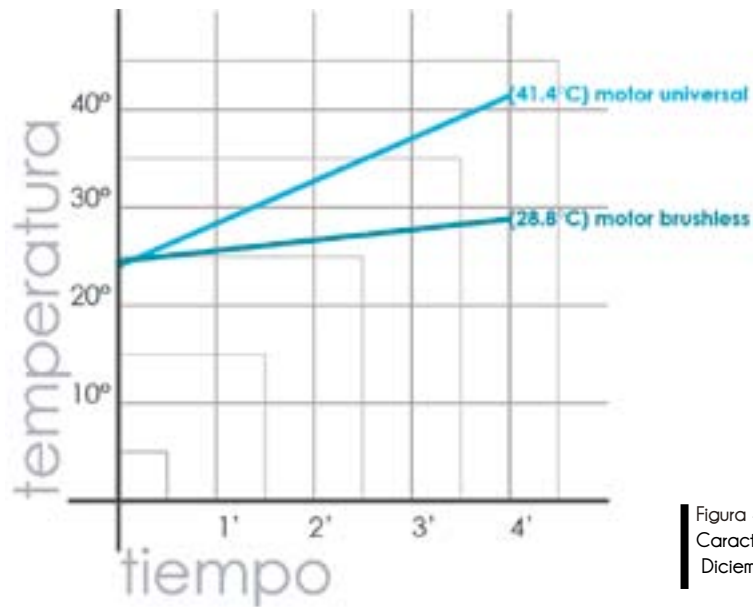


Figura 47
Características de motores
Diciembre 2011

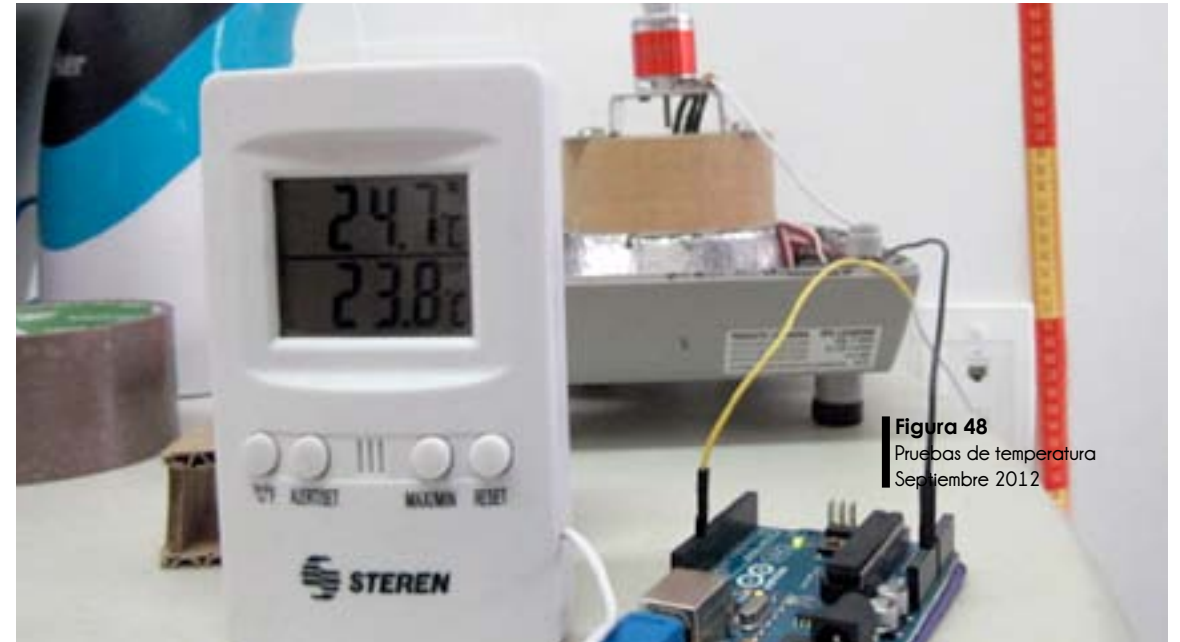


Figura 48
Pruebas de temperatura
Septiembre 2012

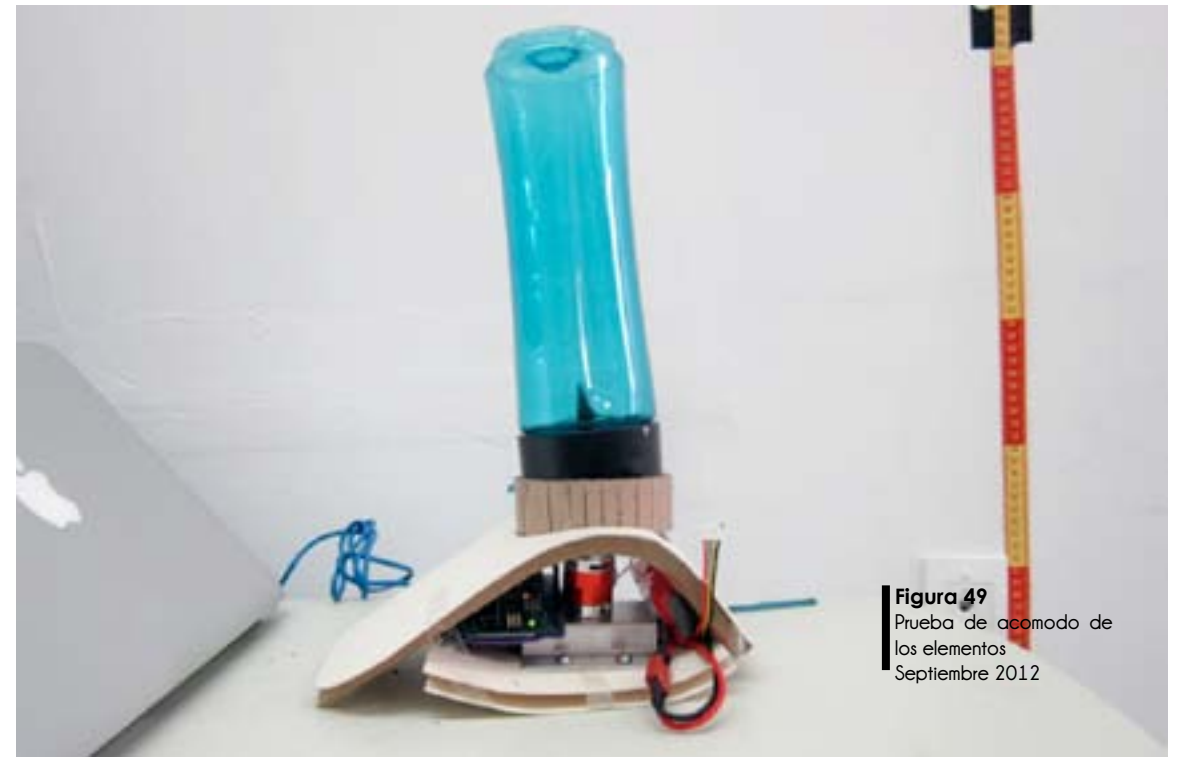


Figura 49
Prueba de acomodo de los elementos
Septiembre 2012



Estatura:
1.53m

Inclinación:
20%



Estatura:
1.84m

Inclinación:
20%



Estatura:
1.53m

Inclinación:
30%



Estatura:
1.84m

Inclinación:
30%



Estatura:
1.53m

Inclinación:
40%



Estatura:
1.84m

Inclinación:
40%



Estatura:
1.53m

Inclinación:
50%



Estatura:
1.84m

Inclinación:
50%

Figura 50
Prueba de ángulos
Octubre 2012

Se comprobó que el motor brushless se calentó un 75% menos que el motor universal, por lo que se pueden eliminar el mismo porcentaje de respiraderos.

ERGONOMÍA (Ángulos)

Para definir el ángulo, la posición y el tamaño de la interfaz se hicieron pruebas con usuarios, en donde se colocaba a la altura de una mesa de cocina (90 cm) una Tablet y se regulaba su ángulo de inclinación en intervalos de 10° abarcando desde los 20° a los 50° con respecto a la horizontal. Se probó con una muestra de 10 personas de percentiles entre 5 y 95 para conseguir un ángulo que resultara visible a ambos y que no fuera molesto para las articulaciones de muñecas y falanges. El resultado fue que el ángulo más adecuado al tipo de producto fue de 25° a 30°.

