SONORICA®

SISTEMA CERÁMICO DE SONIDO 2.1

Federico**Vaz**
Sebastián**Cabrera**

USOS NO CONVENCIONALES DE LA CERÁMICA PARA EL DISEÑO DE PRODUCTOS

Sebastián **Cabrera**
Federico **Vaz**

Universidad de la República
Escuela Universitaria Centro de Diseño
Proyecto de grado presentado para optar
al grado de Licenciado en Diseño Industrial

Tutor: Fabiana **Ardao**
Co-Tutor: Alejandra **Martínez**

Montevideo
Diciembre 2013

Sebastián **Cabrera**
Tesista

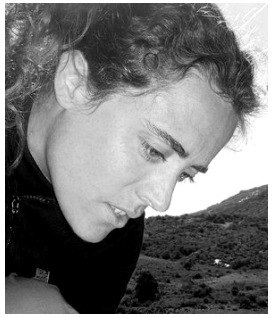




Federico **Vaz**
Tesista

Fabiana **Ardao**
Tutora





Alejandra **Martinez**
Co-Tutora

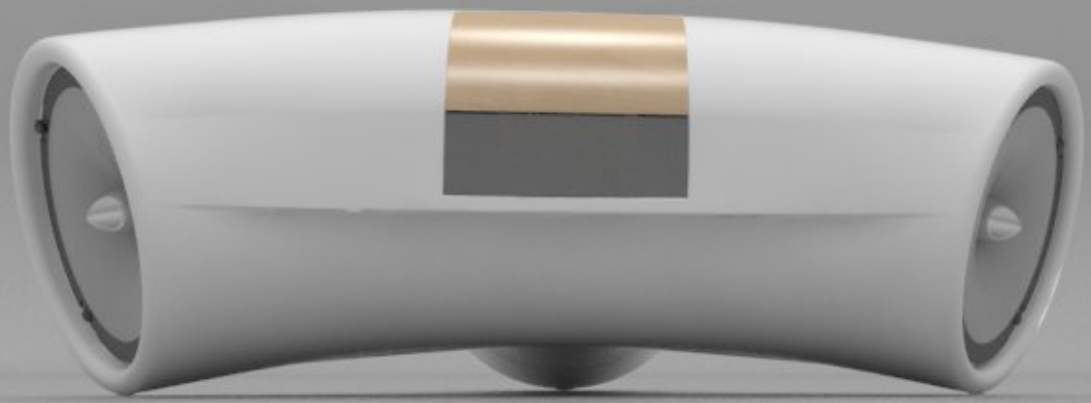
RESUMEN

Usos no convencionales de la cerámica para el diseño de productos.

El siguiente informe documenta el recorrido transitado desde la premisa inicial de investigación de la cerámica para la fabricación local de productos de alto valor agregado, al diseño de un sistema de audio para el hogar del tipo 2.1 con gabinete acústico de material cerámico.

Apoyados en estudios que indican la factibilidad de uso de la cerámica altamente porosa para la absorción acústica, se desarrolla un producto dirigido al público internacional e innovador considerado dentro de la llamada *Generación Y*. El gabinete cerámico elimina el uso de material adicional para la absorción de la onda en contrafase originada por los parlantes, a la vez que permite formas que ayudan a la deflexión de rebotes internos.

Este producto acompaña la tendencia de convergencia tecnológica y utilización de dipositivos móviles para reproducción de contenido multimedia, a través de interfaces inalámbricas y cableadas para los dispositivos más populares.



INTRODUCCIÓN

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Usos no convencionales de la cerámica para el diseño de productos.

Este trabajo tiene como finalidad poner en práctica los saberes y competencias adquiridos durante la carrera en la Escuela Universitaria Centro de diseño.

La correcta realización de este trabajo implica suscribir a las pautas que la institución establece, pero también y, como se plantea en los planes de estudio de nuestra Institución, ofrecer la posibilidad a los estudiantes de dirigir sus conocimientos y saberes en función de un proyecto de diseño. Esto para nosotros tuvo que ver con la elección de la temática a trabajar, las motivaciones personales y el marco conceptual en el que entendemos el diseño y, específicamente, el desarrollo de productos.

En el transcurso del último año de la carrera, tuvimos oportunidad de utilizar una metodología de diseño para el desarrollo de productos en el marco de la llamada *Práctica Profesional* (PP09: Diseño de Sobra), trabajo con formato de pasantía que pretende acercar al estudiante al medio laboral y la realidad productiva nacional. Previamente, en oportunidad de la visita académica a la fábrica de cerámicas OLMOS (Metzen & Sena) durante el curso de Cerámica, pudimos apreciar la producción seriada de productos de alta calidad en nuestro país.

Nos encontramos entonces con una metodología de diseño que nos resultó útil y efectiva, ya no exclusivamente en el ámbito académico, sino en una modalidad mixta, con una empresa del medio y, por otra parte, conocimos una fábrica que desarrollaba productos con un grado de terminación y procesos de diseño como los que muchas veces habíamos visto de forma anecdótica.

Estas dos instancias nos motivaron especialmente. De tal manera que cuando tuvimos que enfrentarnos al desarrollo del trabajo de grado, nos resultó muy atractivo que se tratase del diseño de un producto cerámico.

Vale la pena aclarar que no poseíamos mayores conocimientos sobre esta materialidad y sus técnicas de producción, que las brindadas durante el curso de Cerámica, en el tercer año de la carrera. Más allá de nuestra falta de pericia, ese mismo curso fue el que nos dio las pautas generales y motivación para querer encaminar el trabajo.

Suscribimos fuertemente al pensamiento del arquitecto y diseñador estadounidense Charles Eames, quien decía que "*el diseño depende en gran medida de las limitaciones*" y por tanto, para poder encuadrar estas motivaciones, de manera de identificar un problema de diseño al que atender, limitamos nuestro trabajo a los *usos no convencionales de la cerámica para el diseño de productos*.

Con esto, y como expresáramos en la carta de presentación de este trabajo, pretendemos llegar al diseño de un producto de carácter semi industrial, donde destacamos la factibilidad de producción nacional, así como la obtención local de las materias primas para su fabricación. Pensamos la no convencionalidad del uso de la cerámica, en base a la resignificación del material para la resolución de un producto en el que no se utilice habitualmente, pero en el que tenga sentido desde al menos, los aspectos funcionales.

Los puntos 1 a 6 corresponden a la etapa inicial e investigación marco presentada en la preentrega, instancia de corrección conjunta entre las docentes tutoras y el tribunal de este trabajo. En adelante y hasta finalizar se presenta la definición del proyecto y su desarrollo y ejecución, atendiendo a las recomendaciones del tribunal. La opción por esta edición responde a dejar plasmado el recorrido real por el que transitamos.

Adjuntos se presenta material técnico relativo al producto diseñado y su modelo productivo.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias y amigos

Prof. Olga Pareja Lucú

Trabajadores de ex Metzen y Sena

Héctor Posada

Ing. Aldo Bologna Alles

Dr. Ismael Núñez Pereira

Marcello Perotti

Javier Wijnants

Soc. Jorge Castro Falero

Jaime Rodríguez (Cerámica Artística, Sauce)

María del Pilar Ortíz (Cerámica Artística, Sauce)

Walter Bentancor (Estufas Mayólicas Florida)

A los encuestados y entrevistados.

Tutora D.I. Fabiana Ardao

Co-tutora Lic. Alejandra Martínez

Y a todos los que nos acompañaron durante la carrera.

SUMARIO

Introducción 5

1. Planteamiento del problema

1.1 Metodología Bürdek 10
1.2 Planteamiento del problema 13

2. Análisis de las condiciones

2.1 Informe del material 18
2.2 Estado del arte 27
2.3 Contexto local 33
2.4 Diagnóstico de las condiciones 40

3. Definición del problema

3.1 Definición del problema de diseño 43

4. Análisis del producto y su contexto 46

4.1 Guía de ensayos y resultados (cerámica) 48
4.2 Investigación del usuario 62
4.3 Entrevistas con los usuarios 72
4.4 Secuencia de uso 81
4.5 Mapa del universo 85
4.6 Análisis tipológico 91
4.7 Análisis morfológico 100
4.8 Análisis estructural 106

5. Definición del objetivo

5.1 Finalidad, objetivo general y objetivos específicos 112
5.2 Listado de requisitos 114
5.3 Brief de diseño 117

6. Esbozo del proyecto / creación de alternativas

6.1 Caminos proyectuales 123
6.2 Concept board 126
6.3 Creación de alternativas 128

Cierre preentrega 133

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega 135

7. Definición del proyecto

7.1 Valoración selectiva 137
7.2 Matriz comparativa 139

8. Desarrollo y ejecución.

8.1 Memoria descriptiva 146
8.2 Dibujos de presentación 148
8.3 Características del producto 158
8.4 Público y mercado objetivo 167
8.5 Elementos de comunicación 179
8.6 Materiales y costos 185

9. Conclusiones 190

10. Bibliografía 196

11. ?lcvmq

11.2 Dibujos técnicos 200
11.3 Tabla de componentes 236
11.4 Proceso y flujograma productivo 242
11.5 Fichas técnicas 244

“El diseño consiste en adecuar los productos a la circunstancia a que están adscritos. Y esto significa sobre todo adaptarlos a circunstancias nuevas. En un mundo que cambia, también los productos tienen que cambiar.”

Aicher, Otl.

1

Planteamiento del problema

1 1

Metodología de Bürdek

METODOLOGÍA BÜRDEK: MACROESTRUCTURA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

La metodología denominada Macroestructura, correspondiente al cuadro de Burdek (1994) se concentra en las fases iniciales del planteamiento del problema y el análisis de las condiciones.

Por macroestructura entendemos las fases principales por las que pasa el diseñador para resolver un problema de proyecto.

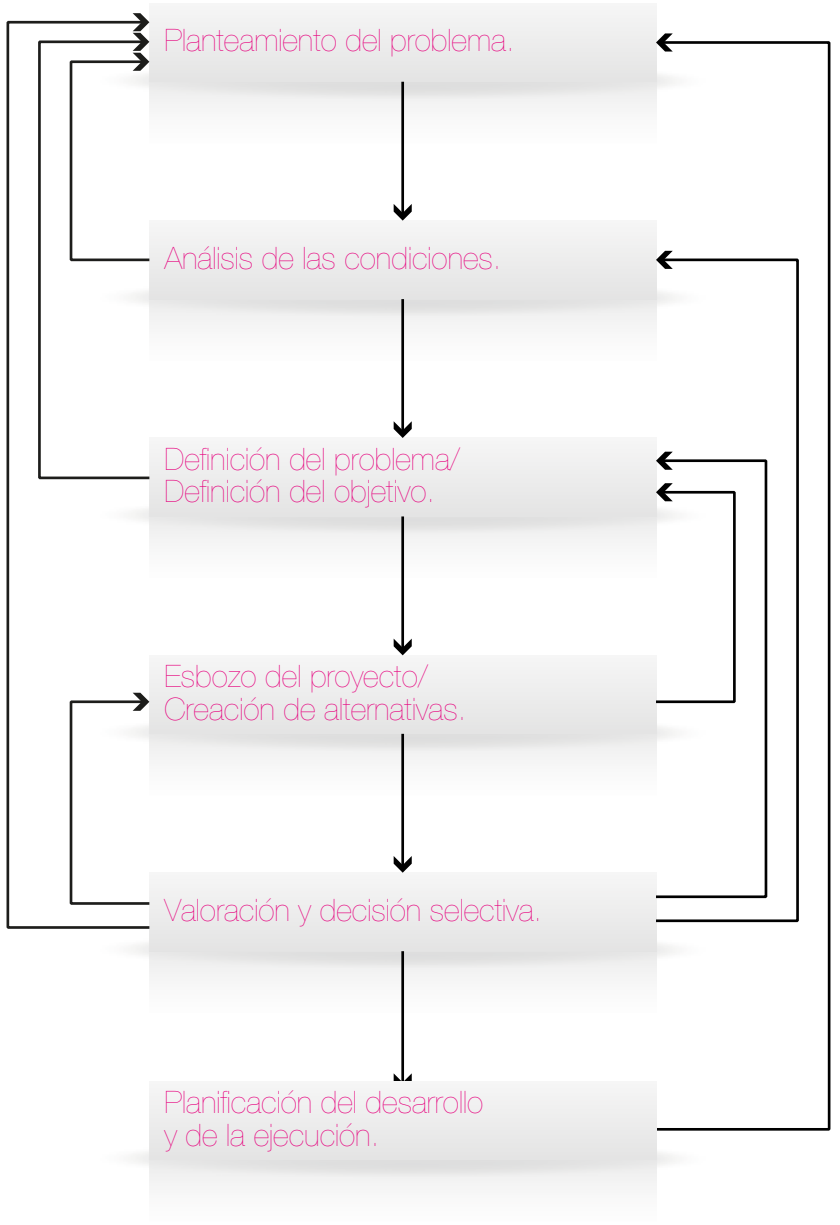
La propuesta metodológica contempla las siguientes macroestructuras o fases.

- Planteamiento o estructuración del problema
- Análisis de condiciones
- Definición del objetivo
- Proyectación o desarrollo proyectual
- Producción o fabricación

La metodología planteada no sigue un proceso lineal sino iterativo, pudiéndose retroalimentar en su totalidad, en sus fases, o bien a través de sus etapas.

Si bien a lo largo del recorrido académico fueron utilizadas distintas metodologías de trabajo, haciendo énfasis en diversos aspectos del quehacer del diseñador y del diseño en si, hemos optado por la metodología de Bürdek, Macroestructura. Encontramos particularmente beneficiosa la iteración de sus pasos, para garantizar la validez del desarrollo de producto, ya que consideramos esto como el principal valor del diseñador.
Para la realización de un proyecto de diseño como entendimos este trabajo de grado, nos era necesario contar con una metodología que contemplase la creación de alternativas, a partir de un marco de requisitos que más adelante pudiesen funcionar como filtro para su valoración selectiva.

Se detalla esquema metodológico y objetivos particulares (MICROESTRUCTURA).



METODOLOGÍA BÜRDEK: MACROESTRUCTURA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

OBJETIVOS GENERALES:

Determinación precisa de los límites concretos del campo real donde se efectuará la observación.
Recopilación y estructuración de nuevos datos, necesarios para la definición del problema.
Selección y estructuración lógica de la "teoría del diseño" que permitirá derivar los criterios de interpretación de los datos recabados dentro del marco teórico específico del diseño en el campo que se trate.
Análisis de soluciones existentes que se han desarrollado frente a problemas similares en otros lugares y épocas.
Estructuración del problema de diseño como conjunto de requerimientos representados por datos organizados lógicamente para su interpretación en el lenguaje de diseño.

Microestructuras

•Establecimiento del fenómeno ó situación por analizar.
·Método: observar las situaciones que se desarrollan en el medio ambiente que nos rodea y seleccionar una de ellas para ver la posibilidad de intervención del diseño industrial como disciplina que trata de servir a la sociedad.

•Diagnóstico del fenómeno de acuerdo con el enfoque del diseñador industrial.
·Método: determinar dentro de la situación o fenómeno elegido las acciones que puede llevar a cabo el diseñador industrial para detectar las necesidades con base en dichos criterios.

•Detección de necesidades a nivel de procesos o productos.
·Método: son necesidades evidentes o parcialmente evidentes para algo, factibles de resolverse por medio de la acción del diseño industrial y que surgen en función de la situación o fenómeno analizado con anterioridad. Las necesidades detectadas pueden ser muy variadas dentro del campo de lo "diseñable": un nuevo producto, un nuevo proceso, un nuevo mensaje.

•Formalización de problemas en el área de diseño de producto
·Método: desarrollar un listado jerarquizado de necesidades en función del efecto que el diseño industrial puede y desea tener sobre ellas.

Definición en términos generales del problema por resolver.
Método: una vez seleccionada una necesidad especifica, elaborar un planteamiento claro y hasta cierto punto conciso, que incluya todos los elementos necesarios para delimitar cada una de las características del problema:

¿Qué voy a hacer? Un producto o sistema de productos.
¿Por qué lo voy a hacer? La causa.
¿Para qué? La finalidad.
¿Para quién? El usuario.
¿Dónde? El sitio.
¿Con qué tecnologia? Los recursos productivos.
¿Con qué capital? Los recursos econónicos.
¿Para qué mercado? La distribución del producto.

Análisis de información y soluciones existentes
Método: es la búsqueda de información que servirá para determinar si existe el producto o el sistema de productos por diseñar, o si hay algún programa o proceso en otro país o sector que esté tratando de resolverlo; lo anterior a fin de evitar la creación de un proyecto o la resoiución de un problema ya resuelto.
Para llevar a cabo el estudio de soluciones existentes el diseñador suele auxiliarse de los siguientes tipos de análisis:

Análisis Estructural ¿Con que componentes cuenta el producto?
Análisis De Uso ¿Cómo es la interrelación entre el producto y el usuario?
Análisis Morfológico ¿Cuáles son las relaciones estético-formales existentes en el producto?
Análisis De Mercado ¿Cuál es la demanda del producto y su forma de distribución?
Análisis Semiótico ¿Cuál es el significado, que trasmite y que debería trasmitir el producto?

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

"La solución a un problema de diseño emerge del contenido."
Keller, Ernst.

Es probable que la enseñanza de Keller se aplique a varias disciplinas, si no a todas, pero lo sustancial en ella es que si, como diseñadores, nos encontramos buscando respuesta a una determinada cuestión, esta vendrá de los elementos que la componen.

Partiendo de la premisa "Usos no convencionales de la cerámica para el diseño de productos", debemos hallar los componentes que determinan nuestro problema de diseño.

Como se expresara en la carta de aceptación de este trabajo nos proponemos llegar al diseño de un producto de carácter industrial, en contraposición a improntas artesanales de la cerámica, teniendo en cuenta las capacidades tecnológicas y las características de la producción nacional, así como la obtención local de esta materia prima.

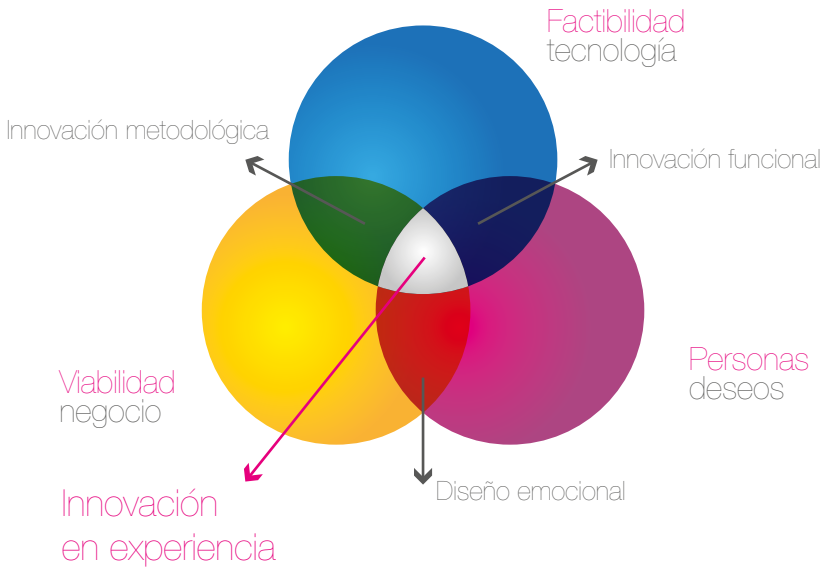
Se propuso estudiar las propiedades menos extendidas de la cerámica y los avances en las técnicas de producción para poder dar solución alternativas a problemas conocidos.

Se pretende desde el diseño aportar a la generación de productos de un mayor valor agregado al universo de la producción cerámica local.

DESIGN THINKING

Se llama *design thinking* o pensamiento de diseño a la forma de innovación y resolución de problemas complejos basada en la empatía, la contextualización y el prototipado, aplicada sistemáticamente, para obtener a una solución humanamente deseable, técnicamente viable y económicamente rentable.

Esquema del Design Thinking



Factibilidad (tecnología): El análisis de las capacidades tecnológicas y la realidad productiva local. Dónde, qué, con qué materias primas y utilizando cuáles tecnologías se realizan los productos cerámicos del Uruguay.

Viabilidad (negocio): ¿Es viable el desarrollo de un producto de alto valor agregado en la realidad (productiva/mercado) local? ¿Existe un mercado local para este producto o es posible posicionar un producto de estas características como "uruguayo"? La inversión necesaria, los insumos de otros rubros, los productos y subproductos importados, los canales de venta y la promoción.

Personas (deseos): ¿Cuáles son las características de los productos cerámicos que los usuarios desean? ¿Existen productos qué si fuesen realizados en cerámica aumentarían la satisfacción de los usuarios?

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Como puede apreciarse en el esquema anterior, desde el diseño puede impactarse en distintos aspectos de la tríada **Factibilidad - Viabilidad - Personas**, obteniendo distintos resultados: como ser una ***innovación metodológica*** al desarrollar un nuevo proceso que maximice los beneficios de la producción cerámica de un tipo de producto (como el prensado isostático en caliente (*Hot Isostatic Pressing*, *HIP*)), ofreciendo una nueva prestación mediante una ***innovación funcional*** (cuchillos cerámicos de *Kyocera*) o mediante la obtención de un producto que apele a la emotividad, el diseño emocional (*Corezone* de los polacos Agnieszka Mazur y Dorota Skalska).



Los cuchillos de cerámica de Kyocera son un buen ejemplo de una innovación metodológica que posteriormente devino en una innovación funcional, ya que estos cuchillos se producen mediante un proceso de *HIP* (http://www.kyoceraadvancedceramics.com/knives).

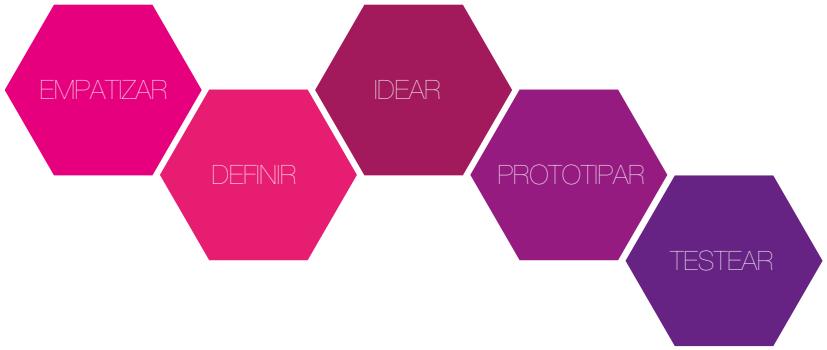


Los polacos Corazone, recurren a una característica del material cerámico, que al igual que las viejas alcancías, debe romperse para conocer el contenido.

Innovación en la experiencia

Cuando desde el diseño se logran superponer la **Factibilidad - Viabilidad - Personas**, se obtiene la máxima expresión del *design thinking*, conocida como ***innovación en la experiencia***, es decir, se le otorga al producto un grado de innovación que lo acompaña durante todo su proceso, desde la concepción hasta el uso por parte de las personas.

Independientemente, o además, de la metodología particular que se desee emplear para cada proyecto puntual, el *design thinking* se expresa en un proceso que cuenta con cinco etapas.



El proceso supone primeramente la interiorización con la problemática a atender, por eso posteriormente al planteamiento del problema (y en conveniencia con la metodología de Bürdek) se realizará un análisis de las condiciones, a fin de comprender la realidad productiva local, no solo desde las capacidades productivas, sino desde el conocimiento de las personas y las empresas que fabrican productos cerámicos en nuestro país y los productos en sí.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

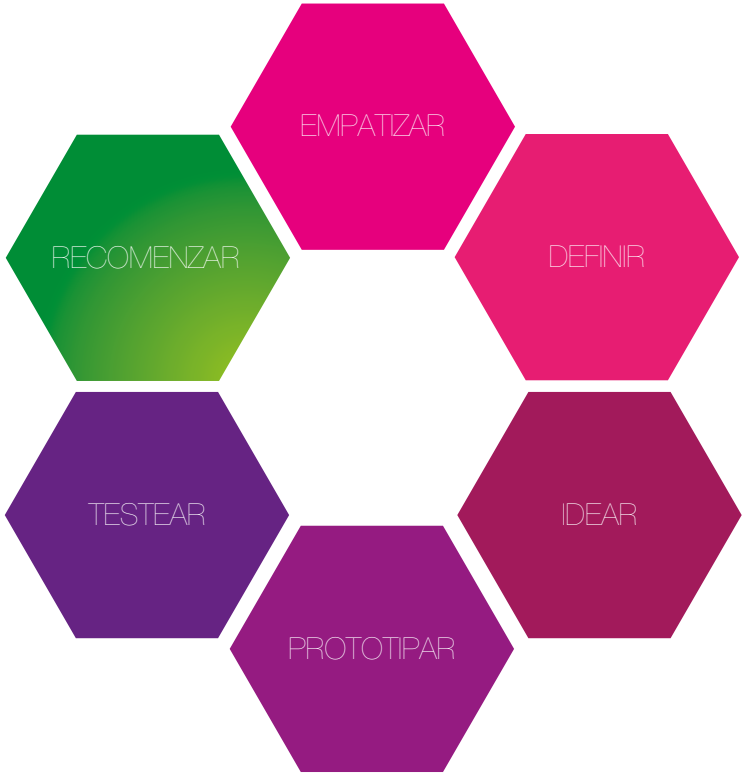
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Al igual que la metodología de Bürdek, el *design thinking* propone un ciclo recursivo, de manera que una vez testeados los prototipos es necesario volver a empatizar con el usuario, es decir, tomar conciencia acerca de como el usuario se sentiría frente al producto que se está diseñando y reiniciar el proceso.



Para este trabajo eso representa la necesidad de realizar tantos prototipos y ensayos como sean necesarios, hasta la resolución de un producto que haga un uso no convencional de la cerámica y obtener una pasta cerámica que maximice las funcionalidades del producto, ofreciendo una experiencia de uso que satisfaga las necesidades y deseos de los usuarios.

Contamos para ello con que la propia materialidad cerámica ofrezca una experiencia innovadora para algún producto que pueda realizarse con los medios locales.

A diferencia del producto *Corezone,* que tomáramos de ejemplo previamente, nos planteamos un producto donde el diseño aporte un alto grado de valor agregado, por lo que las soluciones que pudiesen presentar una impronta artesanal no serán tenidas en cuenta y nos inclinaremos por procedimientos, terminaciones, tirajes y tipos de productos que necesariamente deban realizarse mediante un modelo de producción industrial, para de esta manera enfatizar el perfil profesional de la carrera.

PROBLEMA PLANTEADO

- **Producto utilitario de cerámica.**
- **Innovación en el uso de la cerámica para el tipo de producto.**
- **A producirse con tecnologías y recursos locales.**
- **Producto de fabricación industrial.**
- **Principalmente de materias primas locales.**
- **De alto valor agregado.**

2

Análisis de las condiciones

INFORME DE CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Habiendo explicado la metodología con la que desarrollaremos este trabajo y planteado un problema de diseño a resolver, nos dispondremos a documentar la investigación sobre las técnicas y tecnología de los materiales cerámicos que realizamos, a fin de comprender cabalmente las posibilidades que estos materiales nos ofrecen y definir que producto utilitario puede valerse de esta materialidad para cumplir su función de forma más eficiente o eficaz.

En esta instancia es preciso mencionar que como estudiantes de diseño industrial, nuestros conocimientos sobre la cerámica, su composición, usos, técnicas y demás atributos, previos al comienzo de este trabajo no superaban los de cualquier otro estudiante de esta carrera (al menos de nuestra Institución), y nuestra intención para con este trabajo no es la de formarnos como ceramistas y si profundizar en otras áreas del conocimiento relativas a las disciplinas proyectuales (el diseño industrial en particular).

Cerámica

La necesidad del hombre de adaptación al ambiente en el que vive, lo llevan a utilizar los materiales que se encuentran en su entorno para crear los utensilios que necesita. Siendo la arcilla un material abundante en la corteza terrestre, comenzó a utilizarse dándole, con el correr del tiempo, diversas utilidades conforme se descubrían nuevas propiedades del material.

En un principio se denominaba “cerámica” (del griego *Keramos*) al arte de realizar objetos de arcilla cocida únicamente. Esta definición ha cambiado con el paso del tiempo hasta la concepción actual donde *cerámica* es un término que se aplica a la disciplina que se ocupa de la fabricación de objetos con diversos compuestos, principalmente, minerales no metálicos, endurecidos mediante tratamientos térmicos. Dentro de la cerámica están incluidos muchos oficios y aplicaciones, como lo es la alfarería, la fabricación de revestimientos, vajilla, piezas sanitarias y aislantes, entre otros.

El curso de Cerámica de nuestra Institución define a la cerámica a través de los productos que con ella se realizan y sus componentes, diciendo que: “Se *entiende cerámica por productos realizados con componentes plásticos (arcillas) y componentes antiplásticos (cuarzo, carbonato de calcio, talco, feldespato, entre otros) cuya mezcla sufre una transformación física química al someterse a altas temperaturas (a partir de los 800º). Los porcentajes en que se incluye cada componente determina su utilidad; existen pastas buenas para torno, trabajo manual, colada o escultura.*”

Según un estudio realizado por *Ceramics Industry* (1994), de un total de U$S 36 mil millones en ventas mundiales de productos cerámicos, un 17% corresponde a la cerámica blanca, 23% a la porcelana y un 4% a la cerámica estructural. El 56% restante pertenece a las cerámicas de ingeniería avanzada y eléctrica.

A la masa moldeable que se crea y trabaja antes de la cocción, se le denomina pasta, la misma es creada con la mezcla de diferentes materias primas, y su formulación se realiza para explotar diferentes propiedades que redundarán en las prestaciones del producto final.



Clasificación de los compuestos

A grandes rasgos los elementos que componen una pasta cerámica pueden clasificarse de acuerdo a su comportamiento previo a la cocción, según sean *plásticos* o *antiplásticos,* o durante a la cocción, siendo la categorización según *refractarios* o *fundentes*.

Dependiendo de las concentraciones de cada compuesto en la formulación de una pasta se pueden atenuar o enfatizar distintas propiedades de la cerámica resultante.

INFORME DE CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Previo a la cocción

Los plásticos

La plasticidad es la propiedad que tiene un material de conservar una forma sin romperse luego de que se aplicó una fuerza sobre el mismo sin volver a la forma de origen, es lo contrario a los materiales elásticos, que si vuelven a su forma original.

De esta propiedad dependen mucho de los métodos de moldeo aplicables, por esta razón desde el punto de vista tecnológico es una de las propiedades más importantes.
Esta propiedad es muy característica en los materiales arcillosos, como lo son las arcillas y caolines, esto se debe a la estructura cristalina del material, la forma y tamaño de las partículas que lo componen.

La plasticidad también tiene sus efectos en las piezas finales, porque cuanto mayor es la plasticidad, mayor es la cantidad de agua que se usó para poder moldear la pasta, por consiguiente será mayor el agua que habrá que evaporar y por esta razón mayor será el índice de contracción de la pieza.

Dentro de los principales agentes plásticos encontramos al caolín, las arcillas, la halloysita y la bentonita.

Los antiplásticos (o desgrasantes)

Al contrario que las partículas en los materiales plásticos, aquí son irregulares y de mayor granulometría, por esta razón las partículas no pueden deslizarse una sobre otra al adicionar agua, lo que reduce la plasticidad de la pasta.

Llamaremos desgrasante a todas las partículas no plásticas que se incluyen en la arcilla. Son emplean para dotar a la pasta una mejor resistencia en crudo, para soportar mejor los cambios de temperatura así como para mejorar la retracción al secarse la pasta. Son sustancias comunes como el cuarzo, la plagioclasa, feldespato potásico, rocas graníticas, arena, calcita, dolomita y el polvo de tiestos de barro cocido (chamota).

Durante a la cocción

Refractarios

Son refractarios aquellos materiales capaces de soportar elevadas temperaturas, manteniendo sus propiedades mecánicas, y químicas sin sufrir alteración.

Son en general una mezcla de arcillas refractarias y chamota. Los refractarios típicos están compuestos por diversas partículas gruesas de óxidos aglutinados con un material refractario más fino. Las características de fusibilidad vienen dadas por su composición y por su estructura física.

Se destacan el cuarzo, el caolín y las arcillas de sílice y de alúmina.

Fundentes

Se conoce con el nombre de fundente a una amplia gama de compuestos que se utilizan en los procesos de fusión de los minerales para rebajar el punto de fusión y eliminar parte de la escoria del propio proceso de fusión. Este concepto va relacionado con la temperatura de fusión de cada elemento de los que está compuesta la mezcla, así el de menor temperatura es el primer inductor de la fusión.

Según las temperaturas que se desee alcanzar, estos compuestos varían: el plomo y los álcalis para las más bajas, y el sodio y el potasio de los feldespatos para las altas. Los más comunes son el feldespato y los materiales arcillosos como la illita.

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Materiales usuales en la composición de pastas

Material arcilloso - Arcilla blanca o roja, caolín.
Material no arcilloso (Antiplástico) - Refractario: Cuarzo, chamote. - Fundente: A) Fundentes blandos (de baja): carbonato de calcio, talco, dolomita. B) Fundentes duros o lentos: feldespato.
- **Texturantes**: chamote, arena, vermiculita, perlita.
- **Colorantes**: óxidos metálicos tales como: FeO, MnO, CuO, CrO, CoO.

Arcillas

La arcilla es un mineral perteneciente a la clase de los silicatos (cubren el 75% de la corteza terrestre). Proviene de la descomposición de las rocas feldespáticas del granito. Las aguas ácidas disuelven las álcalis del feldespato y parte de la sílice a la vez que lo hidratan (introduce moléculas de H2O). Esta nueva composición producto de la descomposición natural es conocida como silicato de alúmina hidratado Al2O3 2SiO2 2H2O. Estos enlaces químicos componen la molécula característica de las arcillas típicas, la caolinita. Ésta es de forma hexagonal muy lisa y delgada (como una escama de pescado). La arcilla es una red de moléculas de caolinita que se deslizan entre sí al ser lubricadas con agua, otorgándole la característica más importante, la plasticidad (capacidad de la arcilla húmeda de conservar la forma que se le dé al ser sometida a una fuerza externa). La plasticidad de una arcilla depende de la dimensión de las partículas que la componen. Cuanto más grande la partícula, menos plástica la arcilla. La plasticidad de una arcilla puede verificarse midiendo la contracción de secado (una arcilla típica tiene entre un 8 a 10%).

Existen **arcillas primarias**, se utiliza esta denominación cuando el yacimiento donde se encuentra es el mismo lugar en donde se originó. Éstas son más puras y de grano más grueso y contienen mayor porcentaje de alúmina. El caolín es la única arcilla primaria conocida.

Las **arcillas secundarias** son las que se han desplazado después de su formación, por fuerzas físicas o químicas; incorporando impurezas (otros minerales y materias orgánicas). Éstas son de grano más fino. Se encuentran entre ellas el caolín secundario, la arcilla refractaria, la arcilla de bola, el barro de superficie y el gres.



El **caolín** es la arcilla más pura, con mayor porcentaje de alúmina (superior al 30%) y menor porcentaje de impurezas. Es de grano grueso, poco plástica (poca contracción de secado) y muy refractaria. Tiene poca dureza en crudo seco, se desgrana ya que es poco compacta.
Se utiliza para realizar porcelana, gres, y loza.

La **arcilla gris** o arcilla de primera es una arcilla típica. Su pureza y porcentaje de alúmina es inferior al del caolín (de un 24 a un 33%), y por tanto menos refractaria. De grano es más pequeño, es una arcilla más compacta, con mayor dureza en crudo seco.

La **arcilla de segunda** tiene características muy similares a la arcilla gris, pero contiene impurezas (minerales y materia orgánica), tiene en su composición oxido de hierro (en porcentajes muy pequeños 0,5 a 2%) lo que le otorga un color rosa suave en la cocción y baja su punto de fusión.

La **arcilla roja**, mayormente calcárea y de baja alúmina, contiene en su composición química un alto porcentaje de oxido de hierro (de un 2 a un

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

8%) lo que baja su punto de fusión. Luego de la quema presenta colores rojizos.

La **greda** es también una arcilla típica con un alto porcentaje de impurezas tanto minerales (cal, mica, hierro, etc.) como materia orgánica. Esta arcilla se encuentra en los valles, los lechos de ríos y lagunas. Aparecen muy cerca de la superficie y su quema da colores marrones, rojos y amarillos. Contiene partículas muy pequeñas, son muy plásticas y compactas (con gran dureza en crudo seco). Debido a las impurezas y sobre todo a la presencia de oxido de hierro tiene un bajo punto de fusión.

La **bentonita** es una arcilla atípica, la relación entre alúmina, sílice y agua varía con respecto a las arcillas típicas (contiene más sílice). Es de origen volcánico. Es muy plástica, sus partículas son muy pequeñas pero al ser humectadas pueden aumentar hasta 5 veces su tamaño. Por esta razón sólo se puede agregar de un 2 a un 3 % en las pastas cerámicas.

Materiales no arcillosos (antiplásticos)

Refractarios
Cuarzo
Es una de las formas cristalinas de la Sílice (SiO_2), y uno de los minerales más abundantes como constituyente de las rocas.

Después de la arcilla es el material cerámico de mayor importancia tanto en pastas como en esmaltes. Funde a los 1713º y es inatacable por los ácidos, salvo por el fluorhídrico.

Es un antiplástico. Disminuye considerablemente la contracción al secado y en la cocción. Al mismo tiempo ejerce en las pastas acción refractaria (aumenta su temperatura de vitrificación).

Hace que las pastas se dilaten al calor del horno y se contraigan al enfriarse. Cuanto más finamente molido producirá dilataciones más considerables. Durante el enfriamiento se contrae tanto como se dilató lo que permite un correcto ajuste y adaptación entre esmalte y pasta, evitando cuarteos y otros defectos. Grandes inclusiones en las pastas la harán peligrar, pues existe riesgo de que las piezas se agrieten por excesiva dilatación, tanto al calentarse como al enfriar.

Todos los esmaltes incluyen cuarzo por ser el vitrificante universal.

Chamote
Material de arcilla refractaria calcinado a elevadas temperaturas, compuesto de arcilla aluminosa o caolín, sin antiplásticos. Por lo general se lo prepara a partir de desechos de fábricas de material refractario.
Temperatura no menor a 1250º - 1300º.

Actúa como buen antiplástico, reduciendo el encogimiento de secado de las pastas, disminuye el riesgo de rajaduras durante el secado por contracción excesiva.

Eleva la temperatura de madurez de las pastas en que se lo incluye, ya que es un refractario.

Es un texturante para pastas de escultura. Evita o baja el riesgo de rajaduras o agrietamientos de esculturas, murales y piezas de gran espesor, ya que actúa rebajando la tendencia a deformarse y disminuye tensiones de secado y contracción.

Ayuda a que las pastas de trabajo manual entren antes en estado plástico.

Las pastas con chamote se secan mucho antes que las lisas, sin peligro de deformarse o agrietarse. Es un material muy poroso lo que permite la evaporación rápida del agua.

La porosidad del mismo hace disminuir la sonoridad y resistencia mecánica de la pasta, pues el grado de vitrificación es menor.

Este material aumenta la resistencia al *shock* térmico, comparándolo con las lisas, porque disminuye la dilatación al calor. En pastas férricas no se utiliza, ya que este óxido se dilata con el calor y actúa como fundente.

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Fundentes
A) Fundentes Blandos
Carbonato de calcio.
Calcita CaCo3.
Actúa como antiplástico durante el secado.
El óxido puro es muy refractario, pero no se lo incluye como tal. El más usado es el carbonato de calcio, aunque también puede introducirse con la dolomita, que al mismo tiempo introduce óxido de magnesio (de similar acción en pastas).

Su acción en pastas es fundente enérgico. Promueve la vitrificación a temperaturas bajas.

Al reducir el intervalo de vitrificación apenas alcanzada la temperatura en que la pasta se densifica, la pieza puede reblandecer y desplomar dentro del horno, a diferencia de las pastas feldespáticas que vitrifican y permanecen sin reblandecerse durante cierto intervalo de temperatura (aprox. 100º), lo que otorga un buen margen de seguridad.

Las pastas calcáreas no resisten el *shock* térmico. La propiedad de dilatar al calor que posee el CaO es benéfica para evitar tendencia al cuarteo de ciertos esmaltes.

Las pastas de cal no deben ser sometidas a la humedad ya que aún después de horneadas, el óxido de calcio se rehidrata y rehincha provocando el efecto de cuarteo tardío.

Los compuestos de calcio (iones de calcio solubles) ejercen en las barbotinas y pastas acción floculadora y espesante.

El CaCo3 (carbonato de calcio) es la materia prima más utilizada para introducir calcio en pastas y esmaltes.

Se disuelve completamente en ácido clorhídrico diluido (en frío), con un característico silbido. Burbujea intensamente ante cualquier ácido.

Su ritmo de cocción es lento, por lo que pastas que contengan mucha cal deberán tener un ciclo de cocción más largo, de otra manera las piezas podrían agrietarse.

Si se encontrara en gruesos granos en una pieza, ésta podría estallar dentro del horno, o bien se arruinaría luego de la misma al absorber humedad atmosférica. Saltará el esmalte o podría rajarse la pieza.

Estando la cal finamente dividida y bien distribuida solo actuará como fundente, rebajando la temperatura de vitrificación de la pasta.

Talco / silicato de magnesia hidratado
Es un antiplástico, fundente de baja y media.

Es la denominación de las variedades comunes de la esteatita. Mg3Si4O10(OH)2.

Es un mineral muy blando (dureza 1 en la escala de Mohs), de color blanco a gris azul. Es típica la textura jabonosa o sedosa del mineral y del polvo, que flota en el agua. Es insoluble en agua y en los ácidos comunes. Funde entre los 1300º y 1400º.

Es el único antiplástico no abrasivo y por esto no afecta las matrices de prensado. Actúa como antiplástico y fundente de baja y media temperatura. En las pastas aumenta mucho la resistencia al *shock* térmico, lo que las hace aptas para lozas de utilización en horno y fuego directo.

Al no absorber humedad atmosférica las pastas de talco (a diferencia de las pastas de carbonato de calcio) sirven para exteriores, pues resisten las lluvias y humedad sin rehidratarse ni rehincharse.

Son utilizadas también para aisladores de porcelana dada su elevada resistencia eléctrica, cuando se trata de un talco puro.

Es indicada para pastas de colada porque no perjudica la desfloculación como hace el carbonato de calcio. Poseen elevada resistencia a los ácidos.

La cocción puede acelerarse hasta ciclos de 2 horas con estas pastas sin peligro de explosión.

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

B) Fundentes duros

Feldespato
Es uno de los silicatos más abundantes en la corteza terrestre, ya que forma casi el 50% de su peso. Es la roca madre de arcillas y caolines, y se la halla con frecuencia como abundante impureza de los caolines. Se presenta como un polvo blanco cuando es de buena calidad.

Es el fundente esencial para la cerámica de altas temperaturas, por lo que se la llama “cerámica del feldespato” (cocciones a más de 1190º)

La variedad más conocida es la llamada *oligoclasa* o *feldespato sódico-cálcico.*

En las pastas cerámicas el feldespato actúa como fundente, cuya acción se intensifica al sobrepasar los 1140º. Para pastas de 1100º ejerce escasa acción fundente.

A diferencia del cuarzo, el feldespato en las pastas no dilata al calor del horno. Esto hace que los esmaltes que recubren las pastas feldespáticas presenten tendencia a cuarteo. Ello obliga a combinarlo con porcentajes de cuarzo a fin de elevar dicha dilatación de las pastas.

La regulación entre cuarzo y feldespato es el factor para controlar el cuarteo de los esmaltes en las pastas de loza.

La ventaja del feldespato es su lentitud y *pereza* para fundir, lo que permite que tengan un amplio intervalo de vitrificación sin peligro de reblandecerse en exceso.

La actividad fundente del feldespato es enérgica por sobre 1200º dentro del sistema arcilla cuarzo.

La resistencia a la abrasión en pastas muy feldespáticas es baja si no contienen cuarzo.

La introducción de feldespato en barbotinas favorece la desfloculación.

Es un fundente muy apreciado pues aumenta la compacidad a medida que aumenta la temperatura. Es un antiplástico que, agregado en forma de polvo, hace que la pasta sea más “magra” y disminuya la contracción de secado. Al mismo tiempo que cuando aumenta la temperatura de cocción hace que la pasta sea más compacta, aumentando la contracción final.

Procesos de conformación

Los procesos de conformación pueden clasificarse según el grado de intervención de la mano del hombre, identificando dos categorías principales que engloban a todos lo procesos: *procesos manuales* y *procesos industriales*.

Los procesos de conformación comprenden el conjunto de operaciones que consiguen dar a la pasta la forma de los objetos que se quiere fabricar.

Los principales procesos de conformación son:
- **Torneado.**
- **Extrusión.**
- **Colada.**
- **Prensado.**

Torneado mecánico o calibrado
Al basarse en el uso de un torno, solo pueden confeccionarse objetos con un eje de revolución.

El torno está constituido por un plato giratorio portador de un molde de yeso, que reproduce la forma externa o interna de la pieza a conformar, mientras que la otra forma se ejecuta con un calibre o “terraja”, que desciende sobre el molde hasta lograr el espesor requerido. El calibre, suele ser una lámina de acero de gran espesor, que arrastra el exceso de pasta e incluso la prensa contra el molde.

Este método se puede separar en tres diferentes procedimientos, manual, semiautomático y automático.

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Manual: Es el método original de torneado, en el que se coloca una pieza de pasta en estado plástico sobre un plato giratorio (puede ser a pedal o a motor), y mediante la intervención de fuerza manual se pueden crear diferentes formas de revolución, pudiendo generar piezas chicas como cuencos de diferente entidad hasta grandes piezas, como jarrones.

Semiautomático (a chablón): Este método es creado debido a la necesidad de la obtención de piezas iguales, derivando directamente del torneado manual. Se coloca una pieza de pasta en estado plástico sobre un molde de yeso, el cual determina el interior o exterior de la pieza final, y se aplica el chablón, herramienta que presiona la pieza de pasta sobre el molde adaptándose a éste y creando la pieza final.

Automático: Estos tornos tienen gran precisión, creando piezas idénticas, tienen el requerimiento que la pasta debe ser sumamente homogénea, para asegurar la obtención de piezas idénticas. Éste torno puede trabajar con una serie de moldes simultáneamente.

El torneado mecánico aumenta la producción en un 200% respecto del torneado manual, además de suponer un ahorro en mano de obra especializada.





Extrusión
Consiste en la creación de piezas mediante el pasaje de una pasta en estado plástico con cierta fuerza aplicada, por una boquilla con una forma determinada, que genera una barra con una sección constante, para luego recortar las piezas en los tramos con una longitud determinada.

Muy utilizada para la creación de piezas para el área de la construcción como ladrillos o ticholos, pero también para la creación de piezas de pasta en estado plástico para luego ser usada como punto de partida por otros métodos de producción de piezas cerámicas.



Una extrusora consta de:
- Boquilla: embocadura a la que se fija el marco, a través del cual es empujada la pasta.
-Propulsor: artilugio mecánico que comprime la pasta hacia la salida. Suelen se pistones, helicoidales (tornillo sin-fin) o cilíndricos.
-Cortador: carro que recibe la pieza extruida y la corta (generalmente mediante un hilo de acero) al alcanzar la longitud deseada.

Colada
Para este proceso se utiliza la pasta fluidificada, es decir en estado líquido (barbotina), que es vertida en un molde de yeso. El mismo determina la forma exterior de la pieza cerámica.

El propio molde de yeso absorbe el agua de la pasta aumentando la viscosidad de ésta sobre las paredes interiores del molde. El espesor de la pared queda determinado por el tiempo que se mantiene la barbotina dentro del molde de yeso.

Es el método usado para la realización de piezas huecas que no son de revolución.

Los moldes tienen cierto desgaste en cada colada, por lo que tienen una vida útil limitada.

Si bien la colada puede efectuarse con un molde simple de yeso en el cual se vierte la pasta líquida y del que se elimina, transcurrido un cierto

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

lapso, la porción aún líquida, permaneciendo adherido a las paredes un cierto espesor que forme el objeto, normalmente se utiliza el molde con contramolde que, unidos, dejan entre sí, un vacío que se llena con la pasta y reproduce el objeto. La embocadura por donde se alimenta la barbotina tiene un depósito de reserva para realimentar y evitar huecos en el interior a medida que se absorbe el agua por el yeso.



Prensado
Este método de producción varia dependiendo del estado de la pasta y de la tecnología que se utilice.

Prensado en seco o semi seco: Este método necesita la utilización de agua en una cantidad no mayor a un 5% de la pasta. Y se obtiene la pieza por medio de la realización de una presión con prensa hidráulica o mecánica sobre una matriz de acero. Para que la pasta genere la pieza se utilizan aglutinantes y lubricantes.

Es el método usado para la creación de revestimientos, entre otros objetos.

Prensado en estado plástico: requiere el desaire de la pasta en estado plástico para luego, con el uso de una extrusora, generar la forma necesaria que se colocará en un molde de yeso o acero, el cual le da la forma interior y exterior a la pieza cerámica final.

Este método de prensado, debe de ser observado y controlado, ya que al contener cierto nivel de agua, se pueden generar deformaciones o roturas en el secado previo a la cocción.

Prensado isostático: En este proceso no se utiliza agua, el material esta en estado de polvo seco. Se realiza sobre un molde de goma inmerso en un recipiente con líquido. El líquido ejerce presiones sobre toda la superficie del molde, lo cual brinda la posibilidad de evitar los problemas de deformación y creación de rebabas en la pieza. Es utilizado en la creación de productos de alta resistencia mecánica y precisión.



Modelado
El proceso de conformación más antiguo es el modelado manual. A través de diferentes técnicas y herramientas se logran formas de alta complejidad y precisión que dependen, principalmente, de la técnica y pericia del artista.

Permite la conformación de piezas de todos los volúmenes y tamaños e implica el esfuerzo de mano de obra altamente calificada.

Es la principal técnica de conformación para la realización de cerámicas artísticas.



ESTADO DEL ARTE

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

La expresión *estado del arte*, referida principalmente al ámbito de la ciencia y la tecnología, es tomada de la expresión inglesa *state-of-the-art* (o *state of the art*, sin guiones), que se puede sustituir en español, en función del contexto, por ***de última generación***, de ***tecnología (de) punta***, ***los últimos avances***, ***lo último***, ***el estado de la técnica*** o ***el estado de la cuestión***, entre otras variantes.

La mayor parte de los diccionarios ingleses definen *state of the art* como "el nivel más avanzado o sofisticado de una ciencia, tecnología o arte en un punto determinado en el tiempo", de modo que se hace referencia al *nivel más alto de desarrollo conseguido en un momento determinado* sobre cualquier aparato, técnica o campo científico plural.

Durante la fase exploratoria de la investigación -cuestión que hemos abordado bajo el título de *Análisis de las condiciones*- nos hemos interesado por conocer hasta donde se ha avanzado en la técnica y la producción cerámica en todos los ámbitos, más allá del estrictamente correspondiente al desarrollo de productos de consumo.

Decimos entonces que el *estado del arte* es una investigación documental que tiene como objetivo "recuperar y trascender reflexivamente el conocimiento acumulado sobre un objeto de estudio", "que permite alcanzar un conocimiento crítico sobre la comprensión que se tiene de un fenómeno".

Más allá de haber planteado este trabajo dentro del marco productivo local -lo cual en principio puede resultar contrapuesto al estudio del *estado del arte*- el uso del *estado del arte* como herramienta metodológica para la investigación, proporciona algunas ventajas no menores, ayudando a no "reinventar la rueda", formalizar la idea de la investigación, sus propósitos y alcances, y definir objetivos, permitiendo seleccionar la perspectiva principal con la que se va a trabajar.

Conocer los últimos avances en la producción cerámica puede suponer la diferencia entre proyectar un producto con una pasta cerámica o mediante un proceso inadecuado, sobre todo teniendo en cuenta el altísimo desarrollo que han tenido las llamadas *cerámicas técnicas*, que haciendo uso de materiales sintéticos para su elaboración obtienen resultados óptimos en campos y utilidades específicas.

Morales Güeto en el capítulo dedicado a los Materiales Cerámicos Avanzados de su libro "Tecnología de los materiales cerámicos", nos dice que estos "presentan marcadas diferencias en cuanto a composición química, propiedades y técnica utilizada para su fabricación, respecto a los productos cerámicos convencionales" y que, por tanto, merecen ser considerados independientemente.

Teniendo en cuenta que llamamos *producto cerámico* "a todo manufacturado, inorgánico no metálico, conformado por la compactación de polvo y consolidado por la acción del calor a través de una etapa de sinterización, que consigue las propiedades finales requeridas"; Morales Güeto define la cerámica técnica diciendo que "se trata de materiales inorgánicos, de microestructura controlada, de finísimos granos cristalinos (del orden de una micra) obtenidos por purificación de materias primas naturales o sintéticas, en orden a lograr unas propiedades superficiales que permitan obtener funciones muy específicas, realizadas por técnicas muy elaboradas, con exhaustivo control de la composición y de la microestructura".



Vale la pena mencionar que actualmente de la producción mundial de cerámica, valorada en unos 30 mil millones de dólares, más de la cuarta parte son ya materiales cerámicos avanzados o técnicas, con un índice de crecimiento acelerado, principalmente destinados a sectores como la industria química, metalúrgica, del vidrio y el cemento, etc., o de alta tecnología como la industria nuclear, aeroespacial o la electrónica.