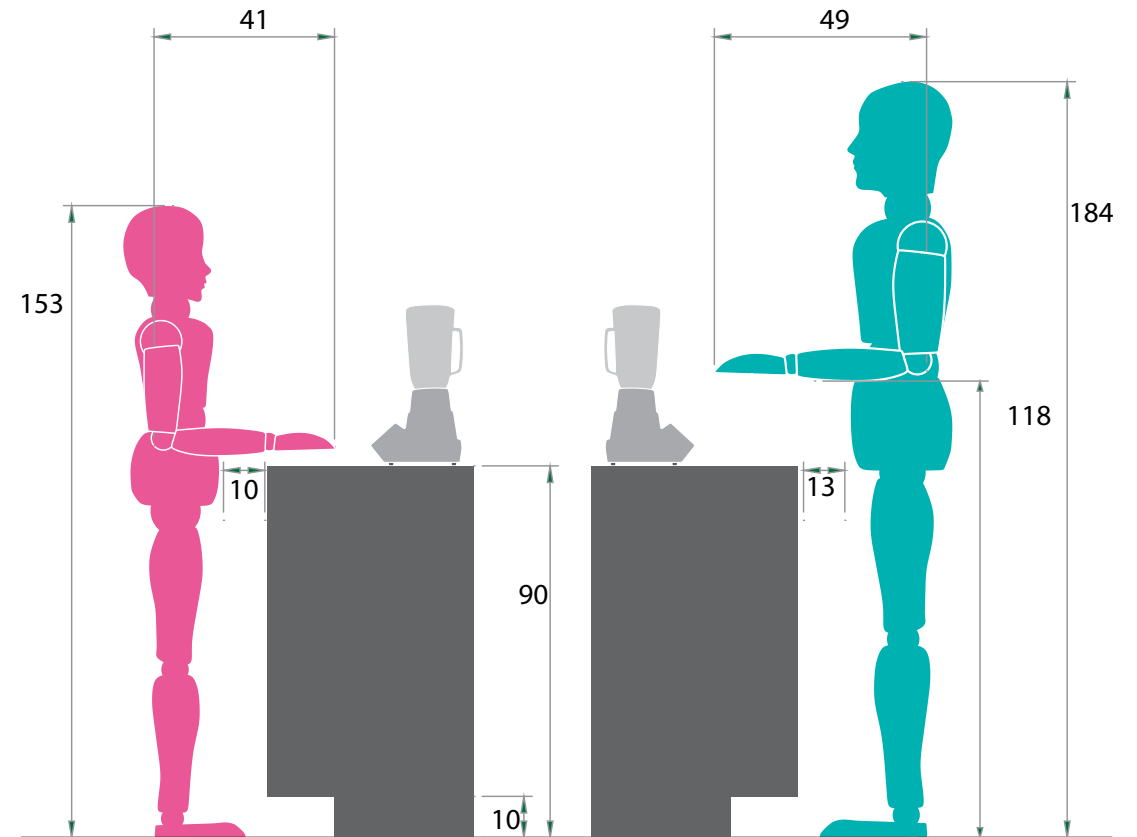


Figura 51
Antropometría
Octubre 2012

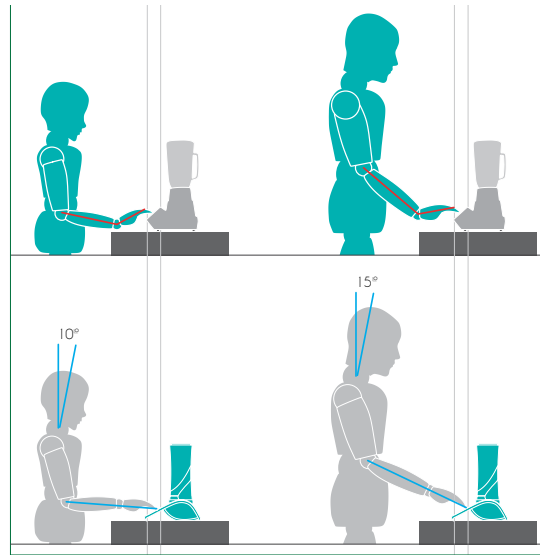


Figura 52
Posición de mano
Diciembre 2011

PESO Y ESTABILIDAD

Ya teniendo la forma definida se tuvo que probar la estabilidad del producto. Esto se hizo con un modelo de cartón a escala real, en el interior del cual se colocaron el motor, la batería y demás componentes electrónicos. Se encendió el motor y se le fue agregando peso con baterías tipo "D" las cuales pesan aproximadamente 138g. Se requirieron 3 baterías (413.9g) para lograr que la vibración se detuviera y no hubiera desplazamiento.



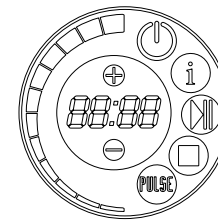
Figura 53
Antropometría
Octubre 2012

Evolución de la interfaz

Esta se ubica en la parte frontal de la carcasa, gran parte del tiempo del proyecto fue dedicado al diseño y desarrollo de la interfaz porque se consideró que es una aportación importante en el mercado de los electrodomésticos como un reflejo de la tendencia actual de incorporar varios softwares y tecnologías en un solo dispositivo. Se propusieron diferentes funciones y configuraciones en la interfaz que respondían a cada una de las diferentes etapas del proceso de diseño. Es muy importante mencionarlasm porque fueron factores determinantes para la configuración general del producto.



En este primer acercamiento se sustituyeron los botones físicos por una superficie plana táctil que funciona por medio de sensores capacitivos. Contaba con un slider para potencia, un start/stop, un pulso y un temporizador con cuenta regresiva y parado automático que se programaba con un botón que agregaba 20 segundos, estos botones eran fijos.



En este segundo acercamiento se agregaron comandos que permitían más control sobre las funciones como el tiempo y se agregó un botón que tuviera conectividad a internet con el propósito de mostrar recetas.



En esta etapa se intentó unificar y simplificar gráficamente todos los comandos y se propusieron 4 botones capaces de almacenar un tiempo y potencia determinados establecidos por el usuario.



En esta propuesta se busco una forma en que el usuario pudiera personalizar la cantidad y disposición de los botones en pantalla. Se introdujeron una serie de iconos con tiempo y potencia predefinidos, cada uno de ellos correspondía a un alimento que se podía preparar.



Se introdujeron una serie de animaciones y cambios de colores ya que se hablaba de una pantalla táctil y se podía explotar su versatilidad y calidad de imagen, se agregaron submenús para las funciones pre-programadas.



En esta etapa se exploró la posibilidad de generar un interfaz mucho más personalizable incluyendo factores como cambios de colores, funciones favoritas que variaban de usuario a usuario. El diseño gráfico pretendía abstraer conceptos relacionados con la tarea de licuar. Se agregaron alertas auditivas para complementar la retroalimentación.



Se quiso hacer una exploración completamente diferente a lo que se estaba trabajando. Todo por medio de ramificaciones que te llevaran a los diferentes submenús con lo que cuenta LIKO. El usuario lo percibió confuso por lo que se descartó.

Resumen de iteraciones

Improving the blending experience

Aportaciones:

- La base cambiaba radicalmente.
- La interfaz funcionaba en el prototipo.
- Se proponía un motor brushless que funcionaba por medio de electro imanes.



Debilidades:

- El vaso no cambia del icono actual.
- En producción el motor no era viable.
- La interfaz no era tan amigable con el usuario.



LoOpe

Aportaciones:

- Vaso personal
- Interfaz con botones predeterminados.

Debilidades:

- Las proporciones no le ayudaban estéticamente.
- La base era muy grande a comparación del vaso y los componentes internos.
- Falta de estabilidad.
- La proyección en la interfaz no era viable en costos.

6 DISEÑO FINAL

LIKO



Diseño Final LIKO The smart blender

Nuestro diseño final es resultado de un año y medio de trabajo, tras una serie de pruebas se fueron depurando las características inadecuadas y conservando las más adecuadas conforme a la metodología centrada en el usuario, en el cual se recabó y analizó información para identificar las características menos favorables de las licuadoras, así como descubrir el “dolor del cliente” para poder proponer ideas y conceptos que cubran esas necesidades y hallar así oportunidades de innovación en nichos no explorados y necesidades no satisfechas por los productos del mercado actual y una proyección de estas soluciones en un futuro a medio plazo.