ESTADO DEL ARTE

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

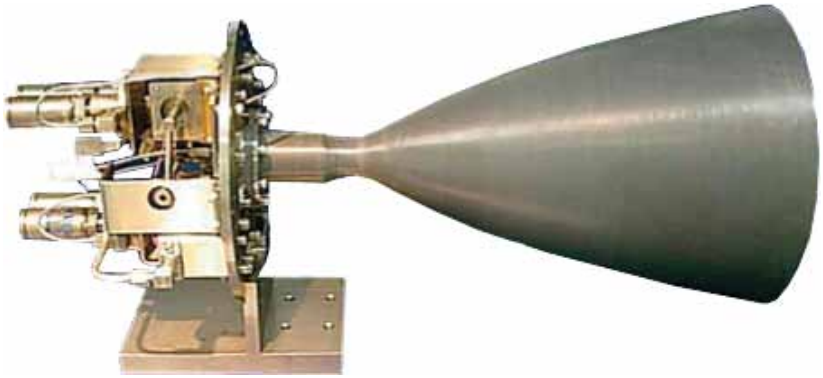
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Una de las aplicaciones más emblemáticas, es el motor cerámico, que ha merecido largo estudio de los límites reales de las posibilidades de estos nuevos materiales, aprovechando la elevada refractariedad, inercia química, dureza y baja conductividad, para destinarlos a la producción de piezas de motores a combustión, para lo que hay que superar la fragilidad, la fatiga y la baja resistencia al choque térmico que presentan los productos cerámicos convencionales.



Motor cerámico OME de la sonda espacial nipona Akatsuki.

Los vehículos espaciales, como las lanzaderas de los transbordadores, gracias a unas placas de fibra de sílice, vidriadas con borosilicato o con carburo de silicio, consiguen que la superficie interior no se caliente más de 15 a 20 ºC, cuando la superficie externa por la fricción, debida a la reentrada en la atmósfera, alcanza los 1.100-1.300 ºC.

Gran parte del avance de la industria electrónica y de otros sectores tecnológicos de vanguardia ha sido posible por la disponibilidad de ciertos materiales cerámicos avanzados como: Estearita, Cordierita, Mullita, Forsterita, Ferrita, óxidos de Al, Be, Zr, Ni, Sn, Zn, Fe, La...

Estos y otros compuestos cerámicos encuentran aplicación en:
- Sustratos de circuitos: capacitores, transductores, sensores, etc.
- Industria química, en revestimientos de reactores, relleno de torres de destilación y rectificación o como soporte de catalizadores.
- Electrónica de consumo.
- Electrónica militar.
- Comunicaciones.
- Medio ambiente.
- Sistemas de generación de energía y transmisión de potencia.
- Componentes de automoción.
- Aplicaciones antidesgaste.
- Componentes básicos de ordenadores y otros electrodomésticos.
- Implantes biomédicos, etc.

Esta amplia gama de materiales puede asociarse con polímeros y metales, para formar híbridos con propiedades únicas.



Morales Güeto nos explica que “sin la concurrencia de estos nuevos materiales no habría sido posible el avance tecnológico global de las últimas décadas, que nos seguirá sorprendiendo en el futuro inmediato, abriendo posibilidades hasta ahora inverosímiles o insospechadas.”

A modo de reflexión final del capítulo Materiales Cerámicos Avanzados, Morales Güeto predice que “a pesar de sus antecedentes milenarios, se puede decir que la *Era de las Cerámica* se acaba de iniciar.”

ESTADO DEL ARTE

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Además de los avances estrictamente técnicos sobre la cerámica, las formas de producción y los objetos que se producen también han variado considerablemente. Cuenta de ellos son algunos productos que, en la era de los materiales sintéticos, buscan ofrecer mayor calidad y calidez a los usuarios.

El diseñador británico George Watson, a propósito de su tostadora cerámica *Glide*, nos dice:

“Ha habido poco desarrollo de la tostadora desde el comienzo del siglo, mientras que otros aparatos se han desarrollado y mejorado incorporando las nuevas tecnologías y formas del pensamiento, la tostadora se ha mantenido relativamente intacta.

Cuando el tostador se inventó comer tostadas era una actividad social que tuvo lugar en la mesa del desayuno, las tostadoras de estos días han sido relegadas a objetos de plástico baratos escondidos en el paisaje de la cocina.

Esta tostadora está diseñado para atraer al usuario, la revitalización del contexto social de tostar al cuestionar todo lo tostamos en la actualidad. Además, estaba dispuesto a hacer un objeto lúdico del que estar orgulloso de tener en la mesa de desayuno.

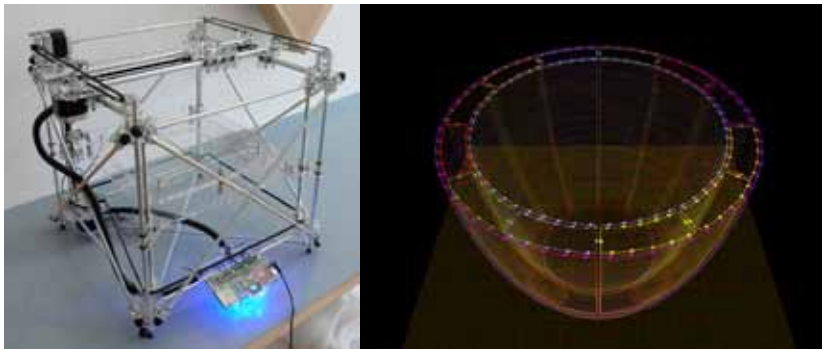
El moldeado de porcelana me permitió crear esta forma intrincada y escultórica, pero también proporciona la longevidad material que requería. Se trata de una tostadora que da vida y alegría a un aparato doméstico estancado, y un objeto emblemático para el hogar.”



Tostadora Glide de George Watson.

Uno de los inconvenientes de desarrollar nuevos productos con cerámica (al igual que el plástico) se encuentra en que el prototipado, suele realizarse en otro material, ya que muchas veces es muy complejo o costoso. Esto resulta en que las propiedades específicas de la cerámica que intentan explotarse en el producto a desarrollar, se evalúan con ensayos de muestras y no sobre las piezas finales.

Por otro lado, el prototipado rápido y la impresión en tres dimensiones se encuentran disponibles para materiales plásticos desde hace algunos años, pero fue en el laboratorio del estudio de diseño holandés *Unfold,* donde se construyó con éxito una impresora cerámica. El diseño está basado en un proyecto de código abierto e imprime arcilla húmeda a partir de su boquilla, que puede ser colocado en un horno y cocerse.



La máquina utiliza arcilla en polvo que se mezcla con agua y se imprime usando una jeringa. Para probar su diseño *Unfold,* quería imprimir un recipiente de cerámica que sería difícil con las técnicas tradicionales, por lo que elaboró un recipiente de doble pared con aletas que unen las dos paredes. El resultado fue un éxito y produjeron el recipiente junto con un número de piezas de otras pruebas que demuestran la eficacia de la impresora.

ESTADO DEL ARTE

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

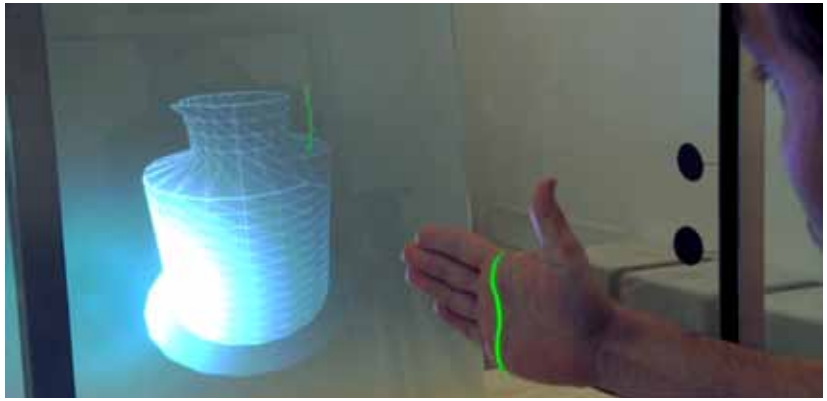
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Una de las características más destacables del proyecto, es que hace uso de las tecnologías de producción del tipo *CAD/CAM* (*Diseño asistido por ordenador, del inglés computer-aided design y Fabricación asistida por ordenador, del inglés computer-aided manufacturing*), pero de una manera particularmente innovadora, simulando la fabricación en torno (torno virtual) para el modelado 3D de las piezas que luego van a imprimirse.



Modelado 3D de vasija.

De esta manera se mantiene una reminiscencia al modelo productivo original mientras se permite la asistencia y mejora digital, así como una rápida y económica producción de piezas de prueba.



Cerámica y sonido

Existen numerosos artículos e investigaciones acerca de las propiedades acústicas de los materiales cerámicos, en especial, sobre la capacidad de absorción sonora de aquellos particularmente porosos.

Trabajos como el del doctor Hidefusa Takahara, quien forma parte del programa de JICA (Agencia de Cooperación Internacional de Japón), y estuvo prestando colaboración en el Laboratorio de Ensayo de Materiales (LEM) de la Universidad Nacional de La Rioja, dan cuenta de ello.

En dicho trabajo (*The sound absorption characteristics of particulate porous ceramic materials*), se expresa que “las partículas porosas de los materiales cerámicos fabricados por sinterización se han encontrado eficaces en el tratamiento de la absorción del sonido. Las características de absorción del sonido son algo diferentes de las de la "lana de vidrio", que es el más típico, material fibroso absorbente del sonido.”

Otros estudios como el del profesor Gideon Grader del Instituto de Tecnología Technion-Israel en Haifa nos explican las utilidades y capacidad de aislamiento de la espuma cerámica:

“La espuma está hecha de óxido de aluminio, una cerámica de alta temperatura muy común, pero que obtiene sus facultades aislantes extraordinarias de las muchas y pequeñas burbujas de aire dentro del material. (El aire es un aislante térmico muy bueno, pero necesita ser atrapado, como en una manta, para ser eficaz.) La espuma se puede utilizar no sólo para el aislamiento térmico, sino también para una variedad de otras aplicaciones tales como aislamiento acústico y la absorción de contaminantes ambientales.”

La espuma cerámica es básicamente, una espuma rígida y resistente hecha de cerámica. Las técnicas de fabricación incluyen la impregnación interna de células abiertas de espuma de polímeros con lechada de cerámica y luego cocción en un horno, dejando sólo material cerámico. Las espumas pueden consistir en varios materiales

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

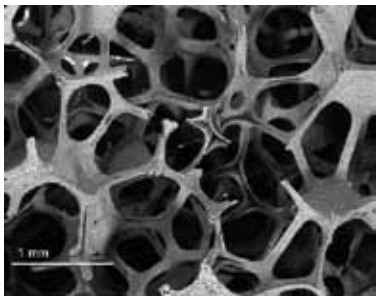
11. Anexos

cerámicos tales como óxido de aluminio, una cerámica común de alta temperatura, obteniendo su capacidad aislante de los muchos pequeños huecos llenos de aire dentro del material.

La espuma puede ser utilizada no sólo para el aislamiento térmico, sino para una variedad de otras aplicaciones tales como aislamiento acústico, la absorción de los contaminantes ambientales, filtración de aleaciones de metal fundido, y como sustrato para catalizadores que requieren gran área de superficie interna.

Se ha utilizado como material rígido estructural ligero, específicamente para el soporte de espejos de los telescopios de reflectores.





Filtros de espuma cerámica de carburo de silicio.

Además de la industria y la construcción, la espuma cerámica ha expandido sus usos hacia otros sectores, donde sus propiedades adquieren nueva dimensión.

Las lámparas de espuma cerámica (*Ceramic Foam Lamps*) de 1994 fueron especialmente diseñadas por Harry Allen, para ser incluidas en la exhibición *Mutant Materials in Contemporary Design* (*Materiales Mutantes en el Diseño Contemporáneo*) del Museo de Arte Moderno de Nueva York (*MoMA*), y desde entonces han pasado a formar parte de la colección permanente del museo.

A partir de ese primer diseño varios productores han desarrollado distintas luminarias valiéndose de las propiedades de la espuma de



Ceramic Foam Lamps, Harry Allen.



Reef, Serien Lighting.

cerámica, como la colección *Reef*, de la alemana *Serien Lighting*.

Hoy en día no es raro encontrar cerámicas técnicas aplicadas a una vasta gama de objetos y productos de uso cotidiano: desde relojes de pulsera hasta anafes o llantas de bicicleta, frenos de autos y rodamientos. Los usos de la cerámica parecen haberse extendido hasta ámbitos insospechados hace solamente unas décadas y todo indica que esta tendencia continuará desarrollándose.



Reloj Runway, Michael Kors.



Anafe vitrocerámico NRA 640 IX, Ariston.



Llanta cerámica 26" XR440 , DT-Swiss.

CONTEXTO LOCAL

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

En nuestro país la producción cerámica ha sido y es bastante variada, conjugando desde pequeños artesanos hasta fábricas de porte industrial.

Al igual que con otros oficios, éste surge -en gran medida- a partir de la necesidad de crear objetos utilitarios usando las materias primas locales; y en Uruguay existen canteras de donde se pueden extraer la materia prima para la creación de productos cerámicos.

En el departamento de Durazno, en la localidad de Blanquillo se encuentra el principal yacimiento de arcilla, de donde se extrae arcilla de diferentes colores y calidades, además de caolines. Su población se ha caracterizado por la extracción, moldura y refinamiento de la cerámica, siendo la principal localidad del Uruguay en exportar este material moldeado en forma artesanal en jarras, tasas, vajillas y otros, lo que le ha merecido el apodo de *Capital de la Cerámica*. La Cooperativa-Taller de Cerámica, es uno de los principales centros de interés de Blanquillo.

En Colonia, camino a Carmelo, se encuentran las minas de talco Narancio y, en el departamento de Artigas las minas de cuarzo, de donde, hacia el 1882, se llegaban a moler 150 toneladas de cuarzo por día.

En el departamento de Montevideo también hubieron canteras de arcilla de donde se extraía principalmente para la producción de cerámicas rojas, como ladrillos, ticholos, tejas, etc. Las canteras estaban ubicadas en los alrededores de la planta de Sayago, pero actualmente no hay ninguna cantera activa en nuestra capital.

El sector artesanal en Uruguay es muy importante, y el oficio del ceramista es una de las disciplinas con mayor antigüedad. Según un censo realizado en el año 1985 con el fin de hacer un relevamiento de la actividad artesanal en nuestro país, la cerámica estaba en primer lugar en la zona metropolitana, con un 17% dentro de todos los artesanos censados y en segundo lugar en los departamentos del interior del país, con un 11,4%, justo después del área textil.

Los medios por los que se capacita el ceramista son variados. Mientras que la mayoría de los artesanos aprenden trabajando en talleres, absorbiendo los conocimientos de otros artesanos, algunos -en un porcentaje también elevado- aprenden el oficio de forma autodidacta. En menor medida están quienes aprenden en instituciones de enseñanza como los son la Escuela Nacional de Bellas Artes y la U.T.U., o pequeños talleres que dictan clases de cerámica, principalmente con fines recreativos.

Asimismo, dentro de los ceramistas la producción y fines perseguidos son muy variados. Están quienes buscan realizar objetos utilitarios de forma no seriada, utilizando para su producción diferentes técnicas, siendo el modelado con torno, la más extendida. En este tipo de producción, mediante la aplicación de los esmaltes de forma manual, se enfatiza el carácter artesanal de las piezas, valorizando el producto final, otorgando la impronta de cada artesano.



Juego de bols de porcelana, Olmos.



Bandeja para torta con juego de platos, Cerámica Ancers.

CONTEXTO LOCAL

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Algunos ceramistas, de carácter artístico, realizan piezas únicas con un perfil marcadamente escultórico, siendo muy común la representación de la figura humana de forma más o menos abstracta, así como la intervención sobre objetos utilitarios tornándolos de contemplación o decorativos.



Platos de cerámica decoración artesanal, Cerámica del Carrito.

Los talleres que se destacan por la producción seriada o semi seriada realizan, principalmente, objetos utilitarios o de decoración. Los motivos de animales en miniatura tienen un mercado importante a nivel local y extranjero, lo que ha motivado la exportación de este tipo de piezas. Éstos se producen por moldeo y luego se realizan los acabados finales de texturas y esmaltes de forma manual. Para la producción de piezas semi seriadas, como ser platos, cuencos u otras piezas de revolución, se utiliza el torno a *chablón*, obteniendo piezas iguales entre sí, presionando la pasta sobre un molde de yeso, con el *chablón*.

También encontramos industrias cerámicas que disponen de diferentes procesos de producción seriada, buscando automatizar cada etapa a fin de optimizar el rendimiento de las materias primas y homogeneizar los resultados. De esta forma se reducen los tiempos y errores en la producción y por consiguiente los costos del producto final. Independientemente de la maquinaria con la que cuenta cada establecimiento, siempre son necesarios operarios calificados, habiendo tareas que recaen en la labor manual, como son los fileteados, pegados, etc.

A propósito de los antecedentes de la producción local, el crítico Nelson Di Maggio, nos dice que "es breve la historia de la cerámica en Uruguay. Los aislados y fragmentados antecedentes prehistóricos, las experiencias de Figari en la Escuela de Artes y Oficios, un par de solitarios oficiantes, se formalizan y concretan a partir de la década del cincuenta cuando Marco A. López Lomba y Carlos Páez Vilaró fundan el Taller de Artesanos. Dos extranjeros, Josep Collel y Carlos Heller, cumplieron, paralelamente, una labor pionera...Las ferias de Nancy Bacelo y María Luisa Torrens contribuyeron, poco después, a consolidar ese ambiente que se desvanecería, inexorablemente, ante el sombrío horizonte de la dictadura militar."

Una pieza clave en la breve bibliografía al respecto de la cerámica en Uruguay, lo compone la publicación "Rescate de la memoria cerámica en el Uruguay" (Rosina Rubio, Mercedes González y Carmen Zorrilla), un libro que trata sobre la vida y obra de cinco ceramistas uruguayos: Cacheiro, Collell, Eva Díaz, Gurvich y López Lomba.

Este libro, de alguna manera, da cuenta sobre la tibia relevancia que se le ha dado a la producción cerámica en nuestro país, siendo, hoy en día, una débil expresión de lo que fue o pudo haber sido.



El abrazo, José Gurvich.



Pieza con engobes, Josep Collell.

CONTEXTO LOCAL

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

RECORRIDOS Y VISITAS

Con el fin de obtener información de primera mano y acercarnos a la realidad productiva local de productos cerámicos, realizamos una serie de visitas a diferentes personas, talleres e industrias.

Escogimos cuatro lugares en los que poder observar diferentes encares, productos y métodos productivos. Para ello nos acercamos hasta la actualmente cerrada planta de Olmos (Metzen & Sena S.A.); visitamos el Taller de la Prof. Olga Pareja, ceramista referente en nuestro país, miembro del Colectivo Cerámica Uruguay; recorrimos la fábrica de Estufas Mayólicas en la ciudad de Florida, en donde conocimos la metodología de producción de estufas cerámicas, con procesos seriados de colados de piezas; y nos dirigimos a la localidad de Sauce, en Canelones para visitar CEAR (Cerámica Artística), fábrica de artículos en cerámica terminada y sin terminar para talleres de decoración, publicidad en objetos de cerámica y regalos empresariales.

Olmos (Metzen & Sena S.A.)

En el año 2008 realizamos una visita académica a la empresa Metzen & Sena, OLMOS, en donde pudimos observar a esta empresa produciendo, antes de su cierre en diciembre de 2009. Allí pudimos apreciar como es posible desarrollar, a nivel local, productos de una excelente calidad, mediante procesos industriales equiparables a cualquier empresa internacional y con la utilización de materias primas nacionales.

Esta empresa nació en 1937 y dispone de 80.000 m² techados en su planta industrial. Las materias primas necesarias se extraían de diferentes lugares del país, como las canteras de Florida o Durazno (Blanquillo); el auto-abastecimiento era parte esencial de la planta (incluso se llegó a generar el gas, combustible de los hornos), y se implementaron sistemas de reciclaje continuo de sus procesos. Actividades secundarias, como la forestación, también se llevaron acabo con el fin de proveerse de las materias primas necesarias. En la planta llegaron a trabajar más de 700 personas.

Allí se producían diversos objetos de muy buena calidad, entre los



que se contaban equipamientos para baños (piletas, bidet, inodoros, etc.) y cocinas (platos, tazas, etc.), además de piezas para revestimiento. Llegando a ser la principal empresa en este rubro de nuestro país, con un alto porcentaje de exportación.

Actualmente la planta se encuentra cerrada y los trabajadores (algunos con más de 20 años en la empresa) esperan volver a producir, esta vez como una cooperativa, a través de un proceso licitatorio.

En entrevista con los ex-empleados de Olmos, pudimos interiorizarnos con el estado actual de la empresa, y consultarlos sobre la factibilidad de realización de diferentes objetos cerámicos. También nos fue facilitada información específica sobre matricería, colado, esmaltado y composición de la pasta cerámica, para los distintos productos.



CONTEXTO LOCAL

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Ceramista Prof. Olga Pareja

La profesora Olga Pareja, ceramista de una larga y reconocida trayectoria, perteneciente al Colectivo Cerámica Uruguay, incursiona en la cerámica a la edad de 9 años, transita por la ENBA y obtiene el título de dibujante publicitario de UTU. Su formación continuó en México y España, donde ganó becas de estudio. Ha organizado y participado en encuentros (2do. Encuentro Nacional de Ceramistas y 1° Encuentro Internacional del Colectivo Cerámica Uruguay) y simposios (VII Simposio de Cerámica en la Escuela Municipal de Cerámica de Avellaneda) nacionales e internacionales, además de ser merecedora de varios reconocimientos, incluyendo premios internacionales y muestras individuales.

En su taller de la Ciudad Vieja de Montevideo, donde produce piezas de cerámica artesanalmente, fuimos recibidos para conocer más acerca del Colectivo Cerámica Uruguay, sus integrantes, la historia de la cerámica en el país y obtener referencias sobre los principales y más icónicos productores locales. Durante la entrevista nos brindó valiosa información sobre la actualidad de este oficio en nuestro país, ofreciéndonos contactos personales y de talleres, y demás información de interés para el relevamiento que estábamos llevando a cabo. Además pudimos contar con su asesoramiento técnico para la composición y elaboración de pastas que pudiéramos llegar a utilizar.



Estufas Mayólicas Florida

A través de la Prof. Olga Pareja, contactamos con un taller de Estufas Mayólicas en la ciudad de Florida. Nos encontramos con una empresa familiar, que con pocos empleados producen estufas mayólicas (*Kachelöjen*), tradicionalmente europeas y fabricadas artesanalmente.

Con una serie de modelos, todas con igual sistema de distribución de calor, han sido muy utilizadas en nuestro país, principalmente en el interior.



Las herramientas y técnicas para la producción ha sido mejorada en hasta obtener un producto de alta calidad, que se complementa con el trato personalizado y cálido que se ofrece a los clientes.



Este sistema de calefacción fue introducido a nuestro país por el inmigrante Yugoslavo Djuro Jelacic, quién se radicó en la ciudad de Florida en la década del 60. Luego de haber transitado por Argentina, se dedicó a la docencia en la UTU de Florida, Uruguay, donde instala su taller de estufas. En 1979 Walter Bentancor comienza a trabajar en el taller de Jelacic y se convierte en su alumno en la U.T.U., en donde aprendió todo lo necesario para unos años mas tarde instalar su propio taller.



Los ladrillos de los que se fabrican las estufas utilizan las características refractarias que brinda la cerámica, para generar un calor uniforme en la habitación, pero dejando la superficie externa de la estufa con una temperatura apta para el tacto, sin riesgo de quemaduras.

CONTEXTO LOCAL

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

En Sauce, Canelones, se encuentra CEAR (Cerámica Artística) una empresa fundada en 1950, que se caracteriza por la producción de objetos utilitarios y artículos en cerámica terminada y sin terminar para talleres de decoración, publicidad en objetos de cerámica y regalos empresariales.



Entre su producción se destacan las típicas jarras cerveceras conmemorativas, utilizadas en los festivales de la cerveza de nuestro país (Paysandú y Nueva Helvecia), las cuales son creadas con gran detalle, obteniendo un producto representativo de cada festividad. Los regalos empresariales y piezas blancas para decoración también representan una parte considerable de las ventas.

Por otra parte, el ingreso al país de piezas cerámicas directamente desde mercados más competitivos, a un muy bajo precio, motivó el cambio de estrategia de la empresa, dedicándose casi en su totalidad al mercado extranjero, exportando la mayor parte de su producción a fin de reposicionar sus productos en un segmento de nivel medio-alto, que pueda y desee pagar más por un producto de calidad.

En CEAR puede apreciarse la impronta creativa del taller, donde inclusive han creado piezas de porcelana artesanal, siendo ésta una técnica poco común en los talleres de mediano y bajo porte de Uruguay, debido a la complejidad técnica, la delicadeza de las piezas y la necesidad de alcanzar temperaturas muy altas.

En general los procesos aquí utilizados siguen el modelo producción semi-seriada, mediante el las coladas en moldes de yeso, lo que garantiza tiradas de piezas iguales, que facilitan su exportación,

Al igual que en el taller de estufas mayólicas, en CEAR se encuentran herramientas modificadas o creadas a medida, para la realización de ciertos procesos. Dependiendo de las necesidades, esta práctica resulta habitual en talleres de pequeño y mediano porte en nuestro país, y no exclusivamente en este oficio.





CONTEXTO LOCAL

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Este relevamiento del contexto local de la producción cerámica, tuvo como objetivo acercarnos personalmente a algunos de los actores, que por su actividad, pudieran dar una visión más amplia de la realidad productiva y artística de la cerámica uruguaya. De ninguna manera pretendió ser un *racconto* histórico ni un análisis pormenorizado o exhaustivo del desarrollo de este oficio en el país, simplemente un acercamiento que nos permitiera un entendimiento más profundo del oficio y sus protagonistas.

Los datos existentes sobre el oficio de la cerámica en nuestro país, surgen del relevamiento que hiciera en el año 2003 el Programa de Fortalecimiento de las Artes, Artesanías y Oficios del Uruguay (PAOF), con fondos de la Unión Europea y el objetivo de fortalecer la formación, profesionalización y salida laboral de los artesanos mediante una donación de 14,5 millones de euros. En este se registraron cerca de 190 artesanos ceramistas en todo el país. Además de estos artesanos se encuentran varias empresas de pequeño y mediano porte que producen objetos cerámicos de forma seriada o semi seriada.

Tal es el caso del taller Carlevaro Hnos. (de Giorgio y Gianni Carlevaro) fundado en Empalme Olmos en el año 1999, dedicado a la producción de objetos de consumo y piezas escultóricas en cerámica, así como piezas en porcelana, loza y piedra.

En Florida, además del taller de Estufas Mayólicas, se encuentra el taller Estufas de Cerámica Mayólica Neumann que también realiza estufas del tipo *Kachelöjen*. Competencia directa de Walter Bentancor (Estufas Mayólicas), que al igual que éste, continúan y mantienen la técnica de fabricación de estas estufas traídas a nuestro país por el croata Djuro Jelacie.

La empresa Ancers S.A., productora de piezas seriadas para exportación, es otra de las ineludibles al momento de mencionar el contexto local. Sus productos más solicitados son los decorativos de la línea de animales cerámicos, que han tenido gran aceptación en mercados extranjeros, a donde se exportan y comercializan.

El Taller “Cerámica del Carrito” tiene su origen en 1972. Bajo el nombre de “Escuela de Artes y Oficios de la Cerámica y Afines” un grupo de profesores de la Escuela Nacional de Bellas Artes de la Universidad de la República funda un taller de cerámica, investigación y enseñanza artística en el ámbito privado. Dentro de las personalidades fundacionales merecen particular mención Jorge Errandonea, Miguel Angel Pareja, Antonio Llorens, Marcelino Guerra, Lino Cabrera, Jose Arpí, Beatriz Stagnaro y Javier Alonso. La cerámica de este taller apunta hacia la relación con el espacio arquitectónico (murales, esculturas) y con los objetos de diseño funcional, jarras, pocillos, platos, dominada la técnica de alfarería esmaltada de 1040°C. La propuesta actual incluye otras modalidades extra taller que relaciona al taller con otros emprendimientos.

Comaco Refractarios desde su fundación en el año 1908, fabrica productos refractarios y antiácidos, cementos y aislaciones térmicas. Desarrollan productos a medida, y en formatos estándar, como ser ladrillos o concretos. Sus productos se comercializan a nivel local, además de exportar a Paraguay y Argentina.

Otras empresas destacadas, aunque de menor porte son Cerámicas Bozzolo, de Maldonado, fabricante de piezas para revestimientos, y Alfarería Goyo, que produce piezas como ollas, cazuelas o macetas, entre otros.

En Uruguay podemos encontrar productos en cerámica tan simples como cazuelas, vasijas y adornos, así como piezas para aislantes eléctricos y cerámicas técnicas, fabricadas mediante procesos y composiciones complejas. Más allá de las generalidades, cada ceramista y fábrica, ya sea con fines artísticos o decorativos, de costos, de funcionalidades o simplemente estéticos, introduce importantes variantes en las técnicas y pastas utilizadas para la realización de sus productos.

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Durante el *Análisis de las Condiciones* que incluyó un Informe del material (2-1), un informe del Estado del arte (2-2) y un análisis del Contexto local (2-3), pudimos hacernos una idea cabal de la situación productiva local de la industria cerámica, así como de las formas y técnicas de producción más utilizadas y la vanguardia en el desarrollo de productos cerámicos.

Destacamos la capacidad productiva local y la calidad de las piezas que en nuestro país se realizan, siendo exportada la mayor parte de la producción a mercados particularmente exigentes.

A su vez, la producción artística, signada por la huella de grandes maestros, se ha desarrollado siguiendo el modelo del taller, dando principal importancia a la experimentación y la búsqueda de identidades propias.

Por otra parte, las objetos de cerámica industriales, principalmente los utilitarios (platos, tazas, sanitarios, etc.) han visto en sus diseños características estéticas similares a las del llamado estilo internacional o el movimiento moderno, probablemente debido a la exportación de estos al mercado europeo.



Productos de las líneas Maxim's, Nórdico y Báltico de Olmos

Asimismo, pudimos observar como la re-valoración de los productos para el hogar, ha impactado directamente en los cerámicos utilitarios, que son percibidos como de mayor valor y nobleza frente a sus sustitutos plásticos. Esto, ha permitido la utilización de la cerámica para productos tradicionalmente manufacturados haciendo uso de otros materiales (como viéramos en la Tostadora *Glide* de George Watson).

Esta resignificación del material, lo separa de la concepción clásica del objeto antiguo, y prepara al mercado para esperar objetos innovadores producidos en cerámica.

A esto se suma la enorme variedad de cerámicas técnicas y sus aplicaciones en objetos ya no tan específicos, sino de uso cotidiano, reforzando la idea de la cerámica como un material innovador, con un alto grado de valor agregado en el desarrollo de los productos que la utilizan. La adaptación de nuevas cerámicas para la resolución de antiguos problemas (motores de combustión interna, aislamiento acústico) ha demostrado la versatilidad del material, llevándolo más allá de las aplicaciones clásicas (aislamiento térmico, decorativo).

Si bien somos conscientes que a nivel local, el desarrollo de cerámicas técnicas es muy limitado, existe una amplia gama de productos utilitarios menos complejos donde el uso de la cerámica puede al menos, marcar un diferencial frente a los producidos masivamente.

En general, hemos podido corroborar que nuestro país posee las condiciones, know-how, materias primas y tecnologías necesarias para el desarrollo de productos cerámicos de alto valor agregado y que las limitaciones técnicas para las aplicaciones de este material, se encuentran hoy, mucho más cerca de las limites de la imaginación que de las verdaderas posibilidades que el material brinda.

3

Definición del problema

3 1

Definición del problema de diseño

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE DISEÑO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Más allá del desfase entre la industria cerámica local y el estado del arte en el uso de estas técnicas y tecnologías a nivel global, nuestro país presenta posibilidades productivas sub explotadas; principalmente por la pérdida de competitividad frente a productos extranjeros, sumada a la falta de inversión y actualización del sector.

Independientemente de estas consideraciones, durante la investigación del contexto local pudimos determinar que la producción de objetos cerámicos (particularmente los utilitarios) es factible desde el punto de vista del *know how* y la infraestructura existente. Como mencionáramos, otros son los motivos por los que el país produce y exporta, casi exclusivamente, productos ornamentales.

La inquietud epistémica planteada en este trabajo se basa en el uso de una determinada técnica/materialidad -los usos no convencionales de la cerámica para el diseño de productos- para la concepción de objetos de uso. Esto en sí mismo podría tener múltiples enfoques y lejos está de ser una inquietud exclusiva del diseño (o del diseño industrial específicamente). Para que cobrase sentido desde el diseño industrial, fue necesario enmarcar esta inquietud dentro de algunos parámetros que la hiciesen atendibles por esta *disciplina*, y para ello se planteó un problema a resolver, en torno al desarrollo de un producto.

Problema planteado:

- **Producto utilitario de cerámica.**
- **Innovación en el uso de la cerámica para el tipo de producto.**
- **Factibilidad de producción con tecnologías y recursos locales.**
- **Producto de fabricación industrial.**
- **Principalmente de materias primas locales.**
- **De alto valor agregado.**

En la investigación previa, precisamente durante la investigación del material y el análisis del estado del arte, pudimos observar que existen gran variedad de objetos utilitarios en los que su fabricación en cerámica tuvo sentido una vez conseguidos ciertos avances sobre la técnica, ya que estos habían sido originalmente concebidos haciendo uso de otras técnicas y materiales que proveían las características apropiadas para el correcto funcionamiento del objeto-producto.

Si bien en esta etapa el tipo de producto utilitario a diseñar podría haber estado contemplado dentro de una gama muy amplia, optamos por seguir una motivación personal que nos permitiese generar mayor empatía con el público al que el producto iría dirigido.

Decidimos entonces explotar las propiedades acústicas del material cerámico y diseñar un ***sistema de audio para el hogar***.

Bajo esta denominación consideramos a todos los dispositivos y sistemas de dispositivos electrónicos, utilizados para la reproducción de sonido mediante el uso de altoparlantes; *audio para el hogar*, en esencia, se refiere a los productos electrónicos de audio destinados al uso doméstico. Estos deberán facilitar la reproducción de sonido en general, entendiéndose por esto la voz humana, efectos sonoros sintetizados y bandas sonoras de producciones audiovisuales o multimedia, tales como películas, programas de televisión y videojuegos, así como la música.

Entendemos que existe una situación problemática cuando se pretende lograr un resultado o llegar a un estado al que no sé sabe inmediatamente como se alcanzará; y por eso el diseño de un sistema de audio cerámico para el hogar condensa los puntos del problema originalmente planteado.

De acuerdo al proyecto elegido se podría considerar que ya existen soluciones de sistemas de audio cerámicos para el hogar (como viéramos en el *Informe del Material*), y que por tanto no se estaría siendo innovador tal y como especificáramos en el segundo punto del planteo del problema, o que directamente no existe un problema si ya hay una solución.

Consideramos que esto es fácilmente refutable principalmente por dos motivos:

- No consideramos válida la suposición de que la discusión sobre la

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE DISEÑO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

manera de realizar una determinada acción está cerrada por el hecho de haber encontrado una manera de realizarla, es decir, para la casi totalidad de los productos manufacturados, existen sustitutos y alternativas que se ajustan en mayor o menor medida a cada usuario y sus necesidades específicas. Toda la producción material de la humanidad responde a una infinidad de factores tan diversos como los individuos que concibieron dichos objetos y ninguno está exento de la imperfección propia del hombre.

• La innovación a la que nos referimos tiene como contexto el mercado productivo y de consumidores locales, por lo que cualquier sistema de audio cerámico (sea o no para el hogar) será, de hecho, una innovación en este contexto.

A continuación explicitaremos punto a punto, porque consideramos que un sistema cerámico de audio para el hogar, condensa el problema planteado en un problema de diseño abarcable para este trabajo:

• **Producto utilitario de cerámica:** sin duda un sistema de audio para el hogar, es un producto utilitario, ya que su fin se encuentra en el uso práctico de este y no en la contemplación u otro tipo de experiencia estética, si bien se espera que pueda facilitarla (a través de la reproducción de música, por ejemplo). Es utilitario porque antepone la utilidad (reproducción de audio/sonido) a cualquiera de sus restantes cualidades. Es un producto cerámico por definición.

• **Innovación en el uso de la cerámica para el tipo de producto:** como mencionáramos anteriormente, no existe en el mercado ni en la plaza productiva local un producto con dichas características. Asimismo los sistemas electrónicos de reproducción de audio cerámicos existentes son actualmente considerados una novedad a nivel mundial.

• **A producirse con tecnologías y recursos locales:** se prevé que el producto pueda desarrollarse con el *know how* y los recursos técnicos actualmente disponibles, como los existentes en la planta de Metzen y Sena.

• **Producto de fabricación industrial:** como en el punto anterior, se prevé que le producto se fabrique en una planta industrial como la de Metzen y Sena.

• **Principalmente de materias primas locales:** a salvedad de algunos insumos electrónicos que si bien pueden encontrarse en plaza, no se fabrican localmente, se prevé que los elementos a diseñar*, puedan producirse con materia prima obtenida en el territorio nacional.

• **De alto valor agregado:** un sistema de audio para el hogar es un producto de alto valor agregado por la cantidad y diversidad del conocimiento aplicado (acústica, electrónica, marketing, etc.) necesario para su concepción.

Elementos a diseñar:
Al plantear el diseño de un sistema de audio para el hogar es necesario especificar que elementos deben diseñarse y cuales tiene sentido diseñar para este trabajo.

Como puede suponerse, el diseño de un sistema de audio implica la conjunción de muchos saberes, la mayoría ajenos a la práctica estricta del diseño industrial; es por esto que este trabajo hará su énfasis en la resolución de los gabinetes acústicos y la interfaz de usuario de dicho sistema. El motivo se encuentra en que los gabinetes acústicos son en sí, una pieza funcional fundamental del sistema de sonido y se encuentran (con los estudios correspondientes) más cerca de los alcances del diseño industrial. Lo mismo puede decirse de la interfaz de usuario, pero no así, de los componentes electrónicos de un sistema de audio, que en lo que a este trabajo respecta, se considerarán insumos externos que se presentarán como “cajas negras” con especificaciones de interacción y uso.

En adelante, y hasta generar una base teórico-experimental sólida, que nos permita especificar cuestiones directamente relacionadas con el diseño del producto, realizaremos un estudio de las pastas cerámicas que nos permitan alcanzar un producto funcional, así como un estudio de los sistemas de audio para el hogar, sus usuarios y consumidores.

4

Análisis del producto y su contexto

ANÁLISIS DEL PRODUCTO Y SU CONTEXTO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

En partes anteriores definimos cual sería el producto que desarrollaremos a partir de la premisa *Usos no convencionales de la cerámica para el diseño de productos*.

Habiendo estudiado la realidad local, los antecedentes y las posibilidades productivas de la cerámica, concluimos que podemos valernos de esta materialidad para desarrollar un ***sistema de audio para el hogar***.

Se trata de un producto que innova a nivel local en cuanto al uso de la cerámica, más no así en las formas de producción, ya que una condicionante auto-impuesta fue la de atender y contemplar la factibilidad de producción nacional, con la intención de devenir en un producto de mayor valor agregado a la producción cerámica local.

Existe un aspecto fundamental al momento producir localmente un sistema de audio para el hogar, y que corre en sentido opuesto a la capacidad productiva en cerámica: en Uruguay no se producen los componentes electrónicos necesarios para desarrollar un sistema de audio.

Si bien esto puede entenderse como una contrariedad al momento de haber definido el producto a desarrollar para este trabajo, consideramos que el desafío del mismo reside en ubicarnos en el marco local, considerando los pros y contras existentes hoy día. De manera que intentaremos diseñar un sistema de sonido para el hogar, considerando los aspectos electrónicos como “insumos para el diseño”, avocándonos a los aspectos conceptuales, formales, funcionales y estéticos del producto.

Como veremos más adelante, el diseño de los gabinetes acústicos es fundamental para el desarrollo de un sistema de audio y es por eso que este trabajo se centrará en este punto, en lo estrictamente referente al diseño industrial.

Actualmente existen varias empresas, localizadas principalmente en la capital, que importan y comercializan componentes para sistemas de audio de alta calidad. En plaza podemos encontrar equipos y componentes de las marcas: *Yamaha, Technics Paradigm, Draper, Russound, Jensen, Marantz, Optoma, Pioneer, PolkAudio y Monitor Audio* (por nombrar algunas los más relevantes). Asimismo el mercado local cuenta con algunos productos y componentes importados directamente por sus productores, como la española D.A.S. Audio, que en 2007 abrió sus puertas en Montevideo.

En esta sección estudiaremos aspectos específicos de los sistemas de audio y su contexto, haciendo hincapié en los usuarios y consumidores y, su relacionamiento con los distintos tipos de producto, así como en los principios funcionales de los gabinetes acústicos y sus variantes. Para ello, y como mencionáramos al momento de definir la metodología de trabajo, utilizaremos algunas herramientas de diseño con el fin de llevar a cabo un **Análisis de información y soluciones existentes**.

Previamente a los aspectos directamente relacionados con el producto y su contexto, explicaremos la investigación realizada en torno a la viabilidad técnica y el sentido de realizar un *sistema de audio para el hogar* cerámico. Esto fue fundamentado a partir de una guía de ensayos y sus respectivos resultados, sobre las diferentes pastas cerámicas y su aplicación formal.

Desarrollaremos las siguientes herramientas:

1-Guía de ensayos y resultados.
2-Investigación del usuario.
3-Entrevistas con los usuarios.
4-Secuencia de uso.
5-Mapa del universo.
6-Análisis tipológico.
7-Análisis morfológico.
8-Análisis estructural.

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Objetivos, Metodología, Marco de referencia

La viabilidad técnica del proyecto, al menos desde los aspectos referidos a la cerámica, se basa en la capacidad de ésta de proveer las condiciones acústicas que nos habiliten a desarrollar gabinetes con una respuesta sonora al menos equivalente a la que se espera de los comercializados como productos masivos.

Como pudimos observar durante el análisis del estado del arte, existen compuestos y productos cerámicos que pueden utilizarse para incidir sobre la absorción o la reflexión del sonido.

Los efectos reflectivos y de amplificación de la cerámica son bien conocidos desde la antigua Grecia, donde se utilizaban vasos acústicos cerámicos que eran colocados en la *cávea* y a intervalos matemáticamente calculados para mejorar la acústica y sonoridad de los teatros. Este hecho es comúnmente comprendido por quienes cantan en la ducha, y se escuchan mejor que cuando no están en el baño; esto se debe a que los azulejos del baño reflejan el sonido una y otra vez en todas direcciones, aumenta la potencia y la intensidad del sonido, por lo que parece que se tiene una voz mas potente.

En tanto que la absorción del sonido puede mejorarse notablemente utilizando materiales cerámicos altamente porosos, como las *espumas cerámicas,* hasta el punto de ser utilizados como aislante acústico, siendo su eficacia comparada con la de la lana de vidrio.

Objetivos

Con estas consideraciones, nos proponemos investigar una pasta cerámica que nos habilite desarrollar gabinetes acústicos con la capacidad de absorber y reflejar el sonido, sin la necesidad del acopio de otros materiales.

Deberá tratarse de una composición de alta porosidad, para la absorción del sonido y, que permita el esmaltado de las superficies para aumentar la reflectividad del sonido.

La obtención de una solución formal que permita la amplificación pasiva del sonido es una preocupación en sí misma. Las formas deberán permitir la salida del sonido de forma adecuada, aumentando la intensidad de origen, sin generar distorsiones y proveyendo una solución estructural al gabinete, de manera de prescindir de otros materiales.

Metodología

La metodología utilizada será la de la experimentación en taller y por tanto el método heurístico para la obtención de conocimiento será el *ensayo y error*. Partiendo de resultados conocidos (pastas altamente porosas), para obtener, a través de modificaciones en las composiciones, temperaturas de horneado, acabados superficiales y soluciones formales, los resultados esperados.

Marco de referencia

Según Lourdes Münch en su libro *Métodos de Técnicas*, "*La construcción del marco teórico* (de referencia) *no es una etapa que sólo se realiza al inicio de la investigación; de hecho se desarrolla durante todo el proceso para ir perfeccionándolo y estar en posibilidades de diseñar las hipótesis y los instrumentos de recolección para su prueba, con su mayor consistencia posible.*"

Más allá de esta consideración, nos basaremos en el postulado de la investigación *The sound absorption characteristics of particulate porous ceramic materials* del Dr. Hidefusa Takahara, donde se expresa que "las partículas porosas de los materiales cerámicos fabricados por sinterización se han encontrado eficaces en el tratamiento de la absorción del sonido."

Vale la pena aclarar que las condiciones para esta investigación son las estrictamente disponibles en los talleres de nuestra Institución y que al momento de enfrentarnos a esta tarea no contamos con experiencia previa, por lo que la totalidad de las pruebas a realizar serán ensayos estandarizados a tales efectos.

GUÍA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

La cerámica tiene muchas propiedades, y se puede resaltar alguna de éstas por medio de la intervención en la composición de la pasta, modificando los componentes y/o sus porcentajes.
Para este proyecto se precisa saber como se comporta la cerámica frente a la absorción del sonido, así como a la amplificación del mismo. Para ambos fines, no recae toda la responsabilidad a la composición de la pasta, ya que el factor formal es muy importante además del acabado, como con la utilización de esmaltes.

Para obtener la contracción de la pieza húmeda a seca:

$$\frac{\text{long. plástico - long. seco}}{\text{long. plástico}} \times 100 = \text{porcentaje de contracción s/cocción}$$

Para obtener la contracción de la pieza seca a horneada:

$$\frac{\text{long. seco - long. cocido}}{\text{long. seco}} \times 100 = \text{porcentaje de contracción c/cocción}$$

Luego se hace un cálculo de la contracción total de las piezas

$$\frac{\text{long. plástico - long. cocido}}{\text{long. plástico}} \times 100 = \text{porcentaje de contracción total}$$

Este último porcentaje es el que hay que tener en cuenta a la hora de hacer las partes necesarias para la realización de una pieza cerámica (molde, modelo, etc).
Además de obtener datos de contracción también se realizan pruebas para saber el porcentaje de absorción que tiene la pieza una vez horneada. Para esto se pesan las piezas secas y luego se sumergen en agua por 24 horas, transcurrido este tiempo se secan superficialmente y se pesan nuevamente con estos datos aplicamos la siguiente formula:

$$\frac{\text{peso saturado - peso seco}}{\text{peso seco}} \times 100 = \text{porcentaje absorción}$$







Lo que se busca con esta serie de ensayos realizados es corroborar que la composición de la pasta elegida es correcta, según las propiedades que se han querido resaltar del material. A grandes rasgos se desea obtener una pasta de media temperatura que tenga una porosidad alta (menor a 15%) y que a su vez pueda ser esmaltada. La misma debería mantener un equilibrio entre los componentes refractarios y los fundentes, permitiendo la madurez a una temperatura media (980º – 1060º). La madurez de una pasta cerámica es el estado en el que obtiene la mayor dureza y densidad.





Otro objetivo es lograr que la pasta llegue a su máximo de porosidad física sin perder las características de madurez logradas y manteniendo la posibilidad de ser esmaltada. Para esto se hicieron muestras con diferentes cantidades de aserrín fino (se eligió esta granulometría para obtener una porosidad cerrada) y se hornearon a 950º.

GUÍA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Las piezas cerámicas se contraen al secarse y al hornearse. Esta contracción depende del tamaño de las partículas que componen la pasta y del volumen de agua que se encuentra entre ellas. Las materias no plásticas que se introducen en una pasta cerámica facilitan el secado, ya que éstas al no absorber tanta agua se secan mas rápido, este secado se produce por capilaridad, esto quiere decir que a medida que se seca la superficie el agua que se encuentra en el interior se dirige a ésta, y se evapora lentamente.

Cuando las piezas son secadas a temperatura ambiente aún contienen humedad, es cuando se hornean que se puede decir que las piezas estan completamente secas.

Durante el horneado el agua desaparece en dos etapas, a los 100ºC se evapora el agua que constituye de forma física la pasta, pero es recién a los 550ºC cuando desaparece el agua de constitución química, y es aquí cuando la pieza se vuelve dura y compacta, cambia de estado.
Por lo que podemos decir que la contracción de la pasta se produce en dos etapas, en el secado y en la cocción. Es necesario conocer la contracción de las pastas en estas dos etapas, antes de proyectar algún producto, y mas cuando se quiere adosar otras piezas a la de cerámica una vez horneada, y luego de conocer la contracción que la pasta tiene, se tiene que tener en cuenta este valor a la hora de realizar el modelo para la realización posterior del molde (en caso de usar el proceso de colado).

Por esta razón luego de haber definido los componentes de la pasta, se realizan barras de cerámica con esta composición de aproximadamente 12x 4 x 0,7cm, y se le hace una marca de 10cm en una de las caras planas para poder medir el porcentaje de contracción de la misma.

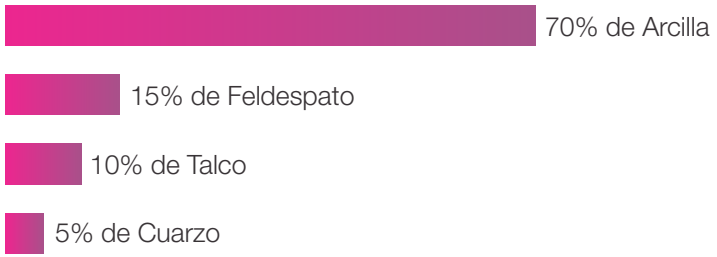
Se definieron dos pastas diferentes para la realización de las barras, según las propiedades que cada elemento brinda a la pieza final. Ambas composiciones tienen los mismos componentes minerales, solo que a una de las mezclas se le adicionó aserrín en diferentes porcentajes, para poder lograr una pasta que tenga mucha absorción, dejando la pasta lo mas porosa posible.

Es necesario obtener una pieza porosa para poder absorber todo el sonido que va hacia atrás del parlante. Comunmente se utilizan otros materiales para cumplir esta función (ej.: estopa), pero se pretende aprovechar la propiedad absorbente de la cerámica para cumplir este objetivo.

La porosidad de la cerámica se mide una vez horneada la pieza, ya que al evaporarse el agua, se generan espacios vacios que son los que dejan la pieza porosa. También al quemarse en alguna fase del horneado la materia orgá caso el aserrín). Debido a esto se produce a su vez una reducción del volumen.

Composición

Además de la arcilla se decidió sumar a la composición otros materiales por diferentes razones. El cuarzo, previo a la cocción, ayuda a que la pieza se contraiga menos. Durante la misma, cumple la función de estructura evitando la deformación. El cuarzo también facilita la adhesión de los esmaltes sobre la pieza. El feldespato es un fundente en el proceso de cocción siendo el único que funde parcialmente los cristales mas finos del cuarzo formando la parte vítrea en la pasta, ayudando a evitar la deformación de la pieza. El talco ayuda a que la pieza soporte de mejor manera el choque térmico. En resumen la composición es la siguiente:



Piezas realizadas con esta composición se hornearon a dos temperaturas (950ºC y 1060ºC) para poder comparar las diferentes propiedades de las piezas finales.
Como se mencionó anteriormente, también se realizaron piezas con la misma composición pero con una parte de aserrín en la mezcla, se le adicionó este material en diferentes porcentajes, de 5, 10, 15, 20, 25 y 30% de la mezcla.

GUÍA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Datos obtenidos de la pasta común*

	Longitud plástico	Longitud seco	Longitud cocido	Peso seco	Peso saturado
950º	10	9,7	9,50	56,5	64,5
1060º	10	9,7	9,3	52,7	60

* El valor relacionado a la longitud esta expresado en centímetros y el de peso en gramos.

Datos obtenidos de la pasta con aserrín a 950ºC *

	Longitud plástico	Longitud seco	Longitud cocido	Peso seco	Peso saturado
5%	10	9,7	9,25	41,2	48
10%	10	9,75	9,4	47,5	56,3
15%	10	9,7	9,4	46,5	55,8
20%	10	9,75	9,5	47,1	56,9
25%	10	9,8	9,5	45	55,6
30%	10	9,75	9,45	46,6	57,8

* El valor relacionado a la longitud esta expresado en centímetros y el de peso en gramos.



Luego de tomar todos los datos, se utilizaron para conseguir el porcentaje de contracción y absorción de cada pieza, para poder evaluar si la temperatura y la composión de la pasta son las correctas.
Existen varios motivos para tener que modificar la pasta:

-Cambiar el color de las piezas luego de la cocción
-Aumentar o disminuir la rugosidad granular o textura
-Modificar la plasticidad
-Disminuir la contracción con el mínimo de deformación y agrietamiento.
-Cambios para elevar o bajar la temperatura de horneado
-Mejorar la adaptación de los esmaltes a la pasta

De las operaciones realizadas sobre las barras de ensayo hechas con la pasta sin aserrín se obtuvo la siguiente información:

950ºC

Porcentaje de contracción de plástico a seco: 3%
Porcentaje de contracción de seco a cocido: 2%
Porcentaje de contracción total: 5%
Porcentaje de absorción: 14.1%

1060ºC

Porcentaje de contracción de plástico a seco: 3%
Porcentaje de contracción de seco a cocido: 2%
Porcentaje de contracción total: 5%
Porcentaje de absorción: 13.85%

GUÍA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Las barras que tienen una parte de aserrín en su mezcla se hornearon solo a 950ºC, y se realizaron las mismas operaciones para cada una de ellas y los resultados fueron los siguientes:

5% de aserrín

Porcentaje de contracción de plástico a seco: 3%
Porcentaje de contracción de seco a cocido: 4.6%
Porcentaje de contracción total: 7.5%
Porcentaje de absorción: 16,5%

10% de aserrín

Porcentaje de contracción de plástico a seco: 2.5%
Porcentaje de contracción de seco a cocido: 3.6%
Porcentaje de contracción total: 6%
Porcentaje de absorción: 18,5%

15% de aserrín

Porcentaje de contracción de plástico a seco: 3%
Porcentaje de contracción de seco a cocido: 3.1%
Porcentaje de contracción total: 6%
Porcentaje de absorción: 20%

20% de aserrín

Porcentaje de contracción de plástico a seco: 2.5%
Porcentaje de contracción de seco a cocido: 2.6%
Porcentaje de contracción total: 5%
Porcentaje de absorción: 21,6%

25% de aserrín

Porcentaje de contracción de plástico a seco: 2%
Porcentaje de contracción de seco a cocido: 3%
Porcentaje de contracción total: 5%
Porcentaje de absorción: 23,5%

30% de aserrín

Porcentaje de contracción de plástico a seco: 2%
Porcentaje de contracción de seco a cocido: 3.1%
Porcentaje de contracción total: 5.5%
Porcentaje de absorción: 24%

Conclusiones

Luego de realizadas estas pruebas y analizados los resultados se decidió trabajar con la composición probada, ya que la misma tiene todas las propiedades buscadas. La temperatura de horneado será 950ºC y una vez bizcochada se esmaltará a 1060ºC.