LIKO no es una simple licuadora, es el próximo eslabón en la cadena evolutiva de su género.

Está diseñada para competir en el mercado de los electrodomésticos dentro de 10 años. Está dirigida a usuarios solteros, divorciados, jóvenes o cualquier persona con deseos de adquirir un producto Premium, con la mejor y más nueva tecnología que ofrezca una capacidad de personalización y actualización. Está planeada para brindar una mejor experiencia al usuario a través de estas nuevas tecnologías y satisfacer a personas para las que el tiempo es un tema de suma importancia.

El panel de control, presentado en una película multitouch de grafeno, tiene detrás todo un software que además de las funciones básicas cuenta con nueve iconos pre-programables que vienen configurados con un tiempo y potencia predeterminados que ayudan a simplificar la preparación de tipos específicos de comidas. El software, que se auto actualiza constantemente donde se cuenta con una red inalámbrica, ofrece absoluta personalización de las funciones, botones y contenidos que se encuentran en el display, del mismo modo su conectividad permite personalización y programación remota a través de dispositivos móviles, y desde un panel de control online que puede ser accesado desde cualquier computador.

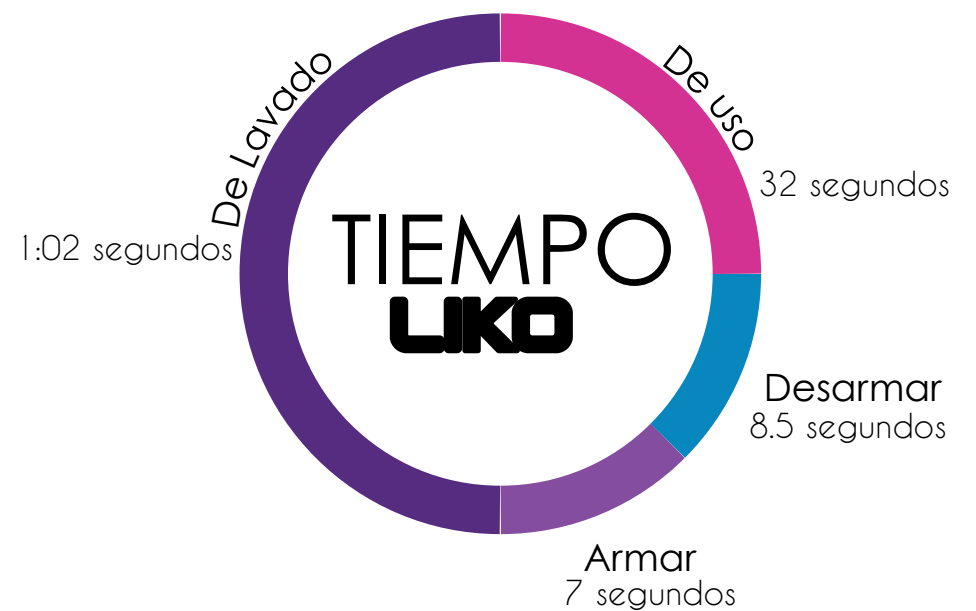
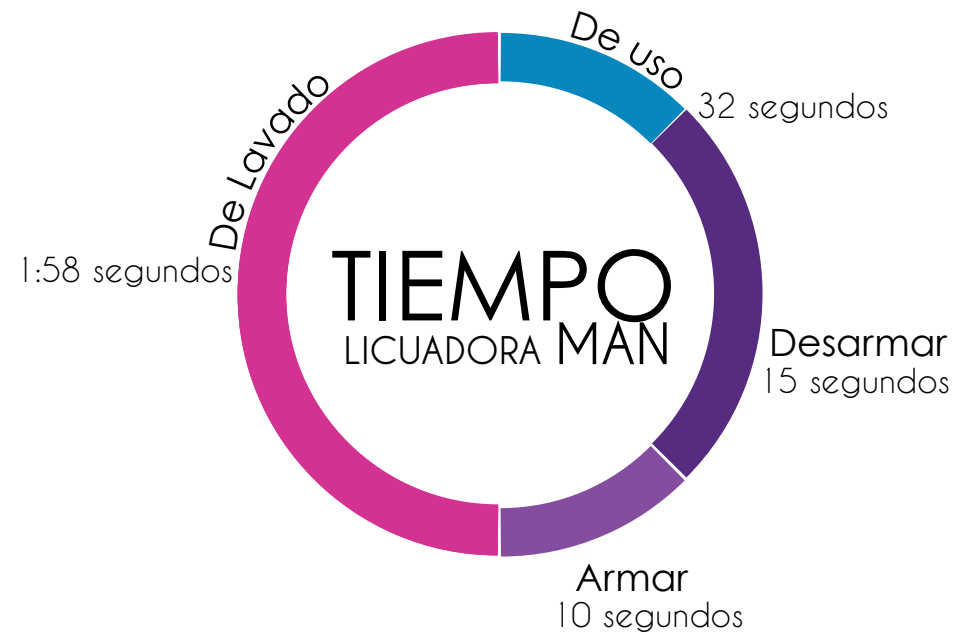
El poderoso pero silencioso motor se encuentra alojado en la base con una doble pared de insonorización que la hace parecer que apenas murmura mientras hace su trabajo, evitando molestias a usuarios y a terceros.

Su estilizado diseño que refleja su carácter evolutivo y su ágil espíritu, la convierte



Figura 54
Posición de mano
Diciembre 2011

Tiempo para hacer una salsa



Componentes

en un objeto de deseo, una pieza decorativa en la cocina por encima de las licuadoras tradicionales con formas trilladas y sin expresión, sin embargo su propositivo diseño no sacrifica aspectos de estabilidad o eficiencia. El juego de materiales no solo la hace parecer más ligera y esbelta, también responde a la reducción de material desperdiciado y a una minuciosa elección de materiales de menor impacto ambiental.

Sus dimensiones responden a la oferta de viviendas cada vez más compactas que existe en las grandes ciudades. Una práctica botella deportiva que con sus 600ml satisface una porción personal de jugo o licuado energético, evita la necesidad de verter de un contenedor a otro, evitando desperdicio de alimento, y agua al tener que lavar dos diferentes contenedores. Al ser portátil se adapta al ritmo y estilo de vida de los usuarios.

LKO se presenta como la única opción con tantas capacidades tecnológicas aplicadas para una óptima satisfacción de las demandas de los usuarios más exigentes, su extrema versatilidad en un diseño audaz y contemporáneo que contemple la importancia del medio ambiente en sus materiales, la colocan sin duda alguna en un pedestal muy por encima de cualquier otro objeto del mercado Premium.

Componentes

Base

LKO se divide en 2 módulos principales la base y el contenedor, cada uno está compuesto por diferentes elementos. Para la base se tomó como concepto la "cinta de Moebius" que simboliza el infinito ya que no tiene principio ni fin. Se hizo una abstracción y se propuso una sola superficie continua que aloja todos los componentes electrónicos y mecánicos. Se eligieron materiales translúcidos para reforzar esta continuidad y evidenciar los avanzados atributos tecnológicos.

Está conformada por dos arcos con focos en direcciones opuestas, el primero se apoya en sus dos extremos sobre la superficie horizontal, el segundo, de menores dimensiones, está fijado por sus dos extremos al interior del primero quedando así suspendido sin tocar la horizontal. En su vista superior remite un trapecoide, es más delgada en la parte trasera y más ancha en la parte frontal para comunicar jerarquía ya que es en esta parte en donde se encuentra la aplicación de grafeno para el panel de control. El arco de menor longitud aloja el soporte que contiene el motor, la batería, el procesador y el Arduino, cuenta con unas ranuras en la

Componentes

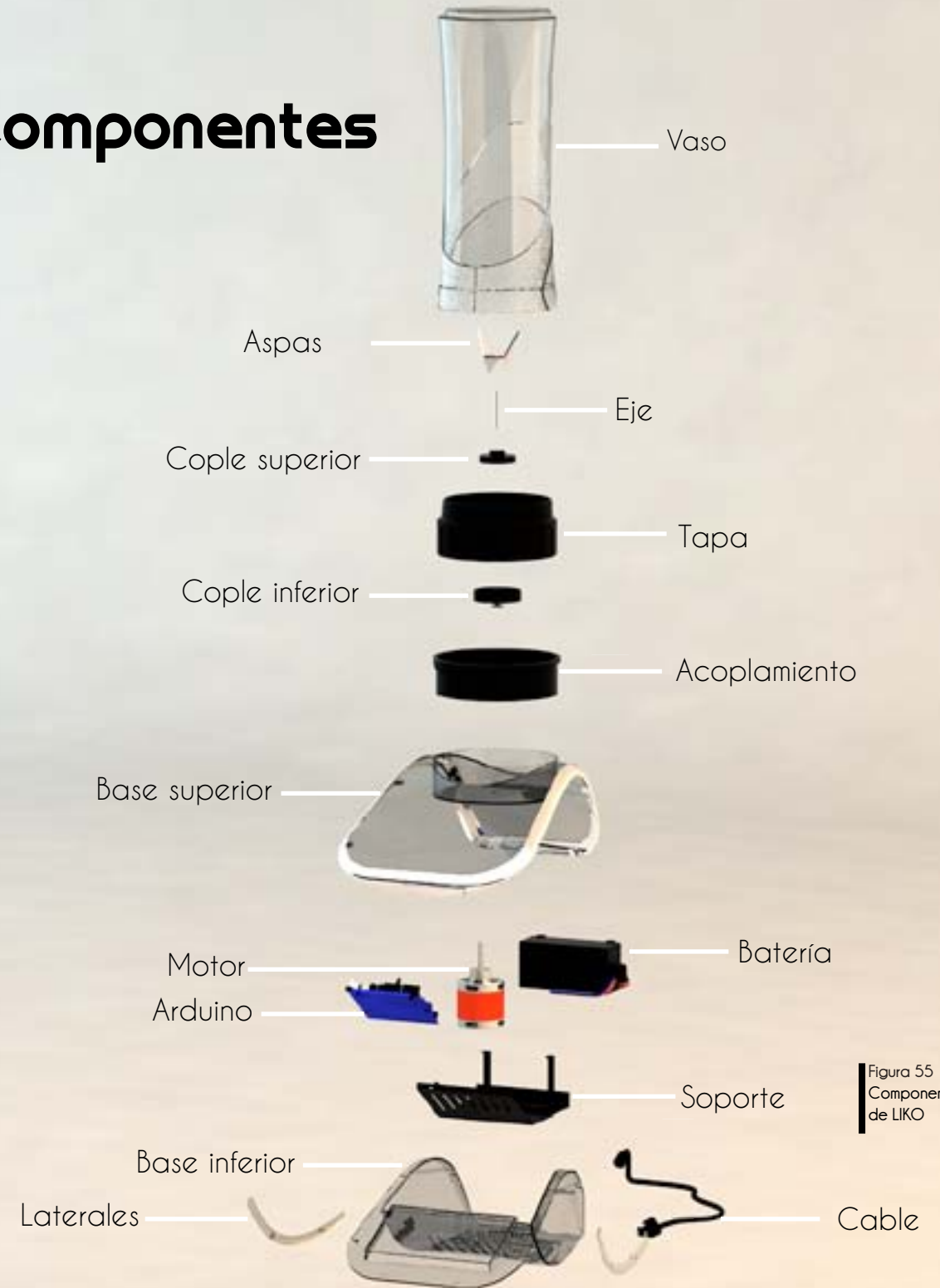


Figura 55
Componentes
de LKO



Figura 56
LIKO en la
cocina

parte frontal que funcionan como respiradero del motor. Hay dos ventanas que sirven como paredes laterales de toda la base, protegen al motor y aíslan el ruido.

Además de la transparencia y resistencia a rayones, se escogió el policarbonato por otras de sus ventajosas propiedades como su alta resistencia mecánica y su capacidad para ser aplicado en capas finas sin reducir sus propiedades físicas, lo que nos sirve para el display. Permite un diseño modular de ensamblaje para equipo eléctrico y electrónico, esto facilita la actualización y el mantenimiento del equipo en la fase de uso, así como el desmontaje en las fases de reciclaje y recuperación.

Durante la producción del policarbonato no hay desperdicio ya que los residuos de las fases de polimerización y mezcla generalmente son recuperados de forma eficiente directamente in situ. Los residuos de post-producción se reciclan mecánicamente en forma de policarbonato especial y mezclas de policarbonato con “grado de reciclaje”.

El policarbonato y sus mezclas permite la construcción de equipos eléctricos y electrónicos que cumplan tanto con los requisitos rigurosos sobre resistencia contra el fuego como con los criterios de ecoetiquetas ambientales importantes tales como EU Flower, The GermanBlue Angel, The Nordic Swan y el Swedish TCO.

La carcasa está resuelta en 2 piezas inyectadas de policarbonato en tono ahumado: una pieza superior que hospeda al display, el acoplamiento del vaso y una línea estructural perimetral inyectada que permite el ensamble por medio de clips en vez de tornillos o adhesivos; una pieza inferior que al unirse con la superior encapsula y permite la correcta ventilación de todos los componentes previamente fijados en una tercera pieza inyectada en polipropileno. Por último una cuarta pieza inyectada en polipropileno se coloca sobre el acoplamiento del vaso, puede retirarse para ser lavada individualmente ya que ésta protege la base y recibe todos los residuos de comida que puedan caer accidentalmente fuera del contenedor.

Acoplamiento

Es el anillo de la base donde se sujeta el vaso, por seguridad tiene un dentado que no permite el giro ni el desplazamiento del mismo, en el fondo del anillo se encuentra el cople que se encarga de transmitir la energía del motor a las cuchillas del vaso. Ambos se producen mediante inyección de polietileno de alta densidad color negro.

Componentes

Motor

El motor propuesto para este producto es un motor sin escobillas “brushless” descrito en la primera iteración. Es un motor mucho más eficiente, tiene mayor tiempo de vida y es más silencioso que el motor universal (actualmente utilizado en las licuadoras).

En la actualidad se encuentra en desarrollo un motor de este tipo que ofrecerá un torque superior a los que existen hoy en día ya que la licuadora esta proyectada para producirse dentro de 10 años.

Batería

El motor brushless funciona mejor con corriente directa por lo que se propone una batería/convertidor de corriente que además de alimentar de energía protege al equipo de irregularidades de voltaje provenientes de la red de la CFE (Comisión Federal de Electricidad) en México.

Esta batería es capaz de almacenar energía suficiente para hacer funcionar el equipo por un periodo de hasta 30 minutos aún sin estar conectado a la corriente para transporte o fallas en el suministro de energía.

Controlador

Cuenta con un procesador mononúcleo de 32 nanómetros, este chip está encargado de almacenar y procesar toda la información del software tanto de entrada como de salida, recibe los impulsos de los comandos efectuados por el usuario y los envía como comandos específicos al Arduino.

Figura 57
Soporte con batería,
motor y arduino

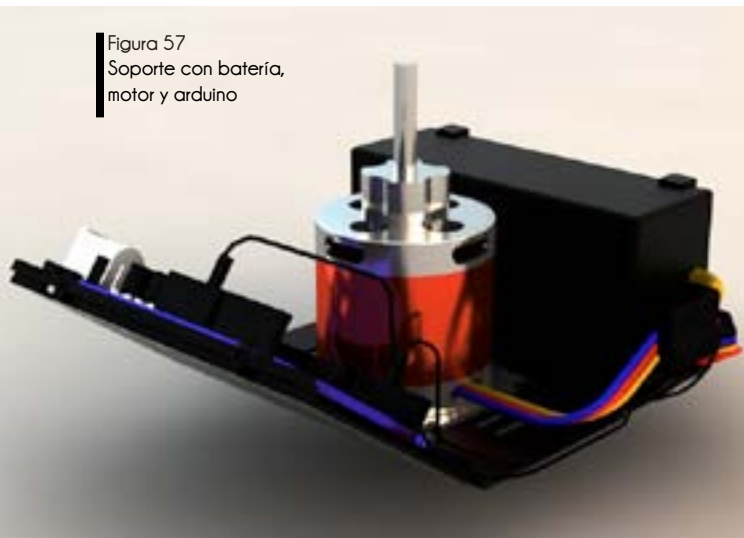


Figura 58
Soporte



Figura 59
LIKO en la
cocina



Componentes

Tarjeta Arduino

El último elemento dentro de la base es un microcontrolador encargado de la comunicación entre el motor y los comandos de la interfaz enviados por el microprocesador, se ubica junto al motor y se ensambla mediante unos bordes que lo sujetan.