Para evitar agregar piezas o elementos en el producto final se decidió generar una pasta con mucha porosidad y absorción, aprovechando las propiedades de la cerámica para absorber el sonido en contrafase del parlante. Para esto se probaron diferentes porcentajes de aserrín adicionado a la pasta y se optó por adicionar un 30% y así obtener una pasta con suficiente porosidad, absorción y a su vez tenga la suficientes estructura como para que sea factible de moldear piezas.

Este último ensayo de pasta se realizó para poder tenerlo en cuenta como un recurso al momento de proyectar el producto final. Si en esa instancia se necesitara crear una pieza para que absorba el sonido en contrafase del parlante, y así evitar utiliazar otros materiales, se haría con esta composición de la pasta.

SONORICA

GUÍA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

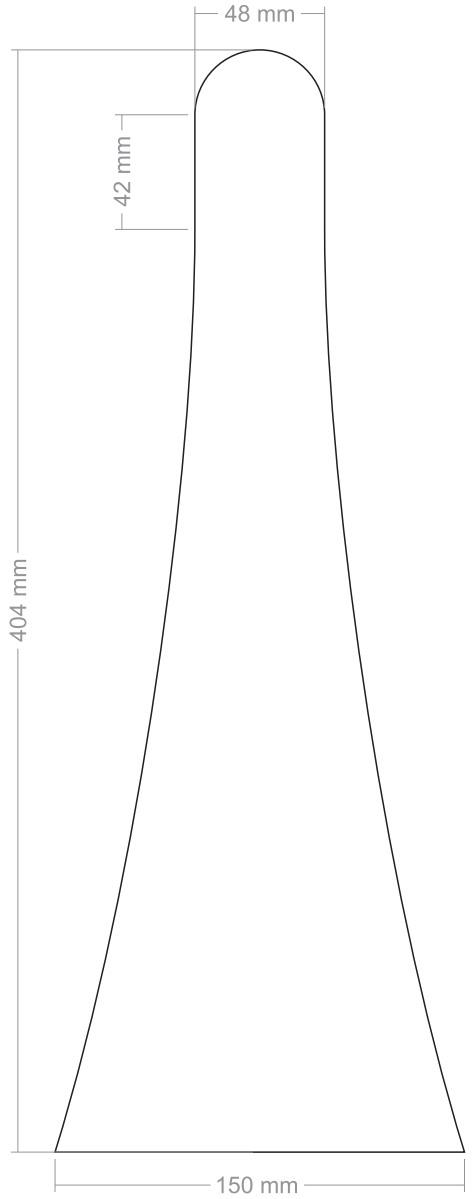
11. Anexos

Para poder realizar pruebas de pasta, esmaltes y a su vez de amplificación de sonido, se define un modelo de prueba. En el mismo se colocará un parlante, al comienzo de la sección cónica, para así comprobar como es amplificado el sonido y si éste es modificado por el acabado de esta sección. Y a su vez comprobar la absorción del sonido en la parte posterior a la ubicación del parlante. Se realizaron pruebas con diferentes pastas y esmaltes para poder así sacar conclusiones de lo mencionado anteriormente.

Justificación morfológica

Se definió, para los ensayos, utilizar una forma simple, de revolución, que tenga un aumento exponencial de la sección transversal para amplificar el sonido, y a su vez, con una sección para la absorción de las ondas traseras del parlante. Se pudo haber utilizado una forma mas compleja, para la absorción de las ondas traseras sobre todo, pero se sintetizó, lo suficiente para poder realizar las pruebas y no complejizar a su vez la fabricación de las piezas cerámicas y su respectivo molde.

En la sección de ensayos de sonido se especifica en profundidad las ventajas de esta forma para la amplificación del sonido que genera un parlante.



GUÍA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

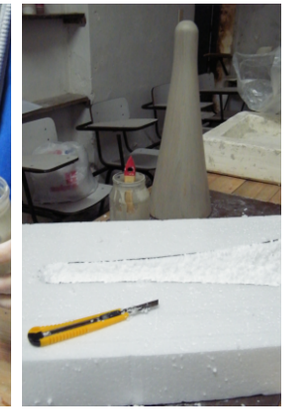
11. Anexos

Realización del molde

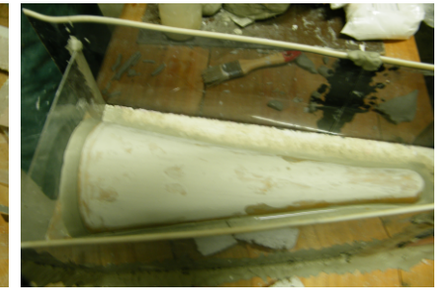
Se siguieron los pasos genéricos de creación de moldes de yeso. Primero, luego de definir la forma del modelo se torneó en madera este modelo. Al mismo se le da una capa de gomalaca mezclada con alcohol para que no se adhiera el yeso a la madera. Luego, con una pieza de poliestireno se cubrió la mitad del modelo al eje. Para así poder colar una mitad del molde. Una vez obtenido un tasel, se crearon llaves de registro (negativas) en el mismo para que al hacer la segunda colada se generen los registros positivos. Terminado el segundo tasel se retira el modelo de madera y se limpian, para que se sequen lo suficiente para luego poder hacer el colado de barbotina.

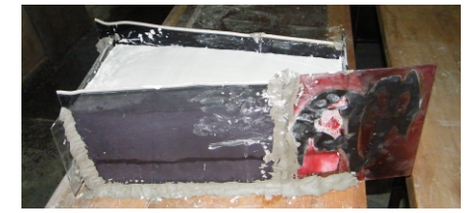


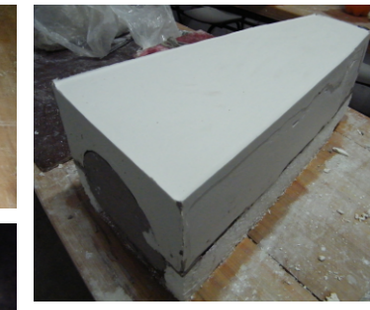




















Antes de hacer el colado es necesario limpiar bien el molde, sacando todos los restos dejados por el modelo de madera y la pasta utilizada para la creación de los taseles. El molde debe estar completamente seco para poder colar, se puede acelerar el proceso con aire caliente, pero lo mas recomendable es que se oree hasta secarse solo.

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Colado de modelo

Como primer paso se realiza la barbotina, para esto, se calcula y se pesa cada uno de los componentes como para realizar tres modelos y luego de dejar homogénea la mezcla, es necesario calcular el porcentaje justo de agua para esta mezcla. Se utilizó la composición que se definió para las pruebas anteriores con una adhesión de un 30% (del volumen total de la mezcla) de agua. Una vez pronta, con la cantidad de agua justa, se prepara el molde para hacer el primer colado.

Se colocan los dos taseles juntos, y se envuelven con film para cocina para mantenerlos en su lugar, y evitar que la barbotina se cuele entre ellos. Se coloca en forma vertical y se vierte la barbotina dentro hasta el borde superior.







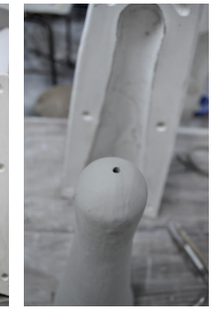





El yeso empieza a absorber el agua de la barbotina, y aumenta la viscosidad de ésta sobre las paredes de forma pareja, hasta llegar el espesor de las paredes deseado.

Cuando se obtiene el espesor deseado (6mm aproximadamente, que es el espesor mínimo para que la pieza sea autoportante) se retira toda la barbotina sobrante de adentro del molde. Hay que dejar el modelo dentro del molde unas 24 horas antes de desmoldar y poder hacer otro colado. Luego de desmoldar, se retiran todas las rebabas del modelo con una esteca y se empareja la superficie con una esponja húmeda. Este proceso hay que repetirlo para cada uno de los colados.



GUÍA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Esmaltado

Este modelo de prueba fue pensado con esta forma, para ubicar en su interior, justo en donde comienza la sección de diámetro constante, un parlante. De esta forma, la sección cónica proyecta el sonido que sale hacia adelante del parlante y la sección cilíndrica recibe el sonido que va hacia atrás del mismo. Por esta razón, el esmaltado es parcial, ya que únicamente se precisa esmaltar la parte exterior y solo la sección cónica de la parte interior. El sonido que sale hacia atrás del parlante debe ser absorbido por el mismo material, y para esto es necesario tener una superficie porosa.

Para poder realizar un esmaltado parcial, se cubre con cera virgen derretida la parte que no se quiere esmaltar. Luego de hecho esto se esmalta la pieza, y una vez en el horno, la cera se consume completamente, quedando el esmalte únicamente en la superficie no encerada.







El esmalte de la parte interior se coloca primero con pincel y luego, como en la parte exterior, lo hacemos con compresor. De esta forma se obtiene un acabado homogéneo.

Se debe tener en cuenta que una vez esmaltada la pieza, ésta va a ser colocada en el horno, y el esmalte no puede estar en contacto con el piso del horno, sino, al vitrificarse puede pegarse sobre la superficie que este apoyada. Para evitar que esto suceda, se debe sacar el esmalte en los lugares en donde la pieza se vaya a apoyar. Luego de este procedimiento, se hornea a 1060º.



GUÍA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Modelo con aserrín

Se planteó el uso de aserrín para aumentar la porosidad de la cerámica, obteniendo piezas con un valor de absorción mayor. El aserrín se quema en el horno, dejando espacios con aire en donde se encontraban las partículas del mismo.

Se realizó un modelo de prueba hecho enteramente de pasta con aserrín, para poder evaluar el porcentaje de absorción de sonido que este tiene. El proceso es muy diferente al del colado de barbotina, ya que en este caso no se hace por medio de colado, sino que se crea la mezcla en seco, y luego se le agrega agua hasta dejar la pasta con una consistencia suficiente para poder modelar. Una vez hecho esto, se moldearon dos láminas de 7mm de espesor aproximadamente, y se colocaron dentro de cada uno de los taseles, adaptandolas bien a la forma interior de ambos. Se recortan las orillas, dejando un sobrante. Se dejan orear las piezas hasta obtener consistencia de “cuero”. En este lapso hubo reducción de tamaño de las piezas, antes de unirlas, se debe recortar el sobrante dejado anteriormente.

Para unir ambos taseles, se genera una pasta aglutinante con la misma composición de la pasta con la que se realizaron los taseles, pero con mayor porcentaje de agua. Al unirlas, se debe de quitar el excedente de aglutinante y emparejar la superficie para no dejar rebabas.





Las piezas no están totalmente secas, por lo que son muy frágiles, debiendo manipularse con mucho cuidado. La pieza obtenida, se hornea a 950º, para poder ser esmaltada, y nuevamente horneada a 1060º para terminar el proceso.



Una vez terminados los modelos de prueba, nos encontramos en condiciones de comenzar las pruebas de sonido a fin de determinar la eficacia de las pastas y la forma elegida.





GUÍA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

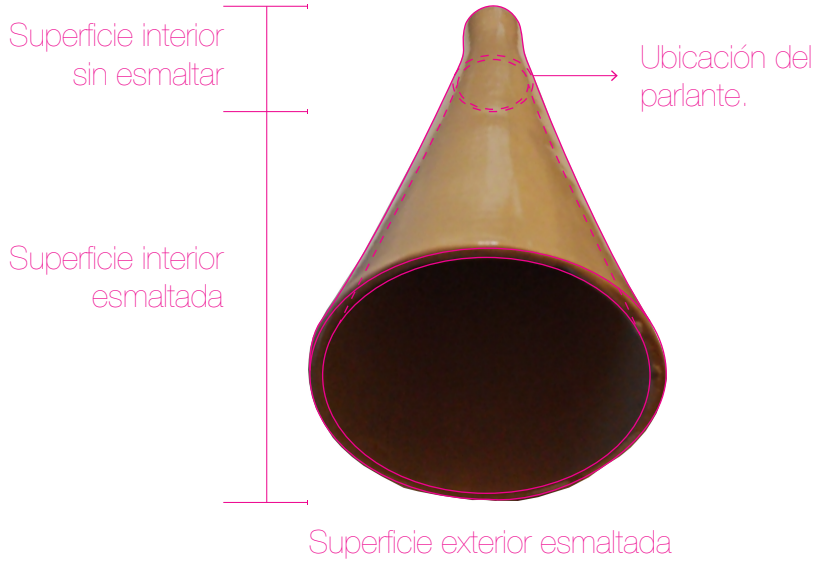
9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Culminados los ensayos sobre la pasta cerámica, comenzamos las pruebas de sonido sobre piezas que nos permitiesen evaluar el desempeño acústico de la pasta aplicada a un gabinete acústico.

Esquema del recinto ensayado



Ubicación del parlante dentro del recinto

El recinto diseñado para estas pruebas es muy elemental. Se trata de una forma de revolución con una directriz exponencial, de manera de obtener una forma de “cuerno” (como en un gramófono o una trompeta) que amplifique de forma pasiva. Es básicamente una guía de sonido diseñada para proporcionar un ajuste de impedancia acústica entre una fuente de sonido y el aire libre. Esto tiene el efecto de maximizar la eficiencia con la que las ondas de sonido de la fuente particular (el parlante), se transfieren al aire.

Diámetro de 57mm





Como puede observarse en las imágenes, la pared interior del recinto es totalmente (tanto como los medios de producción lo permiten) lisa a fin de evitar la reverberancia (efecto natural que se produce cuando las ondas sonoras generadas por una fuente de sonido chocan contra las diferentes superficies de un recinto, llegando a los oídos ó micrófonos no solo el sonido generado (sonido directo) sino también las diferentes reflexiones de dicho sonido).

Al igual que lo visto al estudiar las tipologías de las cajas acústicas, nos basamos en la propiedad de que en los tubos no hay resonancia, pero en este caso, se intenta absorber la onda creada por la parte posterior del diafragma mediante la porosidad de la pasta y amplificar el sonido frontal mediante la forma del recinto.

GUÍA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Al momento de enfrentarnos al estudio de parámetros cuantitativos que nos permitiesen evaluar el recinto diseñado, recurrimos a herramientas de dispositivos y software que estuviesen a nuestro alcance, no solo desde lo material, sino también desde el entendimiento de los resultados obtenidos.

El equipo utilizado para las pruebas constó de:

Computadora Sony VAIO
Modelo VPC EB 17FX
Sistema de sonido Intel® High Definition Audio
Salida de sonido estándar 3.5mm



Tableta Motorola XOOM
Modelo XOOM MZ604
Micrófono Motorola incorporado
Salida de sonido estándar 3.5mm



Parlante bobina móvil
Diámetro 57mm
Impedancia 8Ω
Potencia 0.5W





Sonómetro (software)
Sound Meter
Smart Tools co.

Noise Meter
JINASYS







El procedimiento constó en la reproducción de una canción y la medición de la intensidad sonora en decibelios, registrando promedio, mínimo, máximo y dB de pico.

Una vez inserto el parlante en el recinto cerámico, se realizó la conexión a la computadora mediante una interfaz estándar 3.5mm. Mediante las aplicaciones Sound Meter y Noise Meter (disponibles en Google Play), corriendo sobre la versión 4.0 de Android OS en la tableta Motorola Xoom, se evaluó la intensidad sonora del parlante y la calidad de reproducción.

Para obtener parámetros con los que comparar, se midió la intensidad sonora del parlante dentro de su gabinete plástico original y del parlante solo, sin ningún gabinete.

Como el principal uso previsto para los parlantes es la reproducción de música, las pruebas se hicieron con la canción *Forever Man* de Eric Clapton en formato MP3 de alta calidad. Esta canción combina una formación de rock típica más algunos instrumentos no tan típicos de las formaciones actuales (teclados y piano), además de varias guitarras y una vocalización profunda, pero forzada que pone a prueba la calidad de sonido.

Realizamos esas pruebas en 3 recintos con la misma forma, pero con diferencias de horneado, esmaltado o composición de la pasta. Tomaremos como “composición básica” a la utilizada para los ensayos de barras (70% de arcilla, 15% de feldespato, 10% de talco y 5% de talco).

Recinto	Características
A	-Composición básica -Horneado a 950ºC con esmalte blanco mate a 1040ºC
B	-Composición básica -Horneado a 1060ºC sin esmalte
C	-Composición básica con adición de aserrín en un 30% -Horneado a 950ºC

GUÍA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

La primer prueba la realizamos sobre el “recinto A”, un recinto cerámico con la composición básica y un acabado superficial de esmalte blanco mate a 1040ºC, con la cual ya podemos notar el incremento de la intensidad del sonido comparando con el recinto original plástico del parlante.

Este recinto fue esmaltado exteriormente en su totalidad y 2/3 partes de su interior, desde la boca hacia el orificio de salida del cable. De esta manera se buscaba servirse de la superficie porosa de la cerámica en la parte trasera para absorber la onda en contrafase del parlante que se ubicaría, precisamente, en el comienzo del último tercio del recinto.

El “recinto B” fue (al igual que el “recinto A”) moldeado mediante el vertido de barbotina en moldes de yeso y utilizando la misma pasta cerámica. Existen dos diferencias frente al “recinto A” que ameritan el testeo acústico también sobre este recinto:
-la temperatura de horneado de la pieza fue de 1060ºC.
-la pieza no fue esmaltada.

La temperatura de horneado impacta directamente sobre la sonoridad de la pieza, llegando a bastantes decibeles, pero menos decibeles que el recinto A, ya que este último tiene esmalte y proyecta mejor el sonido.

Un tercer recinto, con la misma composición de materiales minerales pero con la adición de aserrín, fue horneado para realizar las últimas pruebas de sonido. La diferencia mas significativa entre este recinto y los anteriores, es la absorción del sonido que éste tiene, debido a la alta porosidad de su superficie. El mismo fue realizado con un proceso totalmente diferente al de los recintos A y B, el cual se mencionó en la sección de procesos.

Se aprecia una diferencia importante en la sonoridad de la pieza, obteniendo un sonido mas grave y registrando menos decibeles.

Como mencionaramos previamente, los factores psicoacústicos involucrados en la reproducción de la palabra y la música son de gran relevancia para medir la calidad de reproducción de los parlantes y por tanto el grado de satisfacción de los usuarios. Luego de realizar las correspondientes pruebas de sonido pudimos constatar que la forma cónica con una curva de aumento exponencial incrementó el sonido del parlante, obteniendo una ganancia de 10 dB respecto del recinto original, incluso en el recinto con adición de aserrín en su composición se pudo apreciar este aumento.

Todos los datos obtenidos se pueden apreciar en el siguiente gráfico.

Música de prueba:	**Formato:**	**Duración:**
Forever Man Eric Clapton	MP3 Estéreo 320Kbps 44MHz ≈ 44100Hz	00:03:23 ≈ 194seg

Intensidad	**Min**	**Máx**	**Promedio**
Parlante solo	34dB	66dB	61dB
Gabinete original	34dB	68dB	63dB
Recinto cerámico A	34dB	83dB	76dB
Recinto cerámico B	34dB	81dB	75dB
Recinto cerámico C	34dB	80dB	75dB

Conclusiones

La amplificación pasiva a través de la forma del recinto es muy efectiva para incrementar el sonido de un parlante, y si esta forma es acompañada por un acabado superficial liso, como el que brinda el esmalte, se puede obtener mayor proyección del sonido, por ende, una mayor intensidad en el sonido.

Se obtiene un sonido con una tonalidad mas aguda en el recinto horneado a 1060ºC y sonidos mas graves en la adición de aserrín en la pasta. Se pudo comprobar que este último absorbe el sonido, lo cual lo hace ideal para absorber la onda en contrafase del parlante.

INVESTIGACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL USUARIO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

"Si diseñar implica supeditar la creación de formas a un propósito, el propósito del diseño es siempre responder a una necesidad del hombre. Su verdadera dimensión y su rol social los adquiere al dar una repuesta formal a una función; es decir, al modo de acción en virtud del cual un objeto cumple la finalidad por la cual ha sido creado"

Costa, Joan.

Si bien este trabajo parte del uso de una cierta materialidad (la cerámica) para el desarrollo de productos, es imposible pensar en un resultado que no esté regido por la máxima anterior. Sin importar en qué *orden* del diseño *-Formal, Funcional o Tecnológico-* esté el énfasis de un producto, este no puede perder de vista su objetivo en el universo antrópico, es decir, un producto se concibe para un determinado usuario tipo en un determinado momento histórico.

Por otra parte, somos igualmente conscientes que el desarrollo de nuevos productos, requiere de determinados indicadores de factibilidad económica y/o comercial, que deberán contemplarse.

Con estas consideraciones, explicitaremos el camino adoptado para construir el usuario tipo del producto a desarrollar, y la investigación que proporcionó el entorno, en el que existen consumidores de características similares a las de este usuario.

Usuarios

Partir de las potencialidades de una materia determinada para el diseño de un producto, conlleva algunos inconvenientes. Probablemente el más evidente, sea definir qué objeto cuyo fin primario reside en la utilización, pueda valerse de esta materialidad para desarrollar sus funciones de manera más eficiente o eficaz.

Habiendo determinado que el producto a diseñar es un **sistema de audio para el hogar**, resta explicitar a qué tipo de hogar nos referimos. Para ello es menester acercarnos a una definición de usuario sobre la que trazar lineamientos en cuanto a las expectativas, exigencias, deseos y características de estos.

El diseño de productos electrónicos hoy en día, parte de la base que el usuario es un nativo digital o en su defecto, se enfrenta a estos productos, como uno; es decir, se diseña teniendo en cuenta que el usuario comprende y utiliza los avances tecnológicos (comunicación y electrónica principalmente) ampliamente en su cotidianidad y, sobre todo que los espera en este tipo de producto.

Es por esto que sin perder de vista el concepto para el diseño de productos *MAYA* (Most Advanced Yet Acceptable, Raymond Loewy), y la factibilidad productiva local, enfocaremos el diseño de este producto en la llamada Generación Y.

Por Generación Y (Generación "Por Qué", por la analogía fonética que, en inglés, expresa el carácter crítico), nos referimos a las personas nacidas entre 1975 y 1994 (pueden existir variantes en cuanto al período, según el autor). Son la generación del auge de Internet y del estallido de las empresas "Punto Com", el dominio de los sistemas basados en *Windows* y posteriormente los sistemas operativos *Linux* y *Mac*; quienes vivieron el desarrollo de las consolas de videojuegos, desde *Atari* hasta *Nintendo WII* o *Sony Playstation*. Vieron nacer a los "*Reality Shows*" y pasaron del *cassette* al *MP3* y del *VHS* al *Bluray*.

La agencia *WMcCann* presentó (28 de julio de 2011) el resultado del estudio "La Verdad sobre la Juventud Global", una investigación realizada a 7.000 personas de entre 16 y 30 años, que se llevó a cabo en abril de 2011 en conjunto con varias oficinas de *McCann Worldgroup*. El estudio incluyó siete mercados (Reino Unido, Estados Unidos, España, China, India, Brasil y México) y arrojó algunos datos relevantes para el entendimiento de esta generación. Se destaca que más de la mitad de los entrevistados (53 por ciento) de 16 a 22 años, dijo que dejarían de lado su sentido del olfato, mas no así la tecnología. "Esta generación, no considera la tecnología un simple complemento, esta es utilizada como una especie de supersentido que los conecta al conocimiento, a los amigos y a las oportunidades de entretenimiento".

La relación de estos usuarios con la tecnología y por lo tanto con los empresas productoras de esta, se ha vuelto particularmente estrecha, en gran medida, debido a que la Generación Y es la más grande en

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

los Estados Unidos desde los llamados *Babyboomers*, contando con 70 millones de personas y 9.7 millones de personas en Reino Unido, lo que la hace muy atractiva, cuando se la piensa como grupo de potenciales consumidores. En este sentido, se los suele definir como consumidores de contenidos, que buscan diferentes y amplias tiendas de descuentos. Esto, convierte a la Generación Y en una difícil de atraer y de retener, para las empresas. Además, por medio del manejo del poder del consumidor a través de la web y el volumen de mercado que suponen (gasta alrededor de 200 millones de dólares anualmente), se ven con el poder suficiente para empoderar o destruir una marca, según la aceptación que sus productos tengan.

Algunas marcas han podido adaptarse a esta generación, debido a que han entendido a tiempo, que la marca debe presentarse como un todo con significado y no con sus componentes por separado, debido a que estas personas están buscando constantemente la autenticidad. Estas marcas han sabido aprovechar cuatro factores fundamentales que esta generación tiene en cuenta al momento de comprar un producto:

1- Bajo costo
2- Buena calidad
3- Servicio rápido
4- Experiencia de usuario

Apple, es el ejemplo de una empresa que supo aprovechar estos factores y encontró un nicho en este mercado más que provechoso. Un ejemplo claro es cuando crearon Itunes, temas descargables por USD 0,99. Un producto a muy bajo costo, de muy buena calidad, con una transacción inmediata y la descarga de música es una experiencia para el usuario.

La relación de estos factores y el concepto de autenticidad que esta generación pregona, se ve reflejada en la adopción del principio informático *KISS*, acrónimo que corresponde a la frase en inglés “Mantenlo corto y simple” (*Keep It Short and Simple*), expresando el deseo de obtener las cosas con menores complicaciones, más rápido y de forma satisfactoria.

Tendencias

Desde el CES (*Consumer Electronics Show)*, evento anual organizado por la CEA (*Consumer Electronics Association),* a los informes de tendencias en tecnología, medios y telecomunicaciones de *Deloitte Touche Tohmatsu*, pasando por la E3: *Electronic Entertainment Expo,* la *electrónica de consumo* se ha posicionado como uno de los principales sectores del mercado en cuanto a crecimiento y captación de nuevos clientes.

Actualmente los lanzamientos de nuevos productos como teléfonos móviles, televisores o computadoras son esperados por millones de personas alrededor del mundo y sus desarrollos seguidos en blogs, sitios webs y redes sociales. Hoy en día no es extraño encontrarse con largas colas o vigilias por parte de los consumidores, para hacerse con el último modelo de un nuevo producto. Muchos de estos son agotados en apenas horas y hasta pueden reservarse varios meses antes de su lanzamiento.

La electrónica de consumo muestra una tendencia a la baja en sus precios, lo que la hace más accesible y profundiza su inserción social. Esto responde a factores muy diversos, pero principalmente a los automatismos en la fabricación y el incremento en la eficiencia de estos procesos productivos, los bajos costos de mano de obra y la evolución de los semiconductores.

Otra tendencia en la electrónica de consumo es la convergencia en cuanto a funcionalidades y la interconectividad de productos, de manera que todo el tiempo aparecen nuevas tipologías de productos que combinan elementos de otros ya existentes y proporcionan una nueva experiencia de usuario.

Los consumidores, a su vez, se ven en la necesidad de proveerse de mayor cantidad de información, solamente para poder optar entre un producto y otro. Trátese del producto que sea, es posible encontrar sitios web ofreciendo información técnica detallada y comparativas con productos de igual gama; foros de debate y reseñas de opiniones “especializadas” abundan en blogs y redes sociales.
Asimismo los consumidores ya no se limitan a ser receptores pasivos

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

de información. Como nos indica *Deloitte* en su informe "El consumidor en 2020", "Cada vez es mayor el número de personas que también se dedica a actualizar y generar contenido, como tomar y cargar fotos y video, escribir blogs y agregar comentarios, así como crear comunidades.

En cuanto a formatos y medios para "2011, Deloitte prevé una consolidación de la televisión como principal medio de comunicación", aclarando que "los telespectadores de todo el mundo dedicarán 140.000 millones de horas más a ver la televisión; los ingresos de la televisión de pago en los países BRIC (Brasil, Rusia, India y China) aumentarán un 20%; la publicidad en televisión aumentará en 10.000 millones de USD a escala global y se sumarán 40 millones más de telespectadores; los programas de televisión serán el tema de conversación más frecuente en todo el mundo y generarán más de 1.000 millones de tweets".

A esto se suma "la imparable transición hacia la alta definición", generadora de un recambio de infraestructura a gran escala, que afecta al consumidor final, ya que "la tecnología relacionada con la televisión no deja de avanzar" y nuevos productos son necesarios para poder disfrutar de esta nueva televisión.

Más allá de las tendencias específicas, podemos resumir que lo único permanente parece ser el cambio y, que la Ley de Moore (*la capacidad de procesamiento informático se duplica cada 18 meses*) colabora en gran medida el frenesí consumista y a la proliferación de productos que lo hacen posible.

El "nuevo uruguayo"

A nivel local el desarrollo del consumo viene presentando algunos cambios significativos.

La bibliografía al respecto ha cambiado sustancialmente, patente en dos textos de referencia como lo son "El consumidor uruguayo en el espejo" (Massonier, Verónica. 1994, Editorial Arca) y "Están pasando cosas - Un ensayo sobre tendencias de mercado" (Massonier, Verónica. 2006, Gussi). A esto se suma la aparición del llamado "nuevo uruguayo", como lo etiquetó una apelación publicitaria de una empresa de TV para abonados, que habla del nuevo perfil del consumidor uruguayo y su forma de vida.

Gustavo Leal, enmarca (Brecha, Pág. 4, edición 1365, 20-I-12) "*el flamante hedonismo en un estado de transición entre el "Uruguay llorón" y el optimismo explícito*", mientras que Daniel Erosa (Brecha, Pág. 2, edición 1365, 20-I-12) nos dice que "*en este nuevo paquete del nuevo uruguayo viene la impaciencia, la conducta de cliente en lugar de ciudadano, la prepotencia del que pago y mando, el alarde de no haber leído nunca un libro, cierta falta de consideración por el otro y cierto sentido berreta de la libertad individual*". *Grosso modo,* este nuevo uruguayo está cambiando sus hábitos de consumo o sus rasgos identitarios, para -en palabras de Massonier- "volverse más *cosmopolita*". Llegando a niveles de absurdo y frustración, por no encontrar en el mercado local los productos o servicios de "deseo".

Si bien Uruguay atraviesa actualmente un período de crecimiento y la bonanza económica ha aumentado ampliamente el consumo, todavía se encuentra considerablemente rezagado. Los productos tendencia de la electrónica de consumo siguen llegando varios meses más tarde de su lanzamiento y sus precios no los hacen asequibles para la gran mayoría.

La infraestructura tecnológica tampoco contribuye en este sentido. A modo de ejemplo podemos mencionar la televisión en alta definición (HD, *High Definition*) que para noviembre de 2011 sigue siendo un servicio solamente ofrecido por privados y a un sector bastante reducido de la sociedad. El acceso a internet de alta velocidad (fibra óptica) encuentra recientemente (octubre de 2011) sus primeras conexiones a particulares. Esto provoca que algunos servicios que se disfrutan en otras partes del mundo no estén todavía disponibles y por tanto los dispositivos que los canalizan carezcan de utilidad real, o al menos no provean al usuario del máximo de sus prestaciones.

Más allá de esas consideraciones locales, Uruguay y la región, no son ajenos a estas tendencias, y la *Generación Y,* también existente en nuestro país, es la principal impulsora de estos cambios en los hábitos de consumo y la inserción de la electrónica de consumo en el hogar.

INVESTIGACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL USUARIO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Hacia un primer acercamiento en la definición del usuario tipo, realizamos una encuesta on-line a 104 personas, sobre entretenimiento para el hogar.

La encuesta sobre *electrónica de consumo, sistemas de entretenimiento para el hogar y sus usuarios,* se generó mediante el servicio on-line *Google Forms* y fue distribuida por correo electrónico y publicada en las redes sociales *Facebook* y *Twitter*. Los resultados fueron obtenidos entre el 1/6/2011 y el 21/6/2011.

Queda claro, tanto por el uso de las herramientas informáticas, como por el alcance de la encuesta (distribución entre redes de contactos), que la representatividad de las respuestas queda acotada a un grupo que comparten gran parte de sus características socio-culturales. Si bien esto puede presentarse como una desventaja para un análisis de marketing, que garantice la amplitud y fertilidad del mercado objetivo, esta etapa busca definir un usuario tipo dentro de la llamada *Generación Y*, acompañando una tendencia en la electrónica de consumo. Está definición es fundamental para identificar y desarrollar los valores (connotaciones simbólicas) y características (más allá de las *utilitas* que presente) que harán el producto deseable para los usuarios.

La encuesta consta de quince preguntas que se adjuntan a continuación:

1 - Sexo
Femenino
Masculino

2 - Edad

3 - ¿Cuáles de estas actividades realiza?
Indique todas las que correspondan.
Estudia
Trabaja fuera de casa
Trabaja desde su casa
Realiza deportes/ejercicio físico
Otros:

4 - ¿Cuántas personas viven con usted?

5 - De los siguientes servicios, ¿de cuáles dispone?
Indique todos los que correspondan.
Televisión para abonados.
Internet, banda ancha.
Internet, banda ancha móvil.
Telefonía móvil.

6 - ¿Cuántas horas diarias está en su hogar?
De 0 a 6.
Entre 6 y 12.
Más de 12.

7 - De esas horas, ¿cuántas dedica a esparcimiento?

8 - En ese tiempo, ¿cuáles de las siguientes actividades realiza?
Indique todas las que correspondan.
Ve televisión.
Escucha música.
Juega videjuegos.
Lee.
Otros:

9 - De los siguientes productos, ¿cuáles posee?
Indique todas las que correspondan.
Computadora de escritorio.
Computadora portátil.
Tableta (iPad, Galaxy Tab, etc.).
eBook reader (Kindle, Sony Reader, etc.).
Smartphone (iPhone, Galaxy, etc.).
Consola de videojuegos (PlayStation, Xbox, etc.).
Reproductor de DVD, Blu-ray.
Equipo de audio.
Home theater (2.0, 2.1, 5.1, etc.).
Televisor CRT.
Televisor Plasma, LCD o LED.
Proyector.

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

10 - De los productos anteriormente seleccionados, ¿utiliza algunos interconectados?

En caso afirmativo, indique cuales. (ej.: televisor LCD - Reproductor de DVD - Equipo de audio).

11 - ¿Posee y/o utiliza un mediacenter en su hogar?

Sistema de almacenamiento y reproducción de medios digitales (películas, música, etc.).

Si.

No.

12 - ¿Qué importancia le da a la calidad de reproducción de sus dispositivos?

Muy poca 1 2 3 4 5 Mucha

13 - ¿Considera que sus dispositivos le proporcionan la calidad de reproducción deseada?

Para nada 1 2 3 4 5 Completamente

14 - ¿Considera que sus dispositivos tienen un aspecto agradable?

Para nada 1 2 3 4 5 Completamente

15 - ¿Se adaptan sus dispositivos a su modo de vida y necesi-dades?

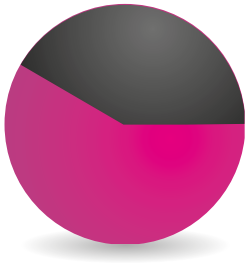
Para nada 1 2 3 4 5 Completamente

16 - ¿Desea dejar un comentario sobre la encuesta?

Resultados cuantitativos:

Para algunas preguntas la suma de los porcentajes puede ser superior a 100 por tratarse de preguntas del tipo "multiple opción".

SEXO



Femenino 59% (61 personas)

Masculino 41% (43 personas)

EDADES

Entre 20 y 25 años 45% (47 personas)

Entre 26 y 30 años 33% (34 personas)

Entre 31 y 35 años 14% (15 personas)

Entre 36 y 45 años 3% (3 personas)

Entre 50 y 60 años 5% (5 personas)

¿CUÁLES DE ESTAS ACTIVIDADES REALIZA?

Estudia 64% (67 personas)

Trabaja fuera de casa 82% (85 personas)

Trabaja desde su casa 36% (37 personas)

Realiza deportes/ejercicio físico 41% (43 personas)

Otras actividades 2% (2 personas)

INVESTIGACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL USUARIO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

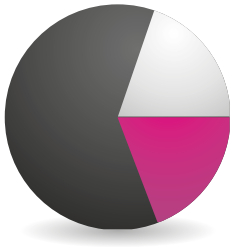
¿CUANTAS PERSONAS VIVEN CON USTED?

- Vive solo 2% (2 personas)
- 1 persona 31% (32 personas)
- 2 personas 24% (25 personas)
- 3 personas 24% (25 personas)
- 4 personas 14% (15 personas)
- 5 o mas personas 5% (5 personas)

DE LOS SIGUIENTES SERVICIOS, ¿DE CUÁLES DISPONE?

- Televisión para abonados 68% (71 personas)
- Internet, banda ancha 88% (91 personas)
- Internet, banda ancha móvil 38% (38 personas)
- Telefonía móvil 98% (102 personas)

¿CUÁNTAS HORAS DIARIAS ESTÁ EN SU HOGAR?



- De 0 a 6. 19% (20 personas)
- Entre 6 y 12. 62% (64 personas)
- Mas de 12. 19% (20 personas)

DE ESAS HORAS, ¿CUÁNTAS DEDICA A ESPARCIMIENTO?

- 8 horas 1% (1 personas)
- 6 horas 5% (5 personas)
- 5 horas 2% (2 personas)
- 4 horas 17% (18 personas)
- 3 horas 32% (33 personas)
- 2 horas 30% (31 personas)
- 1 hora 13% (14 personas)

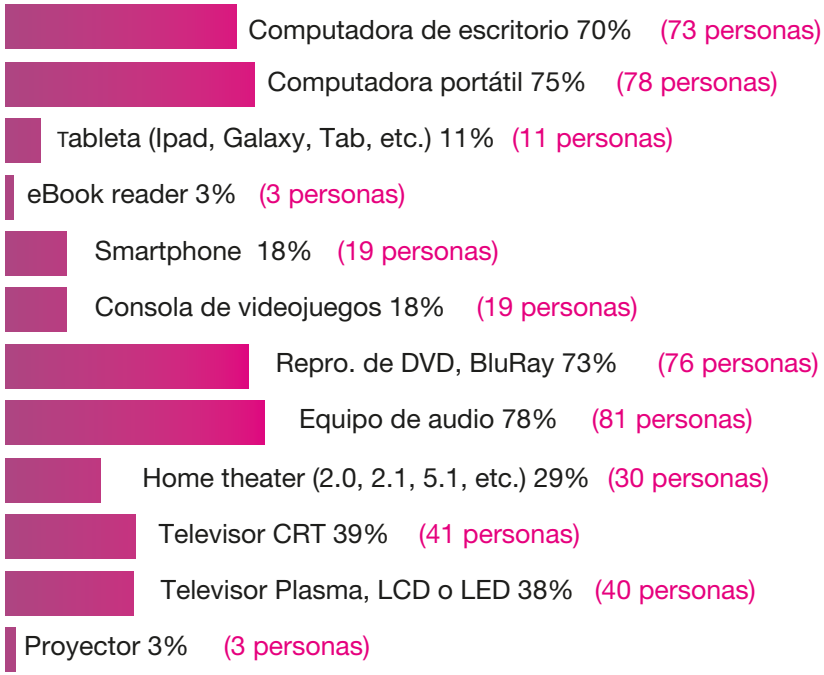
EN ESE TIEMPO, ¿CUÁLES DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES REALIZA?

- Ve televisión 79% (82 personas)
- Escucha música 65% (68 personas)
- Juega videojuegos 14% (15 personas)
- Lee 55% (55 personas)
- Otra actividad 35% (36 personas)

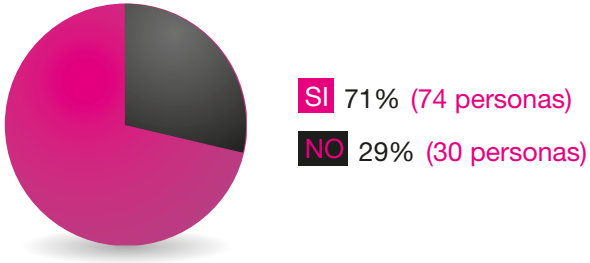
INVESTIGACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL USUARIO

Introducción
1. Planteamiento del problema
2. Análisis de las condiciones
3. Definición del problema
4. Análisis del producto y su contexto
5. Definición del objetivo
6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas
Cierre preentrega
Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega
7. Definición del proyecto
8. Desarrollo y ejecución.
9. Conclusiones
10. Bibliografía
11. Anexos

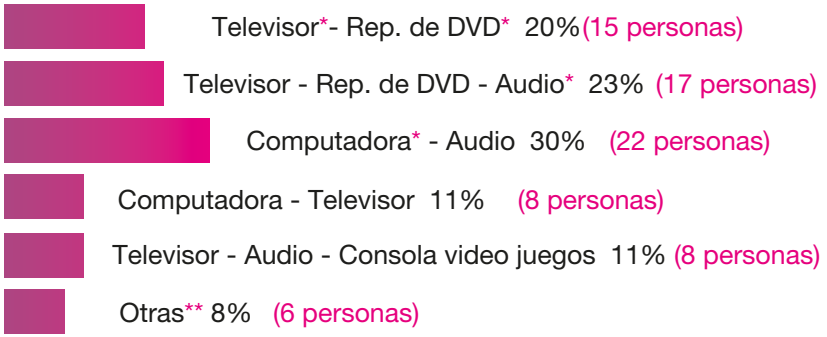
DE LOS SIGUIENTES PRODUCTOS, ¿CUÁLES POSEE?



DE LOS PRODUCTOS ANTERIORMENTE SELECCIONADOS, ¿UTILIZA ALGUNOS INTERCONECTADOS?

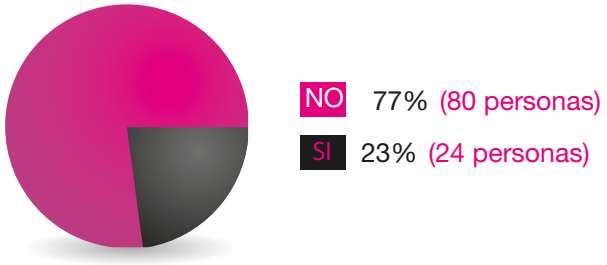


CONEXIONES ENTRE DISPOSITIVOS UTILIZADAS

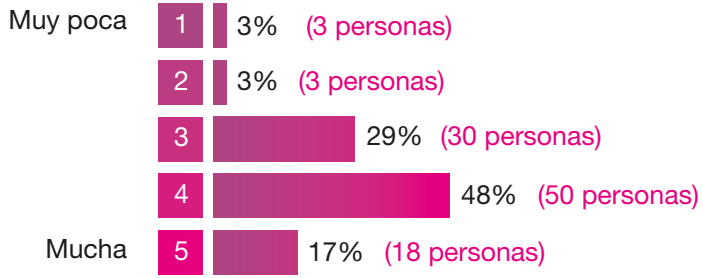


**Audio, Televisor y Computadora refieren a productos no específicos de cada categorías.*
*** Conexiones con dispositivos como proyectores, smartphones, tablets, Blu-Ray, etc.*

¿POSEE Y/O UTILIZA UN MEDIACENTER EN SU HOGAR?



¿QUÉ IMPORTANCIA LE DA A LA CALIDAD DE REPRODUCCIÓN DE SUS DISPOSITIVOS?



Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

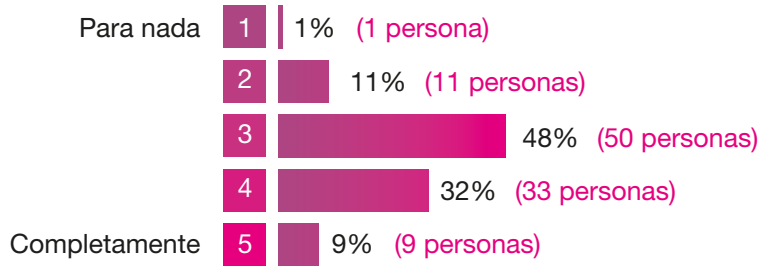
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

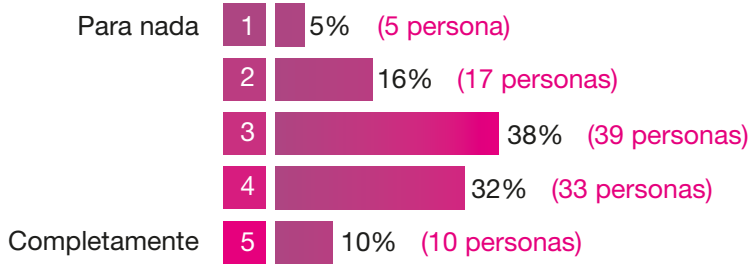
10. Bibliografía

11. Anexos

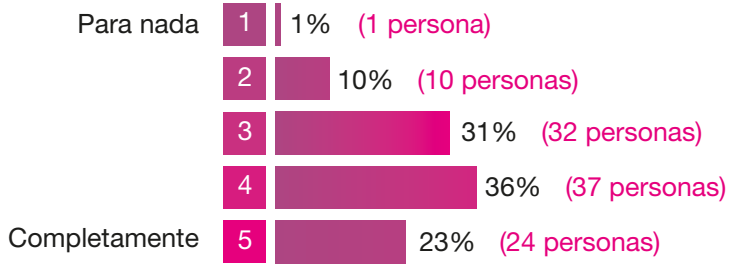
¿CONSIDERA QUE SUS DISPOSITIVOS LE PROPORCIONAN LA CALIDAD DE REPRODUCCIÓN DESEADA?



¿CONSIDERA QUE SUS DISPOSITIVOS TIENEN UN ASPECTO AGRADABLE?



¿SE ADAPTAN SUS DISPOSITIVOS A SU MODO DE VIDA Y NECESIDADES?



Conclusiones del análisis

Como mencionáramos previamente, la encuesta se realizó a 104 personas que comparten determinados rasgos socioculturales y socioeconómicos. Se trata de individuos mayoritariamente de nivel socioeconómico (NSE) MEDIO (grupo C-2), según la clasificación clásica y pertenecientes a la *Generación Y* (92% de los entrevistados se encuentran entre los 20 y los 35 años de edad).

Independientemente de la representatividad de las respuestas obtenidas, el principal problema al que nos enfrentamos, una vez recabados los datos, es la lectura de estos. Hasta ahora hemos obtenido datos cuantitativos en base a cada variable particular, pero no de forma relacional, es decir, conocer que el 77% de los encuestado no posee o utiliza un *mediacenter* en su hogar, poco nos dice acerca de la calidad de reproducción que estos obtienen de sus dispositivos, más allá que esto sea un dato en sí mismo. El correcto procesamiento de esta información implicaría el uso de una tabla de contingencia que nos permitiese conocer la correlación de variables y el coeficiente de correlación de Pearson para estas variables cuantitativas.

Por ser estas herramientas ajenas a la *disciplina del diseño* es que el procesamiento se hará siguiendo criterios afines al trabajo, relacionando las variables cuando los datos cuantitativos por variable, presenten algún interés particular.

Como punto de partida consideraremos las últimas 4 preguntas para definir en qué tipo de usuario nos centraremos:
¿Qué importancia le da a la calidad de reproducción de sus dispositivos?
¿Considera que sus dispositivos le proporcionan la calidad de reproducción deseada?
¿Considera que sus dispositivos tienen un aspecto agradable?
¿Se adaptan sus dispositivos a su modo de vida y necesidades?
A partir de ahí, se hará el camino inverso para identificar las características de estos usuarios.

El primer dato relevante surge de cruzar los datos de la calidad de reproducción deseada por los usuarios (¿Qué importancia le da a la

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

calidad de reproducción de sus dispositivos?) y la que obtienen (¿Considera que sus dispositivos le proporcionan la calidad de reproducción deseada?). En una primera instancia se aprecia que el 48% de los encuestados, le asigna una importancia de 4 puntos (en una escala del 1 al 5, yendo de "muy poca" a "mucha") a la calidad de reproducción y, sin embargo es también 48 el porcentaje de encuestados que obtiene una calidad "media" (3, de 1 a 5) de sus dispositivos. Asimismo más de la mitad (53%) de quienes desean una calidad 4, obtienen de sus dispositivos una calidad 3 y, un 33% efectivamente consiguen calidad 4; mientras que solo un 6% de ellos obtiene una calidad superior a la esperada (5).

Sabemos entonces que la calidad de reproducción es importante al momento de decidirse entre dispositivos, pero solo un 17% le da la máxima importancia a este punto, concentrando un 77% entre puntuaciones de 3 y 4, por lo que no parece ser el factor más determinante.
Como la calidad de reproducción difícilmente pueda apreciarse al momento de la compra, debemos suponer que existen otros factores por los que los usuarios conservan sus dispositivos.

Podríamos pensar que el aspecto estético de estos dispositivos influye fuertemente en la elección de los mismos, pero de los resultados de la pregunta "¿Considera que sus dispositivos tienen un aspecto agradable?" observamos que el 38% de los encuestados se posicionan en el medio de la escala (3, de 1 a 5, yendo de "para nada" a "completamente"). Y, que dentro de ese 38%, más de la mitad (22% del total) contestaron que la calidad de reproducción que sus dispositivos le proporcionan es de 3 puntos.

Sí, además, cruzamos estos datos con los de la pregunta "¿Se adaptan sus dispositivos a su modo de vida y necesidades?", vemos que el 44% de quienes obtienen una calidad de reproducción mediocre (3, de 1 a 5) y el aspecto de sus productos también es mediocre (3, de 1 a 5), no sienten que estos productos estén desarrollados específicamente para ellos (3, de 1 a 5).

Hasta ahora hemos dejado de lado el factor económico y hemos percibido que al menos un tercio de los encuestados no se sienten del todo a gusto con sus dispositivos en aspectos más bien subjetivos, pero de gran incidencia al momento de optar por ellos. Es justo pensar entonces, que el factor económico tiene una incidencia considerable, al menos en nuestro medio.

Esta afirmación se confirma, al momento de verificar que aquellos encuestados que sienten que sus productos se adaptan completamente a sus necesidades y modo de vida, son aquellos que poseen mayor cantidad de dispositivos y que cuentan con al menos tres de los servicios a los que se hacer referencia en la pregunta 5 (televisión para abonados, internet, banda ancha, internet, banda ancha móvil, telefonía móvil).

A partir del análisis anterior, trazaremos los lineamientos que nos ayudarán a definir el perfil de usuario para el que proyectaremos.

El usuario es un/a hombre/mujer de entre 20 y 30 años, que trabaja fuera de su casa y vive en pareja o con amigos.

Se encuentra en su hogar entre 6 y 12 horas al día y aproximadamente un tercio de ese tiempo (de 2 a 4 horas) lo dedica al ocio y esparcimiento. Para ello ve televisión o escucha música a través de sistemas de entretenimiento compuestos por una TV, un equipo de música y una computadora personal, siendo esta la segunda fuente de contenido multimedia, después de la TV.

Estos dispositivos no reflejan su modo de vida, sino, que más bien fueron adquiridos cumpliendo apenas satisfactoriamente con requerimientos estilísticos y de prestaciones. El factor económico es determinante para la elección de estos productos y la calidad de contenidos que reproduce en ellos.

4③

Entrevistas con los usuarios

ENTREVISTAS CON LOS USUARIOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

"Al tocar un concepto tan abarcativo como "comportamiento del consumidor" estamos pensando en todo el comportamiento vinculado con actitudes de consumo. Pero, en realidad, no estamos consumiendo sólo cuando efectuamos la compra de un producto, cuando realizamos un intercambio económico. En esta acepción amplia estamos abarcando todas las acciones que, a través de la búsqueda de un objeto, tangible o intangible, intentan satisfacer una necesidad humana."

Massonnier, Verónica

La definición de un usuario tipo consiste, básicamente, en modelar de forma abstracta a aquellos que se relacionarán con el producto. Esto permite proyectar con un menor grado de arbitrariedad y optar por cuestiones estilísticas y estéticas, de interfaz y hasta funcionales, de forma más adecuada, para ese público en particular.

Lejos de la obstinación por cumplir pretensiones de los usuarios o proponer nuevos productos para el consumo, la finalidad de este procedimiento es propia del llamado "Design Thinking" (Pensamiento de Diseño), donde se busca empatizar con el usuario para el que se proyecta, de manera de garantizarle experiencias de usuario satisfactorias, más que "buenos" productos o servicios.

Para uniformizar conceptos, utilizaremos la definición que ofrece la versión en español de Wikipedia (http://es.wikipedia.org/wiki/Experiencia_de_usuario, consultado 22 nov. de 2011) acerca de la "experiencia de usuario", que nos dice que esta "es el conjunto de factores y elementos relativos a la interacción del usuario, con un entorno o dispositivo concretos, cuyo resultado es la generación de una percepción positiva o negativa de dicho servicio, producto o dispositivo.

La experiencia de usuario depende no sólo de los factores relativos al diseño (hardware, software, usabilidad, diseño de interacción, accesibilidad, diseño gráfico y visual, calidad de los contenidos, utilidad, etc.) sino además de aspectos relativos a las emociones, sentimientos, construcción y transmisión de la marca, confiabilidad del producto, etc."

Es por esto que la experiencia de usuario no puede ser diseñada, ya que no puede diseñarse al usuario o la situación de uso. En cambio, un producto puede ser diseñado contemplando estos aspectos, de manera de ofrecer ciertas garantías que viabilicen una experiencia de usuario satisfactoria. En otras palabras, establecer un diseño "centrado en el usuario".

Nicolás Ortiz nos explica en su artículo *¿Cómo seleccionan los consumidores los productos que compran?* (en línea: http://mooldesign.blogspot.com/2010/09/como-seleccionan-los-consumidores-los.html), que "hoy en día es igual de importante al decidir qué comprar, la función como el significado. Sirgy (1982, 1986) sugiere que la motivación para expresar el ser es una razón muy frecuente para que los consumidores decidan comprar productos o servicios y por lo tanto los consumidores compran ciertos productos por su valor simbólico. Consciente o inconscientemente, cuando el consumidor está seleccionando un producto estima el grado de similitud entre los rasgos de personalidad que comunica el producto y los compara con su concepto de "yo ideal" para determinar si es compatible con lo que quiere comunicarse a los demás (Zinkhan, Haytko and Ward, 1996 en Ekinci y Hosany, 2006). En una línea similar Belk(1988) sostiene que nuestras posesiones contribuyen enormemente en definir nuestra identidad, así como a reflejarla. Anais Nin resume lo anterior de la siguiente manera "Nosotros no vemos las cosas como son, vemos las cosas como nosotros somos" (En Gärdenfors, 2006, p. 46). De tal forma, el producto que refuerza adecuadamente la personalidad del consumidor podría ser evaluado como más atractivo con respecto a otro que no lo hace por el valor simbólico que proyecta."

Según Marc Hassenzahl, profesor de *User Experience & Experience Design* en Folkwang University en Essen, la funcionalidad, facilidad de uso, y el placer son diferentes atributos de un producto que tienen que estar alineados para crear una experiencia positiva.

Para graficar estos conceptos utilizaremos el esquema del modelo de *Experiencia de usuario* descrito por Marc Hassenzahl, donde se diferencia claramente la perspectiva del usuario a la del diseñador.

ENTREVISTAS CON LOS USUARIOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

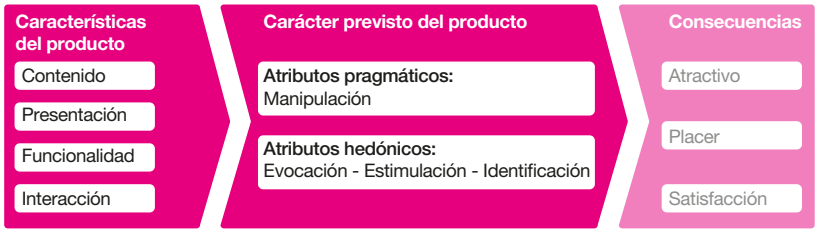
9. Conclusiones

10. Bibliografía

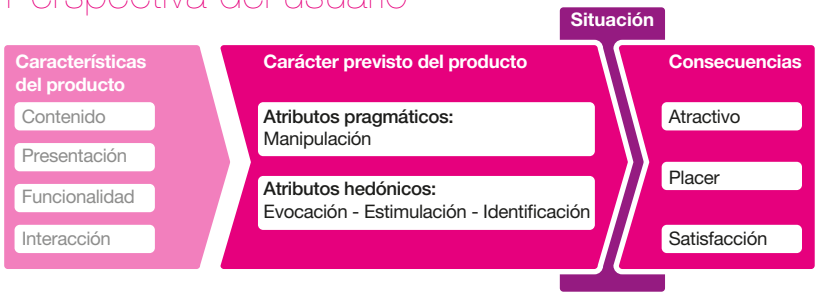
11. Anexos

Modelo de Experiencia de Usuario de Hassenzahl

Perspectiva del diseñador



Perspectiva del usuario



Este modelo asume que cada usuario asigna atributos a un producto o servicio cuando hace uso de este. Estos atributos varían entre individuos. En consecuencia, la experiencia de usuario es la suma de estos atributos en una determinada situación de uso.

Hassenzahl sostiene que los atributos pueden agruparse en cuatro categorías principales: manipulación, identificación, estimulación y evocación. Estas categorías pueden, a su vez, agruparse según sean atributos pragmáticos o hedónicos; donde los atributos pragmáticos refieren al uso práctico y las funciones del producto, y los hedónicos al bienestar psicológico del usuario.

Esto refuerza la idea de que la experiencia de usuario no puede ser diseñada, pero esclarece la posición del diseñador frente al usuario a fin de empatizar de manera más profunda o efectiva.

En ésta etapa nos acercamos a personas que se inscriben dentro del modelo de usuario tipo, a fin de comprender sus necesidades particulares y entender cabalmente, que elementos toman en cuenta al momento de optar entre sistemas de sonido.

Para ello realizamos una serie de entrevistas a un grupo de doce personas, a las que previamente se les realizó una encuesta de 18 preguntas a fin de sistematizar algunas respuestas:

1 - Nombre

Si bien las entrevistas fueron realizadas con el consentimiento de proporcionar la información para fines académicos, los nombres y datos de contacto no serán revelados a fin de preservar la privacidad de los entrevistados.

2 - ¿Qué sistema de audio tiene en su hogar?

Microcomponente
Minicomponente
Home Theatre 2.1
Home Theatre 5.1
Home Theatre (otras configuraciones)
Other
Más de una respuesta puede seleccionarse por usuario, por lo que el porcentaje puede exceder el 100%.

3 - Por favor, especifique marca y modelo.

4 - ¿Hace cuánto tiene este sistema de audio?

5 - ¿Considera que su sistema de audio le proporciona la calidad deseada?

Nada. 1 2 3 4 5 Completamente.

6 - ¿Considera que su sistema de audio le proporciona la potencia deseada?

Nada. 1 2 3 4 5 Completamente.

ENTREVISTAS CON LOS USUARIOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

7 - ¿Considera importante la potencia en un sistema de audio?

Nada. 1 2 3 4 5 Completamente.

8 - ¿Cuáles son las principales características/prestaciones de su sistema de audio?

9 - ¿Qué características/prestaciones considera que le hacen falta?

10 - Clasifique los siguientes usos según su frecuencia.

Respecto a su sistema de audio.

	No lo uso.	Uso secundario.	Uso primario.	No aplica.
Radio.				
Reproducción de CD.				
Reproducción de MP3.				
Conexión a TV.				
Conexión a DVD.				
Conexión a PC/Laptop.				

11 - En caso de hacer uso de otra característica de su sistema de audio, por favor descríbala.

12 - ¿Qué interfaces de conectividad ofrece su sistema de audio?

Line In
Line Out
USB
RCA
Dock para IPhone, IPod, etc.
Bluetooth
Other:

13 - ¿Considera que su sistema de audio tiene un aspecto agradable?

Para nada. 1 2 3 4 5 Completamente.

14 - ¿Considera importante la estética en un sistema de audio?

Para nada. 1 2 3 4 5 Completamente.

15 - ¿Piensa cambiar su sistema de audio a corto plazo?

Si.
No.

16 - ¿Cuánto está dispuesto a invertir en su próximo sistema de audio?

Valores expresados en dólares.
0-99
100-199
200-299
300-399
400-499
Superior a 500

17 - De los siguientes sistemas de audio, ¿con cuales se siente estéticamente más identificado?



Panasonic



Edifier



Bang & Olufsen

ENTREVISTAS CON LOS USUARIOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



Thonet & Vander



Harman-Kardon



Bower & Wilkins



Bower & Wilkins II

18 - ¿Cómo valoraría un sistema de audio inalámbrico?
Parlantes no cableados.

Muy malo. 1 2 3 4 5 Muy bueno.

19 - ¿Qué características y funcionalidades considera que deben incluir las próximas generaciones de sistemas de audio para el hogar?

20 - ¿Desea dejar un comentario?

Resultados cuantitativos:
Para algunas preguntas la suma de los porcentajes puede ser superior a 100 por tratarse de preguntas del tipo "multiple opción".

¿Qué sistema de audio tiene en su hogar?

- Microcomponente 25% (3 personas)
- Minicomponente 17% (2 personas)
- Home Theatre 2.1 16% (2 persona)
- Home Theatre 5.1 33% (4 personas)
- Home Theatre 0% (otras configuraciones)
- Otros 33% (4 personas)

Por favor, especifique marca y modelo

Algunos de los entrevistados no supieron detallar cual era el equipo que tenían, por esta razón solo se muestran a continuación los equipos de las personas que supieron dar detalladamente el modelo.



Philips Az-1123



Sony CMTBX20i



Panasonic RX-DS28



Yamaha RX-V361

SONORICA

ENTREVISTAS CON LOS USUARIOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



Logitech X-540



Edifier S330d

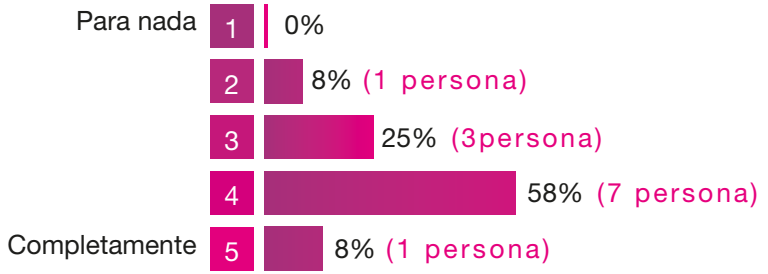


Bose Companion

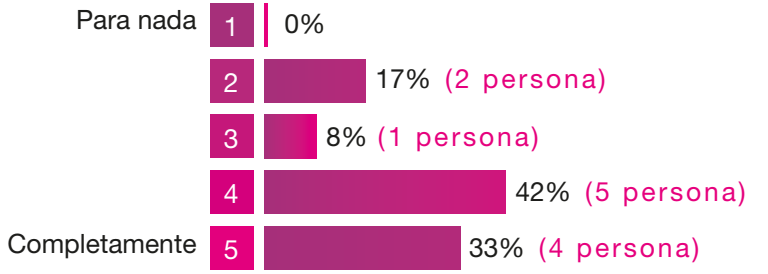


Philips MCD703

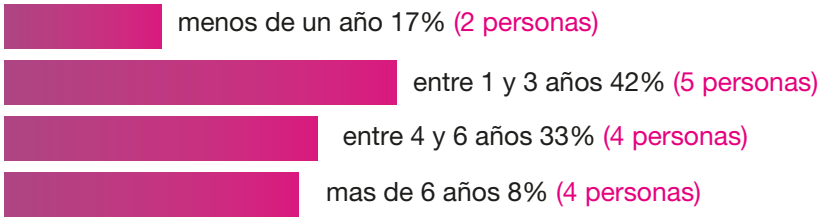
¿Considera que su sistema de audio le proporciona la calidad deseada?



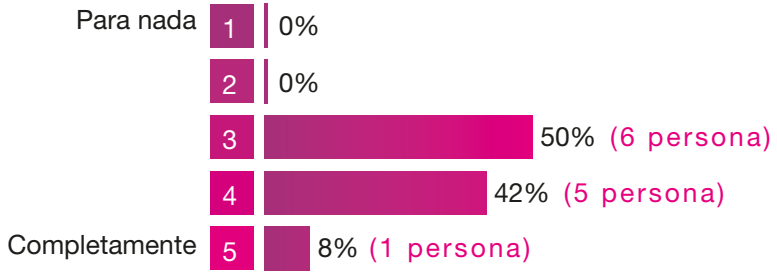
¿Considera que su sistema de audio le proporciona la potencia deseada?



¿Hace cuánto tiene este sistema de audio?



¿Considera importante la potencia en un sistema de audio?



SONORICA

ENTREVISTAS CON LOS USUARIOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

¿Cuáles son las principales características/prestaciones de su sistema de audio?

Dentro de estas características/prestaciones se destacan las siguientes:

- Puerto para Ipod
- Fácil de manejar
- Conectividad con la computadora
- Line Out
- Radio
- Reproductor de DVD/CD
- Portable
- Muy buena calidad de sonido

¿Qué características/prestaciones considera que le hacen falta?

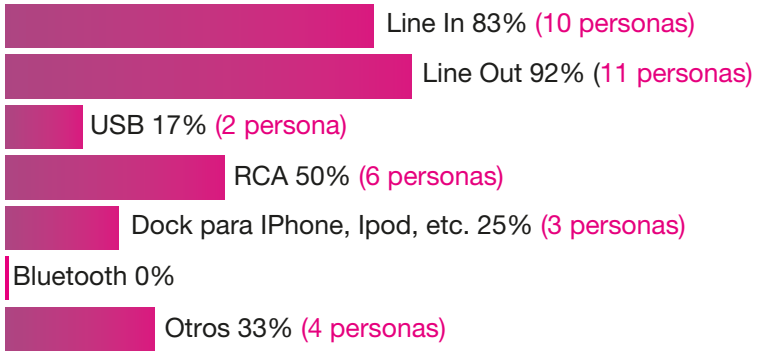
Dentro de estas características/prestaciones se destacan las siguientes:

- Wi-Fi
- Puerto USB
- Sonido Surround
- Mayor claridad en el sonido
- Conexión Bluetooth

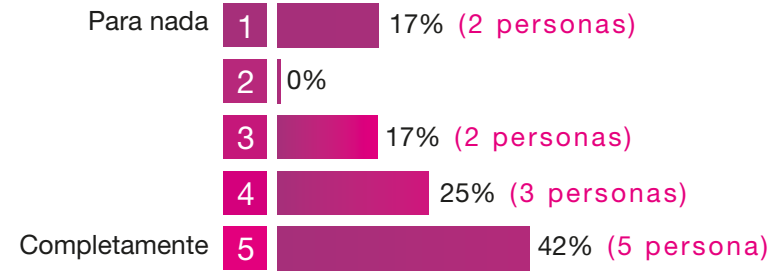
Califique los siguientes usos según su frecuencia*

	No lo uso	Uso secundario	Uso primario	No aplica
Radio	25%	25%	42%	8%
Reproducción de CD	17%	33%	25%	25%
Reproducción de Mp3	8%	33%	42%	17%
Conexión a TV	33%	17%	42%	8%
Conexión a DVD	50%	8%	17%	25%
Conexión a PC/Laptop	25%	25%	42%	8%

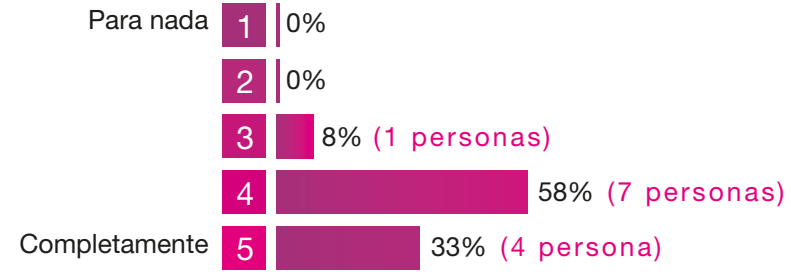
¿Qué interfaces de conectividad ofrece su sistema de audio?



¿Considera que su sistema de audio tiene un aspecto agradable?



¿Considera importante la estética en un sistema de sonido?



ENTREVISTAS CON LOS USUARIOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

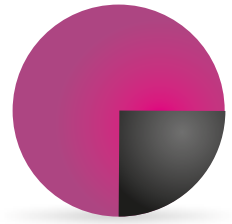
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

¿Piensa cambiar su sistema de audio a corto plazo?



NO 75% (9 personas)

SI 25% (3 personas)

¿Cuánto esta dispuesto a invertir en su próximo sistema de audio?

0-99 8% (1 persona)

100-199 17% (2 personas)

200-299 33% (4 personas)

300-399 17% (2 personas)

400-499 0%

Superior a 500 25% (3 personas)

De los siguientes sistemas de audio, ¿con cuáles se siente estéticamente más identificado?

Panasonic 8% (1 persona)

Edifier 17% (2 personas)

Bang & Olufsen 50% (6 personas)

Thonet & Vander 25% (3 personas)

Harman - Kardon 0%

Bower & Wilkins 50% (6 personas)

Bower & Wilkins II 8% (1 persona)

¿Cómo valoraría un sistema de audio inalámbrico?

Muy malo 1 0%

2 0%

3 17% (2 personas)

4 0%

Muy bueno 5 83% (10 persona)

¿Qué características y funcionalidades considera que deben incluir las próximas generaciones de sistemas de audio para el hogar?

Dentro de estas características y funcionalidades se destacan las siguientes:

- Conectividad inalámbrica para dispositivos móviles
- Integración mas cómoda con otros dipositivos
- Posibilidad de agregar parlantes fácilmente
- Parlantes inalámbricos
- Interfaces más amigables
- Selección automática de música según estado de ánimo

Conclusiones del análisis

La primer conclusión que puede extraerse de analizar la encuesta es que, independientemente del tipo de sistema de audio que utilizan los usuarios, la mayoría (60% aprox.) considera que la calidad de reproducción es más que adecuada y la potencia supera sus necesidades (potencia promedio de 18W RMS para los parlantes y 36W RMS para los -bajos- *subwoofers*, según los sistemas de los usuarios encuestados).

En cuanto a las características más apreciadas por los encuestados en sus actuales sistemas, la mayoría consideró la “facilidad de uso” y la posibilidad de conexión a otros dispositivos, así como la versatili-

ENTREVISTAS CON LOS USUARIOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

dad en la reproducción de formatos y soportes y la eventual portabilidad. Al ser consultados sobre prestaciones “deseables”, la mayoría mencionó la posibilidad de conexión inalámbrica (bluetooth, wifi) y conexión a través de la interfaz estándar USB.

Los usos más extendidos para los sistemas de sonidos de los usuarios encuestados son: radio, reproducción de mp3, conexión a TV y conexión a PC/Laptop; siendo la reproducción de CDs el principal uso secundario y la conexión a reproductores de DVD el uso menos frecuente. Queda claro entonces que la reproducción de contenido original (radio y TV) y la reproducción de música seleccionada por el usuario (mp3) son los principales usos que este tipo de usuario prefiere. También se desprende que los soportes CD/DVD no se ajustan a la dinámica de estos usuarios y que otros medios de transmisión de datos (inalámbricos, USB) los vienen sucediendo.

*Posteriormente, al ser consultados acerca de otros usos y características, la reproducción de audio de consolas de juegos y la portabilidad fueron los más destacados.

Estéticamente los usuarios parecen sentirse bastante conformes con sus sistemas de audios, aunque comparativamente, valoran más la estética de un sistema de lo que esta los satisface en sus actuales equipos. Los usuarios más desconformes fueron los que indicaron el modelo RX-DS28 de Panasonic y la Samsung 42" TV DLP 720p, cuando se les consultó que equipos tenían. Al momento de enfrentarse a una lista de productos estéticamente bien diferenciados y, que de alguna manera, definen corrientes o tipologías estéticas, los encuestados optaron por los modelos BeoSound 9000 de Bang & Olufsen y el Zeppelin Air de Bowers & Wilkins. Se evidencia que los usuarios encuestados no tienen ningún reparo en optar por formas fuera de las habituales, siempre y cuando sigan la consigna del “buen gusto”, ya que tanto la danesa Bang & Olufsen como la británica Bowers & Wilkins apuntan a un público alto, caracterizado por la sobriedad y elegancia.

Productos de altísima calidad como el Nautilus (Bowers & Wilkins II) no fueron del agrado de los encuestados, pese a que su forma garantiza la calidad de reproducción que ofrece.

Otra curiosidad la ofrece el modelo Soundstick de Harman-Kardon, diseñado por Jonathan Ive, que pese a ser un buen producto fue el peor considerado por los usuarios. Dado que formalmente no ofrece mayores particularidades que el Zeppelin Air de Bowers & Wilkins, es probable que la elección del material transparente para su carcaza, haya influido de forma negativo en este público.

Los cambios en las interfaces de *hardware* son la principal preocupación de estos usuarios, que consultados acerca de las características y funcionalidades que las generaciones venideras de sistemas de audio para el hogar deben contemplar, hicieron hincapié en la mejora y facilidad de conectividad con dispositivos móviles (preferentemente de forma inalámbrica), la posibilidad de incorporar más parlantes al sistema (también preferentemente de conexión inalámbrica) y contar con interfaces más “amigables” que respondan al usuario de forma “intuitiva”.

La conectividad inalámbrica entre dispositivos y los propios componentes del sistema de audio han tomado un papel preponderante en el universo de los atributos deseables para los usuarios, ya que en varias oportunidades a lo largo de la encuesta y durante las entrevistas se mencionó el punto y al momento de preguntar explícitamente el 83% de los entrevistados consideraron el atributo como muy valorable.

Estas últimas consideraciones, repercuten más que ninguna otra, directamente en la experiencia de usuario. Vemos como los usuarios “desean” productos que se ajusten de forma más adecuada a su forma de vida, aportando mayor confort, más fácilmente.

Para el público local, probablemente la mayor dificultad resida en ofrecer un producto que atienda estas características, con un precio inferior a US$300.00, que motive la adquisición del producto.

4 4

Secuencia de uso

SECUENCIA DE USO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

El análisis de la *secuencia de uso* se utiliza para identificar las diferentes instancias de uso del producto estudiado, y permite evaluar sí todas las posibilidades de uso y manipulación están siendo contempladas. De esta manera pueden corregirse errores de diseño que admitan un *mal uso* del producto, atenderse situaciones donde el producto puede no funcionar de forma eficiente (o provocando errores), y prevenir malas experiencias de uso o lesiones por usos indebidos.

En definitiva este análisis apunta a encontrar errores, insuficiencias o mejoras en la interfaz de usuario del producto, y como usuario y producto se relacionan durante el uso.

Para ello se lleva adelante un relevamiento fotográfico del producto en uso, puntualizando los distintos pasos a seguir para que el producto cumpla la función para la que fue diseñado.

La secuencia de uso de un sistema de audio 2.1 puede variar mucho de un tipo/modelo a otro, principalmente dependiendo de las interfaces y prestaciones particulares de cada sistema. Este análisis se detalla la secuencia de uso típica de un sistema 2.1 de frecuencias bajas y medias y conexión cableada (equipo Genius modelo SW-N2. 1 1100).

1- Conexión de satélites

Los satélites (salidas izquierda y derecha) se conectan mediante un cable doble con conector estándar 3.5mm (estéreo), al posterior del subwoofer.





2- Conexión de señal

Mediante un cable con conector estándar 3.5mm (estéreo) el equipo se conecta al dispositivo que provee la señal. En este caso un laptop.

Tanto el equipo 2.1 como el laptop poseen entrada y salida (respectivamente) estándar de 3.5mm “hembra”, por lo que el cable es del tipo “macho-macho”.



3- Conexión eléctrica

Este producto incorpora un enchufe de corriente Tipo C, que a diferencia de los Tipo L (modelo muy similar con una tercer pata al medio), no viene provisto de toma de tierra. La conexión se hace directamente a 220V, como veremos más adelante, el equipo cuenta con un transformador interno que le permite funcionar con un menor voltaje.





SECUENCIA DE USO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

4- Controles y encendido

Este modelo presenta en la parte superior-frontal del *subwoofer* los controles de volumen, intensidad de bajos y encendido.

En este paso se regula el volumen y la intensidad de bajos, generalmente ubicándolos por debajo de la mitad de su capacidad total, mediante el uso de los controles de la derecha. Estos funcionan de manera convencional, aumentando la intensidad en sentido horario.

Luego se enciende el equipo presionando el botón ubicado a la izquierda, que lleva el pictograma correspondiente (⏻). El encendido es indicado por un led (del inglés, diodo emisor de luz) verde, ubicado entre los controles de intensidad de bajos y encendido y por la posición del botón, que desciende unos milímetros.

Al ser presionado nuevamente, el equipo (junto al led) se apaga y el botón vuelve a su posición original.



5- Ajustes finales

Una vez hechas todas las conexiones, ubicados los parlantes de forma adecuada y encendido los equipos, se procede a la reproducción del audio.

En este paso es probable que algunos ajustes de volumen, ecualización y disposición de parlantes deban realizarse.

Muchos de los ajustes referentes a la calidad del sonido se realizan desde el dispositiva que provee la señal de audio.



La disposición de los parlantes, que para este análisis se consideró pre-establecida, es elemental para obtener una buena calidad de reproducción y debe considerarse como el paso inicial del proceso, aunque es posible que deban realizarse ajustes posteriores, con la reproducción iniciada.

En caso de requerirse una reubicación total, el proceso debe iniciarse desde cero nuevamente.

SECUENCIA DE USO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Conclusiones de la herramienta

Análisis de la secuencia de uso

La secuencia de uso del equipo analizado no presenta mayores dificultades para la mayoría de los usuarios. De cualquier manera existen consideraciones al respecto:

1- **Conexión de satélites:** la conexión de los satélites al *subwoofer* y de este al dispositivo proveedor de la señal, se realiza mediante cables con conectores idénticos. Si bien las entradas están rotuladas y los cables son distintos (doble y simple), podrían generarse confusiones en usuario menos habituados a este tipo de productos. Para evitar esto, habitualmente se utiliza un código de color entre los conectores que este equipo no contempla.

Los satélites izquierdo y derecho, son formalmente idénticos y no indican cual es cual. Pero para algunos usos (películas, juegos, etc.) esto no es trivial, ya que altera sustancialmente la experiencia de uso, al perder la correspondencia estereofónica con la imagen.

2- **Conexión de señal:** al igual que en el punto anterior, para este tipo de conexiones habitualmente se utiliza un código de color entre los conectores. El inconveniente aquí reside en la variedad de dispositivos a los que el sistema 2.1 puede conectarse, de manera que no es trivial determinar previamente, como serán las conexiones con este otro dispositivo.

3- **Conexión eléctrica:** para este tipo de productos (como para casi la totalidad de los electrodomésticos) suele recomendarse que la conexión al suministro eléctrico, se realice una vez finalizadas todas las conexiones. De esta manera se evita que usuario pueda recibir una descarga eléctrica por estar en contacto con enchufes o conexiones.

En particular, el equipo estudiado presenta un enchufe del tipo “C” ("Euro-enchufe"). Estos enchufes, muy extendidos en nuestro país, se utilizan principalmente para aplicaciones de baja potencia, sin embargo las tomas de corriente tipo “C” son cada vez menos utilizadas, principalmente por su falta de conexión a tierra. Esto presenta un factor de riesgo para el usuario y para el equipo en sí.

4- **Controles y encendido:** los controles de potencia y encendido del equipo estudiado son casi tan básicos como pueden ser, y no ofrece ninguna innovación respecto a otras interfaces de productos similares. En total cuenta con un botón/interruptor (encendido) y un par de *dimmers* (bajos y volumen). A diferencia del encendido, la intensidad de bajos o el volumen, solamente se indica por la posición de los *dimmer*.

La secuencia de regulación de volumen y potencia de bajos previa al encendido, tiene por finalidad cuidar los componentes eléctricos y mecánicos del equipo, ya que sí se estuviese suministrando una señal a muy alta potencia, el equipo comenzaría a reproducirla de forma instantánea, pudiendo afectar algunos componentes o provocando el “descone” (fractura del diafragma) de los parlantes.

4- **Ajustes finales:** estos son fundamentales para obtener una buena calidad de sonido (independientemente de la calidad de reproducción) y prácticamente ineludibles, ya que solamente escuchando el sonido reproducido, el usuario puede posicionar los parlantes de manera de obtener el mejor resultado respecto de su propia ubicación.

Actualmente existen equipos de sonido que ecualizan y balancean la señal de cada parlante, respecto a la habitación donde se encuentra de forma automática, como el modelo HT-BD1250 de *Samsung* (sistema ASC: auto calibración de sonido). Vale la pena aclarar que esta funcionalidad queda restringida a equipos de gama alta).

MAPA DEL UNIVERSO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Complejidad formal en función de las prestaciones.
Precio en función de las prestaciones.
Precio en función de la complejidad formal.

La herramienta *Mapa del universo* se utiliza para graficar los productos según dos atributos que deseen estudiarse de forma relacionada. Se realiza sobre una muestra representativa de los productos existentes y ayuda a determinar patrones o constantes en el mercado, según las distintas tipologías de los productos a estudiarse.

Si bien esta herramienta puede utilizarse para graficar variables de cualquier índole en un tipo de producto, e incluso señalar factores comunes no evidentes en el estudio individual de muestras, es conveniente manejar ciertas hipótesis o indícios acerca de lo que se pretende confirmar o refutar al momento de iniciar el análisis, ya que de otra manera se podría estar obteniendo resultados tautológicos.

Mediante el uso del Mapa del universo se buscó estudiar tres factores relacionados entre si: el precio, las prestaciones y la complejidad formal de los sistemas de audio 2.1. Para ello se plantearon tres funciones que ayudarían a mapear las relaciones de estos factores.

Para analizar correctamente los mapas es fundamental conocer aquellos factores que estarán influyendo en los resultados de manera implícita y que no son necesariamente los que deseamos estudiar. Por ejemplo cuando se estudia el precio de un grupo de productos en función de su complejidad formal, debe tenerse en cuenta que los precios no guardan una relación lineal con los costos, ya que estos se ven afectados por factores de mercado (marcas, impuestos, intermediaciones, etc.). Lo mismo sucede cuando se estudia la relación entre las prestaciones y la complejidad formal de un producto, ya que consideraciones como las de MAYA se ven reflejadas, sobre todo cuando se tiene en cuenta los públicos a los que va dirigido el producto.

Los 24 productos analizados responden a una selección que intentó ser lo más representativa posible, en cuanto a opciones del mercado local. Se limitó a marcas y modelos que pudieran encontrarse en el medio, ya que el enfoque del trabajo todo, apunta (sin desatender el estado del arte de la tecnología y productos a fines) al desarrollo de un producto para el público uruguayo y tecnologicamente viable en nuestro país.

Marcas y modelos de los productos estudiados:

Bang & Olufsen: *Beolab 11*
Bose: *BDS 400, Companion 5.*
Bowers & Wilkins: *Zeppelin Air.*
Case Logic: *R-105W.*
Creative: *Inspire S2, Inspire S2 Wireless, GigaWorks T3, I-Trigue 3330, Inspire A200.*
Genius: *Sw T2.1 1800, Sw 2.1 355, Sw-hf2.1 1205.*
Harman Kardon: *SoundSticks II.*
iLive: *IHT3817DT.*
Logitech: *X-240 2.1.*
Panasonic: *SC-HTB520.*
Philips: *SPA 5300, HTS8100 Ambisound.*
Razer: *Mako 2.1 THX.*
Samsung: *RTS-HE10T 2.1, HT-X810T 2.1, HT-BD7200 2.1.*
Ultra: *iSystem Box.*

SONORICA

MAPA DEL UNIVERSO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Complejidad formal en función de las prestaciones



SONORICA

MAPA DEL UNIVERSO

Precio en función de las prestaciones

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



SONORICA

MAPA DEL UNIVERSO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Precio en función de la complejidad formal



MAPA DEL UNIVERSO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Conclusiones de la herramienta

Una aclaración que vale la pena mencionar, es que este análisis se realiza mediante el uso de imágenes y fichas técnicas de los productos relevados. Es por esto que la ubicación en los ejes de algunos productos, podrían variar. Principalmente cuando se evalúa la complejidad formal.

La conclusión más trivial que se observa es que la complejidad formal de los sistemas de sonido, tiene una relación directa con las prestaciones que estos ofrecen, es decir, si un equipo, tiene satélites de más de dos vías, estos tendrán una resolución formal más compleja que aquellos con una vía y menor que los de tres. Lo mismo se observa para aquellos sistemas que tienen soporte para dispositivos portátiles, ya sean interfaces electrónicas (ej.: USB, iPod), bandejas o ranuras. No se observan mayores diferencias formales entre los equipos con funcionalidades inalámbricas y aquellos que no las poseen, a salvedad, lógicamente, de los cables en sí y los conectores y orificios que se prevén en las carcazas.

Se constata que el precio de los sistemas de sonido aumenta, conforme lo hacen las prestaciones o funcionalidades de estos.
Debe tenerse en cuenta que para la realización de los mapas, las diferencia de potencia y calidad de sonido entregadas, no se consideraron como una diferencia de prestaciones, y esto explica las divergencias de tendencia de algunos productos que se observan en el mapa “Precio en función de las prestaciones”.

La observación más interesante se obtiene de evaluar el crecimiento del precio en función de la complejidad formal de los equipos. Si bien, el resultado más evidente -a menor complejidad formal, menor precio- se verifica para los productos de gama más baja (marcas más económicas, pocas prestaciones), para los productos de gama alta las formas vuelven a simplificarse, haciéndose incluso más discreta que en productos de gama baja para algunos casos. Las formas más complejas u osadas (si cabe el término) se encuentran en los productos de gama media, donde la competitividad del mercado es más intensa.

Algunas excepciones pueden encontrarse en productos de gama alta, considerados para “audófilos”, donde la formalidad vuelve a ganar relevancia en pos de una mejor calidad de sonido.

ANÁLISIS TIPOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

La finalidad de este análisis es la búsqueda de estructuras subyacentes en los objetos. Nos permite identificar dentro de un determinado grupo de productos un cierto número de patrones característicos y elementales, principalmente en las dimensiones formales y funcionales. Estos conjuntos de patrones determinan arquetipos que llamaremos tipologías de productos.

El estudio de las tipologías proporciona información útil para el diseño de nuevos productos, ya que profundiza el entendimiento de las estructuras existentes y motiva la reflexión en cuanto a nuevas tipologías que puedan adaptarse mejor, a las exigencias del producto a desarrollarse.

Por tanto, para una aplicación efectiva de la herramienta que habilite sus resultados como insumos para la proyección, es necesario un muestreo representativo de los productos a analizar, de manera de poder comparar sus características formales y la repercusión de estas en sus utilitas.

Tras haber realizado un relevamiento de 24 productos para el análisis Mapa del Universo, donde además se estudió la relación de la complejidad formal de los productos en función de sus prestaciones, nos encontramos en condiciones de llevar adelante este análisis.

Para explicar como las tipologías fueron determinadas, es necesario hacer las siguientes aclaraciones:

1. Este análisis no abarca las clasificaciones de los drivers del parlante, es decir, los aspectos referentes a la tecnología implementada para la generación de sonido (altavoz piezoeléctrico, altavoz electrostático, altavoz de bobina móvil, etc.) no serán tenidos en cuenta, por considerarse que son aspectos que no competen a este trabajo y serán considerados como insumos al momento de proyectar.

2. A partir del estudio del usuario tipo, se determinó que la configuración más adecuada para este público es la que presentan los sistemas de sonido multicanal 2.1: sistemas de sonido compuestos por dos parlantes frontales (izquierdo y derecho) y un subwoofer. Por consiguiente, el análisis se desarrollará para productos de estas características.

3. Algunas bibliografías señalan tipologías que pueden diferir de las presentadas a continuación. Para este análisis, solo se considerarán aquellas que sean adaptables a la configuración con la que se desarrollará el trabajo (sistemas 2.1), pudiendo ser consideradas algunas tipologías que no aparezcan en el relevamiento, pero que sean de interés formal o funcional para el desarrollo de un nuevo producto.

TIPOS DE ALTAVOCES

Clasificación según tipos y configuración de altavoces

Subwoofer: se trata de un subtipo de altavoz de vía única diseñado para reproducir, aproximadamente, las dos primeras octavas (las más graves, normalmente entre 20 y 80 Hz) del total de diez que conforman el espectro completo de audiofrecuencias. Son utilizados para complementar los altavoces convencionales de dos vías, que no cubren la primera octava (de 20 a 40 Hz) y suelen solamente reproducir los componentes más agudos de la segunda (de 40 a 80 Hz). Los *subwoofers* suelen formar parte de sistemas de sonido multicanal.

Creados en 1966, este tipo de altavoz se popularizó en la segunda mitad de la década de los 90 y su uso y popularidad se extiende ampliamente en los 2000, con la masificación de los sistemas del tipo *Home Theatre* (teatro en casa). El sufijo ".1" en estos, indica la cantidad de *subwoofers* presentes.

Se utilizan para proporcionar "profundidad" al sonido, generando una sensación de ambiente que hace más vívidas las experiencias multimedia.



Subwoofer

ANÁLISIS TIPOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Sistemas de vía única: contienen un único altavoz de tamaño intermedio por caja acústica, dedicado a frecuencias medias (800 a 5000 Hz).



Sistema 2.1 de vía única
frecuencias bajas y medias

Sistemas de dos vías: dentro de una misma caja acústica, se montan dos altavoces diferenciados: un *tweeter*, altavoz especializado en altas frecuencias (3 a 20 kHz) que rerpoduce los tonos agudos; y un *woofer*, altavoz de mayor tamaño, optimizado para reproducir los tonos graves y medios (30 a 3.000 Hz).



Sistema 2.1 de dos vías
frecuencias bajas y altas

Sistemas de dos vías y media: los sistemas 2 ½ emplean dos *woofers* idénticos en tamaño y diseño, y un *tweeter*. El *woofer* inferior es alimentado por el *crossover* para reproducir las frecuencias mas bajas, por debajo de 200 hz, mientras que el restante reproduce los medios entre 200Hz y 4KHz.



Sistema 2.1 de dos vías y media
frecuencias bajas, medias y altas

Sistemas de tres vías: Es un sistema que monta dentro de una misma caja acústica tres altavoces diferenciados: un *tweeter*, altavoz de menor tamaño (3 a 20 kHz); optimizado para reproducir los agudos; un Medio (*mid-range*), altavoz de tamaño intermedio, especializado en frecuencias medias (800 a 5000 Hz); y un *woofer*, altavoz de mayor tamaño, especializado en bajas frecuencias (30 a 800 Hz); optimizado para reproducir los tonos graves, tienen un gran diámetro dentro de 15" (38cm) y 18" (46cm).



Sistema 2.1 de tres vías
frecuencias bajas, medias y altas

ANÁLISIS TIPOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Clasificación según tipos y configuración de altavoces

Además de las configuraciones de altavoces dentro del gabinete, existe otro criterio útil para definir la tipología de un parlante.

En un parlante, la caja acústica o gabinete se encarga de gestionar las reflexiones posteriores del diafragma, ya sea absorbiéndolas, o canalizándolas.
El altavoz tiene su parte posterior dentro de la caja acústica. De esta forma la onda trasera, en contrafase con la delantera, queda silenciada para evitar el *cortocircuito acústico*, a la vez que amortigua el altavoz de graves para evitar daños.

Es por esto que el diseño de las cajas acústicas tiene un papel primordial en el desempeño de los parlantes y no se limita a ser la "carcaza" del producto o a cuestiones estéticas ni estilísticas.

Como se mencionara previamente, el estudio se lleva adelante a partir del relevamiento realizado para el análisis *Mapa del Universo*. Esto implica que los resultados se limiten a la observación de *sistemas de sonido multicanal 2.1*; por consiguiente algunas tipologías de gabinete que se listan en la bibliografía no se desarrollarán exhaustivamente.

*La bibliografía utilizada se refiere a las cajas acústicas o gabinetes como *recintos para altavoces*. Para el desarrollo de este trabajo no se utilizará esta ni la denominación *enclosure* (del inglés), pero podrán aparecer indistintamente en citas y anexos.

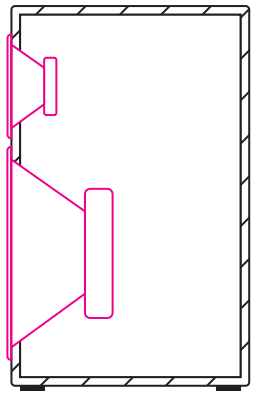
TIPOS DE CAJAS ACÚSTICAS

Clasificación según su caja acústica y/o su principio físico funcional

Caja sellada: Para evitar todo cortocircuito acústico entre las dos caras de la membrana, basta colocar el altavoz sobre una caja estanca. La onda producida por la parte interna del diafragma, será amortiguada por medio de materiales acústicos (absorbentes).
Cajas de tamaño moderado.



Caja sellada de dos vías



Corte longitudinal de caja sellada

Caja Bass Reflex: Es un sistema de construcción de cajas acústicas que mejora el rendimiento en la reproducción de sonido de baja frecuencia, basado en el principio del resonador de Helmholtz. Consiste en una caja parcialmente cerrada con material absorbente recubriendo el interior de sus paredes, y un tubo (port) con salida al exterior.

El tubo tiene la función ofrecer resistencia entre el aire del interior y exterior, mediante la contención de su salida y entrada (dada la elasticidad del aire y la resistencia al pasar a través del conducto), produciendo un refuerzo en las bajas frecuencias.

ANÁLISIS TIPOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

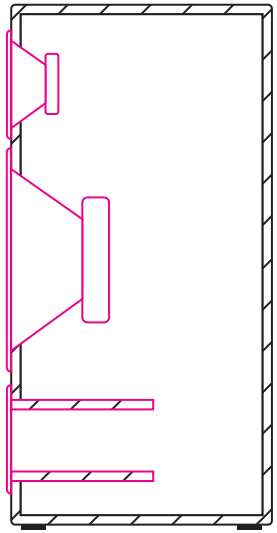
9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



Caja Bass Reflex
de dos vías



Corte longitudinal
de caja Bass Reflex

Caja con radiador pasivo: Se trata de una variante de la caja *bass reflex* (desarrollada por Celestion) en la que se ha sustituido el *port* por un radiador pasivo, es decir, un altavoz sin imán ni bobina, que conserva el chasis, la suspensión y el diafragma.

Es utilizado para dejar pasar los graves que se crean en el interior de la caja, ofreciendo la misma resistencia al aire que el *port* de un sistema *bass reflex*. Masa adicional puede requerirse en su fabricación para conseguir este efecto.

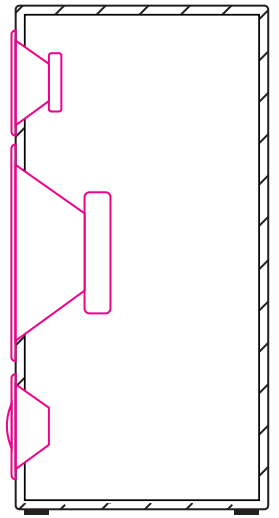
El radiador pasivo transmite las ondas traseras en fase invertida hacia adelante de la caja, es decir, cuando el altavoz se desplaza hacia el frente, el radiador lo hace hacia atrás.

El rendimiento de estas cajas en menor que los *bass reflex*, ya que a la frecuencia de resonancia del radiador se produce una disminución en la respuesta.

Las ventajas son las mismas que en las cajas *bass reflex*, y a los inconvenientes del sonido producido en contrafase (lo que puede producir reducciones de rendimiento y distorsión) debe sumársele el costo del radiador.



Caja con radiador pasivo
de dos vías



Corte longitudinal
de caja con
radiado pasivo

Caja ELF: acrónimo de *Exteded Low Frecuency* (del inglés, Baja Frecuencia Extendida), encuentra su principal uso con la aparción de los subwoofer activos para equipos de entretenimiento para el hogar.

Se trata de una caja sellada con un volúmen mucho menor que el necesario para el altavoz incorporado, provocando que la respuesta decaiga a frecuencias muy altas, entre 100Hz y 150Hz; lo cual, en principio, no es muy lógico para un subwoofer. Mediante una corre-

ANÁLISIS TIPOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

ción activa esa respuesta se aplana hasta una frecuencia determinada.

La presión del aire reduce la elasticidad, lo que equivale a una suspensión más rígida y la frecuencia de sintonía de la caja aumenta.

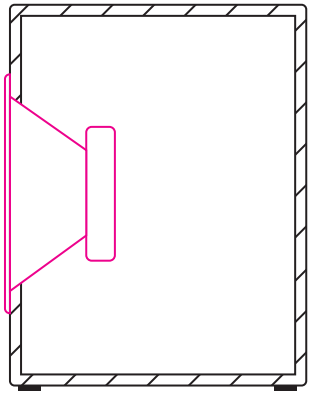
Las ventajas son que el tamaño es sumamente reducido. Otra ventaja es que la eliminación de la onda producida por la parte trasera se produce por la propia elasticidad del aire, pudiendo reducir la cantidad de material absorbente.

Por otra parte, la elasticidad del aire contenido y el alto desplazamiento de la membrana hacen que la distorsión sea alta.

Las limitaciones por potencia son muy importantes, pero no tanto como las limitaciones producidas por desplazamiento del diafragma.



Caja ELF
con subwoofer



Corte longitudinal
de caja ELF

Caja laberinto acústico: Si bien existen bibliografías que utilizan indistintamente las denominaciones “laberinto acústico” y “línea de transmisión”, a efectos de esta clasificación, se tratarán como dos tipologías distintas bien diferenciadas.

En una caja del tipo laberinto acústico, la onda producida por el interior del diafragma es absorbida mediante el acopio de material absorbente, durante el recorrido de la onda.

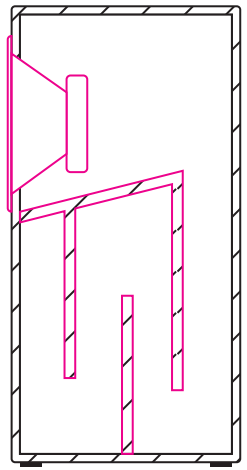
Esta caja presenta la ventaja de ser, teóricamente, libre de resonancias, aunque no existen muchos materiales adecuados para preservar sus características sin añadir resonancias y eliminar el sonido interior. La respuesta se puede extender hasta la misma frecuencia de resonancia del woofer, y además existe sólo un punto de emisión sonora, por lo que tiene menos interacción con la sala.

En muchos casos el gran volumen de la caja puede resultar un inconveniente, y la gran cantidad de materiales absorbentes y estructuras internas elevar demasiado el costo de fabricación.

El célebre modelo *Nautilus Prestige* de la británica *Bowers & Wilkins*, es un ejemplo de este tipo de cajas, que pregona ser libre de coloración y de resonancia.



Caja laberinto acústico
de vía única



Corte longitudinal
de caja laberinto acústico

ANÁLISIS TIPOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Caja línea de transmisión: Este tipo de cajas, también conocidas como “radiador auxiliar de graves”, “ABR” (del inglés, *Auxiliary Bass Radiator*) o *Back Loaded Horn*, es un tipo de altavoz o refuerzo para altavoz.

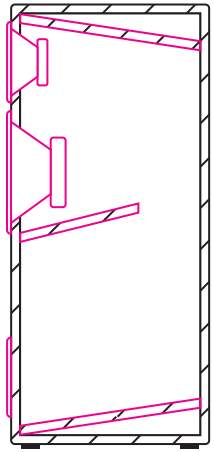
Esta caja también se basa en la propiedad de que en los tubos no hay resonancia, pero en este caso, la onda creada por la parte posterior del diafragma es utilizada para proporcionar un refuerzo de graves. Contribuye a reforzar las bajas frecuencias poniendo en fase a las ondas trasera y delantera del diafragma.

Esto se logra de manera similar a como lo hace las cajas del tipo *Bass Reflex*, sustituyendo el tubo del desfogue por un conducto plegado cuya longitud se elige para determinar su resonancia en función de una baja frecuencia específica. Por encima de esta frecuencia de resonancia, el sonido es absorbido por los materiales aislantes del interior de la caja.

El principal inconveniente reside en que no se han encontrado los materiales adecuados que permitan "plegarla" para reducir el tamaño, manteniendo todas las características.



Caja línea de transmisión de dos vías



Corte longitudinal de caja línea de transmisión

Conclusiones de la herramienta

Si bien a efectos prácticos, el análisis se ha desarrollado dividiendo las tipologías según tipos y configuración de altavoces y, según su caja acústica y/o su principio físico funcional, “sólo puede encararse el diseño de un recinto previo el pleno conocimiento de las características del altavoz y del amplificador disponibles” (Benarek, Leo L. Acoustics). Es por esto que al momento de proyectar, la elección del tipo de altavoces y su configuración, deberá hacerse conjuntamente con el desarrollo de la caja acústica, y no en etapas secuenciadas. Asimismo las características de los altavoces (potencia, impedancia, etc.) estará dada por el fabricante y serán considerados insumos para el diseño del nuevo producto.

La primer observación que se obtiene del relevamiento realizado en la herramienta Mapa del Universo, refleja que la mayoría de los sistemas 2.1 utilizan parlantes de 1 vía de rango medio en gabinetes sellados, mientras que los *subwoofers* se encuentran en gabinetes del tipo *bass reflex*.

Esto comienza a desdibujarse cuando nos acercamos a los equipos de mayor calidad, que incluyen parlantes de hasta tres vías e incluso gabinetes con radiadores pasivos. Para estos equipos de mayor calidad, la norma para los subwoofers continúa siendo los gabinetes del tipo *bass reflex*, aunque se observan algunos del tipo ELF, que como mencionáramos previamente, encuentra su principal uso en los *subwoofer* activos para equipos de entretenimiento para el hogar (*home theatre* o similares). El uso de estos gabinetes ELF, responde a una mayor preocupación por la calidad del sonido, donde las distorsiones y demás errores en la reproducción son corregidos mediante filtros electrónicos, mientras que los gabinetes *bass reflex* suelen tener una potencia aparentemente mayor, satisfaciendo a la mayoría de los usuarios.

Este último aspecto, la satisfacción del usuario, no siempre es bien comprendido por los fabricantes, que desarrollan productos cuantificando sus resultados en magnitudes físicas, muchas veces desconociendo los factores psicoacústicos involucrados en la reproduc-

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

ción de la palabra y la música.

Como nos indica Benarek, “se ha hecho notar que si uno elige sus propios componentes, construye su propio recinto, y llega a convencerse de que ha hecho una sabia selección, su propio altavoz suena mejor que el de cualquier otro, para él en este caso, la respuesta de frecuencia del altavoz parece desempeñar un papel sólo secundario en la formación de la opinión personal”.

Los materiales para la construcción de gabinetes acústicos han variado con el tiempo con el afán de obtener un mejor sonido, pero principalmente por cuestiones económicas. Como pudo verse en el relevamiento, la mayoría de los gabinetes para sistemas 2.1 son fabricados de materiales plásticos o, de MDF con terminaciones melamínicas.

El principal inconveniente de la fabricación de gabinetes plásticos es la absorción interior de las ondas en contrafase, ya que debe adicionarse material absorbente si se desea hacer un uso efectivo del gabinete.

Una de las ventajas de la fabricación de gabinetes plásticos son las posibilidades formales, ya que las cajas acústicas de madera suelen ser prismáticas y por tanto contener ángulos rectos que ocasionan reflexiones internas. Estas reflexiones pueden ocasionar efectos no deseados al presionar el diafragma, anulando algunas frecuencias o simplemente distorsionando la salida.

Si bien no es posible definir una configuración ideal para el desarrollo de los parlantes en un sistema 2.1, es altamente probable que para este proyecto, el subwoofer se vea contenido por un gabinete del tipo ELF o *bass reflex* mientras que explotando las potencialidades técnicas y formales que ofrece la cerámica, para los satélites podría considerarse una caja del tipo línea de transmisión o incluso del tipo laberinto acústico.

Durante el estudio también se reconocieron algunas características accesorias al funcionamiento y calidad de reproducción de los equipos que, sin embargo, se consideraron destacables por la frecuencia con la que aparecen en sistemas de distinta gama. Estas características podrían llegar a diferenciar a los equipos según tipologías comerciales.

Destacan las bahías o conectores para dispositivos portátiles como ser celulares, reproductores de audio digital y unidades de almacenamiento; los controles remotos infrarrojos e incluso cableados; los sistemas con satélites inalámbricos.



bahía para dispositivos portátiles



conexión inalámbrica

ANÁLISIS TIPOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



control remoto

Es preciso mencionar que existen muchos otros criterios mediante los cuales podemos categorizar estos productos en tipologías. Muchos de ellos del tipo comercial, donde podemos encontrar los llamados *Soundbar* o *Mini-systems*.

De cualquier manera para el desarrollo de este análisis, se prefirió considerar las tipologías más vinculadas con la funcionalidad y relegar las cuestiones relativas a la usabilidad a otros análisis.

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

En 1969 el búlgaro Fritz Zwicky, astrónomo del *California Institute of Technology* (Caltech), crea el método analítico-combinatorio conocido como Análisis Morfológico.

Su objetivo es resolver problemas mediante el análisis de las partes que lo componen. Para ello parte de la concepción que cualquier objeto del nuestro pensamiento está compuesto o integrado por un cierto número de elementos y en la consideración que estos tienen identidad propia y pueden ser aislados. Por tanto, parte de una *Lista de atributos* para generar nuevas posibilidades.

El método tiene 3 etapas claramente diferenciadas:

A- El análisis
B- La combinación
C- La búsqueda morfológica

Este análisis es comúnmente utilizado para la generación de nuevas soluciones, como herramienta creativa. La aplicación de esta herramienta tiene como base la cuestión ¿sin este atributo, el problema continuaría existiendo?

Para este trabajo las etapas de esta herramienta no se llevarán a cabo de forma consecutiva. Las etapas de *combinación* y *búsqueda morfológica* se realizarán más adelante y de forma implícita, una vez definidos los caminos proyectuales.

Un ejemplo de aplicación por pasos se describe a continuación:

A1- Escoger el problema a resolver, situación u objeto a mejorar, etc.

A2- Analizar que atributos (o elementos, o parámetros) lo componen.

A3- Los atributos pueden referirse a partes físicas, procesos, funciones, aspectos estéticos, etc.

A4- Analizar las variantes o alternativas posibles de cada atributo.

B1- Combinar, haciendo todas las combinaciones posibles, tomando cada vez una variante de cada atributo. El número total de combinaciones posibles se denomina "producto morfológico".

C1- Búsqueda morfológica, que consiste en analizar combinaciones y ver sus posibilidades creativas. Se puede hacer de dos maneras:

C1a- Al azar: se escoge al azar una variante de cada atributo.

C2b- Por enumeración ordenada: consiste en enumerar todas las combinaciones posibles, y analizarlas todas sistemáticamente.

Además de lo anteriormente mencionado, la principal aclaración que vale la pena mencionar, es que para acompañar los fines que se persiguen, el análisis se basará en los elementos formales exteriores de los productos analizados, distinguiendo grupos formales o volumétricos y estudiando sus interacciones y jerarquías.

En estas jeraquías se manejan dos rangos, los “dominantes” y sus “subordinados”, pudiendo haber mas de un “dominante” en el producto a analizar y varios “subordinados” por cada dominante. El “dominante” es la parte del producto a analizar que morfológicamente es dominante frente a los demás, estos otros son los subordinados.

Entre el *análisis morfológico* y el posterior, *análisis estructural*, puede apreciarse una aproximación a los llamados grafos de componentes.

Este análisis se realizó sobre seis sistemas de audio para el hogar 2.1 disponibles en plaza: los modelos (1) *Expressionist Ultra MX6021* y (2) *SoundBar FX3020* de la californiana Altec Lansing, el (3) *X-240 2.1* y (4) *Z-2300* de la suiza Logitech, el taiwanés (5) *SW-S2.1 200* de Genius y el sistema inalámbrico de Creative, (6) *Inspire S2*.