Contenedor

A diferencia de las licuadoras convencionales, LIKO cuenta con un contenedor que en su posición original sirve para beber de él y si se gira boca abajo tienes la opción de usarla como vaso de licuadora. La botella con forma de cilindro ligeramente más estrecho en la cintura, tiene dos líneas en la parte media que delimitan un bajo relieve y una textura antiderrapante para un mejor agarre, estas líneas dan continuidad a las curvas de la base. Está fabricado en inyección sople de policarbonato en diferentes colores. Cuenta con dos tapas diferentes, la de aspas y la dosificadora.

La primera tapa, de forma cilíndrica, cierra herméticamente con la botella gracias a una cuerda y un empaque integrado. Esta tapa permite al vaso servir como recipiente de licuadora ya que cuenta con unas aspas en su interior que se conectan al cople de la parte externa, tiene en el exterior un dentado para embonar con el acoplamiento de la base de la licuadora.

Para su producción se inyecta en HDPE (Polietileno de alta densidad) con una co-inyección de silicón con grado alimenticio. Las aspas se troquelan de una cinta de acero inoxidable y se unen a la tapa por un perno metálico.

La tapa dosificadora tiene la finalidad de hacer de esta botella portátil, al igual que la anterior cierra de forma hermética, cuenta con un mecanismo dosificador que permite la salida de líquido sin la necesidad de retirar completamente la tapa. Es producida mediante inyección de HDPE (Polietileno de alta densidad).

Figura 60
Arduino

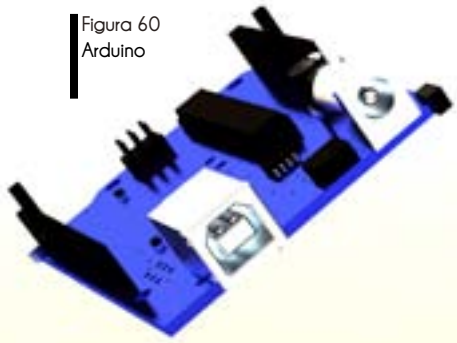


Figura 61
Taspa con aspas y
tapa dosificadora



Figura 62
LIKO en la
cocina



Figura 64
Interfaz

Botones de la interfaz



WiFi Sonido Batería Hora
9:03



Play



Stop



Pulso



Preprogramables



Recetas



Tiempo



Figura 63
LIKO
interfaz



Figura 65
LIKO
Vista trasera



Interfaz final

Por último, se buscó configurar una interfaz mucho más simple y que permitiera un alto grado de interacción, además de ser completamente intuitiva. Se tomó muy en cuenta el tamaño de los caracteres para que sean adecuados al usuario, y se usó una nueva tecnología de pantallas flexibles táctiles en donde se contempló la forma de navegar a través de la interfaz con menús y submenús, haciendo referencia a interfaces que les resultan familiares a los usuarios valiéndose de iconografía estandarizada como se observa en aplicaciones móviles. Un storyboard mas detallado ejemplifica su funcionamiento.

Al presionar el único botón físico de la licuadora se enciende el display con una breve introducción de LIKO, al finalizar esta animación aparece el menú principal donde se exhiben en la esquina superior derecha información de la conectividad a internet, volumen del audio, capacidad de la batería y la hora local. Por jerarquía se ubicó en el centro un botón de play que enciende el motor y cuando éste está funcionando el play es sustituido por un stop. En un semicírculo concéntrico se colocó el slider con el que el usuario puede escoger entre



8 velocidades del motor. A la izquierda de la “velocidad cero” se encuentra un botón de pulso que mientras se mantenga presionado hará funcionar al motor y se detendrá al ser liberado.

Arriba del pulso se encuentra el ícono de un reloj que permite establecer la cantidad de tiempo que operará el motor antes de detenerse automáticamente. Al presionarlo, el reloj intercambia su posición con el botón de play, incrementa sus dimensiones y se despliegan unas flechas que permiten modificar los minutos y segundos del temporizador. Un pequeño botón representado con una equis roja, permite cerrar este menú y volver a la pantalla inicial.



El siguiente botón en sentido de las manecillas de reloj, es el recetario. Al presionarlo un submenú se despliega en la totalidad de la pantalla, en éste, se pueden seleccionar diferentes recetas ya sea contenidas en la memoria interna u obtenidas de internet.

Al escoger la receta deseada, se mostrará un texto con ingredientes e instrucciones para la preparación de dicho platillo o bebida. El texto puede ser explorado con la ayuda de una barra “scroll” vertical ubicada al extremo derecho de la ventana.



Para volver al menú inicial se cuenta con un botón de “home” representado con el ícono, ya conocido, de una casa.



En la esquina inferior izquierda del menú inicial se encuentra un botón que al ser presionado despliega un menú con 9 íconos que representan los tipos de alimentos comúnmente preparados; si el usuario presiona cualquiera de estos íconos, este se iluminará en tonos verdes y se ubicará en la parte superior, aparecerá el nombre del alimento que representa, además del tiempo y la potencia preestablecidos para su preparación. De igual manera cuenta con parado automático y un tono de aviso al finalizar el ciclo.



Si el vaso no estuviera en su posición correcta, por seguridad, el motor no se encenderá y en su lugar alertas tanto auditivas como gráficas notificarán al usuario sobre el problema y su solución.



Figura 66 Colocación de vaso



Secuencia de uso

1



Conectarse

2



Quitar el vaso

3



Agregar ingredientes

4



Poner la tapa
con aspas

5



Girar el vaso
180°

6



Colocar el vaso

Figura 67
Vaso
portátil

7



Prender a Liko con el botón On/Off

Desde un dispositivo móvil

7a



Prender a Liko con el botón On/Off

9



Quitar el vaso

10



Poner la tapa para llevar

11



Lavar la tapa con agua

8



Elegir botón predeterminado (potencia y tiempo)

Desde un dispositivo móvil

8a



Elegir botón predeterminado (potencia y tiempo)

12



Poner la tapa para llevar y cerrar bien

13



¡Y esta listo para acompañarte en tus actividades cotidianas!