Si bien entre los productos elegidos para el análisis no hay grandes diferencias formales, cada uno presenta particularidades (formato *soundbar*, conectividad inalámbrica, bahía para dispositivos móviles) que enriquecen el análisis, sin llevarlo a casos particulares que poco aportan a la comprensión de las generalidades de estos dispositivos.

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

(1) **Altec Lansing** *Expressionist Ultra MX6021*



parte	elemento	cualidad	observaciones
P1a	prisma	móvil	forma trapezoidal
P1b	círculo	fijo	cambio de textura
P1c	cilindro	fijo	vacío
P2a	cilindro	móvil	
P2b	cilindro	fijo	
P2c	plano	fijo	transparente
P3	cono trunco	móvil	
P4	línea	nexo	

Constituido por cuatro partes, todas unidas por medio de líneas. En el conjunto P1 es muy claro cuales son los subordinados (siendo P1a el dominante). P2a es el dominante en su grupo pero no con la misma importancia que en P1. Y por ultimo P3 y P4 no tienen subordinados.

(2) **Altec Lansing** *SoundBar FX3020*



parte	elemento	cualidad	observaciones
P1a	plano curvo	móvil	pie
P1b	rectangulo	fijo	hueco
P2a	prisma	liso	
P2b	plano	rejilla	texturado
P2c	cilindro	giratorio	control
P2d	línea	luz	indicador

Existen únicamente dos grupos, muy vinculados entre ellos. Por un lado P1a es el dominante en su grupo por su tamaño y función. Por otro lado el grupo P2 esta constituido por 4 partes, P2a es el dominante, formalmente solo aporta el subordinado P2c, ya que P2b da un cambio te textura y P2d es una línea de luz.

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

(3) **Logitech** *X-240 2.1*



parte	elemento	cualidad	observaciones
P1a	prisma	rígido	forma trapezoidal
P1b	cilindro	substracción	cambio de textura
P2a	prisma	liso	
P2b	plano	rejilla	cambio de textura
P3a	prisma	liso	
P3a	cono	giratorio	

Tres grupos, P1 es básicamente un prisma en donde el dominante es P1a claramente. En el segundo, P2a es el dominante por la importancia y tamaño del mismo sobre P2b que solo brinda un cambio de textura. Y por ultimo P3a es el dominante de su grupo con P3b como subordinado, por tamaño y no por función.

(4) **Logitech** *Z-2300*



parte	elemento	cualidad	observaciones
P1a	cubo	frente redondeado	sin patas
P1b	circulo	rejilla	cambio de textura
P1c	cono trunco	substracción	genera un hueco
P2a	prisma	forma irregular	con pie
P2b	plano	suave	cambio de textura
P3a	cuerpo	forma irregular	unido por cable
P3b	cono trunco	giratorio	liso
P3c	cono trunco	giratorio	liso
P3d	cilindro	para presionar	dos posiciones

El conjunto P1 consta de 3 partes notorias con P1 como dominante, con P1b como subordinado generando un cambio de textura y P1c realizando una sustracción a P1a. Luego P2a dominante sobre P2b. P3a es el dominante de su conjunto, con conos truncos y un cilindro como subordinados, que serían los controles del equipo, P3a esta unido a P1a por medio de un cable.

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

(5) **Genius** *SW-S2.1 200*



parte	elemento	cualidad	observaciones
P1a	prisma	rígido	bordes redondeados
P1b	conos truncos	patas	unidos al prisma
P2a	prisma	liso	trapezoidal
P2b	circulo	liso	color metálico
P2c	cilindro	giratorio	
P2d	cilindro	giratorio	

Equipo muy simple formalmente, en conjunto P1 esta conformado por un prisma con bordes redondeados en el que los subordinados son cuatro conos truncos que sirven de patas. Y por otro lado tenemos el grupo P2, en donde P2a es el dominante, con P2b como subordinado generando un hueco en P2a, y P2c y P2d con cilindros subordinados, pero que solo se presentan en uno de los dos prismas pertenecientes a este conjunto.

(6) **Creative** *Inspire S2*



parte	elemento	cualidad	observaciones
P1a	cubo	rígido	patas trapezoidales
P1b	cono trunco	suave	cambio de textura
P2a	prisma	liso	con perforaciones
P2b	plano	suave	cambio de textura
P3a	prisma	2 texturas	
P3b	prisma hueco	brilloso	2 materiales

El grupo P1 esta constituido por dos partes, P1a dominante sobre P1b, con cuatro patas trapezoidales integradas a P1a. P2a es dominante sobre P2b por función y tamaño. Y por ultimo P3a es el dominante solo debido a su tamaño.

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Conclusiones del análisis

A salvedad del sistema (2) **Altec Lansing** *SoundBar FX3020*, que reúne todos sus componentes dentro de un único volumen, todos los sistemas se distinguen básicamente por ser tres volúmenes: dos prismas básicamente iguales (satélites) y un tercer prisma claramente diferenciado por su tamaño y elementos visuales (*subwoofer*).

La jerarquía entre estos elementos está determinada por sus tamaños y/o por su relevancia funcional. Un esquema genérico de esta relación podría representarse de la siguiente manera:

A-**Subwoofer.**
B1-**Satélite derecho.**
B2-**Satélite izquierdo.**



En la mayoría de los casos el subwoofer, además de ser el volumen de mayores dimensiones, posee los controles de audio, el *input* de señal y los satélites se conectan a él. Estos últimos pueden no presentar ninguna jerarquía o, como en algunos casos ((5) **Genius** *SW-S2.1 200)*, tener una relación de dependencia entre el satélite derecho (elemento padre) y el izquierdo (elemento hijo). Esto se debe a que, en caso de contener los controles de sonido, estos se ubican convencionalmente en el satélite derecho.

Un caso particular de este esquema se aprecia cuando, como en los modelos (1) **Altec Lansing** *Expressionist Ultra MX6021* y (4) **Logitech** *Z-2300,* entra en juego un elemento C que contiene los controles de sonido de forma disgregada.

Formalmente pudimos apreciar que los elementos no requieren de soluciones particularmente complejas para desempeñar su tarea de forma correcta, como pasa con otros productos (ej.: juguera, sacacorchos). Los volúmenes encerrados para convertir el recinto en una caja acústica, depende directamente del tamaño (y potencia) de los parlantes, y para los productos analizados, no son dimensiones considerables. En los modelos de **Altec Lansing** vimos como las formas pueden llevarse hasta el mínimo indispensable (1) o componerse para formar un monovolumen (2).

Prismas, cilindros y conos son las formas principales. Éstas interactúan entre sí, de forma directa, no median bisagras ni ensambles sofisticados. Se aprecia que la mayoría de los satélites presentan en su cara frontal un plano inclinado (entre 5° y 20° respecto a la normal).

Acerca de la interrogante *¿sin este atributo, el problema continuaría existiendo?* podemos afirmar que los elementos morfológicos de los sistemas analizados parecen ser indispensables, a salvedad, quizás, de aquellos ornamentales, que en este tipo de productos no parecen abundar.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

En la arquitectura y la ingeniería el análisis estructural “se refiere al uso de las ecuaciones de la resistencia de materiales para encontrar los esfuerzos internos, deformaciones y tensiones que actúan sobre una estructura resistente, como edificaciones o esqueletos resistentes de maquinaria”.

Esta herramienta, también llamada Análisis Estructural, la utilizaremos “para analizar como se resuelve la configuración de los productos de referencia, los procesos productivos de sus componentes y las uniones entre ellos. A través de este análisis pueden tomarse soluciones existentes y crear nuevas soluciones que simplifiquen la producción o mejoren cuestiones de resistencia, durabilidad, etc. del nuevo producto”.

Para realizar el análisis estructural se utilizó un equipo genérico -producto de referencia- con funcionalidades básicas, que permitiese entender las generalidades estructurales de estos productos.

El equipo 2.1 estudiado es un sistema de altavoces activo, modelo SW-N2. 1 1100 de la taiwanesa Genius.

El mismo está compuesto por una caja (gabinete acústico) de madera con subwoofer integrado de 4", y dos satélites fabricados en ABS con parlantes de 2". La entrada de señal se realiza mediante un conector estándar 3.5, que se conecta al sistema de potencia. El equipo permite controlar el encendido, volumen e intensidad de bajos.

Sí bien se detallarán todos los componentes y sus relaciones, el énfasis del análisis reside en la cabal comprensión de las funcionalidades básicas que los gabinetes acústicos deben contemplar y su integración con los demás componentes; ya que el principal desafío de este trabajo, se encuentra en diseñar un sistema de sonido a partir de un material no convencional -la cerámica- para este tipo productos.



Tipología
Sistema 2.1 de vía única
frecuencias bajas y medias
Conexión cableada.



GENIUS SW-N2.1 1100

Especificaciones Técnicas	
Potencia	subwoofer 3 w satélites 1 w (x2) Total 5 w
Respuesta en frecuencia	subwoofer: 20 ~ 170 Hz
Relación Señal/Ruido	70 dB
Tamaño	subwoofer: 4 " satélites: 2"
Controles encima del subwofer	Interruptor de encendido Control de volumen, graves, mudos
Dimensiones	subwoofer: 150x185x208 mm satellites: 75x150x53 mm
Peso	2,050g

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Despiece de subwoofer



Tipos y esquema de uniones

Refrencia

a- A presión
b- Atornillado
c- A través de una interfaz específica (enchufe)
d- Pegado

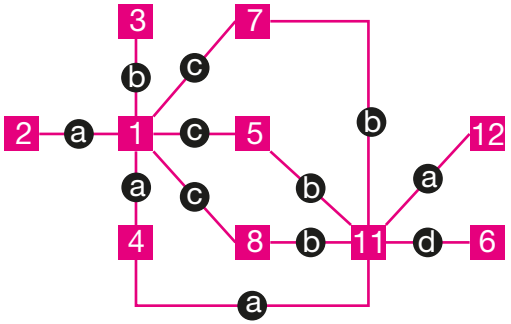


TABLA DE COMPONENTES

	Componente	Cantidad
1	Placa de silicio integrada	6 un.
2	Controles en ABS	1 un.
3	Interruptor de encendido	4 un.
4	Soporte para controles en ABS	1 un.
5	Parlante (subwoofer)	1 un.
6	Tubo plástico (bass reflex)	2 un.
7	Transformador eléctrico	1 un.
8	Conector estándar TRS 3.5 mm (hembra)	1 un.
9	Cable con conector TRS 3,5 mm	1 un.
10	Cable c/conector estándar tipo C (2.5A)	1 un.
11	Caja de MDF	1 un.
12	Pieza plástica frontal en ABS	1 un.
13	Tejido plástico termosoldado	1 un.
14	Tornillos de sujeción (trafo - caja)	2 un.
15	Tornillos de sujeción (placa - frente)	3 un.
16	Tornillos de sujeción (parlante - caja)	4 un.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

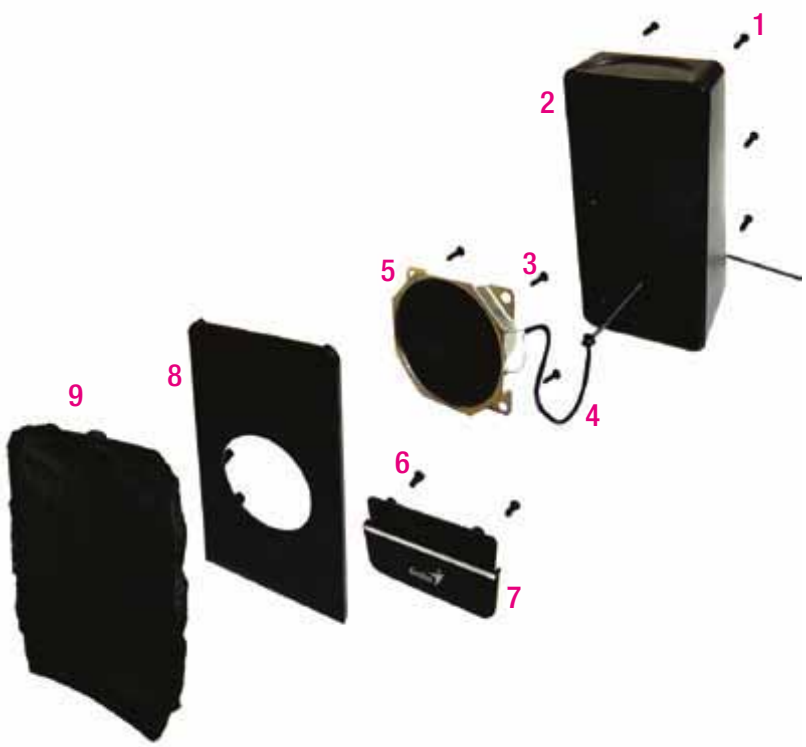
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Despiece de satélite



Tipos y esquema de uniones

Refrencia

a- A presión
b- Atornillado
c- A través de una interfaz específica (enchufe)
d- Pegado

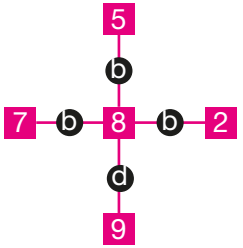


TABLA DE COMPONENTES

	Componente	Cantidad
1	Tornillos Phillips cabeza avellanada	6 un.
2	Caja de satelites en ABS	1 un.
3	Tornillos Phillips cabeza alomada (A)	4 un.
4	Cable con conector TRS 3.5 mm	1 un.
5	Parlante 1w	1 un.
6	Tornillos Phillips cabeza alomada (B)	2 un.
7	Pieza plástica frontal (soporte de marca)	1 un.
8	Pieza plástica de sujeción del altavoz	1 un.
9	Tejido sintético protector	1 un.

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Conclusiones de la herramienta

Análisis estructural

Exteriormente el producto no presenta complejidad formal, se compone básicamente de tres gabinetes, uno de madera aglomerada MDF (Medium-Density Fiberboard) y dos de plástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno). Estos gabinetes son los únicos elementos estructurales del sistema y si bien su funcionalidad en cuanto a caja de resonancia es cuestionable, es difícil concebir un sistema de estas características con menos elementos estructurales que los presentes, sin comprometer la calidad de sonido.

Los gabinetes para satélites se componen de un cuerpo plástico que incluye las paredes laterales, superiores, inferiores y posteriores y una tapa frontal que cierra el volumen.
El interior de los satélites se reserva únicamente para el parlante de 2" que se fija mediante cuatro tornillos *Phillips* a la tapa que, mediante un orificio en su mitad inferior, prevé la salida del sonido. Un tejido sintético en el exterior de la tapa, protege al parlante de agresiones externas.

El volumen contenido por estos gabinetes es de 596 cm^3 aproximadamente (≈ 0,6 L) y desde un punto de vista práctico, podría considerarse como el mínimo necesario para “absorber” la onda en contrafase del parlante instalado (1 W).

El gabinete de MDF contiene el parlante de 4" del subwoofer, un transformador de corriente, los controladores de entrada y un tubo plástico para canalizar la salida del Bass Reflex. Un compartimiento independiente ubicado sobre el parlante contiene la placa integrada y la interfaz de usuario. Este compartimiento se encuentra sellado, de manera que el sonido no pueda escapar por las aberturas de los comandos.
Las uniones entre placas de MDF se realizan con adhesivos vinílicos, mientras que los demás componentes se atornillan directamente sobre estas.

Para el gabinete acústico del *subwoofer*, el volumen contenido es de 4329 cm^3 aproximadamente (≈ 4,3 L) sí se le quita el volumen del compartimiento destinado a la placa integrada. En este caso el volumen interior no pretende absorber totalmente la onda en contrafase ya que el gabinete acústico es del tipo *bass reflex*, es decir, posee una abertura para permitir el escape del sonido. De cualquier manera el volumen contenido puede ser tenido en cuenta al momento de desarrollar un producto que posea un parlante de similares características (4” y 3 W).

El modelo SW-N2. 1 1100 no cuenta con elementos ornamentales, ya que si bien es reconocible como un producto de estética contemporánea, esta se ve reflejada en elecciones mínimas de diseño.

Puede observarse la intencionalidad de un producto donde las uniones y ensambles no puedan apreciarse a simple vista. El laminado plástico que rodea el gabinete del subwoofer contribuye fuertemente en este sentido.

Se trata de un producto honesto en cuanto a su gama y público al que se dirige, donde sus elementos estructurales acompañan la función del producto.

5

Definición del objetivo

5 1

Finalidad, objetivo general y objetivos especificos

DEFINICIÓN DEL OBJETIVO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Luego de un primer análisis de las condiciones referido al potencial de la cerámica, el estado del arte y el contexto local, definimos el rumbo del trabajo Usos no convencionales de la cerámica para el diseño de productos hacia el desarrollo de un sistema de audio para el hogar.

Esa etapa de definición del problema trajo aparejada una iteración sobre el proceso de desarrollo y, tal como la metodología de Bürdek lo prevé, se realizó un segundo análisis de las condiciones, solo que esta vez enmarcado en el desarrollo de una pasta cerámica acorde a las necesidades funcionales del producto y sobre el universo de los sistemas de audio para el hogar. Al finalizar este segundo análisis nos encontramos con la definición de una tipología específica de producto a desarrollar (los sistemas de audio para el hogar del tipo 2.1) y la formulación de una pasta cerámica apropiada para este uso.

Definiremos a continuación los principios teleológicos de este trabajo, nos referimos a la definición explícita de las finalidades, objetivos generales y objetivos particulares.

Finalidades

Fin supremo, razón de ser del trabajo: se le persigue.

Aprobación del proyecto de tesis.

La tesis tiene por finalidad validar lo aprendido por los estudiantes durante la carrera de Diseño Industrial en la EUCD. Otorgando el título de Diseñador Industrial a aquellos estudiantes que sorteen esta etapa de manera satisfactoria.

Los estudiantes de tesis deberán desarrollar un proyecto de tesis de forma adecuada, cumpliendo con las entregas y respondiendo las interrogantes que el tribunal designado considere pertinentes.

Objetivo general

Fin: se le alcanza.

Uso no convencional de la cerámica para el diseño de productos.

Diseñar un producto utilitario de carácter industrial, que haga un uso de la cerámica de manera no convencional y acorde al tipo de producción local (contemplando la factibilidad productiva y las materias primas locales).

En particular, diseñar un sistema de audio para el hogar de alto valor agregado, del tipo 2.1, es decir, compuesto por dos gabinetes para parlantes de salida izquierda y derecha, y un subwoofer.

Objetivos específicos

Necesarios para el fin: se logran.

0- Investigación y obtención de una pasta cerámica adecuada para el desarrollo del producto (sistema de audio para el hogar).
Resuelto durante el Análisis del producto y su contexto.

1- Definición de caminos proyectuales según las investigaciones realizadas previamente y creación de alternativas de diseño para cada camino proyectual definido.

2- Aplicación de la pasta cerámica investigada para el diseño de gabinetes acústicos.

3- Imprimir en el producto aquellas características estéticas y funcionales que lo posicione como un producto de buena calidad.

4- Desarrollo de un plan de producción con tecnologías, recursos y materias primas locales.

5- Desarrollo de marca para la implantación del producto en mercado según los requerimientos de un producto de electrónica de consumo de alto valor agregado.

LISTADO DE REQUISITOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Los requisitos de diseño indican las características importantes que un diseño debe cumplir para tener éxito.

El análisis de requisitos, incluye aquellas tareas que intervienen en la determinación de las necesidades o condiciones a cumplir para un producto (ya sea un nuevo desarrollo o un rediseño), teniendo en cuenta los eventuales conflictos entre requisitos de las diversas partes interesadas, como los beneficiarios o usuarios.

Grosso modo el análisis de requerimientos está compuesto por tres tipos de actividad:

Obtener requisitos: la tarea de identificar los distintos tipos de necesidades de varias fuentes incluyendo la documentación del proyecto (por ejemplo, la carta del proyecto o la definición), entrevistas, investigaciones, etc.

Análisis de necesidades: determinar si los requisitos establecidos son claros, completos, coherentes y sin ambigüedades, y la resolución de los conflictos aparentes entre ellos, detectando y corrigiendo las falencias comunicativas, transformando los requisitos obtenidos de entrevistas y requisitos, en condiciones apropiadas para ser tratados en el diseño.

Registro de requisitos: en un correcto proceso de diseño, los requisitos de diseño (junto con el *brief*) deben estar correctamente documentados. Los requisitos pueden ser documentados de diversas formas, por lo general incluyen una lista resumida y suelen escribirse en lenguaje natural, enumerando casos de uso, las historias de los usuarios, o las especificaciones del proceso.

Este proceso es típico del desarrollo de software y se conoce como **Ingeniería de requisitos** o **Ingeniería de requerimientos**, pero su uso está muy extendido en el diseño de productos en general.

Finalizado el análisis de las condiciones que abarcó un diagnóstico del contexto, tanto en el estado del arte de las capacidades productivas de la cerámica, como de la situación local; estudiadas y ensayadas distintas pastas cerámicas, donde obtuvimos resultados positivos para el desarrollo del producto que se desea diseñar y, por último, habiendo estudiado los sistemas de audio para el hogar desde múltiples encares y aspectos, podemos ahora afrontar las tareas más íntimamente ligadas al diseño del producto en sí.

Para ello y previamente, debemos extraer aquellos requisitos que nuestro diseño deberá contemplar y cumplir para tener éxito.

El listado de requisitos que a continuación se presenta responde a los resultados extraídos de partes anteriores, donde cada requisito fue ponderado según fuese un atributo **OPTATIVO**, **DESEABLE** o **INDISPENSABLE**. Esta clasificación tiene una doble motivación: la primera y más evidente es la de ordenar los requisitos y de esta manera poner un énfasis diferenciado en cada atributo cuando se esté diseñando. La segunda razón tiene que ver con el proceso creativo que utilizaremos *a posteriori,* para definir el trabajo entre las diferentes propuestas de diseño que se formulen a partir de los caminos proyectuales definidos.

Asimismo los requisitos enumerados a continuación pueden categorizarse según sean:

-Atributos conceptuales: definen al proyecto que se está realizando.
-Condicionantes técnicas*: aquellas características que harán al funcionamiento del producto.
-Requisitos elicitados: son los requisitos que fueron “sonsacados” a los usuarios o el público objetivo.

**Las condicionantes técnicas están, en su mayoría, determinadas por deseos o expectativas de los usuarios, por lo que de alguna manera pueden considerarse requisitos elicitados.*

LISTADO DE REQUISITOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

	REQUISITO	OPTATIVO	DESEABLE	INDISPENSABLE
1	A partir de materias primas locales			■
2	Producción industrial local			■
3	Predominio del material cerámico			■
4	Aprovechamiento de las propiedades del material cerámico			■
5	Facilidad de instalación			■
6	Precio al público menor o igual a U$S300			■
7	Estética depurada (Ej.: Bang & Olufsen)			■
8	Conexión PC - Laptop - TV			■
9	Facilidad de uso			■
10	Potencia (RMS) mayor o igual a 18W (satélites) y 36W (subwoofer)			■
11	Parlantes inalámbricos		■	
12	Conexión USB		■	
13	Conectividad a dispositivos móviles		■	
14	Posibilidad de control a distancia (control remoto)		■	
15	Versatilidad en reproducción de formatos	■		
16	Portabilidad	■		
17	Radio incorporada	■		
18	Interfaz para control de contenido	■		
19	Posibilidad de agregar parlantes	■		
20	Selección automática de música según estado de ánimo	■		

BRIEF

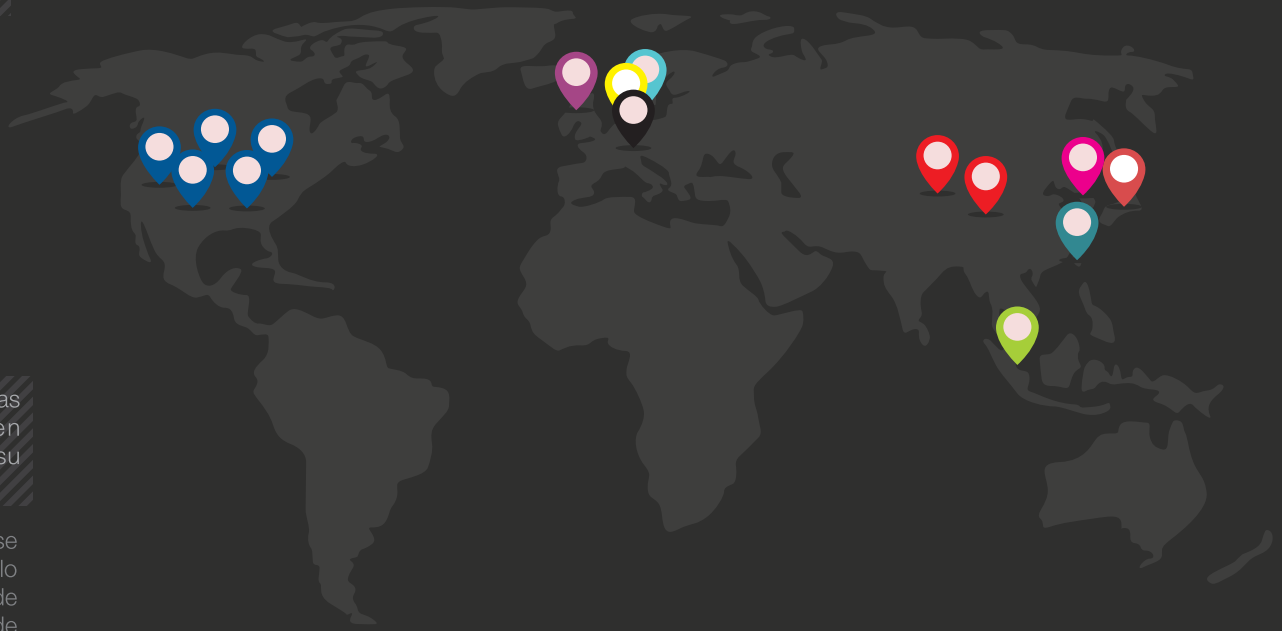
Un Brief es una herramienta que proporciona un enfoque claro sobre un proyecto, ofreciendo la información necesaria para empezar la etapa de diseño. Es un documento escrito que explica pormenorizadamente el problema que debe resolver el diseñador. Debe focalizarse principalmente en el diseño, resultados del diseño, y los objetivos de negocio del proyecto de diseño. No debería intentar establecer el diseño en sí. Es una hoja de ruta a través del proceso, un documento que ayuda en el seguimiento, en la presentación de resultados, es también un plan y ayuda a medir resultados.

Objetivo

Desarrollar un **Sistema de sonido 2.1** en el que la materia prima dominante sea la cerámica, materia prima local.

Objetivos especificos

- Producirlo con tecnologías y recursos locales.
- Aprovechar las propiedades de la cerámica para optimizar la calidad de sonido.



Contexto

Estas son algunas de las marcas que actualmente producen sistemas de sonido 2.1 y su correspondiente procedencia.

Algunas de estas marcas no se comercializan a nivel local, por lo que no serían competencia de nuestro producto, pero se puede obtener información muy útil de sus productos, estética, tecnología, etc.

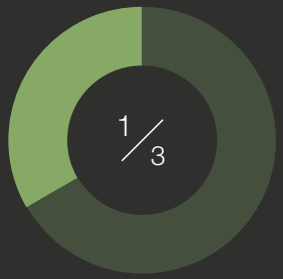
- Estados Unidos
  - harman/kardon®
  - BOSE
  - ALTEC LANSING
  - RAZER
  - case LOGIC
- Singapur
  - CREATIVE
- Taiwan
  - Genius
- Korea
  - SAMSUNG
- Japón
  - Panasonic
- China
  - Edifier
  - microlab
- Inglaterra
  - B&W Bowers & Wilkins
- Holanda
  - PHILIPS
- Alemania
  - THONET & VANDER
- Dinamarca
  - B&O BANG & OLUFSEN

Publico Objetivo

Hacia un primer acercamiento en la definición del usuario tipo, realizamos una encuesta on-line a 104 personas, sobre entretenimiento para el hogar.



Entre 6 y 12 horas se encuentra en su hogar



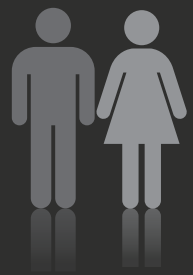
Un tercio de ese tiempo lo dedica al ocio y esparcimiento.

Hombres y Mujeres

de entre 20 y 30 años



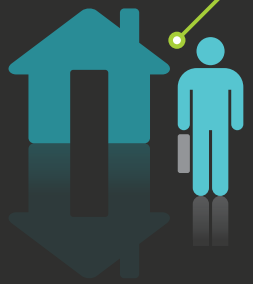


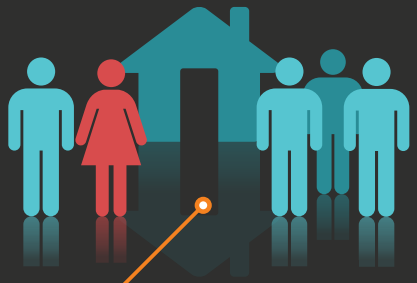


Para dispersarse ve televisión o escucha música a través de sistemas de entretenimiento compuestos por una TV, un equipo de música y una computadora personal, siendo esta la segunda fuente de contenido multimedia, después de la TV.

¿En qué lugar trabaja?

Trabaja fuera de su casa





¿Con cuántas personas vive?

Vive con su pareja o amigos



Estos equipos fueron elegidos cumpliendo apenas con requerimientos estilísticos y de prestaciones y el factor económico es determinante para la elección de estos productos y la calidad de contenidos que reproduce en ellos.

Aspectos Creativos

Aquí aportamos lineamientos como para poder proyectar. Pueden ser lineamientos estéticos (estilo, forma, lineas, etc.). También se especifica si hay elementos que se quieren utilizar (Ej.: puertos para diferentes dispositivos).

Luego de haber realizado entrevistas a nuestros usuarios tipo, pudimos obtener información necesaria para definir estos lineamientos y acercarnos mas a lo que este publico quiere.
Estos requisitos se los puede ver en la sección de listado de requisitos, separados por Indispensables, Deseables y Optativos

- Requisito Indispensable
- Requisito Deseable
- Requisito Optativo

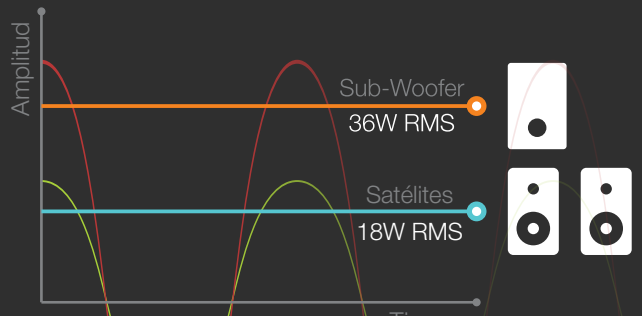
Estética depurada

Imágenes de referencia



Potencia del sistema de audio

Usando como unidad Watt RMS



Costos

Para generar un producto que sea accesible para nuestro publico objetivo, estimamos un precio de venta al publico, no de costo de fabricación.

Este precio puede variar según se defina el producto final, ya que hay muchos factores que influyen en el costo del producto, como la matricería o los parlantes que se deseen utilizar.

Costo estimado

El precio final a la venta no debería exceder en demasía este precio.

U$S 300



Conexión

PC • Laptop • TV



Portabilidad



Parlantes inalámbricos

Aplicable a satélites o sub-woofer



Tipos de Conexión

- Cableada
- Inalámbrica



Conectividad a dispositivos móviles

Preferentemente inalámbrica



6

Esbozo del proyecto / creación de alternativas

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

A partir de los requisitos planteados previamente definiremos los caminos proyectuales sobre los que trabajaremos las alternativas de diseño.

Ya hemos definido que el producto a diseñar será un sistema de sonido para el hogar, compuesto por dos satélites y un *subwoofer* (2.1). Ahora, y a fin de obtener soluciones creativas que respondan y cumplan con los requisitos previamente definidos, plantearemos dos caminos proyectuales.

Estos caminos proyectuales responden a dos tipologías de productos, distintas a las expuestas en el *Análisis tipológico*, donde se exponían las tipologías con dos criterios de clasificación: según tipos y configuración de altavoces, y según su caja acústica y/o su principio físico funcional. En ese momento se precisó que existen muchos otros criterios mediante los cuales podemos categorizar estos productos en tipologías, entre los que se encuentran los criterios "comerciales" u orientados al usuario.

Para esta etapa y, con los requisitos de diseño explicitados, consideraremos dos caminos proyectuales relativos al tipo de uso que los usuarios hacen de estos productos, según pudo relevarse.

El **Camino Proyectual 1**, propone el diseño de un **Sistema 2.1 para dispositivos móviles.** Por esto entendemos un sistema de sonido 2.1 para su uso principalmente en el hogar, que esté especialmente desarrollado para recibir su *input* (señal de audio) desde dispositivos móviles, como ser teléfonos celulares, *smartphones*, reproductores multimedia (MP3, MP4) y *tablets*. El producto deberá presentar una serie de ventajas particulares frente a cualquier sistema de sonido para el hogar, en su interacción con dispositivos móviles y supondrá el cumplimiento de los requisitos anteriormente establecidos.

Para el **Camino Proyectual 2**, la propuesta de diseño es la de un **Sistema 2.1 para media-centers.** A partir del estudio de las tendencias de mercado y la electrónica de consumo, sumado a la investigación del usuario es que se propone un camino que se haga eco de la llamada "convergencia tecnológica" (tendencia de diferentes sistemas tecnológicos en la evolución hacia la realización de tareas similares. ej.: sistemas multimedia), que ha redundado en la concentración de productos relativos al entretenimiento en los llamados *Media Centers* (del inglés: centro multimedia): centro de reproducción de contenido multimedia.

Alternativas

Para obtener una solución creativa al problema de diseño que cada camino proyectual presenta y, con el fin de seguir el método proyectual propio del llamado *design thinking* (pensamiento de diseño: ciclo recursivo formado por las etapas de **comprensión - observación - definición - ideación - prototipado - testeo**), plantearemos un par de alternativas proyectuales a cada camino. Pretendemos de esta manera obtener una gama de opciones más amplia, para su posterior valoración y su cotejo con los requisitos que se plantearon como punto de partida.

Alternativas al Camino Proyectual 1:
Alternativa 1-A: **Sistema monovolumen con bahía.**
Alternativa 1-B: **Sistema con satélites inalámbricos.**

Alternativas al Camino Proyectual 2:
Alternativa 2-A: **Sistema tipo "soundbar" con subwoofer inalámbrico.**
Alternativa 2-B: **Sistema 2.1 monovolumen de 3 vías.**

CAMINOS PROYECTUALES

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Camino proyectual 1

Sistema 2.1 para dispositivos móviles.
Brindar mayor calidad a la reproducción musical de dispositivos móviles dentro del hogar.



Alternativa 1-A: **Sistema monovolumen con bahía.**
Producto que contiene en un único cuerpo volumétrico los parlantes para la salida derecha e izquierda de audio, así como el *subwoofer*. Para facilitar la integración con los dispositivos móviles, se prevé una bahía (comúnmente llamada *dock*) para el acople.

Alternativa 1-B: **Sistema con satélites inalámbricos.**
Sistema 2.1 que facilita el uso conjunto con dispositivos móviles por su facilidad de instalación y transporte. Los satélites inalámbricos permiten el uso en variados espacios y su eventual traslado.

Alt 1-A



Alt 1-B



Camino proyectual 2

Sistema 2.1 para media-centers
Proporcionar una experiencia multimedia más intensa y gratificante a partir de un sistema de audio que acompañe las necesidades de los usuarios de sistemas de entretenimiento para el hogar.



Alternativa 2-A: **Sistema tipo "soundbar" con subwoofer inalámbrico.**
La tipología *soundbar* (del inglés, barra de sonido) concentra en un único volumen (del tipo “barra”) los parlantes para la salida derecha e izquierda de audio, facilitando la orientación del audio frontal cuando se reproduce contenido multimedia (videos, películas, video juegos). El *subwoofer* inalámbrico permite obtener una mejor calidad de reproducción adaptándose a la variedad de ambientes en los que pueda instalarse.

Alternativa 2-B: **Sistema 2.1 monovolumen de 3 vías.**
Un sistema diseñado para *media-centers* posibilita mayores volúmenes y por tanto la posibilidad de contener más cantidad de vías, para una mayor calidad de reproducción. El monovolumen cerámico de 3 vías permite un producto que se presenta como un objeto de mobiliario dentro del hogar.

Alt 2-A



Alt 2-B



6 2

Concept board

SONORICA

CONCEPT BOARD

El fin de esta herramienta es comunicar visualmente el lineamiento que se esta siguiendo. Un estímulo visual, para dar una idea general de que tipo de líneas, formas, croma y otros atributos se pretenden utilizar en el producto a proyectar.

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

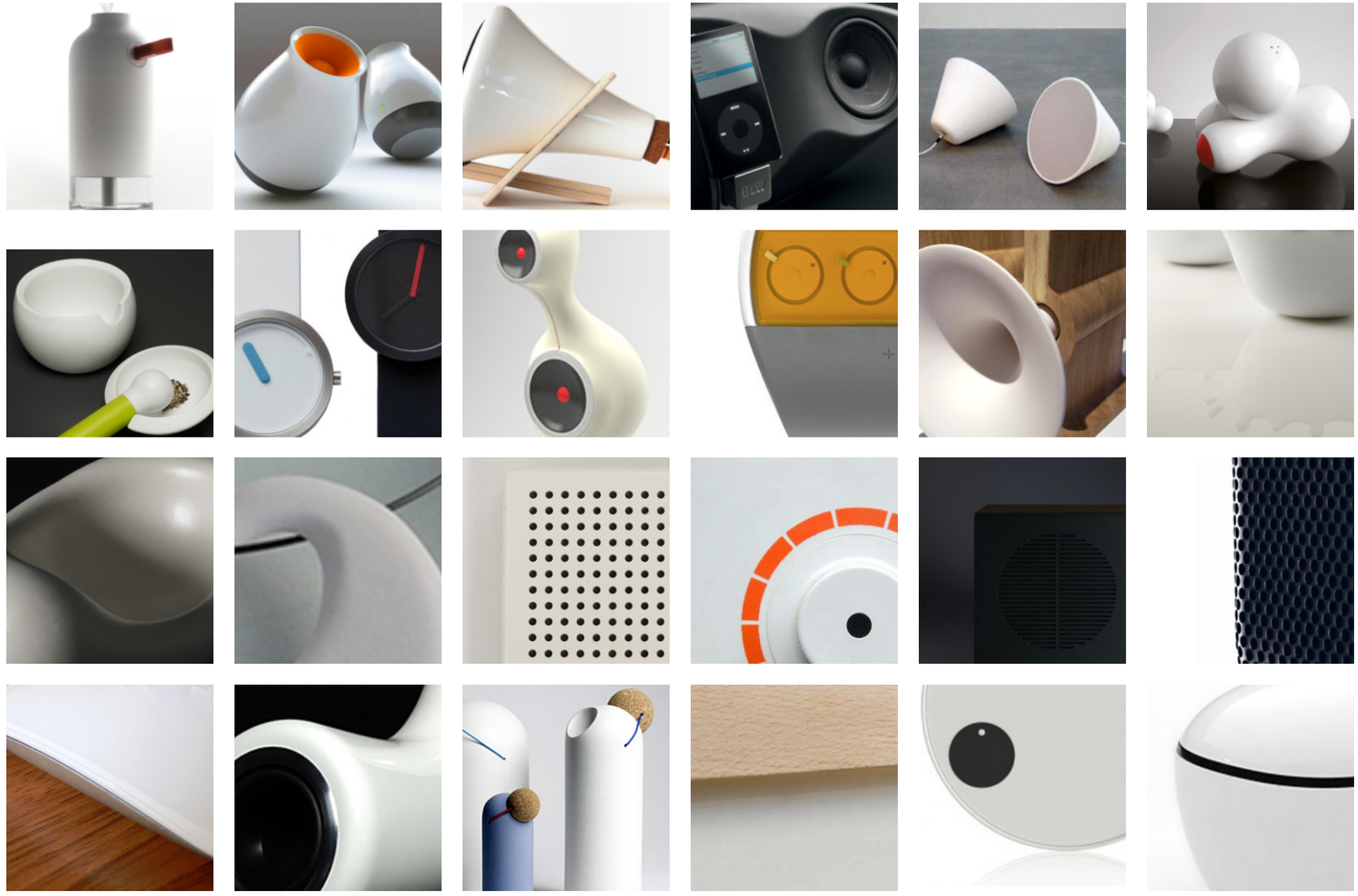
7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



SONORICA

CREACIÓN DE ALTERNATIVAS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

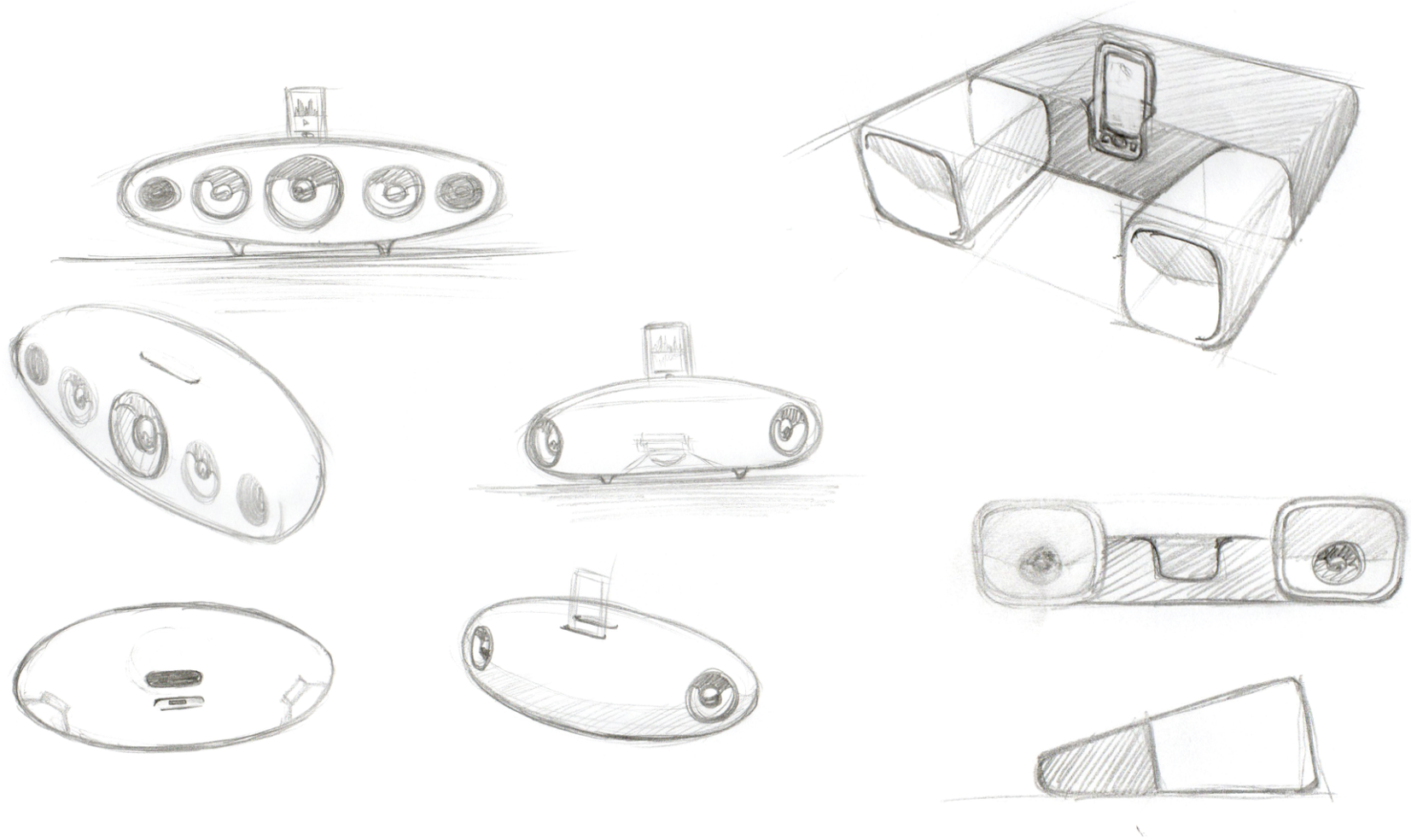
7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



Alternativa 1-A: **Sistema monovolumen con bahía.**
Producto que contiene en un único cuerpo volumétrico los parlantes para la salida derecha e izquierda de audio, así como el subwoofer. Para facilitar la integración con los dispositivos móviles, se prevé una bahía (comúnmente llamada dock) para el acople.

SONORICA

CREACIÓN DE ALTERNATIVAS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

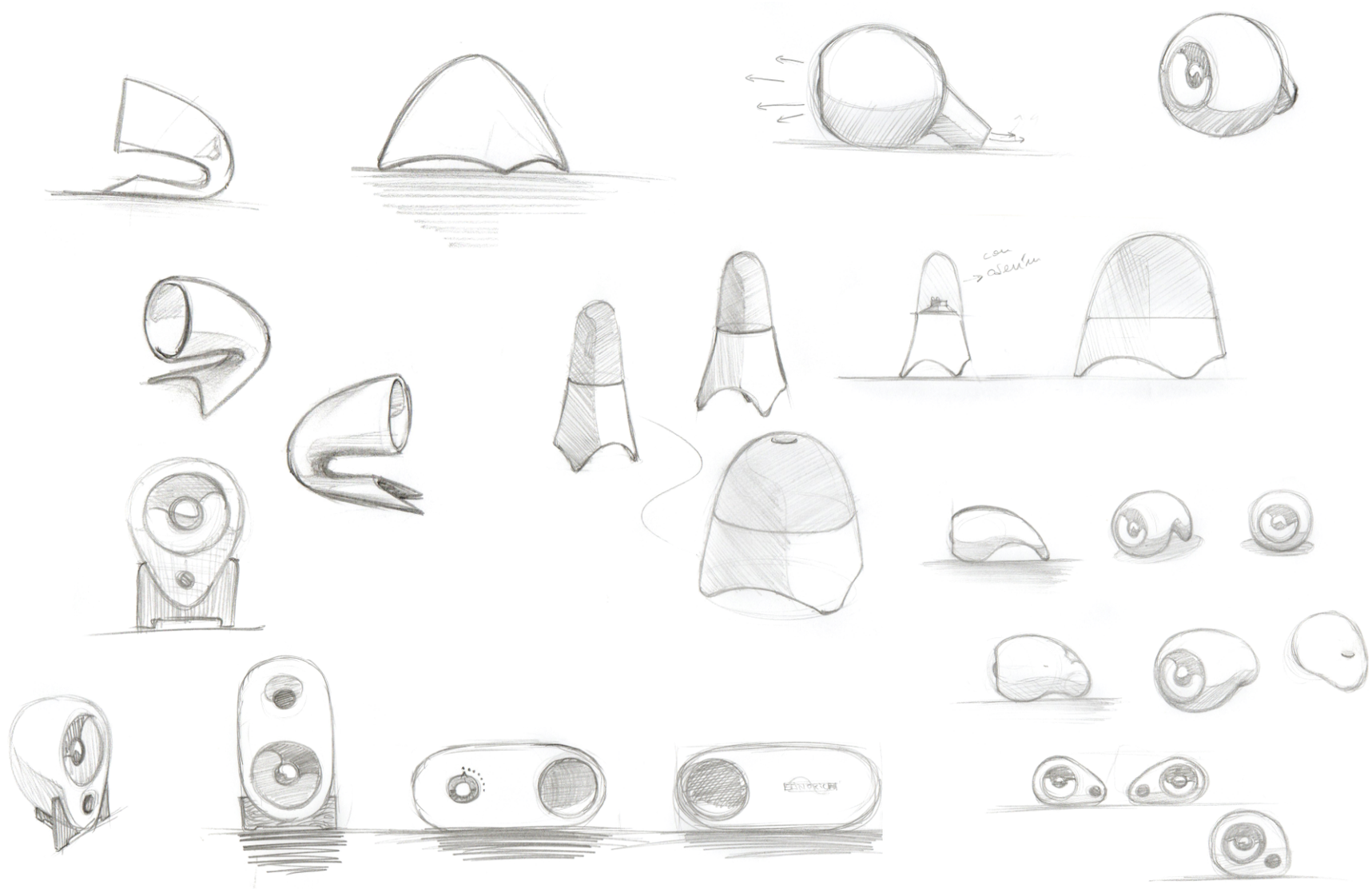
7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



Alternativa 1-B: **Sistema con satélites inalámbricos.**
Sistema 2.1 que facilita el uso conjunto con dispositivos móviles por su facilidad de instalación y transporte. Los satélites inalámbricos permiten el uso en variados espacios y su eventual traslado.

SONORICA

CREACIÓN DE ALTERNATIVAS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

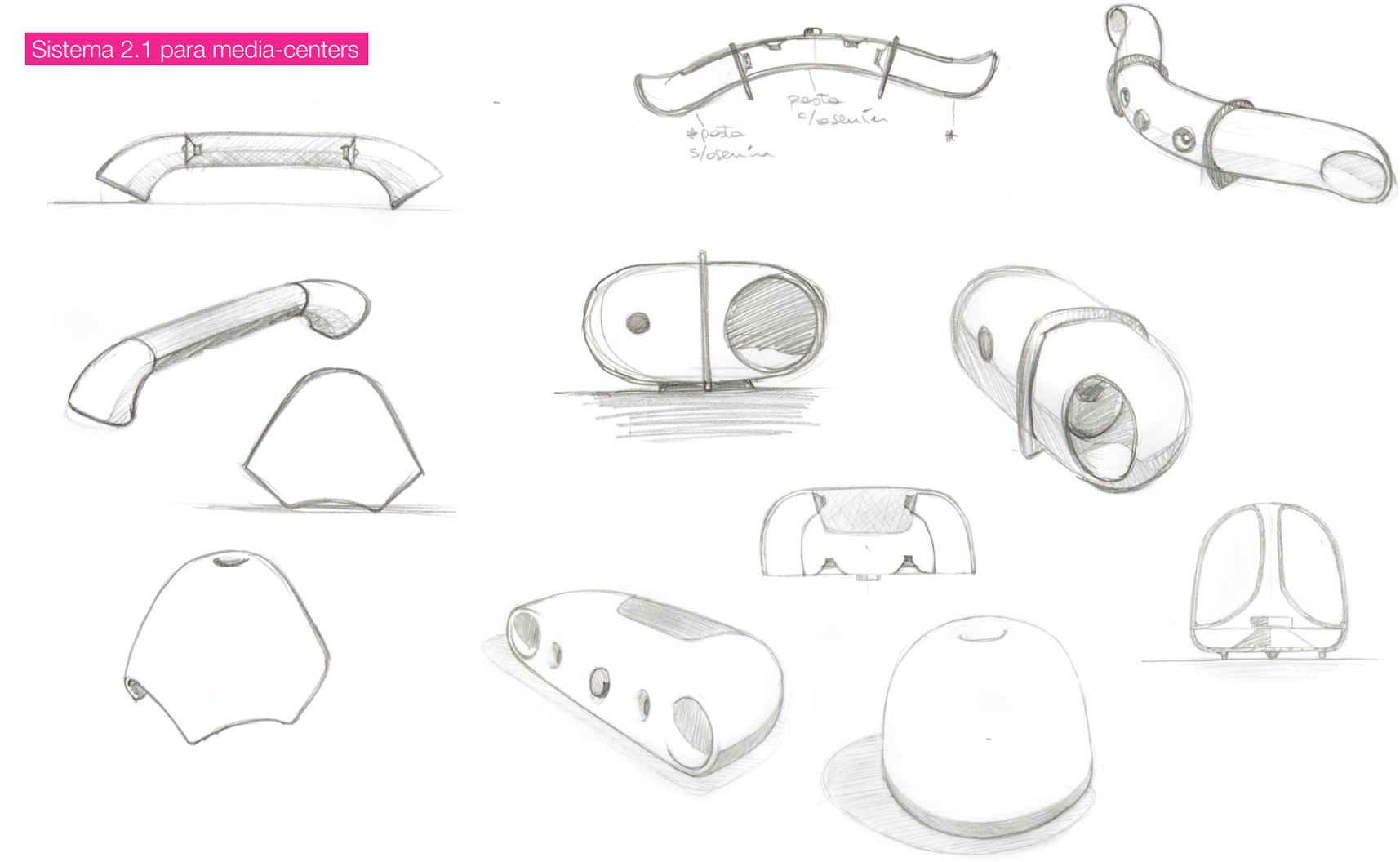
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Sistema 2.1 para media-centers



Alternativa 2-A: **Sistema tipo "soundbar" con subwoofer inalámbrico.**

La tipología soundbar (del inglés, barra de sonido) concentra en un único volumen (del tipo “barra”) los parlantes para la salida derecha e izquierda de audio, facilitando la orientación del audio frontal cuando se reproduce contenido multimedia (videos, películas, video juegos). El subwoofer inalámbrico permite obtener una mejor calidad de reproducción adaptándose a la variedad de ambientes en los que pueda instalarse.

SONORICA

CREACIÓN DE ALTERNATIVAS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto
y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en
la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

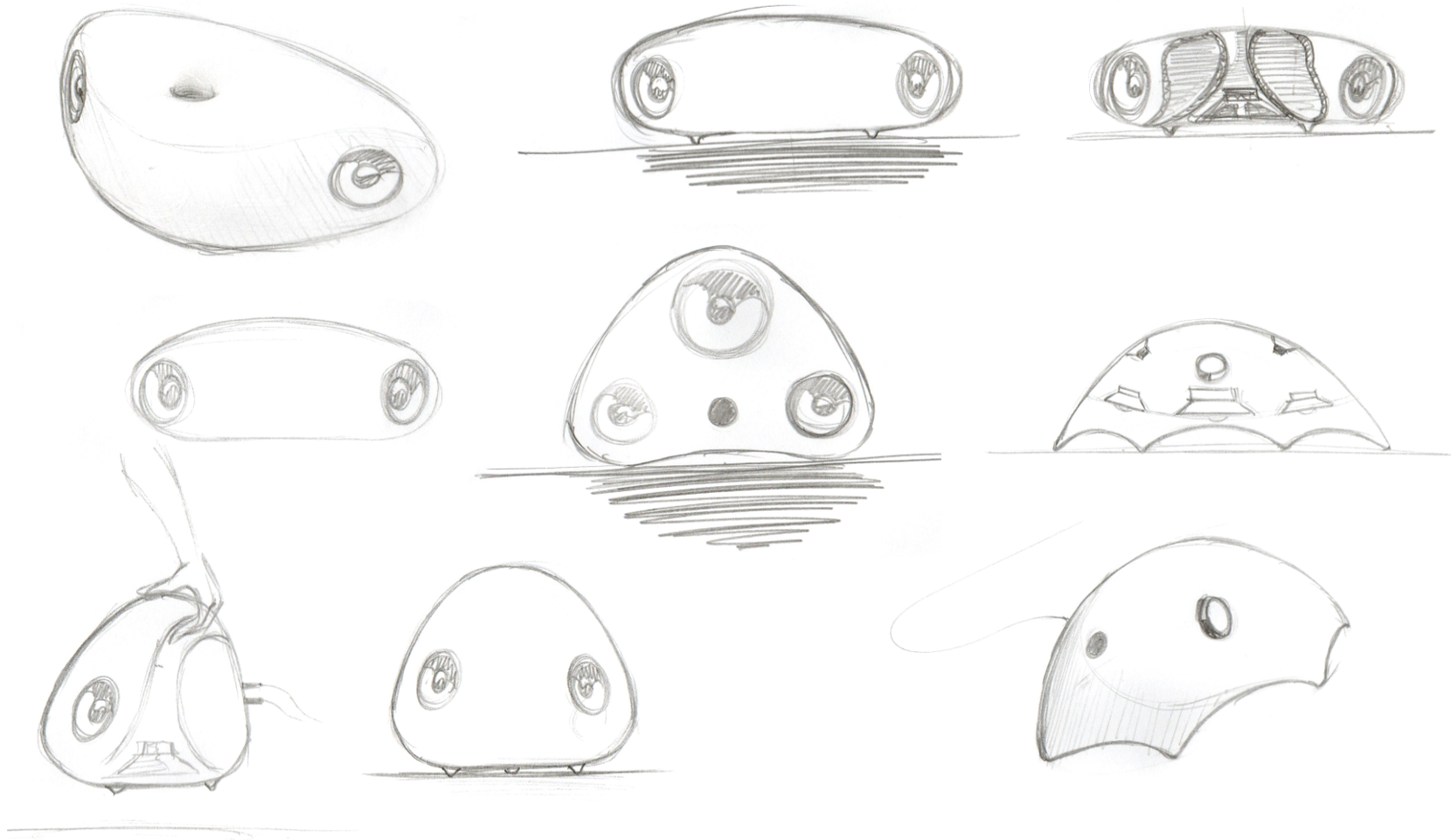
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Sistema 2.1 monovolumen de 3 vías



Alternativa 2-B: **Sistema 2.1 monovolumen de 3 vías.**
Un sistema diseñado para media-centers posibilita mayores volúmenes y por tanto la posibilidad de contener más cantidad de vías, para una mayor calidad de reproducción. El monovolumen cerámico de 3 vías permite un producto que se presenta como un objeto de mobiliario dentro del hogar.

CIERRE PREENTREGA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Esta primer entrega del trabajo documenta las etapas de:
- Planteamiento del problema.
- Análisis de las condiciones.
- Definición del problema y definición del objetivo.
- Esbozo del proyecto y creación de alternativas.

Para preservar y dar cuenta del camino recorrido, se eligió mantener el orden en el que se produjeron los avances, de manera de que el lector pudiera percibir las iteraciones que, tal y como se prevén en la metodología de Bürdek, se llevaron a cabo a lo largo del proceso de diseño.

Las seis partes que componen este informe registran el proceso preliminar a la etapa de proyecto. Durante las primeras cinco secciones se **planteó el problema** (1-1 Metodología Bürdek y 1-2 Planteamiento del problema), se **analizaron las condiciones** (2-1 Informe del material, 2-2 Estado del arte, 2-3 Contexto local, 2-4 Diagnóstico de las condiciones), se **definió el problema de diseño** (3-1 Definición del problema de diseño), se volvieron a **analizar las condiciones, ahora respecto al problema de diseño definido** (4-1 Guía de ensayos y resultados (cerámica), 4-2 Investigación del usuario, 4-3 Entrevistas con los usuarios, 4-4 Secuencia de uso, 4-5 Mapa del universo, 4-6 Análisis tipológico, 4-7 Análisis morfológico, 4-8 Análisis estructural), para finalmente **definir los objetivos** (5-1 Finalidad, objetivo general y objetivos específicos, 5-2 Listado de requisitos, 5-3 Brief de diseño). La sexta parte es la primera de la etapa propiamente proyectual, donde se plantea un **esbozo del proyecto y se generan las primeras posibles soluciones al problema planteado** (6-1 Caminos proyectuales, 6-2 Creación de alternativas).

Durante este proceso se observa como transitamos las etapas descriptas en el modelo del ***design thinking***: empatizar - definir - idear - prototipar - testear. Pero además corroboramos que este proceso se da naturalmente de forma iterativa, ya que aún habiendo recorrido todas las etapas, solo nos queda volver a comenzar para poder arribar al objeto de diseño que se planteó durante la definición del problema de diseñó.

Culminada esta etapa, podemos mirar atrás y visualizar con mayor claridad el camino que nos llevó de la premisa *Usos no convencionales de la cerámica para el diseño de productos*, hasta el actual objetivo de *diseñar un sistema de audio para el hogar del tipo 2.1*.

Este camino implicó la investigación sobre la cerámica, sus usos y posibilidades, así como su producción y desarrollo a nivel local. No estuvo excento de errores y vueltas atrás, principalmente al momento de ensayar pastas y piezas cerámicas, pero durante todo el proceso, lo que trajo aparejado una sensibilización respecto a los productos cerámicos, principalmente aquellos objetos utilitarios para el hogar.

La empatía de la que hablamos se terminó de manifestar cuando investigamos y nos relacionamos con el público al que dirigimos nuestro producto, y a los sistemas de audio para el hogar que utilizan. La posibilidad de conectar con estos directamente nos brindó elementos de suma importancia para la formulación de los caminos proyectuales por los que transitar y la generación de alternativas de diseño.

La siguiente entrega de este trabajo estará destinada a la **valoración y decisión selectiva** de las alternativas, de acuerdo a las consideraciones que el tribunal realice sobre lo presentado, y a la **planificación del desarrollo y de la ejecución** del proyecto.

OBSERVACIONES DEL TRIBUNAL EN LA EVALUACIÓN DE PRE-ENTREGA DEL PROYECTO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

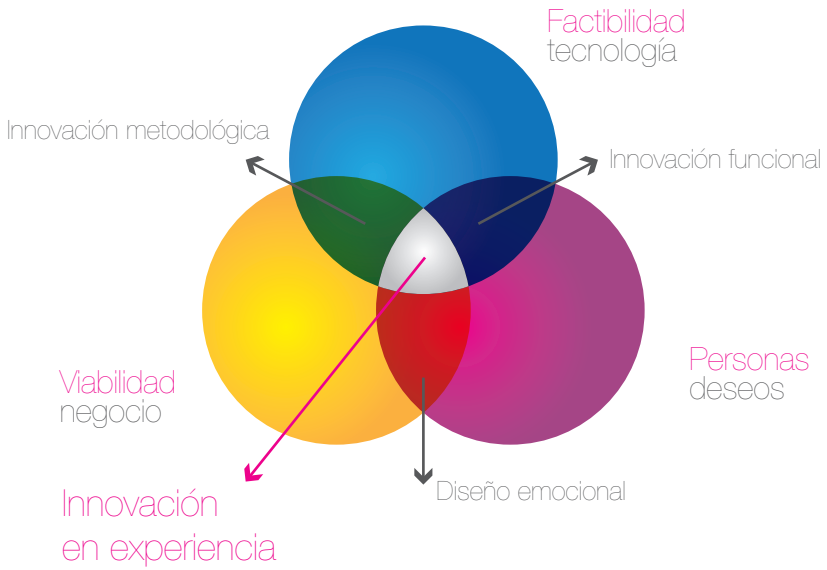
Hasta la *preentrega* de este trabajo se presentaron cuatro alternativas de producto correspondientes a dos caminos proyectuales, que responden a los objetivos y requisitos planteados. Nos proponíamos, para esta siguiente etapa, continuar con la definición del producto (7) para finalmente centrarnos en el desarrollo y la ejecución del proyecto (8).

Previo al inicio de los puntos 7 y 8, es necesario tener en cuenta las observaciones formuladas por el Tribunal de evaluación de nuestro trabajo, que fueran enumeradas de la siguiente manera:

1- Profundizar en las pastas de la ingeniería de materiales a través de consultas con químicos cerámicos o ingenieros cerámicos.
2- Desarrollar las características y mejoras que ofrece el producto en situación de uso.
3- Estudiar, considerar las compras vía web de este público para estudiar un mercado global.
4- Profundizar las condiciones de rigidez y fragilidad características del material.
5- Reflexión sobre durabilidad del producto vs. velocidad de cambio de las tecnologías y tendencias de consumo.
6- Consultar con especialistas en sonido para apoyarse en cálculos y la formalidad responda al requerimiento.

Cada una de éstas observaciones son cuestiones que refieren al menos a uno de los aspecto del *design thinking* que vieramos durante el *Planteamiento del problema* (1-2). De manera que podemos identificar las observaciones **1**, **4** y **6** dentro de la ***factibilidad tecnológica*** del proyecto ( ), la observación **2** referida a las ***personas, sus deseos y necesidades*** ( ), y las observaciones **3** y **5** a la intersección entre la ***viabilidad económica*** y los ***deseos y necesidades de las personas*** ( ), que llamáramos ***diseño emocional***.

Esquema del Design Thinking



- Factibilidad técnica/tecnológica
- Personas: deseos y necesidades
- Viabilidad económica
- Innovación funcional
- Diseño emocional
- Innovación metodológica

Éstas seis observaciones serán atendidas, teniendo en cuenta para la fase de definición del proyecto (7) las observaciones **2** y **5** (consideradas de tipo “conceptual”), mientras que las observaciones **1**, **3**, **4** y **6** se tendrán en cuenta para el desarrollo y la ejecución del proyecto (8); de esto se desprende que las observaciones más relevantes, y que impacatarán directamente, sobre la elección del camino proyectual y la alternativa de diseño a trabajar serán la **2** y **5**, mientras que las restantes cuatro observaciones se considerarán en partes posteriores.

7

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

7 1

VALORACIÓN SELECTIVA

VALORACIÓN SELECTIVA

MATRIZ COMPARATIVA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

La elección de la alternativa a desarrollar tiene que ver con una variedad de factores que podemos clasificar en tres categorías, según se desprendan de:

A) Matriz comparativa.
B) Observaciones del tribunal.
C) Consideraciones posteriores a la pre-entrega.

A partir de la **Matriz comparativa** -que desarrollaremos a continuación- decidiremos que *camino proyectual*, y en particular, que *alternativa de diseño* desarrollaremos. Ésta deberá ajustarse a las **Observaciones del tribunal** y, como indicáramos previamente, en particular a las observaciones **2** ("*Desarrollar las características y mejoras que ofrece el producto en situación de uso*"), y **5** (*"Reflexión sobre durabilidad del producto vs. velocidad de cambio de las tecnologías y tendencias de consumo"*).

Luego someteremos la alternativa de diseño seleccionada a aquellas **Consideraciones posteriores a la etapa de pre-entrega**, que hayan surgido como resultado de la maduración de ideas, la exposición a los nuevos lanzamientos de productos y el intercambio con las docentes tutores de este trabajo.

Mediante la matriz comparativa se coteja la pertinencia de las alternativas de acuerdo a los requisitos de diseño previamente planteados y permite optar por una de forma analítica*.

Tres tipos de atributos componen la matriz: aquellos considerados como **indispensables**, que hacen a la esencia o naturaleza del producto, con un factor de multiplicación de 2; los **deseables** cuyo valor es de 1,5 y son valorados por los usuarios; y los **optativos**, que bien podrían no estar presentes en el producto y valen 1. Cada alternativa se evalúa en una escala de 1 a 5 en cada requisito y luego se multiplica por el correspondiente factor, la suma de los puntajes es lo que usaremos para comparar entre alternativas. La alternativa con el mayor puntaje es la que se desarrollará, teniendo en cuenta los cambios que sean pertinentes para contemplar las observaciones del Tribunal, las consideraciones posteriores a la pre-entrega y compensar aquellos requisitos donde haya presentado las puntuaciones más bajas.

Como viéramos previamente, las alternativas de diseño que evaluaremos son:

Alternativa 1-A: **Sistema monovolumen con bahía.**
Alternativa 1-B: **Sistema con satélites inalámbricos.**
Correspondientes al **Camino Proyectual 1: Sistema 2.1 para dispositivos móviles.**

Alternativa 2-A: **Sistema tipo "soundbar" con subwoofer inalámbrico.**
Alternativa 2-B: **Sistema 2.1 monovolumen de 3 vías.**
Correspondientes al **Camino Proyectual 2: Sistema 2.1 para media-centers**.

**Debe tenerse en cuenta que la calificación de las alternativas según cada requisito encierra un grado considerable de arbitrariedad, dada la subjetividad del procedimiento.*

7.2 MATRIZ COMPARATIVA

SONORICA

MATRIZ COMPARATIVA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

REQUISITOS

			1A	1B	2A	1B
1	A partir de materias primas locales	INDISPENSABLE	5	5	5	5
2	Producción industrial local		5	5	5	5
3	Predominio del material cerámico		5	5	5	5
4	Aprovechamiento de las propiedades del material cerámico		5	5	5	5
5	Facilidad de instalación		5	3	4	5
6	Precio al público menor o igual a U$S300		5	4	4	
7	Estética depurada (Ej.: Bang & Olufsen)		5	5	5	5
8	Conexión PC - Laptop - TV		4	5	5	5
9	Facilidad de uso		5	5	5	5
10	Potencia (RMS) mayor o igual a 18W (satélites) y 36W (subwoofer)		5	5	5	5
11	Parlantes inalámbricos	DESEABLE	0	5	4	0
12	Conexión USB		5	5	4	4
13	Conectividad a dispositivos móviles		5	5	3	3
14	Posibilidad de control a distancia (control remoto)		5	5	5	5
15	Versatilidad en reproducción de formatos	OPTATIVO	5	5	4	4
16	Portabilidad		5	2	3	4
17	Radio incorporada		4	4	4	
18	Interfaz para control de contenido		4	4	3	3
19	Posibilidad de agregar parlantes		2	2	4	4
20	Selección automática de música según estado de ánimo		3	3	2	2

SONORICA

MATRIZ COMPARATIVA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

	Camino proyectual 1		Camino proyectual 2	
				
				
	1A	1B	2A	1B
INDISPENSABLE	49 x 2 = 98	46 x 2 = 92	48 x 2 = 96	48 x 2 = 96
DESEABLE	15 x 1,5 = 22,5	20 x 1,5 = 30	16 x 1,5 = 24	12 x 1,5 = 18
OPTATIVO	22 x 1 = 22	19 x 1 = 19	19 x 1 = 19	20 x 1 = 20
	142,5	141	139	134

Resultados de la matriz

Notamos que la adecuación de las alternativas a los requisitos de diseño tiene que ver principalmente, con la resolución del producto en sí y no con la conceptualización del mismo. Solo en algunos casos se evidencia una diferencia entre las alternativas, por ejemplo, al compararlas según la “facilidad de instalación”, los equipos monovolumen puntuan más alto que aquellos que constan de varias partes; pero en requisitos como “aprovechamiento de las propiedades del material cerámico”, esto queda librado a la resolución de la alternativa y por tanto no pueden encontrarse mayores diferencias en esta estapa.

Al observar analíticamente las alternativas presentadas según la valoración selectiva de los requisitos planteados, encontramos que la alternativa que mejor se adapta es la **1-A**, es decir, el **sistema monovolumen con bahía**, del camino proyectual 1 (**Sistema 2.1 para dispositivos móviles**).

Este camino se planteaba brindar mayor calidad a la reproducción de sonido de dispositivos móviles dentro del hogar, mientras que la alternativa **1-A** se refiere a un producto que contiene en un único cuerpo volumétrico los parlantes para la salida estéreo de audio, así como el *subwoofer*. Donde, para facilitar la integración con los dispositivos móviles, se prevé una bahía (comúnmente llamada *dock*) para su acople y reproducción.

Decidimos entonces que el producto a diseñar será un **Sistema monovolumen de audio para el hogar, del tipo 2.1 con bahía para dispositivos móviles**.

VALORACIÓN SELECTIVA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

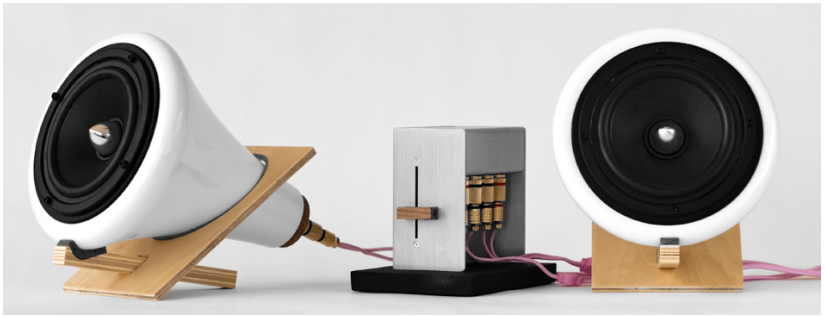
10. Bibliografía

11. Anexos

Habiendo definido la alternativa a desarrollar, ahondaremos sobre las observaciones que realizara el Tribunal en la instancia de pre-entrega para continuar con la definición conceptual del producto a desarrollar.

Es importante recordar que si bien este trabajo tiene la intensión de presentar algún grado de innovación en cualquier sentido, existen en la actualmente en el mercado productos con las características que buscamos desarrollar.

Quizá el caso más conocido es el del diseñador californiano Joey Roth y sus *Ceramic Speakers*.



Ceramic Speakers, Joey Roth.

Disponible en *Amazon.com* desde diciembre del 2009 por unos usd495, el sistema de sonido 2.0 de Joey Roth a cosechado excelentes críticas tanto por su diseño como por la calidad del sonido, convirtiéndose en el referente de los sistemas de sonido cerámicos.



Este sistema de sonido posee una conector estándar 3.5mm, que utiliza para la entrada de la señal de sonido desde cualquier dispositvo con esa salida, como ser un teléfono móvil o una PC.

El producto ganó tanta popularidad que durante la exhibición *Sounds like* curada por el propio Roth, podían apreciarse versiones de su producto intervenidos por diversos artistas, lo que acentua el carácter escultórico y resfuerza la idea de objeto de contemplación, que el producto presenta.





Intervenciones de David Lynch y Diem Chau en Ceramic Speakers.

En 2012, y tras el éxito comercial de *Ceramic Speakers*, Roth lanza el *Ceramic Subwoofer*, una extesión que convierte el sistema 2.0 en uno 2.1, ofreciendo respuestas de frecuencias debajo de los 40 Hz. Este nuevo producto permite a los usuarios dar un salto cualitativo en la reproducción de sonido de sus dispositivos por usd695 o usd1095 si se adquiere todo el sistema 2.1.



Ceramic Speakers + Ceramic Subwoofer, Joey Roth.

VALORACIÓN SELECTIVA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Hoy en día, además de los icónicos *Ceramic Speakers* de Roth, existen varios productos que relacionan la reprodución de sonido con la cerámica: desde gabinetes acústicos o amplificadores pasivos a parlantes inalámbricos.



Pig speaker, I.D.E.A.

Desde los diseños más *kitsch*, como el *Pig speaker* de la japonesa *I.D.E.A.*, hasta el "glamoroso" *MegaPhone* de los italianos *en&is*, queda claro que la elección del material cerámico tiene un rol preponderante en la concepción de estos productos. Todos están dotados de una semanticidad particular, propia del material que inexorablemente comunica determinados atributos, difícilmente replicables mediante el uso de otra materialidad.



Sonoro, Andrey Dokuchaev.

Más allá de ser productos que pretenden ser entendidos como "objetos de diseño", no es raro encontrar reseñas de estos productos acompañados de fotos que ilustran el proceso productivo, poniendo particular énfasis en la relación con el material cerámico y sus distintos métodos de conformación. Esto busca, en cierta medida, valorizar el objeto, diferenciándolo de los productos de consumo del *mainstream* (masivos, populares), ofreciéndo a los consumidores un diferencial que encierra una cuota de esnobismo.



MegaPhone, en&is.

La mayoría de estos productos presentan cuestiones críticas frente a la reflexión sobre la "durabilidad del producto vs. velocidad de cambio de las tecnologías y tendencias de consumo". A modo de ejemplo tenemos los productos *Sonoro* y *MegaPhone*, que evidencian una relación de dependencia directa con un producto de un elevado grado de recambio como son los teléfonos móviles, en particular el *iPhone*, de *Apple*; que al tener una arquitectura cerrada con interfaces no estándar, dejan al producto rehén de las políticas de recambio de un tercero, posibilitando la obsolescencia incluso antes de haber alcanzado su punto de equilibrio en cuanto a la planificación de ventas.

Productos como el *Pig speaker*, puden adquirirse por catálogo como "una verdadera obra de arte...para el hogar o la oficina" desde usd90, donde se promociona bajo la consigna del *must have* ("debes tenerlo"), ligando necesariamente el producto a una lógica de consumo que implica un rápido recambio, con un discurso postmoderno de las artes aplicadas y su significado en los objetos de uso.

En contrapartida, otros productos, como el ya mencionado *Ceramic speaker* o el *4.3L airplay speaker* de los fineses de *Unmonday*, buscan acercarse a las necesidades de los usuarios brindando soluciones creativas y estimulando la interacción con el objeto-producto.

VALORACIÓN SELECTIVA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Cuando *Unmonday* requirió financiación para la producción de su producto *4.3L airplay speaker* recurrió al sitio web de *crowfunding* (financiamiento colectivo) *Kickstarter.com*, una interesante manera de comprobar si el público objetivo está realmente interesado en obtener el producto, ya que sin su colaboración este no saldrá al mercado.



4.3L portable airplay speaker system, Unmonday.

4.3L propone un interesante modo de uso: reproduce archivos de sonido en formato digital que se le trasmiten mediante el protocolo de intercambio *bluetooth 3.0*, ya sea desde un teléfono móvil un PC o cualquier dispositivo de audio digital (en inglés *DAP*) con esa capacidad. Pero quizá la mayor innovación se encuentra su capacidad de expandirse y adaptarse a diferentes esquemas de reproducción (mono, 2.0, 5.0).



Mediante la adición de más parlantes y el giro de estos en posiciones predeterminadas se puede, fácilmente, cambiar el esquema de reproducción, lo que incentiva la manipulación del objeto, haciendo de todo el volumen un elemento fundamental de la interfaz de control.

Este es, probablemente, uno de los productos que mejor uso hace de la formalidad y el material, ya que promueve el contacto con la superficie cerámica, dando un sentido funcional a la manipulación.

Desde nuestro lugar como diseñadores, buscamos acercarnos más a este enfoque del uso de la materialidad, que no estará excento de las connotaciones semánticas propias de la cerámica e, incluso quizá, un cierto grado de -en terminos de Shannon- “entropía”, al no tratarse de un material convencional para la fabricación de este tipo productos (más allá de los ejemplos que hemos visto), pero donde intentaremos que el uso de la cerámica tenga sentido desde lo funcional, mediante el uso estructural y complementario (para la absorción del sonido), así como para brindar una experiencia de uso y estética distintiva respecto a los productos tradicionales.

Creemos que la elección de la alternativa *monovolumen* acompaña en este sentido, por fijar un parámetro volumétrico que da mayor relevancia formal al producto y por tanto una mayor jerarquía frente a los objetos que convivan con este.

A través del uso de materiales nobles, buscaremos que el producto sea uno difícilmente leído como de “use y tire”, promoviendo una relación más profunda con el objeto, principalmente por su carácter escultórico y su peso formal, pero acompañado por una gama de posibilidades conectivas que habiliten a un uso prolongado y no dependiente de un único proveedor o tecnología.

Independientemente de nuestras intenciones y dado el fuerte recambio que existe actualmente en el mercado de los dispositivos móviles, es probable que eventualmente el producto quede obsoleto frente a las posibilidades de conexión. De cualquier manera, el uso de formatos e interfaces estándar prolongará la vida útil del producto, haciéndolo compatible con una amplia gama de dispositivos.

8

DESARROLLO Y EJECUCIÓN

8 1

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Proyecto Sonórica
Sistema de audio 2.1 con gabinete cerámico monovolumen, bahía y conectividad inalámbrica para dispositivos móviles.

El sistema de audio Sonórica se caracteriza por tener un cuerpo de cerámica porosa esmaltada en su superficie exterior y contener dos parlantes frontales (salidas derecha e izquierda) y otro posterior para refuerzo de bajos (*subwoofer*).

La vista frontal presenta una lamina de acrílico con indicadores lumínicos de las funciones en ejecución, que también funciona como interfaz táctil de comandos. Por encima, la tapa de gutambú curvado, descubre al abatirse hacia el frente (de izquierda a derecha) un conector de audio estándar 3.5mm, dos puertos para dispositivos móviles (Apple y Samsung) y un puerto USB; esta misma tapa funciona como soporte para los dispositivos móviles.

Formalmente el cuerpo se compone por tres tubos que contiene a cada uno de los parlantes y se disponen a 120° entre si. El parlante de refuerzo de bajos se fija mecánicamente a una pieza cerámica cilíndrica de un tercio del largo del tubo, que contiene una abertura para permitir la salida de bajos (*bass reflex*) y que, al acoplarse al cuerpo principal, reconstruye la forma del gabinete. Este cilindro se fija también mecánicamente mediante tres tornillos a 120° entre si, con uno de ellos ubicado en la parte superior, perpendicular al plano horizontal. Entre estas piezas se colocan una arandela de 3mm de enchapado de guatambú y una cinta de corcho que funcionan como junta, evitando que los movimientos de las piezas provoquen fracturas.

Los tres tubos presentan en sus extremos secciones circulares inclinadas respecto de la normal 15° y 12° para los que contienen los parlantes frontales y posterior, respectivamente. En la parte inferior de los extremos, un tope de silicona se interpone entre la cerámica esmaltada y la superficie de apoyo. Los tubos aumentan su sección a lo largo del recorrido, siguiendo una curva creciente, de pendiente negativa que confluye por encima del circuncentro del triángulo definido por los centros de las circunferencias de cada extremo.

Por debajo de ese circuncentro se ubica el orificio de salida para el cable de alimentación eléctrica. Al entrar en contacto con la superficie de apoyo en 3 puntos, el cable puede moverse libremente para pasar entre los puntos de apoyo.

Componentes
Además del gabinete acústico Sonórica incluye:
-Mando a distancia alimentado por una pila de litio de 3V.
-Adaptador de energía AC/DC.
-Cable de alimentación.
-Cable de audio estéreo de terminales estándar 3.5mm (macho).
-Núcleo de ferrita para evitar interferencias

Parlantes
La potencia total del sistema es de 40W RMS (*Root Mean Square*) entre sus dos vías frontales (ø100mm, 10Wx2) y el refuerzo de bajos (ø90mm, 20W).

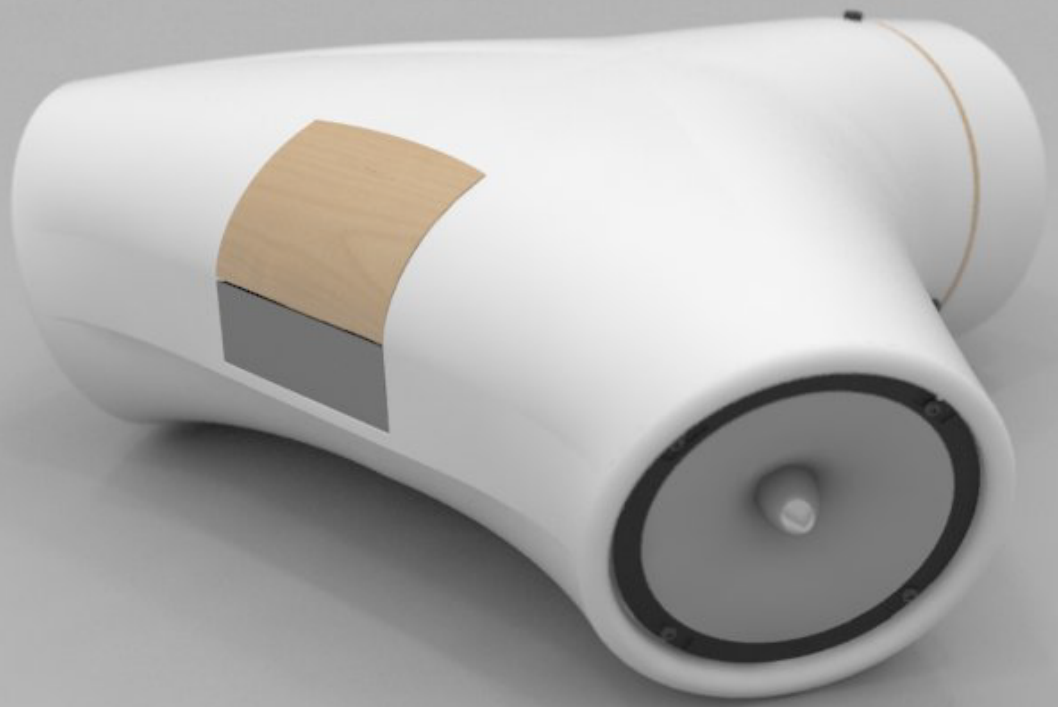
Conectividad
-Red inalámbrica de área personal (*WPAN) Bluetooth 3.0.*
-Puerto *USB 2.0* (hembra).
-Entrada auxiliar estándar 3.5mm.
-Conectores para dispositivos móviles *Dual Dock* (Apple®/ Samsung®). Compatibilidad:
Apple®: iPod Touch 3/4 | iPod Nano 5/6 | iPhone 4/4S | iPad 1/2
Galaxy SII/SIII | Galaxy Note | Galaxy Player

Formatos decodificables
Decodifica formatos de audio digitales:
-MP3 (MPEG-1 Audio Layer III o MPEG-2 Audio Layer III)
-WMA (Windows Media Audio)
-WAV (Waveform Audio File Format)
-Formatos aptX.

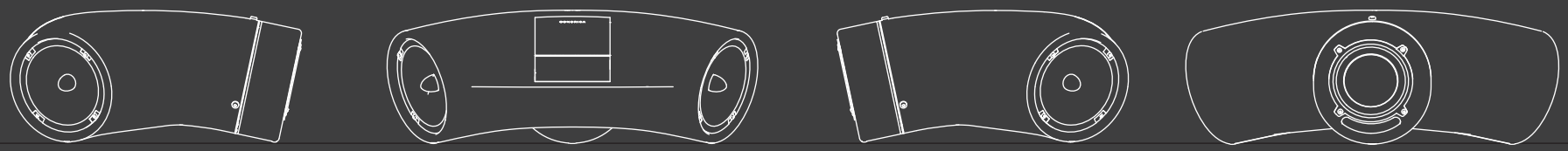


SONORICA

SISTEMA CERÁMICO DE SONIDO 2.1



- 2.1 Canales
- 40W Potencia de 40W
- Bluetooth
- Entrada 3.5
- Dock para MAC (iPhone, iPod y iPad)
- Dock para Samsung (Galaxy SII, Note, Player)
- Puerto USB 2.0



Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

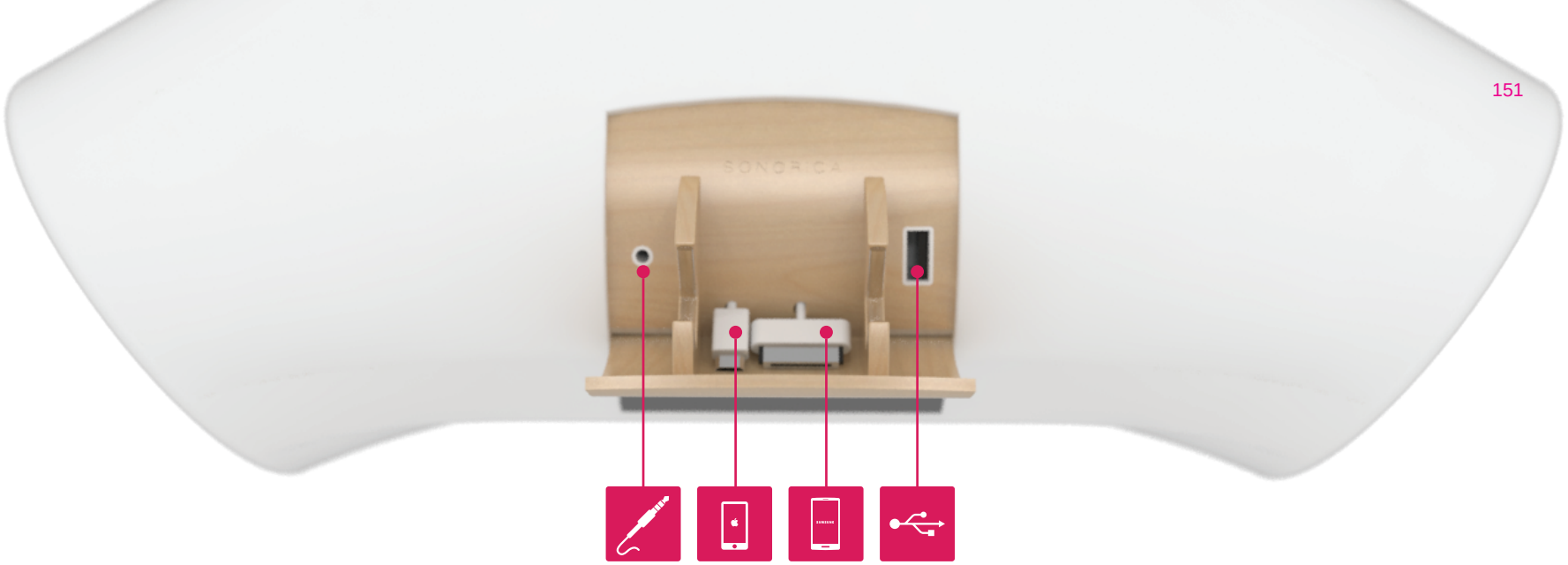
7. Definición del proyecto

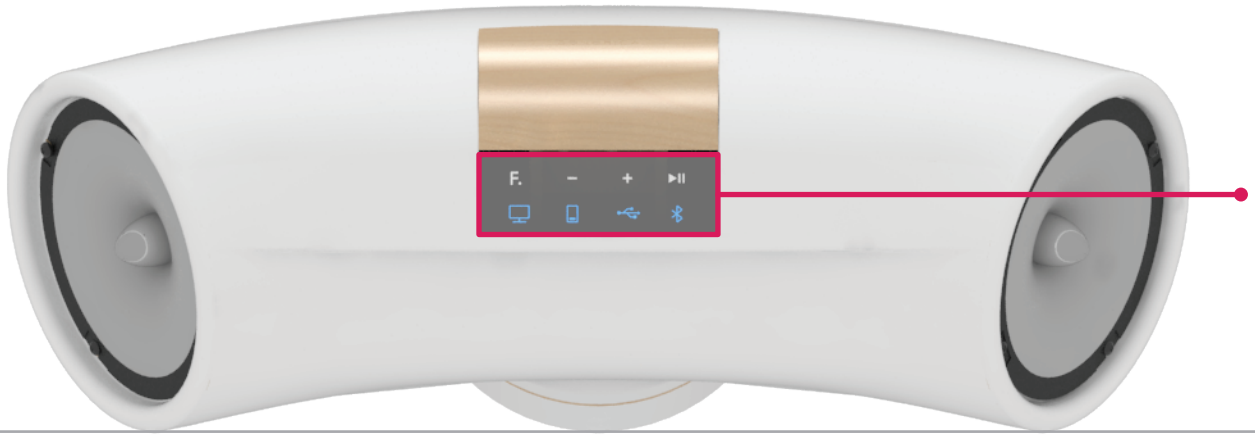
8. Desarrollo y ejecución.

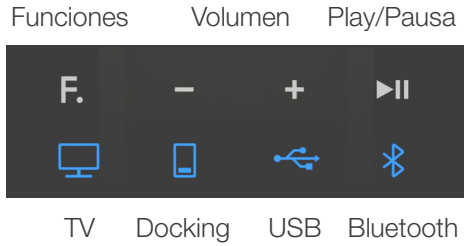
9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos







Los iconos blancos en la pantalla son botones que realizan diferentes tareas. El botón FUNCIONES controla las cuatro opciones de uso del sistema de audio (TV, Docking, USB y Bluetooth). Cada vez que se presiona este botón se enciende el icono de la función deseada en color azul. El modo TV permite conectar el sistema de audio con un televisor con conexión inalámbrica compatible. El modo docking habilita los puertos de conexión para dispositivos MAC o SAMSUNG. USB para cuando se desea conectar un dispositivo por medio del puerto USB (ejemplo: pen-drive). Y Bluetooth activa esta señal pudiendo conectarse con el sistema y reproducir archivos de audio de forma inalámbrica.
Con los signos + y – se controla el volumen y con el PLAY/PAUSA se controla la reproducción de audio.

SONORICA

PARLANTES UTILIZADOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto
y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en
la evaluación de pre-entrega

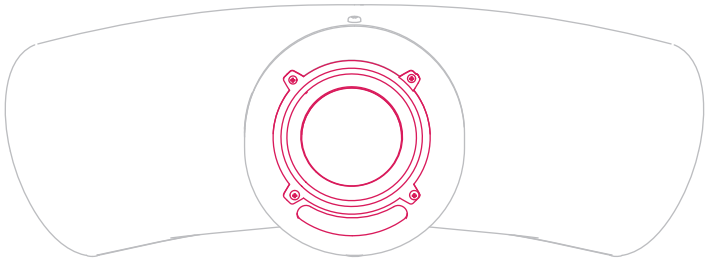
7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

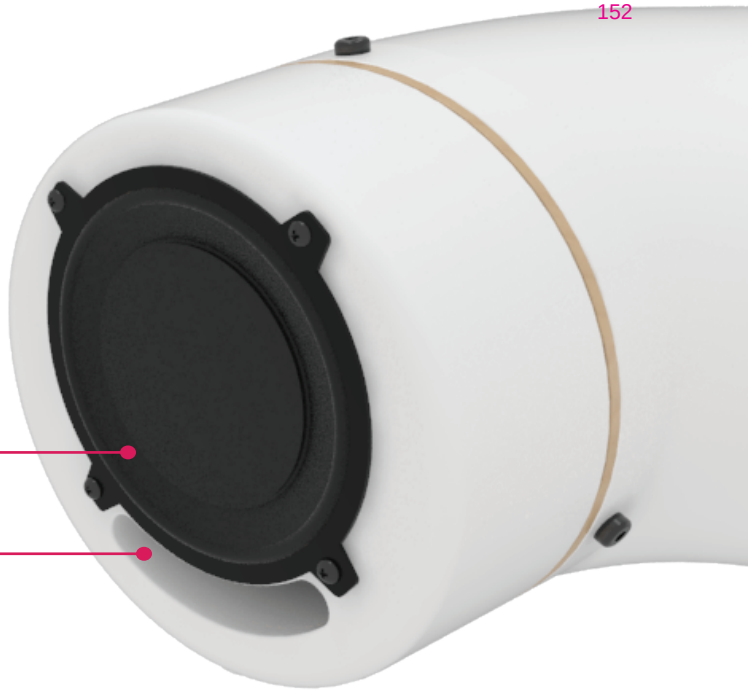
10. Bibliografía

11. Anexos

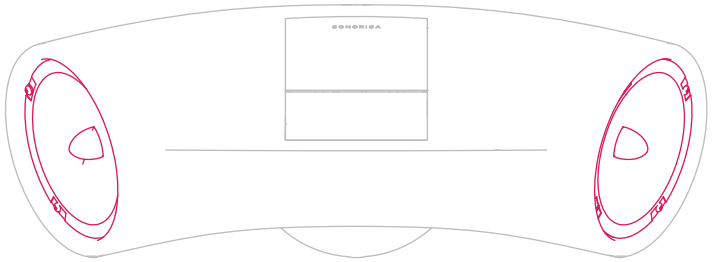


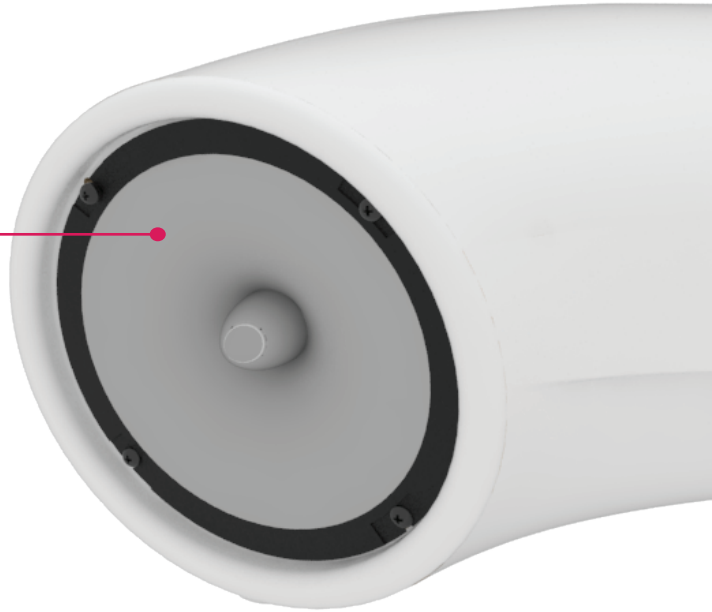
Sub-woofer
20Watts

Bass reflex



Parlantes frontales
10 Watts x 2





SONORICA

CONTROLES, DOCK Y DISPLAY

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

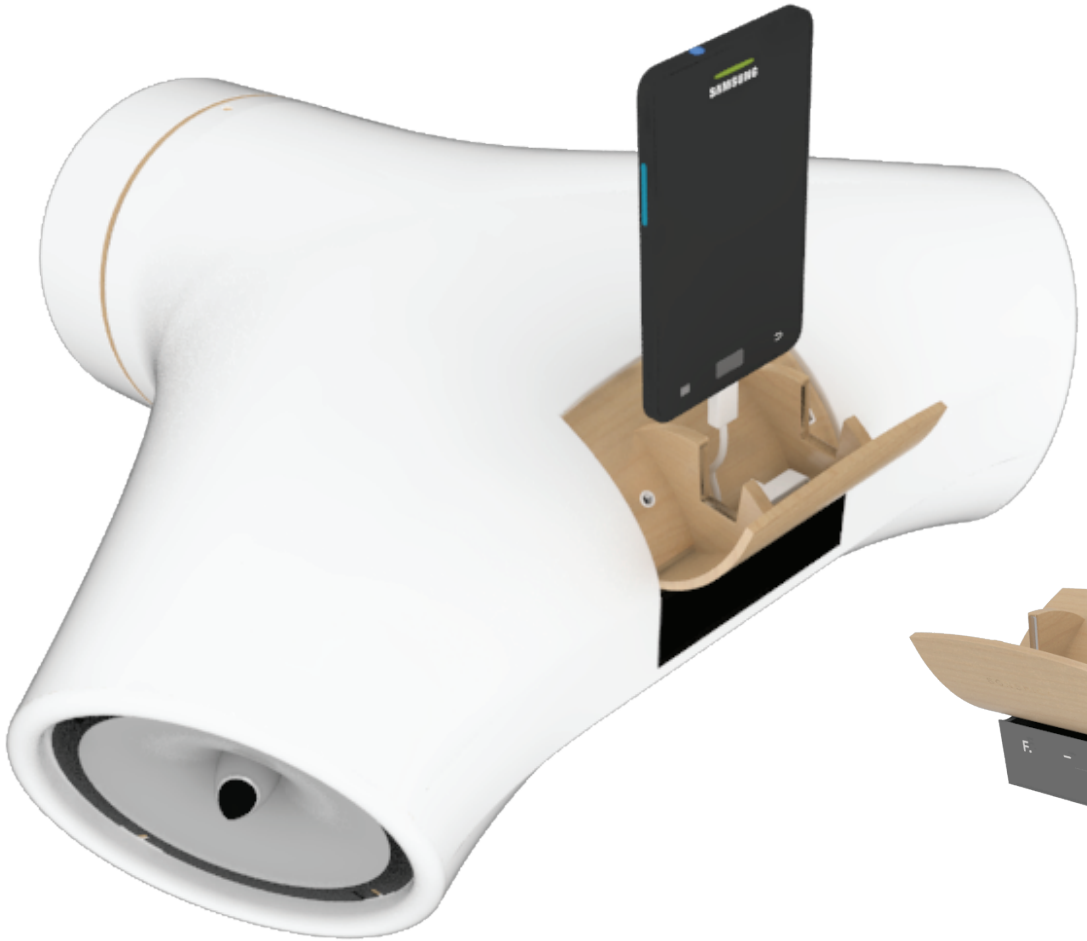
9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Este modulo contiene muchas partes importantes para el funcionamiento del equipo. En él están los puertos necesarios para los dispositivos externos así como el panel de control y el display.







SONORICA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

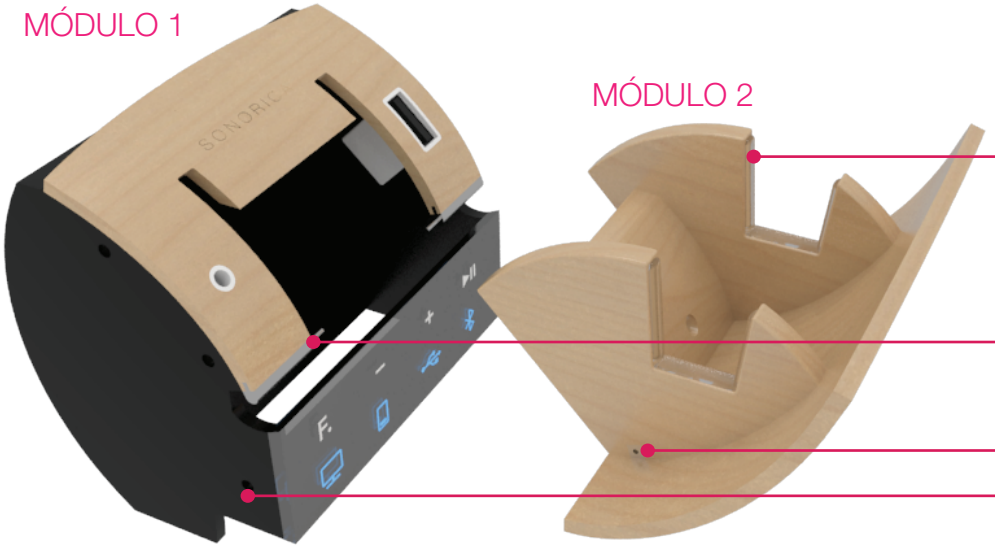
7. Definición del proyecto

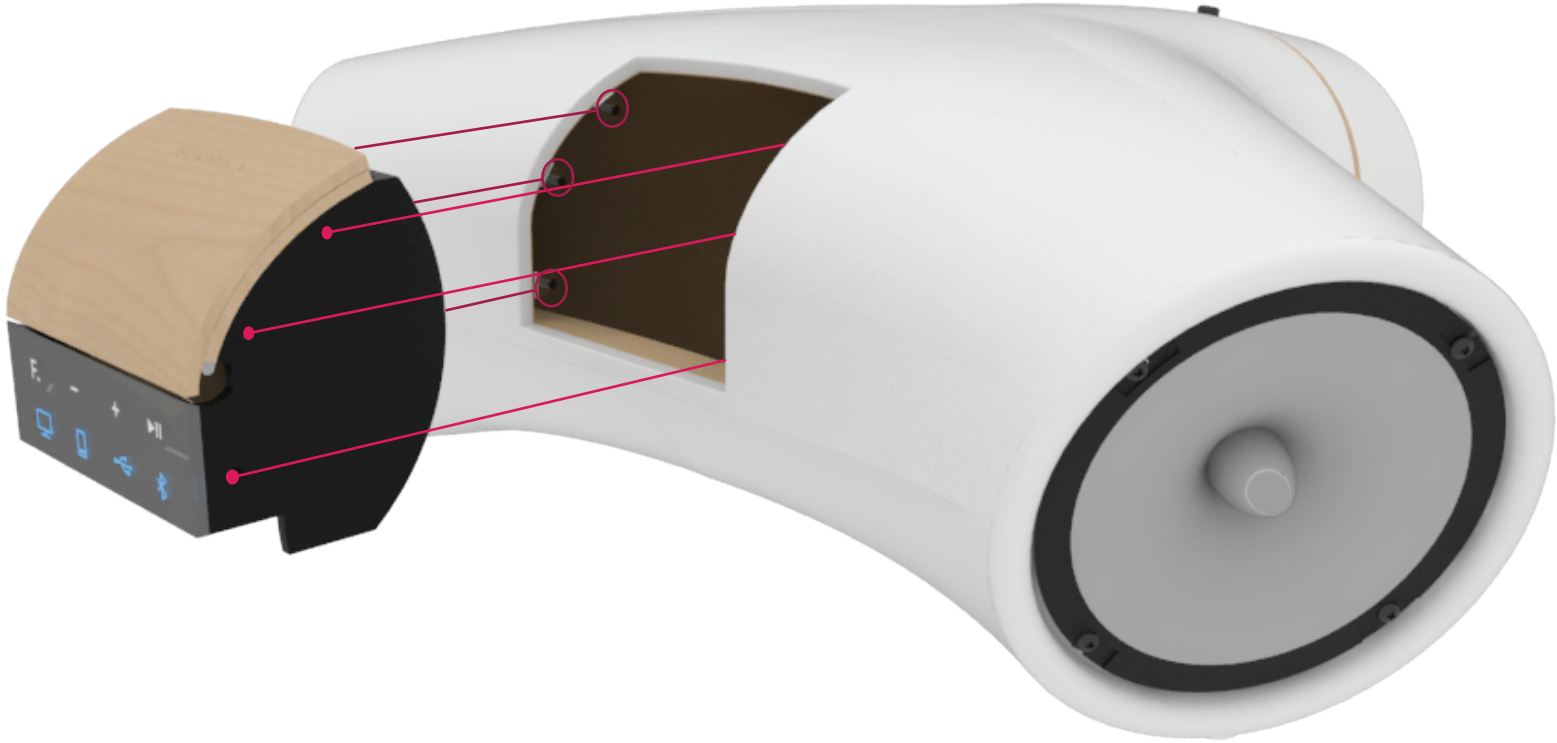
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos





Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

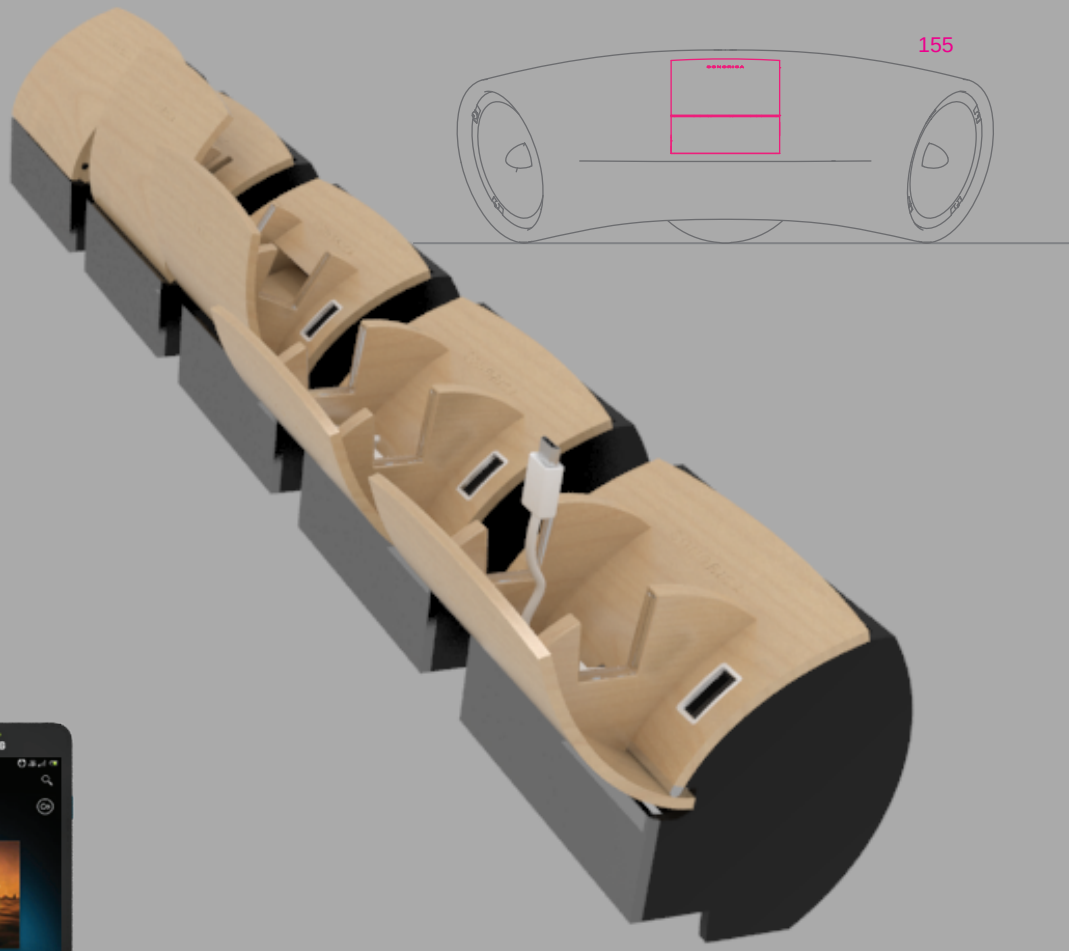
10. Bibliografía

11. Anexos

MODO DE USO

Para el uso del sistema de audio con un tercer dispositivo, se abre la tapa frontal, girandola 90º hasta que quede fija nuevamente. Una vez allí se tiene acceso a los diferentes puertos que éste brinda.