14



Ergonomía

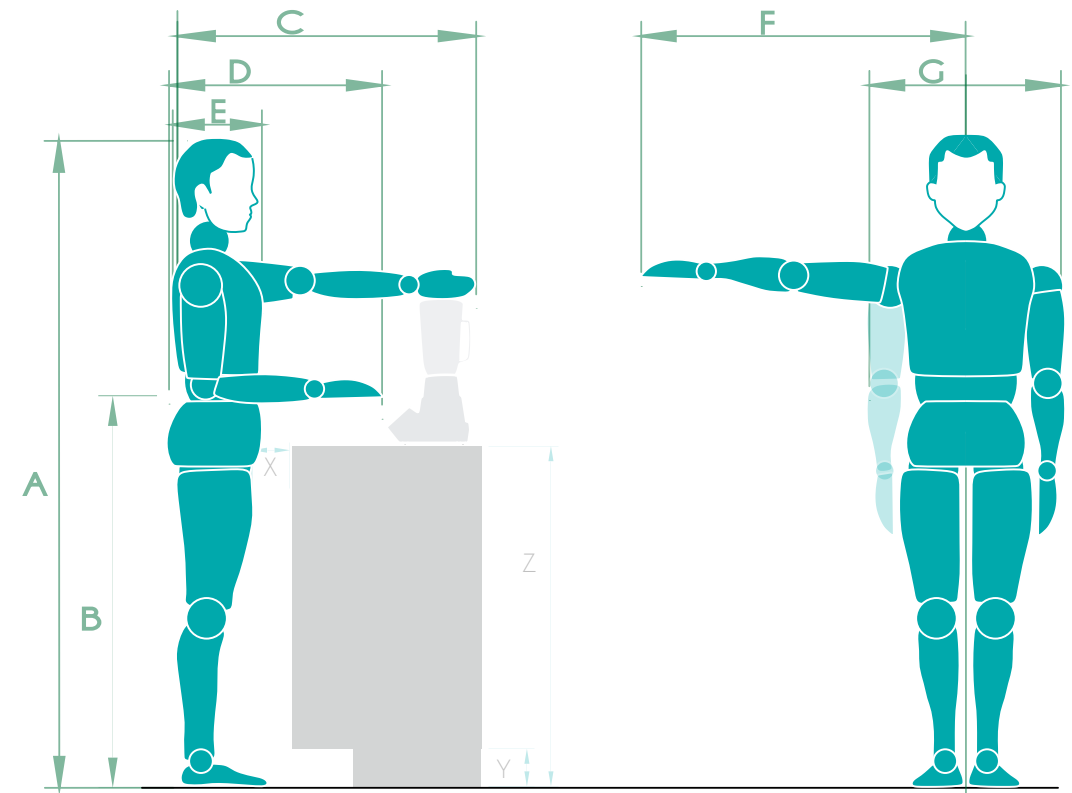
Por el tipo de interfaz, nunca antes utilizada en aparatos de este género, no se encontró información que sirviera de referente directo, por lo que se tuvieron que realizar pruebas con usuarios para determinar un ángulo de inclinación de la pantalla que estuviera dentro del rango óptimo de visión de los percentiles 5 y 95 que en este caso fueron de 25° a 30°, y que el tamaño de los comandos no fueran menores al área de contacto del dedo, y legibles desde la distancia en la que se ubica la cabeza del usuario con respecto al panel de control. (Dichas pruebas están descritas en la sección de pruebas y prototipos de la Iteración 3)

Para determinar las dimensiones de la botella se hizo un análisis de homólogos donde se revisaron diferentes medidas de envases de 600 ml los cuales deben de poder tomarse con la mano sin causar molestias.

La distancia de visión debe ser tal que la altura de los caracteres formen un arco de .20°. En las tareas que impliquen la lectura de datos o de un texto, el abanico de la distancia de visión aceptable es de 450 mm - 700 mm. En la mayor parte de las tareas, la distancia de visión óptima se sitúa entre los 500 mm - 600 mm, (del informe de la UGT de España).

La cabeza debe inclinarse un ángulo confortable entre 10° y 20° por debajo de la línea horizontal. De esta manera se evita la sobre-exigencia de los músculos de la columna vertebral sobre todo los de las vértebras cervicales; que dan como resultado dolores de cabeza, espalda, hombros y cuello.

Dimensiones Antropométricas de Población Mexicana.
Sexo Masculino 18-50 años



	PERCENTILES	5	50	95	promedio
A.	Estatura	1608	1707	1816	1707
B.	Altura codo flexionado	973	1046	1121	1047
C.	Alcance brazo frontal	614	666	716	665
D.	Alcance frontal codo a 90°	406	458	513	459
E.	Profundidad máxima tórax	160	209	246	203
F.	Alcance brazo lateral	726	788	842	784
G.	Diámetro máx. bideltideo	397	450	509	453

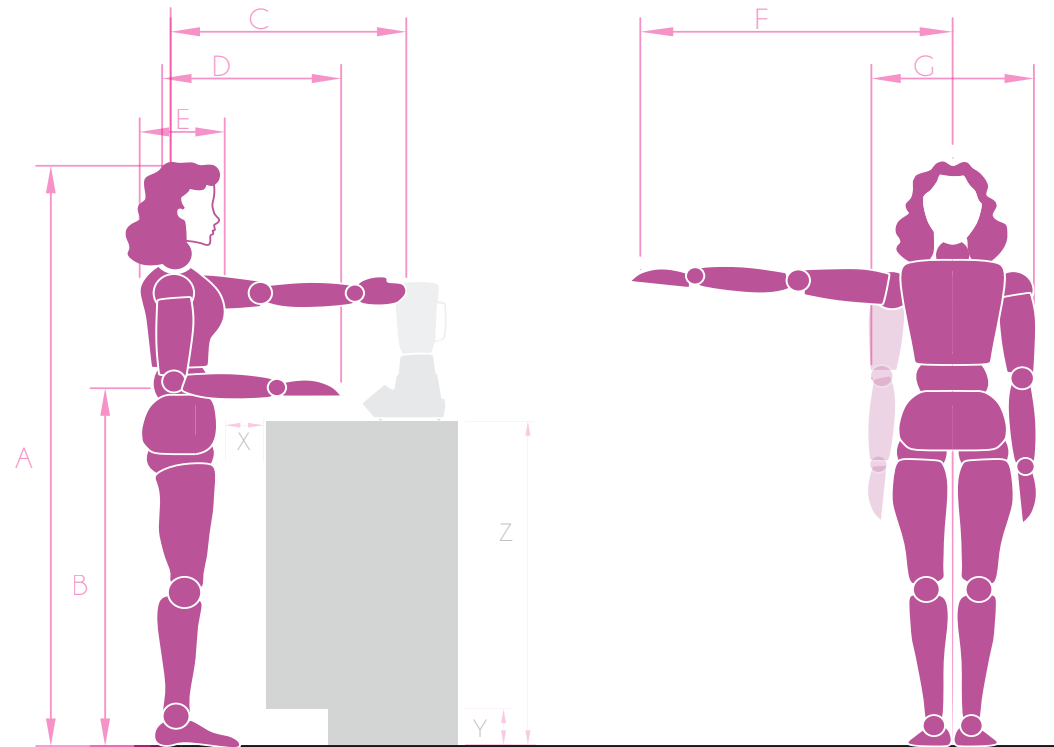
ÁREA DE TRABAJO

Z.	Altura de la superficie de trabajo	900
Y.	Altura / profundidad libre para los pies	10-20
X.	Distancia cuerpo - área de trabajo	5-15



Figura 68
Limpieza de
LIKO

Dimensiones Antropométricas de Población Mexicana.
Sexo Femenino 18-50 años

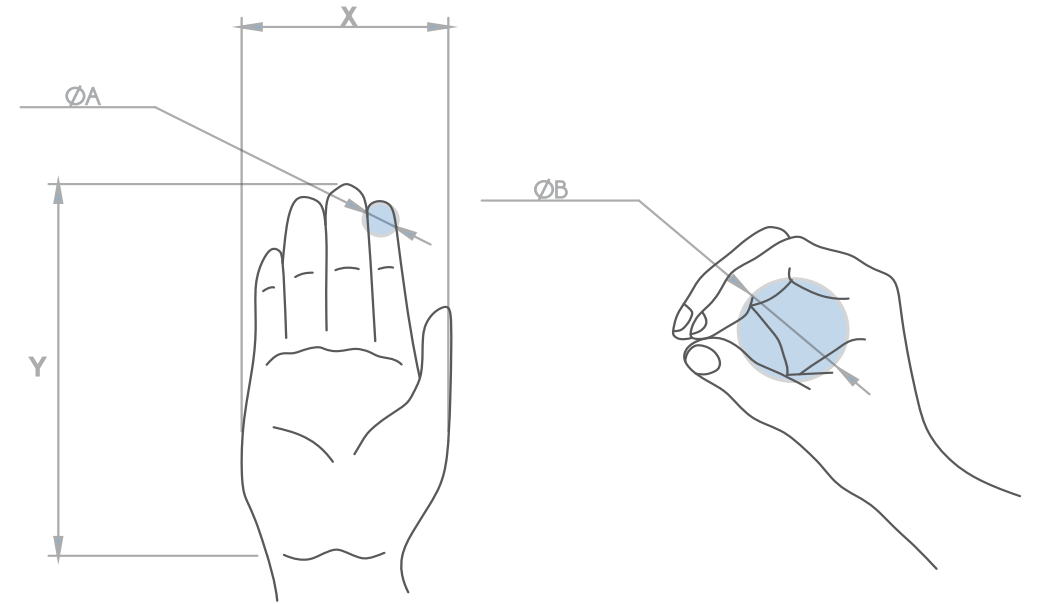


	PERCENTILES	5	50	95	promedio
A.	Estatura	1478	1574	1666	1572
B.	Altura codo flexionado	898	974	1040	969
C.	Alcance brazo frontal	537	600	663	600
D.	Alcance frontal codo a 90°	392	438	484	438
E.	Profundidad máxima tórax	151	184	217	184
F.	Alcance brazo lateral	647	709	763	705
G.	Diámetro máx. bideltoideo	363	402	442	403

ÁREA DE TRABAJO

Z.	Altura de la superficie de trabajo	900
Y.	Altura / profundidad libre para los pies	10-20
X.	Distancia cuerpo - área de trabajo	5-15

Dimensiones Antropométricas de Población Mexicana.
Mano extendida/ Empuñadura



MASCULINO	PERCENTIL	5	50	95	promedio
X.	Longitud de la Mano	172	186	202	187
Y.	Anchura de la Mano	91	102	115	104
A.	Diámetro Yema del dedo	15	20	25	20
B.	Diámetro Empuñadura	39	44	51	44

FEMENINO	PERCENTIL	5	50	95	promedio
X.	Longitud de la Mano	156	170	182	169
Y.	Anchura de la Mano	81	89	97	89
A.	Diámetro Yema del dedo	12	17	22	17
B.	Diámetro Empuñadura	34	39	44	39

7 CONCLUSIONES

Conclusiones

¿Qué aprendimos?

Como diseñadores en esta etapa conclusiva de nuestra formación, el hecho de haber interactuado con profesionales y estudiantes de disciplinas ajenas a nuestra área de conocimiento fue muy enriquecedor ya que nos mostró un panorama más amplio del quehacer del diseñador como parte de un complicado engranaje en donde otras disciplinas resultan en realidad tan complementarias para nuestro trabajo, al igual que nuestra colaboración lo es para ellos.

Tuvimos la experiencia de ser parte de un equipo de diseño con proyecciones específicas bajo una ideología corporativa que hasta cierto punto parecía asfixiante por la complejidad de tener que satisfacer a dos públicos diferentes, ya que no solo el usuario final o comprador tenían preocupaciones y requerimientos a cubrir sino que en ocasiones las demandas y limitaciones de la empresa se contraponían a los deseos del usuario. Este constante “debate” complicó la relación con la marca y fue probablemente una de las razones que los alejó del proyecto.

Conocimos una nueva metodología de trabajo que, aunque en ocasiones era un poco rígida, pudimos apropiárnosla y adaptarla a nuestra forma de trabajo para así generar un método más completo y satisfactorio. Dentro de esta metodología cíclica teníamos la posibilidad de corregir y aumentar nuestro proyecto sin tener un límite predefinido. Por lo que nos costó trabajo dar término a ciertos ciclos hasta llegar a un punto en el que el tiempo nos obligó a dar cierre al proceso.

Nos llevamos una gran sorpresa al descubrir la gran cantidad de factores involucrados en el diseño de una interfaz y que en nuestra disciplina es en ocasiones poco valorada por no ser un objeto tangible. La investigación y el desarrollo de este tipo de proyectos nos hizo darnos cuenta de lo indispensable de este elemento en un sistema al grado de obtener un papel protagónico como se observa en los dispositivos móviles que son más valorados por sus capacidades multifunción y el vínculo emocional que se crea a través de software y aplicaciones, incluidas redes sociales, más que por la configuración y el diseño físico del objeto. Creemos que el diseño de interfaces intangibles es el siguiente paso del diseño industrial.

What's next

Gracias a las innovaciones alcanzadas pretendemos, de la mano de la UNAM, generar un registro de patentes además de las debidas medidas y trámites ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, para proteger nuestro trabajo.

Nuestro Business plan está contemplando, por la complejidad del objeto, más que el hecho de manufacturar y producir, la posibilidad de licenciar la marca a alguna compañía con las capacidades necesarias de producir y distribuir a LIKO. Y de ser posible mantenernos como consultores externos y dar seguimiento a las etapas posteriores.

Prospectiva

A pesar de haber llegado a resultados tan satisfactorios consideramos que nuestro proyecto aún tiene mucho potencial de desarrollo, una posible siguiente etapa incluiría el diseño de contenedores para funciones específicas como un vaso más grande para familias o un recipiente para porciones más pequeñas como papillas o molienda de café.

Nuestra incursión en interfaces digitales nos hace pensar en la posible aplicación de esta tecnología en otros electrodomésticos y aparatos en general. Creemos que en un futuro no muy lejano la multifunción en dispositivos portátiles será tendencia. Éstos serán cada vez más pequeños, poderosos y capaces; serán indispensables ya que se encargarán de controlar muchos aspectos de la vida cotidiana. Esto aunado a la creciente tendencia de incluir capacidad de conectividad en los aparatos permitiendo un absoluto control a distancia por ejemplo darle de comer al gato desde la caminadora de tu gimnasio o encender la lavadora desde el asiento de tu coche.

8 BIBLIOGRAFÍA Y APÉNDICE



Bibliografía

Bernard Hebey, Jean, (2002); Domestic Aesthetic household art 1920-1970. Milán: 5 Continents edition, p. 56-69

Articoli Casalinghi ed elettro casalingui. volumen 554, Agosto 2006, año 49, Edizloni fiera milano.

Avila Chaurand, Rosalio; Prado León, Lilia R. y González Muñoz, Elvia (2001). Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana (1a ed.) Guadalajara, México: Pandora.

<http://www.alertaenlinea.gov/articulos/s0018-aplicaciones-m%C3%B3viles-qu%C3%A9-son-y-c%C3%B3mo-funcionan>

<http://www.neoteo.com/foro/f50/android-tarjeta-ioio-comunicarse-tu-android-2288/>

Powermix silent electrolux

<http://www.youtube.com/watch?v=T-d5sVMiqfs>

<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&NR=1&v=WpUD2kPPbgs>

Gráfica de gasto de energía

<http://www.gstriatum.com/energiasolar/articulosenergia/244-consumo-electricidad-aparatos-electricos.html>

Calcular el consumo de energía

<http://es.scribd.com/nelvar2005/d/28404175-cOmo-Calcular-El-Consumo-de-Energla-ElEctrica>

Historia de la licuadora

<http://sections.asme.org/milwaukee/history/6-blender.html> The poplawski blender

<http://www.blenderexpert.com/blender-history.html> blender history

<http://inventors.about.com/library/inventors/blblender.htm>

<http://www.ideafinder.com/history/inventions/blender.htm> invention of blender

<http://www.thehistoryof.net/history-of-kitchen-blenders.html> history of kitchen blenders

<http://www.flickr.com/photos/32089334@N08/3756997100/in/set-72157621457884241/> Phillips

Consumer research

<http://www.consumersearch.com/blenders/review>

Electronics life cycle UK

http://www.wrap.org.uk/downloads/Electronic_products_summary_report_20_May.c69ec101.9397.pdf

http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/continuas/vitales/nupcialidad/2009/mat_div_2009.pdf

Mapa de Voltajes por país

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f5/Weltkarte_der_Netzspannungen_und_Netzfrequenzen.svg/2000px-Weltkarte_der_Netzspannungen_und_Netzfrequenzen.svg.png

Panorama del mercado de licuadoras en EUA

<http://www.ibisworld.com/industry/food-processor-blender-manufacturing.html>

<http://www.consumerreports.org/cro/blenders/buying-guide.htm>

Patentes

<http://www.freepatentsonline.com>

Escenarios –alimentación

<http://serparaser.com/2020-el-mundo-en-la-proxima-decada-alimentacion.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Grafeno>

Colaboraciones

Ing. Ricardo Vásquez Leyva, Ingeniero Mecatrónico, Colaboración en programación de primer prototipo funcional, Agosto-Diciembre 2011

Ingrid Irani Ibarra Romero, Ingeniero Mecatrónico, Colaboración en entrevistas, Agosto-Diciembre 2011

Juan Martínez, Ingeniero Mecatrónico, Colaboración en investigación en LoOpe, Febrero- Junio 2012

Esaú Rojas, Ingeniero Mecatrónico, Colaboración en investigación en LoOpe, Febrero- Junio 2012

David Salazar, Ingeniero Mecatrónico, Colaboración en investigación en LoOpe, Febrero- Junio 2012

Ing. Aldo Vargas Moreno, Ingeniero Mecatrónico, Junio- Agosto 2012

Edvard Osnaya, Diseñador Gráfico, Consultec Digital, Colaboración en programación de interfaz, Septiembre-Diciembre 2012

Ricardo Herrera, Diseñador Gráfico, Consultec Digital, Colaboración en programación de interfaz, Septiembre-Diciembre 2012

Alejandro Moncada, Diseñador Gráfico, Consultec Digital, Colaboración en programación de interfaz, Septiembre-Diciembre 2012

Zamir Tabla Rebollar, Diseñador Industrial, Colaboración en renders, Abril 2013

Entrevistas

Cheff Margain, Restaurante Broka (Zacatecas 126, Roma, Cuauhtémoc, México D.F.)