Ambos cables tienen una longitud que permite su extracción para facilitar la acción de enchufarlo en el dispositivo móvil. Luego de enchufado se coloca en su lugar y el cable vuelve hacia adentro debido a un sistema retráctil. De esta forma el cable no molesta para el apoyo del dispositivo en el lugar destinado para esto.





MONTAJE DE PARLANTES

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



Las dos piezas cerámicas son sujetas entre si por medio de tornillos. Como no es viable realizarle a la pieza cerámica rosca como para el tornillo utilizado, se colocan tuercas pegadas del lado interior con pegamento epoxy, de esta forma se pueden atornillar los parlantes desde afuera sin necesidad de acceder al interior. Siempre con arandelas de goma para evitar roturas por exceso de fuerza. También hay dos piezas que se colocan para asegurar un encastre más seguro y suave. Una cinta de corcho en la pieza más pequeña y una arandela de madera, ambas evitan el contacto de cerámica con cerámica.

La colocación de los parlantes también se hace por medio de tornillos. Se colocan arandelas de goma en éstos para aislar a la pieza cerámica de las vibraciones que generan los parlantes.

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

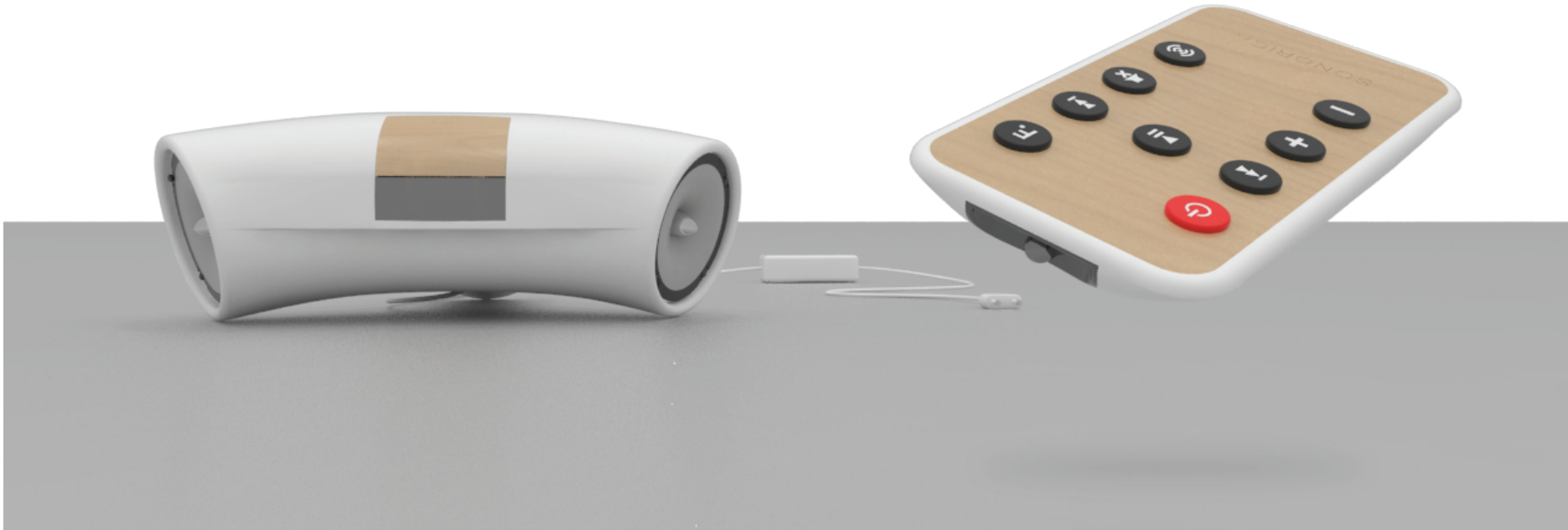


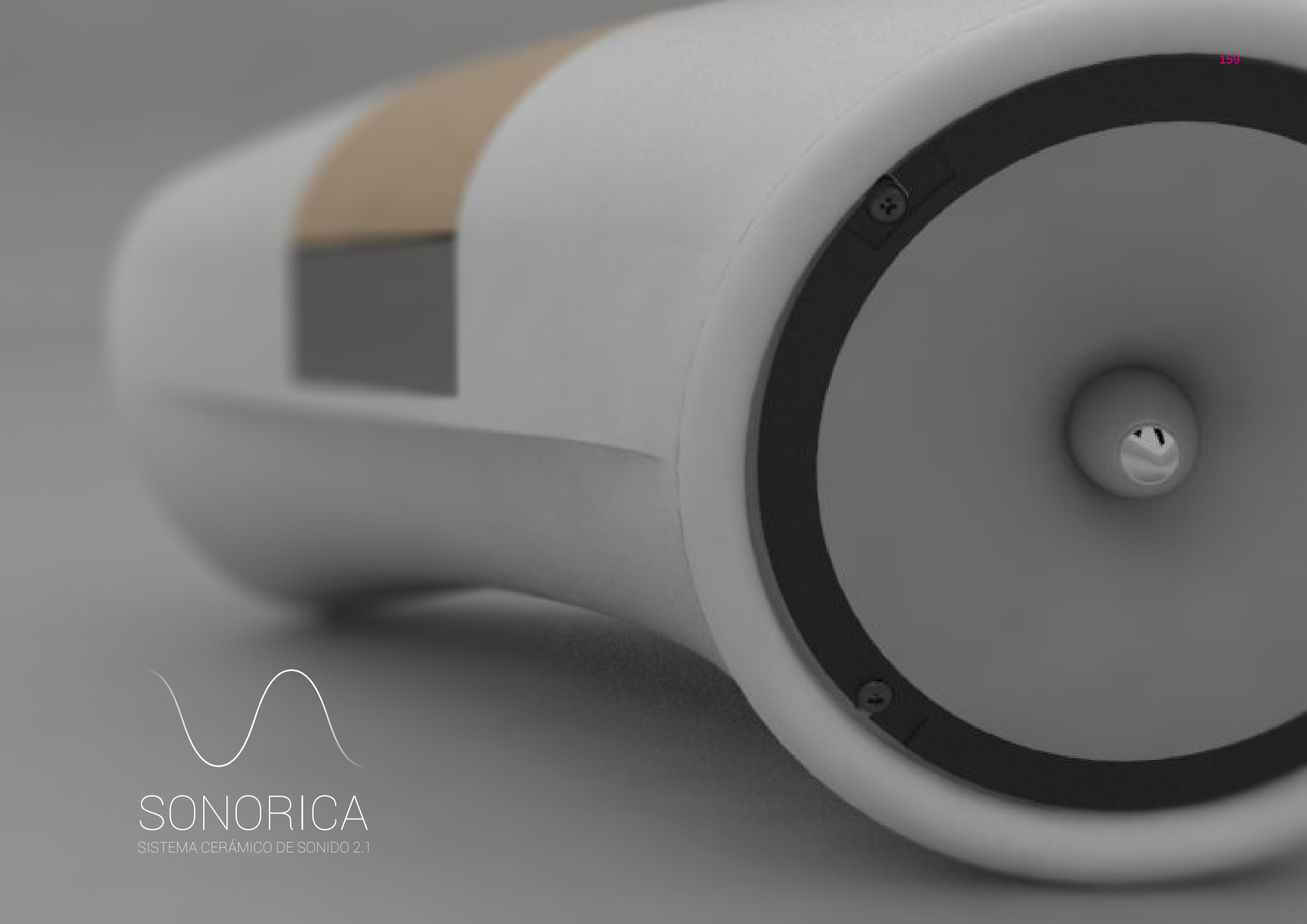
En el interior del modelo principal, se encuentra colocada la placa a la que estan conectados los parlantes, los controles y el display. Para su montaje se colocan piezas cilíndricas con rosca en la parte superior pegadas a la superficie cerámica, para que se pueda atornillar.

El cable de corriente eléctrica que alimenta al sistema de audio ingresa por la parte inferior central.

También cuenta con un control remoto para poder comandarlo a distancia. El mismo esta formado por una carcaza de plástico y una cubierta de madera con la marca grabada con laser.

Como el acabado de las piezas cerámicas es un esmaltado, se puede deslizar a sobre la superficie en la que este apoyado. Para evitar esto tiene colocado en cada uno de los tres puntos de apoyo una pequeña pieza de silicona transparente pegada.





SONORICA

SISTEMA CERÁMICO DE SONIDO 2.1

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

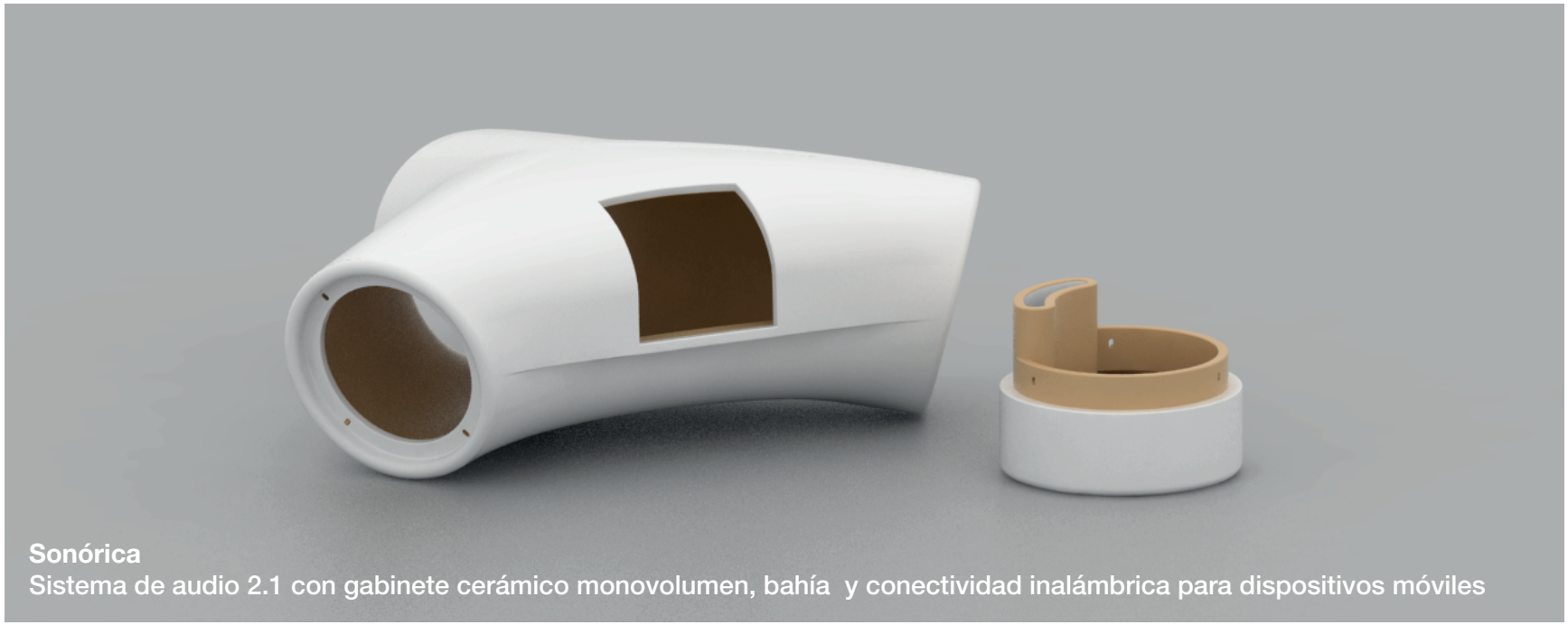
7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



Sonórica
Sistema de audio 2.1 con gabinete cerámico monovolumen, bahía y conectividad inalámbrica para dispositivos móviles

Gabinetes cerámicos

Sonórica se destaca por ser un sistema de audio cerámico. Este material funciona como elemento estructural y su porosidad interior contribuye a eliminar la onda en contrafase que naturalmente emiten los parlantes.

El método productivo para las dos piezas cerámicas que componen el gabinete acústico es la conformación por colada en moldes de yeso.

Con la condicionante de obtener piezas de porosidad considerable y como recomendara el tribunal de este trabajo, se consultó al docente de Facultad de Ingeniería, de la Universidad de la República, Dr. en Ingeniería Química Aldo Bologna, a fin de asesorarnos sobre la formulación de una barbotina con estas características. Su respuesta al respecto fue categórica: "*cualquier formulación que les dé una resistencia mecánica razonable bizcochada está bien, siempre pensando que la pieza debe ser formada por colado o sea en suspensión*". Fue con esta nueva información que consultamos al ceramista Javier Wijnants del Taller Naceres, quien bajo esta premisa nos indicó una composición adecuada:

-arcilla gris: 60%
-feldespato: 15%
-cuarzo: 15%
-caolín: 10%

Esta composición difiere de la que utilizáramos en primera instancia para el desarrollo de los primeros prototipos y que presentara cierta fragilidad en bizcocho:

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

-arcilla70%
-feldespato15%
-talco 10%
-cuarzo 5%



Piezas presentadas en crudo

Estimando una producción industrial a gran escala, suponemos una producción por monocochura, pero para una producción moderada y la fabricación del prototipo se realizaron dos horneadas:
-Bizcochado a 950°C.
-Esmaltado a 1080°C.



Piezas en crudo y bizcocho esmaltado sin hornear.

El esmaltado se realizó aplicando con soplete una mezcla de esmaltes comerciales para 1060°C, con una proporción de 3/5 blanco brillante y 2/5 blanco mate. Se buscaba bajar el brillo del blanco brillante y mejorar la cobertura del blanco mate, para obtener un blanco semi-mate.



Pruebas de esmaltado sobre testigos cerámicos

Forma y sonido

Este gabinete monovolumen contiene 2 parlantes de ø100mm y 10W cada uno fijados mecánicamente (atornillados) al cuerpo principal, y un tercer parlante para refuerzo de graves (*subwoofer*) de ø90mm y 20W. Este *subwoofer* se fija también mediante tornillos a la pieza cerámica que cierra el volumen por detrás, e incorpora una boca de salida (*bass reflex*) lo que convierte al gabinete en una “caja acústica refleja”.

Al momento de determinar las características formales del gabinete consultamos al Dr. en Física Acústica de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de la República, Ismael Núñez, quien nos proporcionó manuales de construcción de cajas acústicas y orientó conceptualmente sobre las principales consideraciones que debíamos tener en cuenta:

La primer recomendación fue la de evitar que las paredes posteriores a los parlantes fueran paralelas a estos, ya que en ese caso la onda en contrafase impacta sobre el diafragma provocando distorsiones o, en el peor de los casos, cancelaciones de sonido, además de aumen-

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

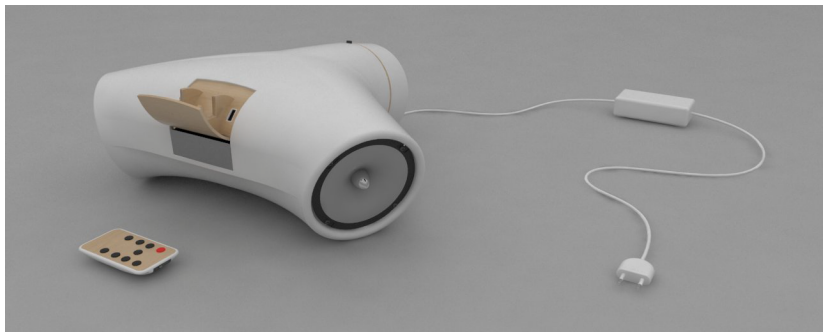
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

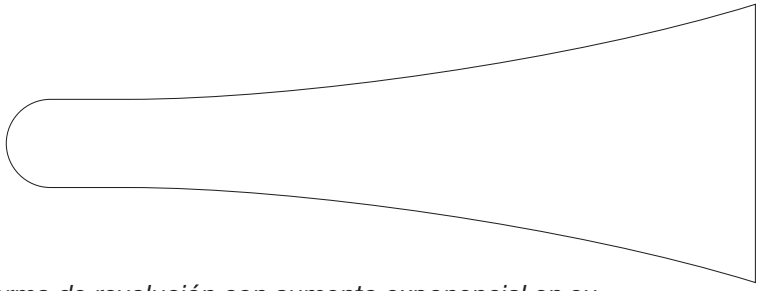
10. Bibliografía

11. Anexos

tar la presión sobre la membrana. Esto, debido a la utilización del material cerámico fue rápidamente salvable, ya que podíamos experimentar con formas de paredes curvas que contribuyesen a la deflexión de la onda posterior en contrafase, de manera que estas deban realizar muchas reflexiones sin crear ondas estacionarias, perdiendo potencia antes de volver a encontrar la membrana.



La segunda y más significativa, también tiene que ver con la forma elegida para el recinto. Los prototipos realizados para la etapa de preentrega tenían una forma de revolución con un aumento exponencial en su sección transversal que buscaba amplificar de forma pasiva, para tener una ganancia en el volumen percibido sin la necesidad de mayor potencia. Este aumento, si bien es válido para muchos casos, resulta en perjuicio de las frecuencias bajas, ya que estos "conos" funcionan como "filtro paso alto", haciendo que las bajas frecuencias pierdan potencia conforme aumenta la sección.

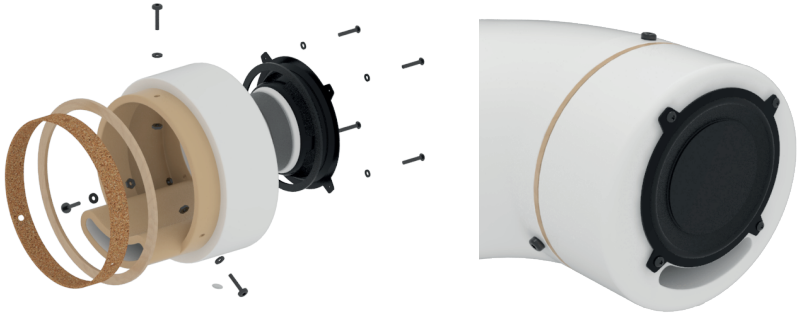


Forma de revolución con aumento exponencial en su sección circular transversal.

Como el sistema pretende ofrecer audio con una fidelidad considerable, más allá de ser de una única vía, debimos descartar esa forma y ubicar los parlantes en la boca de los tubos.



Fijación de los parlantes de ø100mm al gabinete.



Fijación del subwoofer de ø90mm al gabinete.

Dimensiones

Como ya vimos, en el diseño de gabinetes acústicos todos los aspectos formales impactan directamente sobre el resultado obtenido, pero estos no deben ser considerados de forma independiente sino en relación con los parlantes que se utilicen.

Dado un parlante es fundamental conocer el volumen interior del

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

gabinete acústico que lo contendrá. Haciendo variar el volumen de la caja y las dimensiones del respiradero (*port*), es posible optimizar las características del sistema.

La forma de la curva amplitud/frecuencia (que se estudia para la optimización) depende del volumen de caja, del parámetro del altavoz y del respiradero.

Para una caja del tipo *bass reflex* se puede calcular el volumen en función del coeficiente de sobretensión (S) de la caja en su frecuencia de resonancia:

- VB: volumen de la caja.
- VAS: volumen de aire equivalente del altavoz al aire libre.
- QTS: coeficiente de sobretensión total del transductor.
- FR: frecuencia de resonancia del transductor al aire libre.
- F3: frecuencia de corte de la caja, en –3 dB

• Cálculo del volumen de la caja para un S dado:

$$VB = SxVASxQTS^2$$

• Longitud del respiradero
Siendo la elasticidad del aire en la caja:

$$CAB = \frac{VB}{140449}$$

La masa acústica del respiradero será:

$$MAP = \frac{1}{4x\ \pi^2xFb^2xCAB}$$

Y la longitud del respiradero será:

$$L = \frac{MAPxSv}{1.18}$$

Siendo Sv la superficie del respiradero.

Para el desarrollo de nuestro producto, y como no se disponía de toda la información técnica necesaria para llevar adelante estos cálculos, se consideraron las características que presentaba el sistema 2.1 del que se obtuvieron los insumos electrónicos utilizados (parlantes, potencia, etc.), partiendo del supuesto que estos valores fueron optimizados para esos parlantes.

Volumen del gabinete:

11.6L

Longitud del respiradero:

10cm

Superficie del respiradero:

10,26cm²

Debe considerarse que si por problemas de suministro, costos o cualquier otro factor, debiesen cambiarse los insumos electrónicos, el volumen, largo del respiradero y superficie del gabinete diseñados deberán reconsiderarse.

SONORICA

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Características generales

·Número de caneles: 2.1
·Potencia total: 40 W
·Principales: 10W x 2



Conectividad

·USB Host 2.0 disponible
·microUSB disponible
·Bluetooth disponible
·Número de entradas de audio: 1



Docking Compatible

·iPod Docking disponible
·iPhone Docking disponible
·iPad Docking disponible
·Galaxy S II Docking disponible
·Galaxy Note Docking disponible
·Galaxy Player Docking disponible



Formatos decodificables

·MP3 disponible
·WMA disponible
·WAV disponible
·Formato de decodificación aptX disponible



Dimensiones

·Dimensiones netas: 440 x 350 x 160 mm

Alimentación

·Consumo de energía en standby: 0.22 W
·Consumo de energía en operación: 0.41 W
·Free Voltage disponible

Peso

·Peso neto del producto en kilos:



Funciones de audio

·Bajo de potencia disponible



Accesorios

·Control remoto incluido
·Cable de audio análogo incluido
·Manual de usuario incluido
·Cable de poder incluido



Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Sonorica 2.1 Ceramic Home Audio System

Especificaciones técnicas:

Sistema Dual Docking y Conectividad auxiliar (AUX)

Puede utilizarse con dispositivos *Samsung Galaxy* y dispositivos de *Apple*. Además mediante la entrada auxiliar tendrás acceso a una amplia gama de fuentes de sonido, como ser tu reproductor de CD/DVD, karaoke, MP3 y otros dispositivos. Conéctate y escucha todo lo que quieras.



Música rápidamente y con alta calidad

Con las ventajas del Bluetooth 3.0 y el códec superior aptX, la transferencia de música ya no significa una pérdida de calidad. El audio dock inalámbrico de SONORICA te permite una rápida transmisión de datos sin perder la calidad del sonido original. Los prestigiosos Bluetooth 3.0 y aptX impiden que esto suceda.



Saca el máximo partido de las aplicaciones del audio dock inalámbrico

SONORICA descarga y reproduce música desde dispositivos Galaxy y tiene acceso a una serie de útiles características funcionales. Puedes comprobar el nivel de la batería, averiguar la hora, el clima y hasta la temperatura actual. La aplicación puede recordar dónde dejó de tocar la música después de haber sido desconectada por una llamada telefónica y reproducirla desde ese mismo lugar cuando termines de hablar.



CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

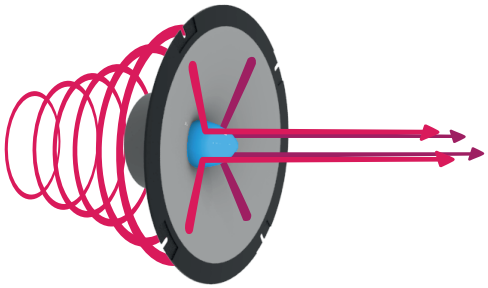
9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Experimenta el sonido en alta calidad con las parlantes Premium

Escucha tu música en su mejor momento con una mejor calidad de bocinas. Construidas con cristal y diseñadas con fibra de corrector de fase, ofrecen un sonido claro y preciso desde el amplificador que te hará experimentar la música con una reproducción más fiel y con menos distorsión que nunca.



Reproduce música directamente desde USB

Asegúrate de que puedas acceder a toda tu música, incluso a través de formatos digitales. Ahora puedes reproducir las canciones directamente desde una USB. Aprovecha al máximo el MP3, WAV y WMA de audio con un sonido que te encantará.



Subwoofer de bajo integrado: Lleva la música a la vida

No tienes que comprar un equipo adicional y costoso para disfrutar de un sonido de graves profundos. El audio dock inalámbrico de Samsung incluye un potente subwoofer integrado que podrás disfrutar en tu sala. Disfruta de una experiencia como nunca lo habías hecho.



8 4

PÚBLICO Y MERCADO OBJETIVO

PÚBLICO Y MERCADO OBJETIVO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Cuando hablamos de *público y mercado objetivo*, nos estamos refiriendo, a un grupo "homogéneo" de consumidores (en sus características o comportamientos), al que se lo puede atender ofreciendo un producto (*satisfactor*) específico según sus características particulares. En términos de *marketing* llamamos a esta división en grupos como *segmentación*, y puede estar dada por distintos criterios o *bases de segmentación*.

Por las características de este trabajo el acercamiento a las personas estuvo dado desde el enfoque del *usuario* y no desde el *consumidor*, pero en ningún momento se esquivó la cuestión del mercado, habiendo tenido en cuenta durante la Investigación y construcción del usuario (4.2) las tendencias de consumo a nivel local y global.

Para la construcción de este usuario se consideraron los aspectos relativos a su estilo de vida y preferencias, lo que en *marketing* se considera como una *base de segmentación psicográfica*, y se establece al preguntar sobre ***AIO***[*1]: **A**ctividades (trabajo, esparcimiento, diversión, tiempo libre), **I**ntereses (familia, grupos, comunidades) y **O**piniones (temas sociales, políticos y de negocios).

De cualquier manera suele considerarse que la mejor forma de establecer una correcta (o por lo menos útil) segmentación del mercado es a través de la aplicación de diversas variables, generando un enfoque combinado; para este caso, dada por una base psicográfica y otra conductual (ocasiones de consumo, beneficios buscados, uso, frecuencia de uso, grado de fidelidad), lo que derivó en la llamada *segmentación por beneficios*, como puede observarse en el desarrollo de una propuesta de producto a partir de requisitos de diseño[*2].

Tomando de referencia el modelo más usual, el procedimiento para definir la segmentación y el posicionamiento, consta de tres pasos:

1 SEGMENTACIÓN	2 SELECCIÓN DE MERCADOS META	3 POSICIONAMIENTO
Identificar bases para segmentar el mercado.	Medir el atractivo del segmento.	Generar posicionamiento para cada segmento.
Desarrollar perfiles de los mercados.	Seleccionar los segmentos metas.	*Marketing Mix* para cada segmento.

Es preciso aclarar que por las características del público objetivo planteado en el *brief* de diseño, nuestro producto está focalizado en lo que llamamos marketing "de nicho", es decir, concentrado en subgrupos dentro de los segmentos. El marketing de nicho da a las pequeñas empresas la oportunidad de competir, al concentrar sus -limitados- recursos y esfuerzos en atender a grupos de consumidores con necesidades muy específicas.

Habiendo definido que nuestro mercado meta está compuesto por aquellas personas dentro de la llamada generación "Y", que presentan características particulares frente al uso de los dispositivos móviles, los sistemas de entretenimiento en el hogar, su vínculo con internet y las forma en la que buscan entretenerse y esparcirse, es necesario definir un posicionamiento que facilite la obtención de cierta ventaja competitiva.

Entendiendo que el posicionamiento es el lugar que ocupa el producto en la mente de los consumidores respecto de otros productos, nos centraremos en una de las variables comúnmente utilizadas para posicionar productos, como lo es la selección de aquellos atributos propios que lo diferencian. Si bien esto puede resultar trivial, debe entenderse que un posicionamiento efectivo diferencia claramente nuestra marca, producto o servicio de la competencia, brindándole una identidad propia y distintiva, solamente si los atributos a través de los que se desea diferenciar al producto, son aquellos que el mercado meta entiende como más relevantes, es decir, si tienen *valor*.

*[*1] Véanse las secciones 4.2 Investigación del usuario y 4.3 Entrevistas con los usuarios.*

*[*2] Véase sección 5.2 Listado de requisitos.*

SONORICA

PÚBLICO Y MERCADO OBJETIVO / CONCEPT BOARD

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto
y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto
Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en
la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos







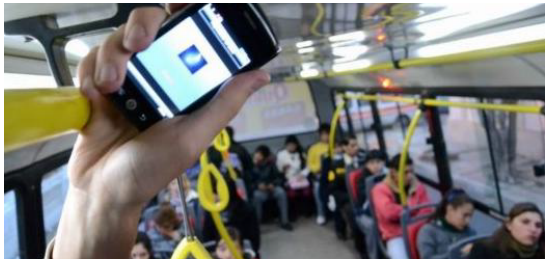














PÚBLICO Y MERCADO OBJETIVO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

En productos de este tipo los atributos que ofrecen valor al público meta son claramente identificables, y las marcas centran su posicionamiento en estos atributos para diferenciarse de la competencia indicando que los hace únicos.



El *Nexus Q*, dispositivo parte de la familia de productos *Google Nexus*, funciona para dar órdenes a los altavoces, tabletas, televisiones o smartphones desde otro dispositivo *android* (Sistema Operativo multiplataforma de *Google*) que utilice la versión 4.1 (*Jellybean*) o posteriores. Permite hacer *streaming* (distribución de multimedia a través de una red) de música o vídeos desde cualquier dispositivo en la red que cumpla con estas características.

Este producto incluye en su presentación el principal diferencial y lo utiliza, a modo de *slogan*, como su posicionamiento: *Nexus Q - The first social streaming media player. "Nexus Q - El primer reproductor social de medios".*

De esta manera comunica al público no solo su principal función, sino que se posiciona como un producto innovador y se proclama como el primero en su especie. Vale la pena aclarar que estos conceptos son reforzados a través de campañas publicitarias que condensan estos conceptos en piezas gráficas y otro tipo de soportes, a fin de producir una comunicación más efectiva con su público objetivo e indicando a quienes está dirigido. Esto presenta la doble lectura: "Si usted es de esta manera, este producto se adapta a sus necesidades" o "Si usted desea ser de esta manera necesita este producto".



Publicidad gráfica de *Google Nexus Q*.

El producto *Sonos*, ofrece gestión de música de forma inalámbrica, creación de listas de reproducción para cualquier lugar de la casa, organización de todo lo que escuchas en un solo lugar y control del volumen para cada habitación de forma individual, para Pc, MacOS, dispositivos basados en Android y iOS.

SONOS
THE WIRELESS HiFi SYSTEM





PÚBLICO Y MERCADO OBJETIVO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

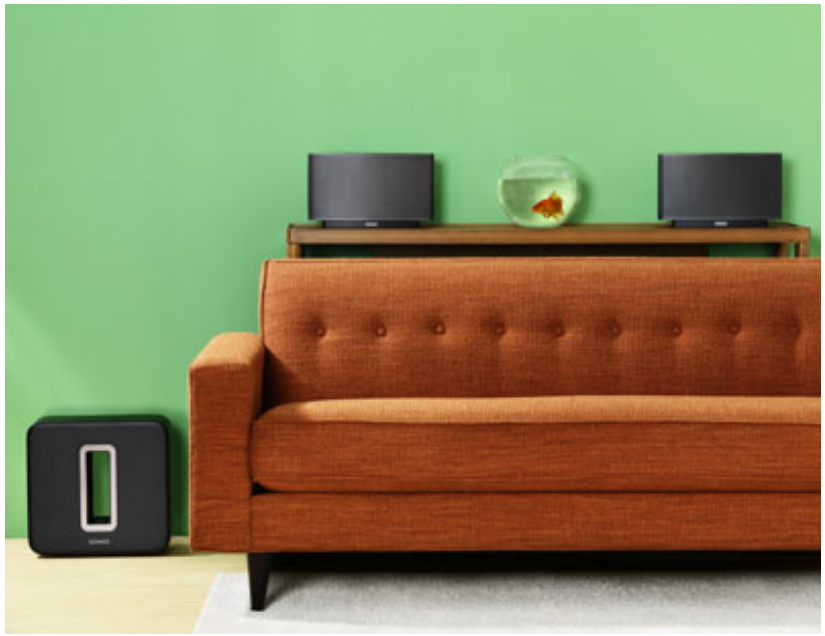
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Este producto, en cambio, no se jacta de ser el primero en ofrecer sus funcionalidades, sino en ser "*EL* sistema de alta fidelidad inalámbrico", enfatizando sus dos principales características: ser un sistema de alta fidelidad, pero sobre todo de ser inalámbrico. El recurso retórico de utilizar el artículo "the" (el) denota la condición de superioridad, comunicando al público: *si buscas un sistema de alta fidelidad inalámbrico ESTE producto es para ti*.



Pieza promocional gráfica de *Sonos Play:5*.

A diferencia del *Google Nexus Q* las piezas promocionales de los distintos modelos de *Sonos*, no incluyen personas en ellas, ya que el aspecto "social" que el primero quiere expresar, no es destacable en este producto. En cambio muestra los diferentes componentes del sistema dispuestos de formas que explicitan su condición de inalámbricos. Todas las imágenes están ambientadas es habitaciones con productos y mobiliario fino, o por lo menos con un cierto cuidado estético, ya que el producto es un sistema reproductor de sonido de alta fidelidad, y apunta al público -o desea hacer sentir a su público- que aprecia los detalles y la buena calidad.

Por otro lado, al no ser una empresa productora de dispositivos móviles, utiliza imágenes de *laptops*, celulares y tabletas de varias marcas lo que a diferencia del producto de *Google*, expresa que se trata de un producto compatible con gran variedad de plataformas, intentando atraer a todos estos usuarios.

Posicionamiento y diferenciación

Hemos definido nuestro producto como un *Sistema monovolumen cerámico de audio para el hogar, del tipo 2.1 con bahía para dispositivos móviles*. Desglosando estos atributos, tenemos:

-Sistema 2.1 monovolumen.
-Para dispositivos móviles.
-Cerámico.

La característica más notable de nuestro producto es claramente el hecho de estar fabricado en cerámica, pero como vimos durante la *Valoración selectiva* (7.1) ya existen productos que resaltan estas características. Sin ir más lejos, los *Ceramic Speakers* de Joey Roth, pueden transformarse en un sistema 2.1, siendo el primer o más notable sistema 2.1 cerámico para el hogar. La principal diferencia que presenta nuestro producto frente a este es el estar orientado al uso de dispositivos móviles y ser un sistema monovolumen. Asimismo los sistemas 2.1 monovolumen tampoco son en sí una novedad.

Destacamos entonces las características de tratarse de un sistema cerámico para la reproducción de sonido desde dispositivos móviles. Estos atributos específicos, diferenciales del producto, serán las variables utilizadas para posicionar el producto.

Al tratarse de un producto cerámico -material poco frecuente para esta tipología de productos- buscaremos diferenciarlo como uno de alta gama, sin por eso identificarlo como un producto para los llama-

PÚBLICO Y MERCADO OBJETIVO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

dos “audiófilos”, aquellos usuarios que se centran en la calidad del sonido que se reproduce.

Dado que hoy en día los usuarios de dispositivos móviles representan un segmento muy amplio del mercado (casi todas las personas de los mercados menos desarrollados cuentan al menos con teléfonos celulares), nos concentraremos en aquellos comprendidos dentro de la *Generación Y* que cuenten con dispositivos móviles de alta gama.



Al comienzo de esta sección explicamos que la segmentación se había realizado preguntando sobre ***AIO***, este tipo de segmentación psicográfica reconoce distintos grupos de consumidores que clasifica según posean *grandes recursos* o *recursos limitados*. Las principales tendencias de los cuatro grupos con grandes recursos son:
-Innovadores
-Pensadores
-Triunfadores
-Experimentadores

Dadas las características de nuestro producto nos centraremos en los llamados ***Innovadores****[*1]*: *Personas triunfadoras, sofisticadas, activas, con mucha autoestima que se hacen cargo de las situaciones. Las compras reflejan gustos refinados por productos y servicios de clase relativamente alta y nichos*.

El especialista en marketing Seth Godin, explica en su conferencia *TED*[*2] que la saturación del mercado y los medios masivos han provocado un giro, donde la clave parece estar en dejar de mirar a la gran masa y apuntar a aquello que apasiona a una minoría atrevida, a la que le gusta arriesgar y apostar por lo nuevo. Se refiere al tipo de personas capaces de esperar horas en una cola para conseguir un nuevo producto. Personas que actúan por sí solas como la mejor publicidad posible.

Definiremos entonces el posicionamiento de nuestro producto como:

•El sistema de audio cerámico para el hogar, para disfrutar de la mejor experiencia de sonido desde cualquier dispositivo.

•The ceramic home audio system, for the ultimate sound experience from any device.

De esta forma explicitamos las principales características del producto: se trata de un sistema de audio para el hogar, fabricado en cerámica, al que puede conectársele “cualquier dispositivo” y brindará una experiencia de sonido superior. El uso del superlativo “mejor”, para referirse a la experiencia, refiere a una experiencia nueva y única, no será necesariamente la mejor para todos los usuarios, pero en definitiva un argumento subjetivo que intentará cumplirse brindando una amplia gama de posibilidades de conexión e interacción, a través de los distintos tipos de dispositivos a los que se conecte el sistema.

La diferenciación de nuestro producto radica en ser un **sistema de audio *cerámico* para reproducir el contenido de cualquier dispositivo, en particular los móviles**.

*[*1]Definición de la consultora SRI Consulting Business Intelligence’s (SRIC-BI) VALS.*
*[*2] “Seth Godin nos habla sobre el pan lactal”, TED.*

PÚBLICO Y MERCADO OBJETIVO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Marca comercial

sonoro, ra
**(Del lat. sonōrus).*
1. adj. Que suena o puede sonar.
2. adj. Que suena bien, o que suena mucho y agradablemente. Voz, palabra sonora. Instrumento, verso, período sonoro.
3. adj. Que despide bien, o hace que se oiga bien, el sonido. Bóveda sonora. Teatro sonoro.
4. adj. Fon. Dicho de un sonido: Que se articula con vibración de las cuerdas vocales.

*Diccionario de la Lengua Española - Vigésima segunda edición
Real Academia Española

Traducción al inglés de Sonoro/a: *Sonorous, sound.*
Traducción al inglés de Cerámico/a: *Ceramic, ceramics*.

El nombre elegido para este producto surge de la combinación de estos dos conceptos: sonoro denota la capacidad de emitir sonido, pero connota que lo hace "bien o de forma agradable" y que se trata de un producto particular, de "estilo elevado o grandilocuente"; la cerámica es el material del que está hecho y cerámico es el adjetivo con el que diferenciamos a nuestro producto. No se trata de un sistema de sonido, sino de uno cerámico.

Estos vocablos tienen la particularidad de resultar muy similares en idioma español e inglés, y una combinación trivial de estos determinan el nombre que hemos dado al producto: SONORICA.
Desde lo fonético, el nombre no representa ninguna complejidad para el idioma español [so no 'ri ka] ni para el inglés [sonorica].

El consultor en identidad corporativa y branding, Kenny Cordova, nos dice que un nombre de marca debe ser "único y descriptivo", y que "se trata de que el nombre hable al cliente de la ventaja principal del producto", siendo "importante considerar que en lo posible, el nombre debe evocar la palabra clave de la marca". Asimismo recomienda que el nombre sea "simple y corto", ya que mejorará la recordación y simplificará el mensaje que se desea trasmitir.

A partir del nombre elegido, la segmentación del mercado meta y el posicionamiento y diferenciación del producto, desarrollaremos una marca que logre trasmitir el valor que se intenta brindar a los usuarios, presentándolo como un objeto deseable para nuestro público objetivo.

Los elementos de comunicación a diseñar tienen la motivación de expresar los mismos conceptos que el producto, a través de diferentes formatos y soportes. Se incluirá un isologotipo, packaging y demás piezas gráficas para la promoción del producto.

Comercialización *online*

Al estudiar las observaciones formuladas por el Tribunal durante la etapa de pre-entrega, consideramos que daríamos respuesta a algunas cuestiones durante la etapa de desarrollo y ejecución del proyecto (8), por eso llegado este punto, atenderemos la observación número **3**, planteaba "**Estudiar, considerar las compras vía web de este público para estudiar un mercado global**".

Ya habíamos expresado que esta observación se daba en la intersección entre la ***viabilidad económica*** y los ***deseos y necesidades de las personas*** (de acuerdo al esquema del *Design Thinking*). Esto, que llamamos ***diseño emocional,*** tiene que ver con brindar una experiencia satisfactoria al público meta, teniendo en cuenta aquellos beneficios que considera de mayor relevancia, aquellos que otorgan mayor valor al producto.

La 9ª Edición (2012) de *El Perfil del Internauta Uruguayo*, informe que realiza la investigadora de mercado *Grupo Radar*, explica que "en 2012, 3 de cada 4 uruguayos viven en hogares en los que hay al menos una computadora. No existen diferencias entre Montevideo e interior, sí entre niveles socioeconómicos. En los NSE altos la penetración es casi total (97%) mientras que en los bajos es de poco menos de la mitad (47%)"; a eso se suma que "en los segmentos 12-19, 20-29 y 30-39 años la penetración de internet alcanzó su máximo posible y no crece más". Esto hace que más allá del perfil específico de nuestro público objetivo, todo el segmento determinado por el rango etario y el nivel socioeconómico sea muy atractivo para

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

el mercado *online*.

Si consideramos además las compras por internet, el informe nos dice que:

• *"Un 30% de los usuarios de internet ha comprado alguna vez por internet...los mayores usuarios de compras por internet son montevideanos, y de NSE alto.*

• *Las principales razones para no comprar por internet son "no resulta cómodo", "no sabe cómo funciona" y "desconfía de la entrega".*

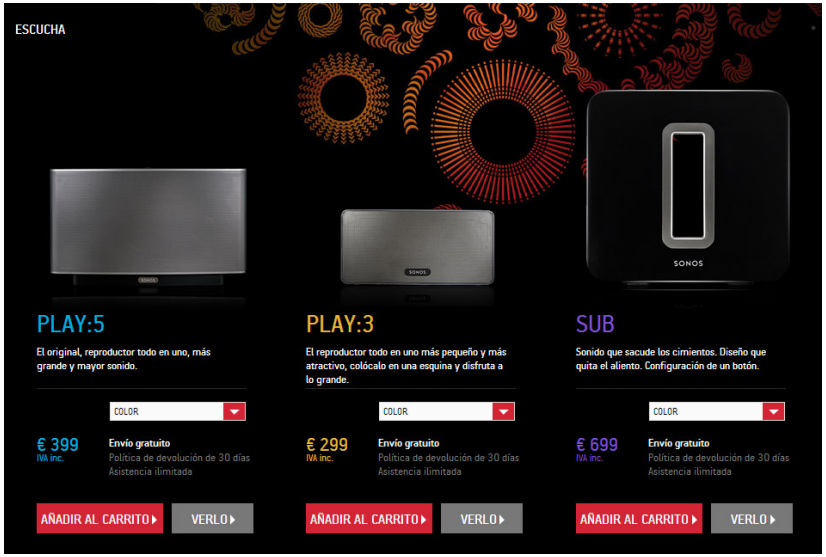
• *Los artículos comprados más mencionados son los accesorios para PC y los electrodomésticos".*

Siendo que nuestro público objetivo es uno particularmente familiarizado con internet y las interacciones *online-offline*, las principales razones para no comprar por internet no serían las que afectan a este público; si además se tiene en cuenta que los electrodomésticos son los artículos más comprados a través de este medio, parece evidente que nuestro producto se valga de internet como principal canal de ventas.

Esto, además tiene la ventaja particular de permitir una apertura al mercado internacional, ya que nuestro público se enmarca dentro de una tendencia global y la penetración de internet en nuestro país (si bien es muy alta respecto a la región y a los países emergentes en general) está aún muy por debajo de los países centrales, donde las compras por internet son una modalidad muy extendida.

Sin excepción, todos los ejemplos de sistemas de audio que hemos visto a lo largo del trabajo se comercializan a través de internet. La principal diferencia está dada por las marcas y las empresas que producen/comercializan estos productos. Las grandes compañías multinacionales (*Samsung*, *Panasonic*, etc.) generalmente tienen cadenas de distribución establecidas en cada país donde existe un representante autorizado y no realizan ventas a través de internet directamente, pero no por eso sus productos dejan de tener presencia *online*, ya que son comercializados a través de grandes minoristas como *Amazon.com* u otros *retailers*, que ofrecen envíos domésticos e internacionales, cubriendo casi la totalidad del mercado.

Para los productos de marcas nuevas o independientes, la comercialización comienza en internet a través de sitios web propios que cumplen la doble función de promocionar y establecer presencia *online*, mientras que ofrecen la posibilidad de adquirir los productos ofrecidos.



Venta *online de Sonos: http://www.sonos.com/shop*.

Sitios web como el de *Sonos*, permiten al usuario conocer el producto, suscribirse a un boletín de novedades, sumarse a las comunidades oficiales en distintas redes sociales, contactar al servicio técnico y además adquirir toda la línea de productos con envío a gran cantidad de lugares en el mundo. Además de las ventas que se realizan mediante su sitio web, los productos de *Sonos* se ofrecen a través de *Amazon.com*, explotando la cobertura del mercado y la confianza que los usuarios tienen en uno de los minoristas más grandes del mundo.

PÚBLICO Y MERCADO OBJETIVO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



Venta *online* de productos *Sonos* en *Amazon.com.*

El acceso a sistemas de comercialización como *Amazon* requiere de una capacidad de producción suficientemente extensa como para cubrir la demanda a nivel global, sin mencionar controles de *stock* y garantías internacionales.

De cualquier manera, el modelo de venta *online* a través de terceros -a salvedad de que sea la única modalidad de ventas- es signo de un estadio avanzado, donde la demanda es estable y la producción puede satisfacerla. Para un producto como SONORICA, que no cuenta con una marca reconocida ni avalada por los consumidores, será suficiente con un sitio web propio, donde puedan gestionarse las ventas de manera directa, para posteriormente, abrirse a un mercado masivo a través de intermediarios calificados.

Es clave entender que por más que el producto se presente como ideal para un público objetivo innovador con características particulares, sigue tratándose de electrónica de consumo y por tanto deberá, eventualmente, masificar sus ventas para no saturar su mercado.

La logística del mercado local es fácilmente atendible, dada la concentración de la población en zonas urbanas, principalmente en Montevideo, donde a su vez se concentra la mayoría de los compradores por internet.

Las ventas *online* también implican problemas relativos al acceso a crédito e intermediarios financieros, necesarios para efectuar las transacciones. Cuando se trata del mercado local uruguayo, es posible establecer otros métodos de pago, como ser giros a través de redes de cobranzas o pagos con tarjetas locales y regionales, las más utilizadas en nuestro país.

En resumen, consideramos que el sistema de comercialización que mejor se adapta a este producto es el de ventas *online*. Actualmente en nuestro país diversas marcas han adoptado esta canal de ventas con resultados satisfactorios -inclusive en mercados no habituados como el de la indumentaria femenina (ej.: *Daniel Cassin*)- a través de sus propios sitios y con soluciones tecnológicas de proveedores locales, lo que habla de un determinado grado de madurez en el mercado *online* a lo largo de todo el sistema de comercialización. Entendemos que esta modalidad, online y a través de un sitio propio, se ajusta a las necesidades del producto y la imagen de marca que se busca proyectar.

En cuanto a la proyección de demanda, apuntaríamos primeramente a atender el mercado local, para luego expandirnos al mercado regional e internacional y, eventualmente, en caso de contar con una demanda adecuada, recurrir a *retailers* que pueden satisfacer de mejor manera la demanda en mercados extranjeros.







A continuación describiremos un esbozo de sistema de comercialización para la etapa de entrada al mercado, a través de canales que faciliten la generación de conciencia y conocimiento sobre el nuevo producto en el público meta. Profundizaremos en las secciones *8.5 Elementos de comunicación y 8.6 Materiales y costos.*

PÚBLICO Y MERCADO OBJETIVO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

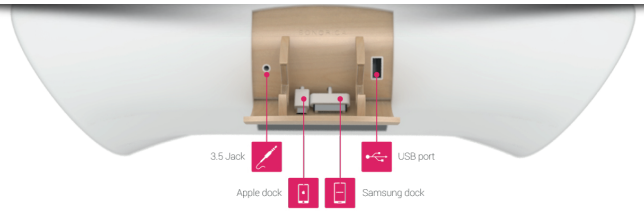
9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

El sitio web de SONORICA brindará al usuario información del producto, sus principales características, especificaciones técnicas, galería de imágenes y la posibilidad de compra *online*. Esta podrá accederse desde www.sonorica.com, www.sonorica.com.uy y www.ceramicspeaker.com, mostrando el contenido en español o inglés dependiendo del idioma en el que esté configurado el navegador.





Docking para dispositivos Apple y Samsung



Música rápidamente y con alta calidad





EL MÁXIMO PARTIDO DE LAS APLICACIONES DEL AUDIO DOCK INALÁMBRICO

SONORICA descarga y reproduce música desde dispositivos Galaxy y tiene acceso a una serie de útiles características funcionales. Puedes comprobar el nivel de la batería, averiguar la hora, el clima y hasta la temperatura actual. La aplicación puede recordar dónde dejó de tocar la música después de haber sido desconectada por una llamada telefónica y reproducirla desde ese mismo lugar cuando termines de hablar.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PÚBLICO Y MERCADO OBJETIVO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos





DONDE COMPRAR

Encuentra en donde puedes comprar tu sistema de audio SONORICA

DONDE COMPRAR

Encuentra en donde puedes comprar tu sistema de audio SONORICA

Tú locación es: URUGUAY Cambiar

Disponible en:

ALEPHStore



Además de la aplicación “carrito de compras”, el sitio web indicará al usuario donde puede comprar el producto en su zona.

El sitio contará con integración de redes sociales (*facebook, twitter, google+*) para permitir a los usuarios compartir el contenido y de esa forma promocionar el producto.

SONORICA

PÚBLICO Y MERCADO OBJETIVO

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

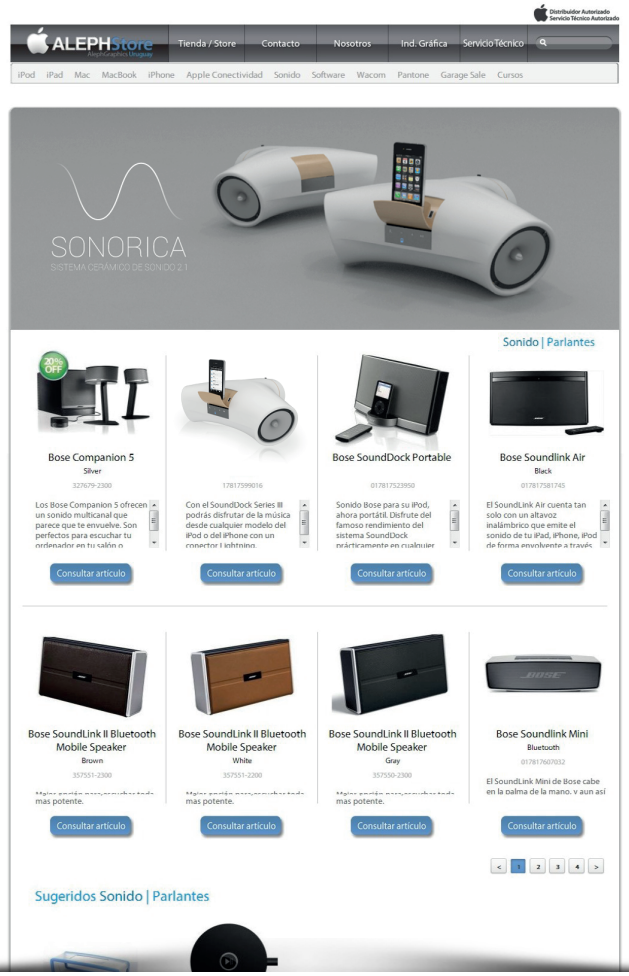
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

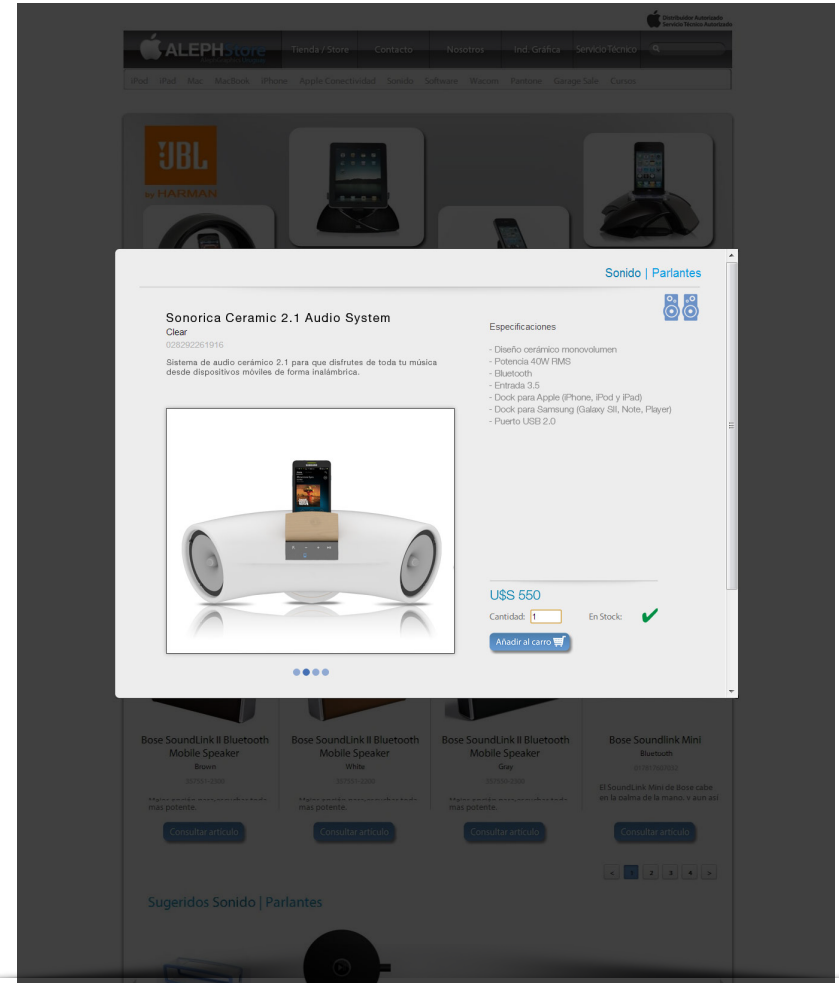
10. Bibliografía

11. Anexos

Durante la etapa de lanzamiento se utilizará el sitio web de la empresa para la comercialización del producto, realizando envíos mediante cadetería express, así como también -y para permitir al público realizar pruebas- ventas mediante retailers específicos que estén alineados con la imagen de marca y el posicionamiento que SONORICA busca establecer. Identificamos en el mercado local a ALEPH Store, que desde el año 1996 es distribuidores autorizados



Apple en Uruguay. ALEPH Store cuenta también con productos de marcas reconocidas de audio y tecnología, como Bose, JBL, Marshall, Harman/Kardon, Logitech, además de dos tiendas en ubicaciones clave para llegar a nuestro público objetivo: Pocitos y Carrasco.
Proyectamos la integración de SONORICA en la web deALEPH Store:



ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

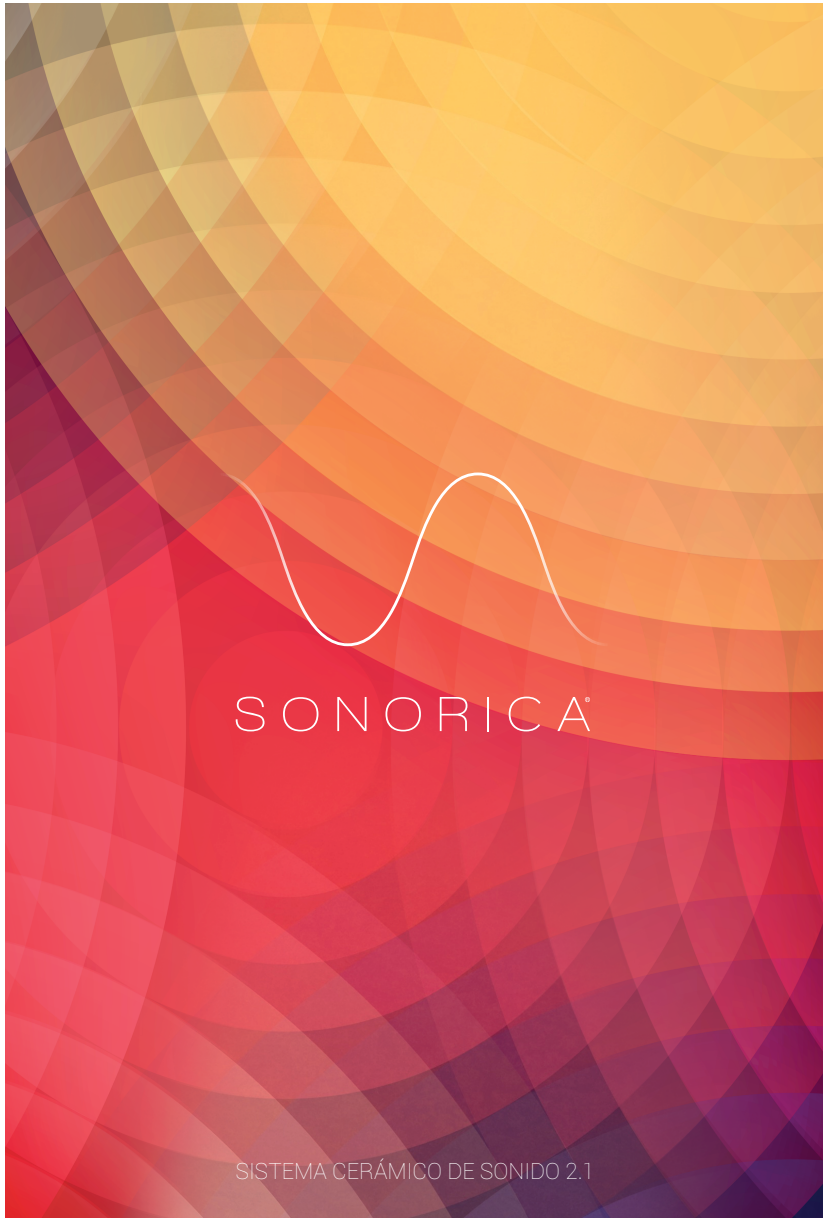
7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



Durante el estudio del público y mercado objetivo (sección 8.4) se trabajó sobre la marca comercial y definió el nombre SONORICA. Aquí presentamos la marca gráfica que junto al nombre configura la imagen del producto.