D.I. David R. Reyes Rodríguez, Autor de Evolución y prospectiva de la aspiradora colección CIDI, marzo 2011

Doroteo Mendoza López, Investigador del Instituto de Investigaciones de Materiales UNAM, Julio 2012

Fonda El Árbol (Paseo de las Facultades s/n, Copilco, Coyoacán, México D.F.)

Glosario

Arduino

Es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios. El hardware consiste en una placa con un microcontrolador, por su sencillez y bajo costo permite el desarrollo de múltiples diseños. Por otro lado el software consiste en un entorno de desarrollo que implementa el lenguaje de programación Processing/Wiring y el cargador de arranque (boot loader) que corre en la placa. Arduino se puede utilizar para desarrollar objetos interactivos autónomos o puede ser conectado a software del ordenador (por ejemplo:Macromedia Flash, Processing, Max/MSP, Pure Data).

Processing

Processing es un lenguaje de programación y entorno de desarrollo integrado de código abierto basado en Java, de fácil utilización, y que sirve como medio para la enseñanza y producción de proyectos multimedia e interactivos de diseño digital. Fue iniciado por Ben Fry y Casey Reas a partir de reflexiones en el Aesthetics and Computation Group del MIT Media Lab dirigido por John Maeda.

Processing es desarrollado por artistas y diseñadores como una herramienta alternativa al software propietario. Puede ser utilizado tanto para aplicaciones locales así como aplicaciones para la web (Applets).

OSC

Open Sound Control (OSC) es un formato de contenido para los mensajes entre ordenadores, sintetizadores de sonido y otros dispositivos multimedia que están optimizados para la tecnología de redes modernas. Llevar los beneficios de la tecnología de red moderna para el mundo de los instrumentos musicales electrónicos, las ventajas de OSC incluyen la interoperabilidad, la precisión, la flexibilidad y una mayor organización y documentación.

Grafeno

El grafeno es un material compuesto por átomos de carbono densamente empaquetados en una red cristalina con forma de panal de abejas (hexagonal) y de un átomo de espesor, es flexible y 200 veces más resistente que el acero, con alta conductividad térmica y eléctrica. La posibilidad de combinarlo con otras sustancias químicas le otorga un gran potencial de desarrollo. Los electrones del

grafeno pueden moverse con mayor libertad con respecto a los otros materiales, consume menos electricidad que el silicio, se calienta menos por efecto del joule, es casi completamente transparente y tan denso que ni siquiera los átomos de helio pueden traspasarlo. Ya se han obtenido dispositivos de grafeno que pueden procesar datos 10 veces más rápido, finos como un cabello, flexibles como el plástico y duros como el diamante, una simple placa o tira de grafeno puede funcionar como reloj despertador, calendario, central de sensores táctiles, célula solar, etc. Las propiedades del grafeno son ideales para utilizarlo como componente de circuitos integrados. Los descubridores Andre Geim y a Konstantin Novoselov fueron condecorados con el premio nobel de física en el 2010.

App

Una "app" o aplicación móviles un programa creado especialmente para acceder a diferentes opciones de esparcimiento e información desde un dispositivo móvil ya sea celular o Tablet, estas se pueden descargar desde internet y existen diferentes sistemas operativos que las soportan como Android, Apple, Microsoft y BlackBerry. Estas aplicaciones móviles cuentan con una gran gama de opciones para su uso y se han desarrollado diferentes herramientas que permiten controlar inalámbricamente una serie de acciones a través de microcontroladores y una aplicación con dispositivos móviles, como el apagar o prender un led, una de estas herramientas se llama IOIO y es una tarjeta que se comunica a través del puerto USB a tu celular con sistema operativo android, al igual que el IOIO existen varios utensilios para cada uno de los sistemas operativos como arduino para Apple, este se puede utilizar para desarrollar objetos interactivos autónomos o puede ser conectado a software del ordenador como Macromedia Flash y Processing.

Encuestas

Encuesta 1

ELECTRODOMÉSTICOS (210 respuestas online)

- 1.- Género
- 2.- Rango de edad
- 3.- ¿Para quién cocina generalmente?
- 4.- ¿A qué se dedica?
- 5.- ¿Qué alimentos prepara o cocina con más frecuencia en la cocina?
- 6.- ¿Qué utensilios y/o electrodomésticos son los que más usa en la preparación de alimentos?
- 7.- Con qué frecuencia utiliza los siguientes utensilios
 - Licuadora
 - Batidora
 - Extractor
 - Procesador de alimentos
 - Molcajete
- 8.- ¿Qué alimentos suele preparar con los siguientes utensilios?
 - Licuadora
 - Batidora
 - Extractor
 - Procesador de alimentos
 - Molcajete
- 9.- ¿Cuál de los siguientes problemas suele tener con los siguientes utensilios?

Difícil de limpiar, Muy ruidosa, Tamaño, Muchos botones, Complejidad de operación, Potencia.

- Licuadora
- Batidora
- Extractor
- Procesador de alimentos
- Molcajete

10.- Si tuviera que comprar uno de los siguientes utensilios ¿Qué características consideraría más importante?

- Licuadora
- Batidora
- Extractor
- Procesador de alimentos
- Molcajete

11.- ¿Qué tipo de interfaz preferirías para tu electrodoméstico?

- Perilla
- Touch pad (panel táctil)
- Muchos botones
- Switch

12.- ¿Cómo obtuviste los siguientes electrodomésticos?

- Licuadora
- Batidora
- Extractor

•Procesador de alimentos

•Molcajete

13.- ¿Qué marcas de electrodomésticos prefiere?

14.- ¿En qué otras actividades le gustaría que le ayudara su electrodoméstico?

Encuesta 2

EXPERIENCIA DE LICUADO (134 respuestas online)

1.- Edad

2.- Ocupación

3.- ¿Tienes Licuadora?

4.- ¿Quién compró la licuadora que tienes?

5.- ¿Quién utiliza la licuadora en tu casa?

6.- ¿Con qué frecuencia utilizas la licuadora?

7.- ¿Qué alimentos preparas con la licuadora?

8.- ¿Cuáles son los pasos que sigues para lavar la licuadora?

9.- ¿Cómo es la interfaz de tu licuadora?

10.- ¿Cuelas alimentos después de licuarlos?

11.- ¿Qué haces si se descompone tu licuadora?

12.- ¿Cuáles son los aspectos que tomarías en cuenta para comprar una nueva licuadora?

13.- ¿Qué te molesta de tu licuadora actual?

14.- ¿Cómo sería tu licuadora ideal?

Encuesta 3

Tu Licuadora (124 respuestas en papel)

- 1.- Rango de Edad
- 2.- Ocupación
- 3.- ¿Tienes Licuadora?
- 4.- ¿Quién compró la licuadora que tienes?
- 5.- ¿Quién utiliza la licuadora en tu casa?
- 6.- ¿Cuántas veces al día utilizas tu licuadora?
- 7.- ¿Cuántos días a la semana?
- 8.- ¿Qué alimentos preparas con la licuadora?
- 9.- ¿Cómo lavas la licuadora?
- 10.- ¿Qué tipo de interfaz de tu licuadora?
- 11.- ¿Qué tipos de alimentos cueles después de licuarlos?
- 12.- ¿Qué haces si se descompone tu licuadora?
- 13.- ¿Cuáles son los aspectos que tomarías en cuenta para comprar una nueva licuadora?
- 14.- ¿Qué te molesta de tu licuadora actual?

9 PLANOS