Gráficamente se optó por acompañar este informe con una coherencia gráfica que remitiera a la diseñada para el producto y que utiliza colores fuertes, principalmente el magenta 100% (CMYK, RGB: 230, 0, 126). Esta paleta busca ser potente y sin estridencia, remitiendo a la calidez de la cerámica.



La tipografía elegida es la Helvetica Neue en su versión ultra light, que apela a la delicadeza del objeto. Para apoyar este concepto se diseñó un isotipo en forma de onda sinusoidal que desvanece en sus extremos, condensando el concepto de sonoridad junto a la forma del producto además de sugerir una “S”.



Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

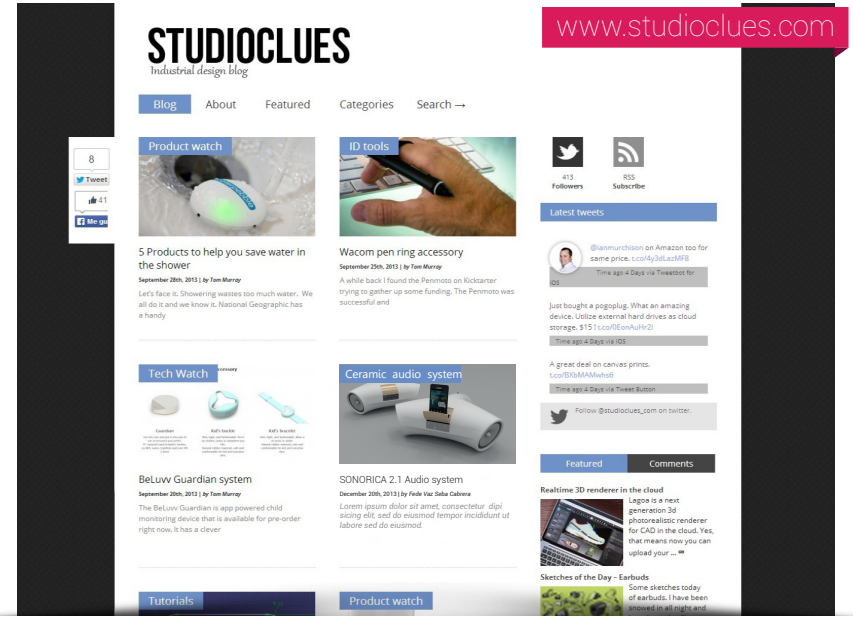
10. Bibliografía

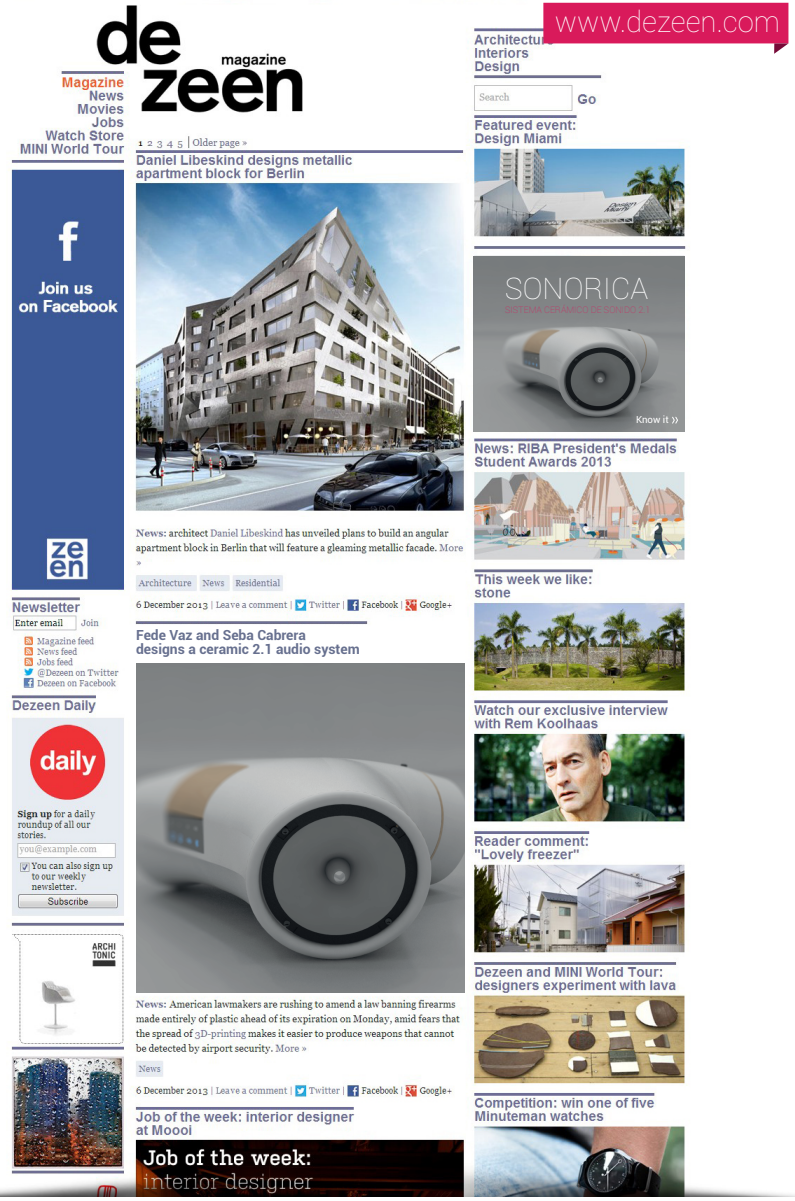
11. Anexos

Además de la marca y los elementos de comunicación que ya presentamos (sitio web de la marca, banners en web de AlephStore), proyectamos diversas piezas gráficas impresas y digitales para generar presencia online y acompañar al producto.

Estas piezas de comunicación podemos separarlos en dos grupos: por un lado las piezas impresas que vienen junto al producto, como el folleto de presentación, el packaging y el manual de usuario; por otro piezas de comunicación en medios externos de carácter promocional o informativo.

Debido a que se trata de un lanzamiento se requiere generar “notoriedad de marca” (término acuñado por Gustavo Rubinsztejn en artículo para Endeavor, “Cómo comunicar mi producto”) y es por eso que buscaremos tener presencia en sitios web especializados, tanto con notas y artículos en el contenido del sitio, así como en banners publicitarios y enlaces patrocinados, que dirijan tráfico al sitio web del producto.





Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

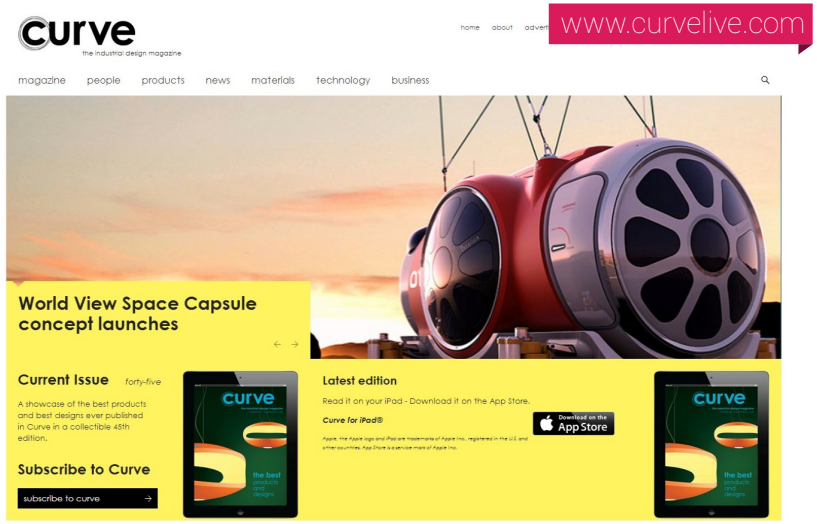
8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

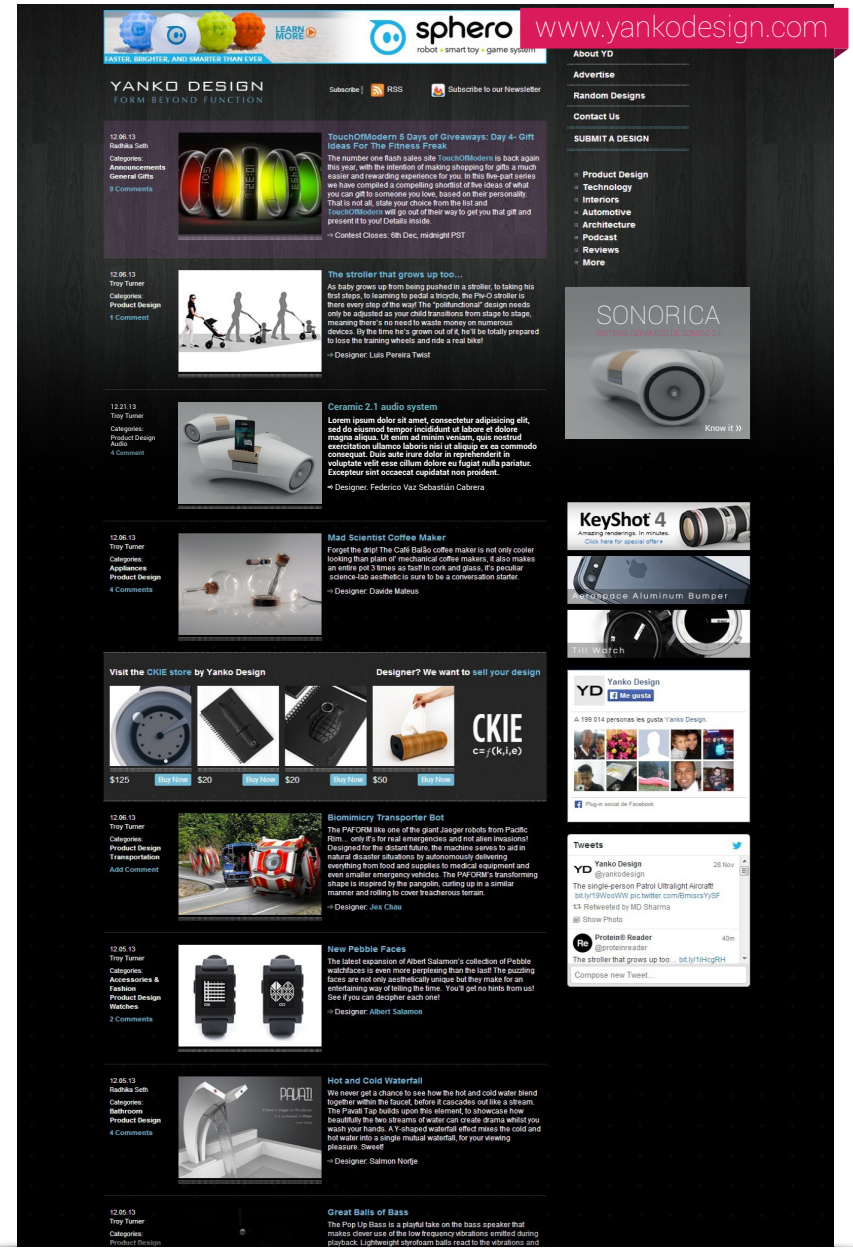
10. Bibliografía

11. Anexos

www.curvelive.com



www.yankodesign.com



ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

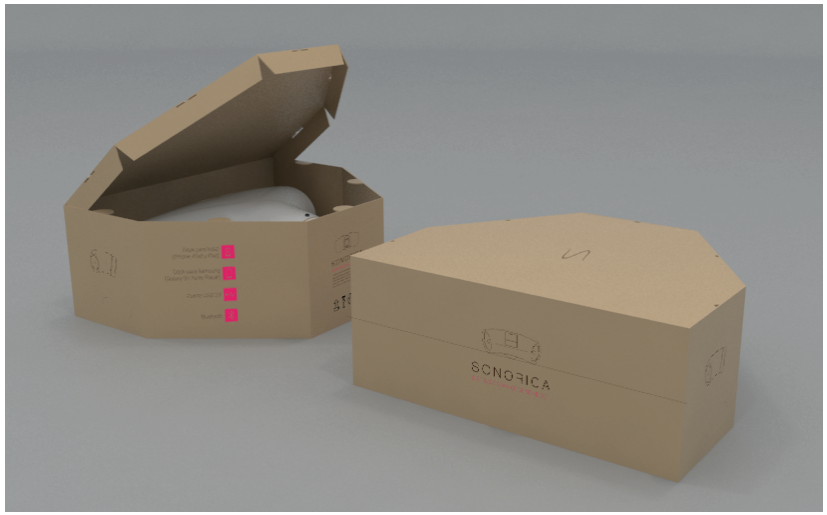
9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

El producto incluye los siguientes elementos de comunicación y gráfica aplicada:
·Packaging principal
·Folleto introductivo
·Manual de usuario

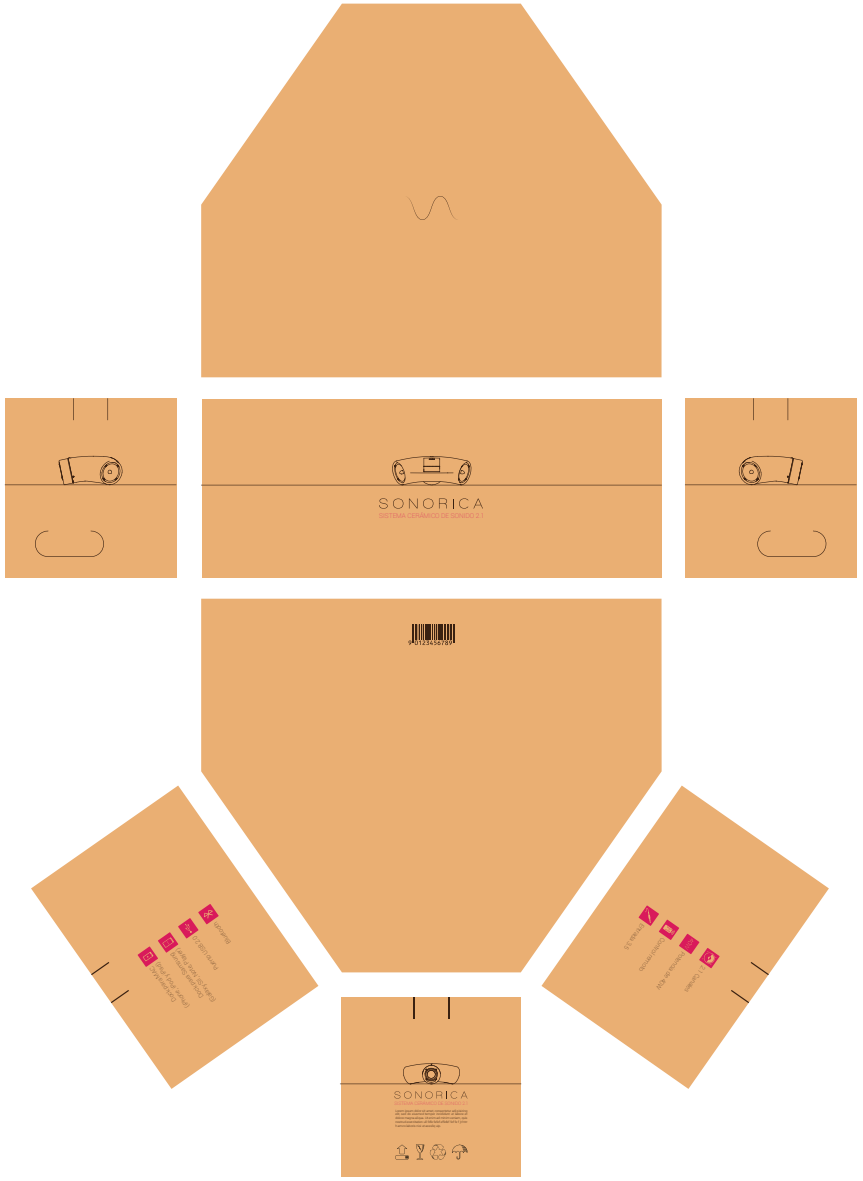
Packaging primario



Realizado de cartón beige corrugado, brinda estructura y remite al material del que esta creado el sistema de audio, la cerámica; a su vez, como el sistema de audio esta esmaltado de color blanco, se genera un contraste al abrir la caja y retirar la espuma de protección superior, enfatizando el producto que se encuentra dentro.

Se trata de un desarrollo de una sola pieza de cartón cortado, troquelado y doblado. Dos troqueles a los lados, ubicados en donde se encuentra el centro de masa, facilitan el agarre de la caja con ambas manos y una manipulación segura.

Caras impresas



ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

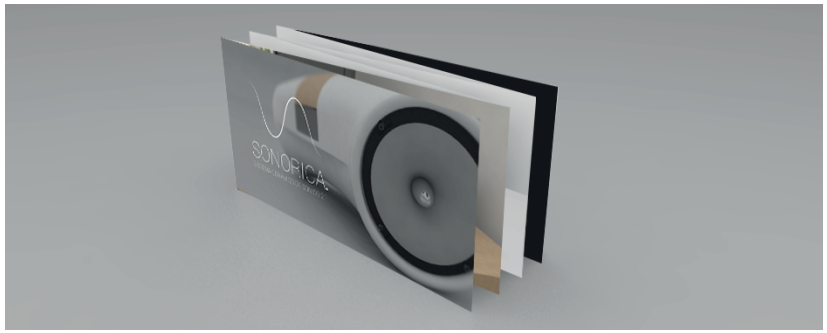
9. Conclusiones

10. Bibliografía

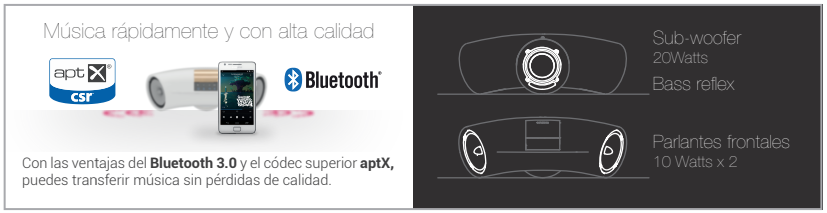
11. Anexos

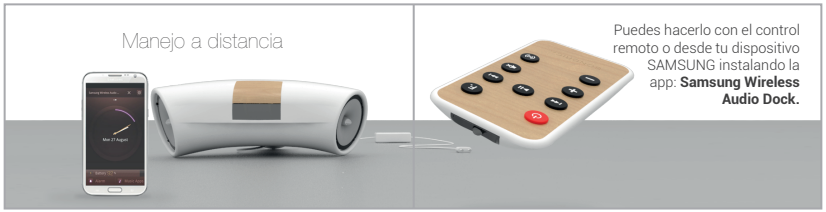
Folleto de presentación

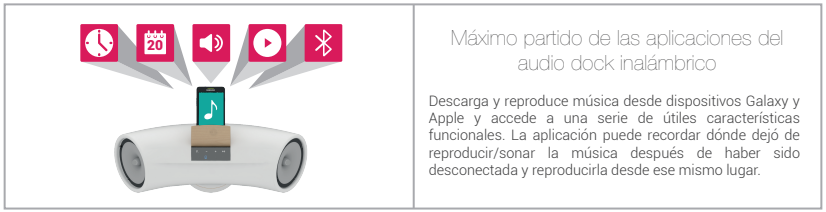
Este folleto en formato de acordeón se encuentra en el interior del packaging principal, y brinda una rápida y sencilla explicación del producto y sus características. También puede encontrarse en locales de venta.











Tapa y contratapa



Páginas interiores



Manual de usuario

Al igual que el folleto introductorio también se encuentra dentro del packaging principal. Este manual brinda una extensa y detallada explicación del producto, como usarlo, sus funciones y los cuidados que hay que tener con él.

MATERIALES Y COSTOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Al entrevistar a los usuarios del contexto local*[1] se observó que estarían dispuestos a adquirir un producto de las características ofrecidas si el precio de este no superase los US$300.00, lo que motivo la consideración de este atributo como un requisito de diseño. Al considerar también los atributos técnicos que el diseño debía contemplar sumado a la condición autoimpuesta de factibilidad de producción local, reconocimos que difícilmente el precio de venta del producto pudiese llegar a los US$300.00. Si consideramos además que todos los componentes electrónicos son importados y su precio en el mercado local ronda los US$200.00 es evidente que por auspiciosa que fuese la proyección de ventas, no hay parámetros de economía de escala que permita alcanzar el precio de venta originalmente considerado.

Tras reflexionar sobre este punto se optó por concentrarnos en los atributos centrales que hacen al diseño del producto/objeto relegando la cuestión del precio de venta. No es menor tener en cuenta que los productos de este tipo, “menos masivos” que los sistemas de audio para el hogar de gran escala, se comercializan en el mercado internacional por encima de los USD700.00, y esto se fundamenta principalmente en la exclusividad y el posicionamiento de la marca.

Costos de producción

Aunque el precio de venta supere el deseado originalmente, aproximaremos el costo de producción para una tirada de un centenar de unidades, considerando este número como la vida útil de los moldes de yeso para la colada.

Pondremos como escenario que del producto se fabricarán las piezas de cerámica en talleres locales de mediano porte y los componentes electrónicos se comprarán también en el mercado local, para luego ser ensamblados, empacados y comercializarse.

[1] Véase sección 4.3 Entrevistas con los usuarios.

Matrices y moldes*

-Matriz de cerámica	$20.000
-Molde grande de yeso	$6.000
-Molde chico de yeso	$1.800

**Consideraremos a los moldes de yeso como bienes de capital y a la matriz como un activo funcional de la empresa/emprendimiento.*

Materias primas*

-Arcilla gris	10$/kg	12kg	$120
-Feldespato	15$/kg	3kg	$45
-Cuarzo	10$/kg	3kg	$45
-Caolín	25$/kg	2kg	$50
-Silicato de sodio	2.5USD/kg	0.40kg	USD1

**Calculadas en base a 20kg de material seco, necesarios para una colada.*

Fabricación*

-Horneado	$350	2	$700
-Mano de obra	100$/h	8h	$800
-Otros costos de fábrica			$100

Componentes electrónicos

-Set de audio*	1	USD200

**Incluye 2 parlantes de ø100mm y 10W y uno de ø90mm, 20Wx2, mando a distancia, transformador AC/DC 110-220V, potencia, cable USB, cable de audio 3.5mm, cable conector Samsung, cable conector Apple.*

Insumos

-Tornillos chicos	$150/500un	20un	$6
-Arandelas chicas	$100/500un	20un	$4
-Tuercas chicas	$150/500un	20un	$6
-Tornillos grandes	$60/50un	3un	$3.6
-Arandelas grandes	$50/50un	3un	$3
-Tuercas grandes	$60/50un	3un	$3.6

MATERIALES Y COSTOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

-Cinta de corcho	$200/10m	40cm	$8
-Corte láser	695$/h	15min	$174
-Gutambú laminado	470$/m²	0.04m²	$19
-Piezas pino nacional	15$/un	2un	$30
-Acrílico	20$/un	1un	$20
-Ensamble	80$/h	2	$160
-Packaging	200$/un	1	$200

Costo unitario de producción* $7190

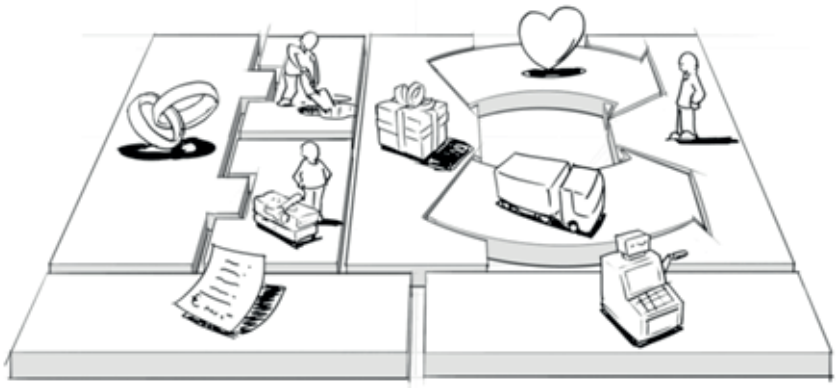
*En base 100unidades. Impuestos incluidos.

El estimativo de costo unitario no incluye gastos de publicidad, utilidades, envíos ni otros costos de transacción.

Para poder aportar a la cuestión relativa a la factibilidad económica del proyecto es que a continuación desarrollaremos una herramienta que describe un modelo de negocio donde viabilizar el producto desarrollado.

Business Model Canvas o Matríz de Osterwalder

El *Business Model Canvas* o *Matriz de Osterwalder* es actualmente una de las principales herramientas de la innovación estratégica y se utiliza para diseñar modelos de negocio. Esta herramienta facilita comprender y desarrollar el modelo de negocio desde un punto de vista integrado que entiende a la empresa como un todo. Fue desarrollada por Alex Osterwalder e Yves Pigneur y presentada en el texto "*Business Model Generation*".



La matriz o *business model canvas* está compuesta por 9 bloques representativos de las áreas clave de una empresa que deben considerarse:

Componentes del modelo de negocio
Segmentos de clientes
Define los diferentes grupos de personas u organizaciones para servir y alcanzar un objetivo empresarial. ¿Para quién estamos creando valor? ¿Quiénes son nuestros clientes más importantes?

Propuesta de valor
En el centro se encuentra la *propuesta de valor*. Esta refiere al "problema que solucionamos al cliente" y de cómo le damos respuesta con los productos o servicios de nuestra empresa.
Incluye nuestra estrategia competitiva, es decir, si nos centraremos en el precio, la personalización, la garantía, el servicio post-venta...

MATERIALES Y COSTOS

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Canales de distribución
Describe como una compañía se comunica y llega a su segmento de clientes para ofrecer una propuesta de valor. Las decisiones relativas a este bloque determinan en gran medida la experiencia que los clientes tienen con la marca.

Relación con los clientes
¿Cómo y qué tipo de relación mantendremos con nuestros clientes? En este punto se apoya el posicionamiento de la marca y es la principal vía para la obtención de *feedback*.

Flujos de ingresos
Representa la caja de efectivo de la empresa, generada a partir de cada segmento de clientes (los gastos deben restarse de los ingresos para crear ganancias). ¿Por cuál valor nuestros clientes están realmente dispuestos a pagar? ¿Cómo están pagando? ¿Cómo prefieren pagar? ¿Cuánto aporta cada fuente de ingresos a los ingresos generales?

Recursos clave
Describe los activos más importantes requeridos para hacer trabajar el modelo de negocio. Incluye los recursos físicos, intelectuales (patentes, registros de marca, derechos de autor, licencias...), capital humano, financieros...

Actividades clave
Éstas son las actividades que nos permiten entregar a nuestro cliente la propuesta de valor vía una serie de canales y con un tipo concreto de relaciones.

Socios clave
¿Cuáles son las alianzas necesarias para ejecutar nuestro modelo de negocio con garantías, que complementen nuestras capacidades y potencien nuestra propuesta de valor, optimizando de esa forma los recursos consumidos y reduciendo la incertidumbre?

Estructura de costos
Describe todos los costos incurridos para operar un modelo de negocio. Se trata de conocer y optimizar costos fijos y variables para intentar diseñar un modelo de negocio escalable. ¿Cuáles son los costos inherentes más importantes en nuestro modelo de negocio? ¿Cuáles son los recursos clave más costosos? ¿Cuáles son las actividades clave más costosas?

The Business Model Canvas

Socios clave

Identificamos 4 socios clave: productor de piezas cerámicas, proveedor de insumos electrónicos, canales de venta (*retailers*) e instituciones financieras que otorguen crédito para la producción.

Sería fundamental contar con más de un productor de piezas cerámicas, aunque es probable que la demanda distribuída aumente el costo unitario. También es fundamental garantizar la provisión de insumos electrónicos, del que el bajo volumen adquirido no nos convertirá en un cliente atractivo.

Actividades clave

Será clave la creación de marca online y la promoción a través de canales "validados" por el público objetivo, es decir, además del gasto en publicidad será necesaria la obtención de legitimación por parte de aquellas revistas y especialistas en el tema (productos, tecnología, diseño, audio) mediante el *lobby online*.

Recursos clave

La correcta gestión de los canales de venta, a través de *retailers* y *online* será clave para entregar valor a los clientes. El registro de marca en los principales mercados, así como el acceso a crédito que habilite la producción también serán fundamentales.

Propuesta de valor

Se ofrece un sistema de audio para el hogar exclusivo y de alto valor estilístico, concebido para quienes buscan disfrutar de la música de sus dispositivos móviles con alta calidad de sonido

Sistema monovolumen cerámico de audio para el hogar, del tipo 2.1 con bahía para dispositivos móviles y control a distancia.

Sonórica es el sistema de audio cerámico para el hogar, para disfrutar de la mejor experiencia de sonido desde cualquier dispositivo.

Relación con los clientes

El sitio web del producto será el principal vínculo con los clientes y a este dirigirán las publicidades en medios digitales donde se paute (facebook, google). Se buscará además promocionar el producto en sitios webs especializados, como revistas, blogs y *hubs* de venta de "productos de diseño"(ej.: *dezeen*, *yankodesign*).

Canales de distribución

En etapas tempranas se utilizará el sitio web de la empresa para comercializar el producto, realizando envíos mediante cadetería *express*. Cuando el volumen de venta lo requiera, se diversificarán los canales a través de retailers específicos (ej.: ALEPH Store).

Segmentos de clientes

Hombres y mujeres de entre 20 y 30 años, que trabaja fuera de su casa y vive en pareja o con amigos.

Se encuentra en su hogar entre 6 y 12 horas al día y aproximadamente un tercio de ese tiempo (de 2 a 4 horas) lo dedica al ocio y esparcimiento.

Estos consumidores desean productos que se ajusten de forma más adecuada a su forma de vida, aportando mayor confort, más fácilmente. Buscan que sus objetos los identifiquen.

Se trata de *consumidores innovadores*: sus compras reflejan gustos refinados por productos y servicios de clase relativamente alta y nichos.

Estructura de costos

Si bien este negocio está conducido por el valor (enfocado en la creción de valor *premium*) las actividades y recursos clave son particularmente costosas y se tiene poco control sobre ellas, principalmente sobre el productor de piezas cerámicas y proveedor de insumos electrónicos que significan cerca del 80% del costo del producto. El acceso a capital de riesgo o subvenciones no reembolsables significaría una oportunidad de ingreso en el mercado.

Flujo de ingresos

Nuestros clientes pagarán por el producto y el costo de hacerse con este, ya sea la variabilidad de los envíos (servicio de cadetería) o por el costo del canal de ventas (ALEPH Store).
En la modalidad *online* también estarán pagando un costo de transacción asociado a la compra a través de PayPal; esto corresponde al 5.4% + USD0.30 por transacción más una comisión mensual que se considera un costo operativo. Se opta por PayPal para atender a la mayoría de los clientes internacionales y a los locales que prefieran la compra online en lugar de los puntos de venta.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/
or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

9

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

En la introducción de este trabajo de fin de carrera, que en nuestra Institución se conoce como *tesis*, mencionábamos como finalidad *poner en práctica los saberes y competencias adquiridos durante la carrera, en la Escuela Universitaria Centro de diseño*.

Las conclusiones que desarrollaremos tienen que ver con estos tres puntos: 1. el trabajo como tesis de proyecto; 2. la aplicación de los saberes y competencias adquiridos, y como estos se vieron reflejados en la resolución del proyecto desarrollado; 3. el proyecto de diseño.

1. El trabajo como tesis de proyecto.

Si la finalidad (ese "fin supremo", razón de ser del trabajo al que se le persigue) fue alcanzada, entonces podemos estar seguros de que este trabajo no representa desde, su forma ni su contenido, una tesis.

Uno podría preguntarse por qué de haberse alcanzado la finalidad, que estaría satisfaciendo los requerimientos de la Institución, entonces este trabajo no es una tesis, dado que así es como la propia Institución lo denomina. Y es que realmente la Institución no considera este tipo de trabajos como *tesis*, es decir, no espera que su formulación esté dada por un supuesto o *hipótesis*, que a partir del conocimiento adquirido durante la carrera pueda ser argumentada en términos de *demostración científica falseable*.

El arquitecto argentino Reinaldo Leiro hace referencia, en su libro *Diseño. Estrategia y gestión**, a la investigación del proyecto, donde explica que "la tesis de un proyecto consiste en la investigación de la «investigación proyectual», es decir, la investigación del «sistema de decisiones» adoptado". Por tanto, realizar una tesis a partir de este trabajo implicaría un *meta discurso* a partir del proyecto desarrollado.

Leiro explica que el diseño "integra la ciencia de lo artificial y que por tanto su objetivo está centrado no en el «cómo son las cosas» de las ciencias naturales sino en «cómo pueden ser las cosas»", y que por tanto "el proyecto es una de las «alternativas probables» del proceso proyectual". Este concepto, que ya había sido abordado durante la *Definición del problema de diseño* (3.1), explicita como esta alternativa (junto a las que fueron descartadas y las que ni siquiera se concibieron), son apenas "propuestas probables", descartando así la posibilidad del descubrimiento.

De cualquier manera Leiro también menciona que "cuando el diseñador luego de una etapa de estudio del tema, inicia el proyecto dispone de una información de requerimientos y posibilidades extremadamente complejas y muchas veces contradictoria. Por lo general deducir de estos datos un trayecto proyectual no resulta posible si antes no se limita el campo de acción definiendo, valores, objetivos, criterios, conformando así las hipótesis dentro de las cuales podrá concretarse un proyecto (de su autoría o ajeno) como parte de dicho modelo o interactuando con el mismo en transcurso de su desarrollo. Estas hipótesis, en ocasiones son explicitadas en la etapa inicial del proceso de diseño y en otros casos con posterioridad o simultáneamente con dicho proceso". Esta situación no es ajena a nuestro trabajo, que ciertamente presentó algunas *hipótesis* (la propia idea de poder generar gabinetes acústicos de cerámica que absorban la onda en contrafase), a partir de trabajos científicos o experiencias ajenas; pero es fundamental diferenciarlas de aquellas de carácter científico, por haber sido éstas obtenidas a partir del denominado proceso de "abducción" (descrito por Charles Peirce), en la cual "las hipótesis generadas son el resultado de una sospecha, de un proceso de inferencia racional-intuitiva".

Queda claro entonces que el proyecto es -o por lo menos tiene elementos de- una *investigación* y que incluso genera algunas *hipótesis* (aunque pueden no llegar a explicitarse) y resultados, pero al no haber un claro aporte de nuevos conocimientos, explícitos y transmisibles no constituye una *tesis* en términos académicos.

Finalmente la propia evaluación del proyecto, es lo que termina de zanjar la discusión al respecto de la *tesis*, ya que como Leiro detalla (como si describiese a la propia EUCD), esta "se realiza en base a una

*Leiro, Reinaldo J., Diseño. Estrategia y gestión. Infinito, Buenos Aires, 2006.

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

o más opiniones calificadas (un jurado) que lo evalúan por lo que el proyecto llegó a ser", puntualmente el producto diseñado y su universo, según "su adecuación a las pautas del programa y por su propuesta con respecto al contexto ambiental, social y cultural". En este tipo de evaluación del proyecto por jurados "las hipótesis a las que refiere el proyecto suelen ser evaluadas solamente a través del producto resultante". Aunque en nuestra institución se realiza una etapa de *pre-entrega*, en la que en muchos casos (el presente no es la excepción) el tribunal evalúa el recorrido hasta el momento sobre la investigación, sin siquiera haber un producto, la evaluación final se realiza sobre esa "propuesta probable" en la que el proyecto resultó.

2. La aplicación de los saberes y competencias adquiridos, y como estos se vieron reflejados en la resolución del proyecto desarrollado.

Al finalizar la *Práctica Profesional* (último ejercicio proyectual de la carrera) nos encontrábamos ávidos por desarrollar un proyecto que respondiese principalmente a motivaciones propias. En ese punto ya notamos una diferencia con lo que veníamos haciendo hasta ahora: a diferencia de un ejercicio curricular -e incluso de un encargo profesional- cuando se trata de un deseo de exploración en algún campo, no siempre se configura rápidamente una problemática a la que atender. Y ese fue nuestro caso.

Partimos de la premisa que en Uruguay existían capacidades productivas subexplotadas en torno a la industria cerámica, y que era posible desarrollar productos de forma seriada, que fuesen innovadores y de alto valor agregado. Este podría ser el punto de partida para llevar adelante una consultoría en una industria de mediano o gran porte, que busque penetrar en nuevos mercados, aumentar sus ventas o alcanzar algún otro objetivo estratégico; viéndolo en este momento, esta premisa parece superar los alcances a los que estudiantes de grado podrían aspirar, y es aquí donde encontramos mayores dificultades.

Durante todo el recorrido de este trabajo nos encontramos sistemáticamente con cuestiones a las que no podíamos responder y nos fue necesario el aporte de muchos técnicos y especialistas para intentar incursionar en áreas ajenas y esbozar respuestas que nos permitiesen avanzar, es decir sostener ciertas hipótesis sobre las que construir.

Particularmente nos encontramos con que el desarrollo de productos cerámicos, en cualquier escala y bajo cualquier método es particularmente complejo y requiere de vasta experiencia y conocimientos técnicos. Todo, desde la formulación de pastas y esmaltes a las características, posibilidades y limitantes de cada método de conformación, eran aspectos que conocíamos de forma superficial por nuestro pasaje por el curso/taller de cerámica de la Institución. Para salvar estos vacíos consultamos, a instancia de las tutoras primeramente y del tribunal después, a diversos ceramistas, técnicos y fábricas que pudieran asesorarnos y guiarnos a través del proceso de diseño y producción de piezas cerámicas.

Cuando finalmente optamos por explotar las características acústicas del material cerámico, fue bajo la hipótesis que presentáramos durante el análisis del estado del arte, basada en el trabajo del doctor Hidefusa Takahara (*The sound absorption characteristics of particulate porous ceramic materials*), donde se expresa que "las partículas porosas de los materiales cerámicos fabricados por sinterización se han encontrado eficaces en el tratamiento de la absorción del sonido". Llegado este momento nuevamente nos encontrábamos sin conocimientos, habilidades ni herramientas metodológicas que nos permitiesen formular o ensayar de forma adecuada pastas cerámicas con fines acústicos. Durante la etapa de preentrega nos valimos de la bibliografía de referencia (principalmente Acoustics. L.L. Beranek) del curso de acústica de la Facultad de Ingeniería (Fing), Universidad de la República (Udelar), para comenzar a entender que consideraciones debíamos tener en cuenta para el diseño de gabinetes acústicos. Nuevamente, y como era esperable, descubrimos que el campo es muy vasto y que con nuestra formación apenas podíamos intentar, bajo una serie de limitantes y requisitos, diseñar formalmente los gabinetes acústicos. En este momento y bajo recomendación expresa del tribunal de este trabajo, consultamos a "especialistas" en el tema, particularmente al Dr. en física acústica Ismael Núñez,

CONCLUSIONES

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

responsable del curso de acústica de Fing.

Una vez nos asesoramos sobre los aspectos cerámicos y acústicos básicos, a fin de intentar no incurrir en los errores más triviales, acotamos el alcance del proyecto al desarrollo de una caja acústica de cerámica para un sistema de sonido 2.1.

Es importante mencionar que algunos aspectos relativos a la producción no fueron abordados en este trabajo, justamente por concentrarnos en aquellos que nos eran abarcables. Entre ellos, el desarrollo de matrices y moldería industrial para la producción. Entendimos que estos aspectos, si bien son fundamentales para la producción y fueron abordados para los prototipos de preentrega, no entraban dentro de nuestros saberes ni capacidades.

A modo de conclusión podemos decir que los saberes y competencias adquiridos durante la carrera son fundamentales para el desarrollo de proyectos de este porte, pero es altamente improbable que el estudiante pueda llevarlo adelante de forma autónoma. Se valora como muy positiva la versatilidad para adaptarse a los distintos contextos y capacidad para transformar en requisitos de diseño las limitantes que surgen desde otras áreas del conocimiento, que durante la carrera fuimos adquiriendo.

---

3. El proyecto de diseño.

La principal conclusión sobre el proyecto de diseño es que sentimos gran satisfacción por los resultados obtenidos en dos sentidos:

En primera instancia logramos un producto que cumple con los objetivos que nos trazamos. Logramos desarrollar un gabinete acústico monovolumen que contiene ambos parlantes y el *subwoofer*, además de toda la electrónica necesaria, partiendo de insumos para arribar a un producto de alto valor agregado, con una estética -según nuestro entender- interesante, y que desde lo formal acompaña a la función sin aditamentos ornamentales.

Por otra parte los requisitos de diseño centrados en el usuario que nos planteamos fueron al poco tiempo validados por el mercado. Afirmamos esto por la actual oferta de sistemas de sonido del tipo 2.1 que basan su propuesta de valor en la conectividad con dispositivos móviles y su alta fidelidad; la mayoría de los nuevos productos que pueden encontrarse en nuestro país corresponden a alguna de las tipologías que definiéramos durante la creación de alternativas de diseño.

Por otro lado hay aspectos que no resultaron como proyectamos o hubiésemos querido.

Entre estos encontramos la imposibilidad de alcanzar el precio de venta que obtuvimos de entrevistar a los usuarios, principalmente por el contexto productivo local, pero también porque los usuarios entrevistados no consideraron su compra como un producto exclusivo, que tuviese valor de “objeto de diseño”, sino que pautaron un precio dentro de los productos que conocían o les fueron mostrados.

Otro aspecto crítico donde nos encontramos con muchas dificultades fue la realización del último prototipo. Esto nos llevó mucho más tiempo del que hubiésemos querido y por la situación (de mudanza) que atravesaba la Institución en ese momento debimos desarrollarlo en un taller particular. La búsqueda del taller no fue sencilla, porque necesitábamos contar con un ceramista que entendiera a cabalidad el proyecto que estábamos llevando adelante y que nos permitiese trabajar en el taller junto a él, en lugar de realizar una orden de trabajo más típica. En este sentido fuimos un cliente extraordinario para el Taller Naceres del ceramista Javier Wijnants, pero encontramos ahí y con él un ámbito de trabajo donde seguir aprendiendo y poder, en la práctica, realizar mejoras sobre las piezas cerámicas. Cabe destacar que el método para el desarrollo de este prototipo (moldeo y tallado manual y torno) no es el proyectado para la fabricación del producto en forma seriada, como si lo fueron los prototipos desarrollados para la etapa de preentrega.

En términos metodológicos el proyecto recorrió varios ciclos del proceso de diseño, es decir, partiendo de una premisa muy general

CONCLUSIONES

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

se definió, ideó, prototipó y testeó, tantas veces como fue necesario para arribar a un resultado que cumpliera con los objetivos.

Estas iteraciones sobre el ciclo de diseño se producen por la propia naturaleza del prototipado; como el profesor Scott Klemer de la Universidad de Stanford indica, “el objetivo de la creación de prototipos no es el artefacto, es la retroalimentación...un prototipo es una pregunta formulada como un artefacto...y casi siempre están y deben estar incompletos”.

Para este trabajo, además de varios ensayos sobre pastas cerámicas, se realizaron prototipos que abarcaron los tres aspectos que Klemer plantea como “prototipables”:

¿Cómo debería verse/sentirse? (feel)
Se modeló un prototipo de espuma de poliestireno para testear el volumen y la manipulación en situación de uso.



¿Cómo debería funcionar? (implementation)
Prototipos funcionales de gabinetes tipo *horn* para ensayos de sonido.



¿Cómo debería ser la experiencia? (role)
Prototipo funcional del gabinete con la electrónica incorporada.



Respecto de este último prototipo surgieron varios aprendizajes sobre el trabajo con cerámica: si bien desde el comienzo fuimos consientes que la realización de las piezas cerámicas bajo métodos

CONCLUSIONES

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

productivos distintos al que proyectamos para la producción seriada traería aparejados diferentes resultados, algunos inconvenientes que se presentaron son salvables si se realizaran ensayos sobre las pastas y esmaltes utilizados.

El diseño propone la producción por colado de barbotina en moldes de yeso, y el último prototipo fue realizado mediante el tallado manual de arcilla, para luego seccionarlo por la mitad y vaciar el interior. La tapa posterior y las bocas para recibir a los parlantes fueron torneadas manualmente y “cocidas” al volumen una vez se unieron ambas mitades.

La composición de la pasta que se utilizó para este moldeo fue:
-Arcilla gris 65%
-Arcilla roja 15%
-Cuarzo 20%
Y el acabado superficial se realizó con una mezcla de esmaltes comerciales blanco mate y blanco brillante.

El esmalte presentó cuarteaduras de las que no pudimos identificar el origen, aunque suponemos que tienen origen en la diferencia en los coeficientes de dilatación de la pasta y el esmalte, ya que la pieza testigo de igual pasta y esmalte, y superficie plana, no las presenta. Esto debería ser corregible añadiendo cuarzo (10% aprox.) al esmalte, mezclándolo en mortero o molino, tamizarlo en malla Nº200, y horneando el esmalte a una temperatura 20ºC superior a la definida para el esmalte original. Pero siendo que la composición de la pasta con la que proyecta fabricar difiere de la utilizada para el prototipo, poco sentido tendría ensayar sobre estas composiciones.

Tanto el prototipo como el testigo presentan burbujas o puntos, que creemos pueden tener origen en la infracocción, es decir que no se haya llegado a la temperatura de maduración del esmalte y por tanto no pudieron eliminarse las últimas burbujas.

No descartamos la posibilidad de incorporar todos los aprendizajes que el prototipado aportó para producir el diseño, al menos en series cortas. Pero esa etapa será posterior a este trabajo.

Sebastián **Cabrera**
Federico **Vaz**
Diciembre de 2013

10

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

Baskinger, Mark. ***From Industrial Design to User Experience : The heritage and evolving role of experience-driven design [en línea].***
Disponible en Internet: http://uxmag.com/articles/from-industrial-design-to-user-experience [consultado 3 dic. 2011].

Bea Fields. ***Marketing to Gen Y: What you can't afford not to know [en línea].***
Disponible en Internet: http://www.startupnation.com/business-articles/9011/1/marketing-GenY.htm [consultado 8 jun. 2012].

Beranek, Leo L. ***Acoustics.***
Buenos Aires: Editorial Hispano Americana S. A., 1969.

Biondolillo, M. Patricia. ***Manual para el ceramista.***
Mendoza: Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo, 2000.

Bonsiepe, Gui. ***Del objeto a la interfase.***
Buenos Aires: Ediciones Infinito, 1999.

Bürdek, Berhanrd E. ***Historia, teoría y práctica del diseño industrial.***
Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A., 1994.

Camacho, Oscar. ***El consumidor en 2020.***
Galaz, Yamazaki, Ruiz Urquiza, S.C., 2011.

COMACO Refractarios. ***Historia [en línea].***
Disponible en Internet:
http://www.comacorefractarios.com.uy/historia.htm [consultado 20 jun. 2012].

Cordova, Kenny. ***Tips para elegir un nombre de marca [en línea].***
Disponible en Internet:
http://www.puromarketing.com/3/5855/para-elegir-nombre-marca.html

Eco, Umberto. ***La estructura ausente.***
Barcelona: Editorial Lumen S.A., 1986.

Fernández Chiti, Jorge. ***Diccionario de cerámica, Tomos I, II y III.***
Buenos Aires: Ediciones Condorhuasi, 2007.

Fredheim, Helge. ***Why User Experience Cannot Be Designed [en línea].***
Disponible en Internet:
http://uxdesign.smashingmagazine.com/2011/03/15/why-user-experience-cannot-be-designed/ [consultado 30 nov. 2011].

Godin, Seth. ***Seth Godin nos habla sobre el pan lactal [en línea].***
Disponible en Internet:
http://www.ted.com/talks/seth_godin_on_sliced_bread.html
[consultado 15 dic. 2012].

Grupo Radar. ***El perfil del internauta uruguayo [en línea].***
Disponible en Internet:
http://www.gruporadar.com.uy/01/?p=830 [consultado 15 dic. 2012].

Lee, Paul / Stewart, Duncan. ***Predicciones de Deloitte para el sector de tecnología, medios de comunicación y telecomunicaciones 2011.***
Deloitte Global Services Limited, 2011.

Massonier, Verónica. ***¿El consumidor uruguayo en el espejo?***
Montevideo: Editorial Arca, 1994.

Morales Güeto, Juan. ***Tecnología de los materiales cerámicos.***
Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2005.

Nelson Di Maggio, La Red 21. ***Eva Díaz, algo más que virtuosismo***
Disponible en Internet: http://www.lr21.com.uy/cultura/376881-eva-diaz-algo-mas-que-virtuosismo
[consultado 08 ago. 2012].

Ortíz, Nicolás. ***¿Cómo seleccionan los consumidores los productos que compran? [en línea].***
Disponible en Internet:

BIBLIOGRAFÍA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. ?Icvmq

http://mooldesign.blogspot.com/2010/09/como-seleccionan-los-consumidores-los.html [consultado 3 dic. 2011].

Osterwalder, Alexander. ***Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers.***
Amsterdam: Wiley John + Sons, 2010.

P.A.O.F. ***Estudio Sector Productivo (Tomo1).***
Montevideo: Editorial Borrierio & Cía., 2005.

Rodríguez, Gerardo. ***Manual de diseño industrial.***
Naucalpan: Editorial Gustavo Gili S.A., 1998.

Rosillo Ricardo, Lourdes. ***MARKETING SECTORIAL: GENERACION Y [en línea].***
Disponible en Internet:
http://www.inpsicon.com/elconsumidor/articulos/marketing_sectorial/marketing_sectorial_gy.pdf

Rosina Rubio, Mercedes González, Carmen Zorrilla. ***Rescate de la memoria cerámica en el Uruguay. [en línea]***
Disponible en Internet:
http://rescatememoriaceramicauruguay.blogspot.com/
[consultado 08 ago. 2012].

Wikipedia, La enciclopedia libre. ***Absorción (sonido) [en línea]*****.**
Disponible en Internet:
http://es.wikipedia.org/wiki/Absorci%C3%B3n_(sonido) [consultado 6 ago. 2011].

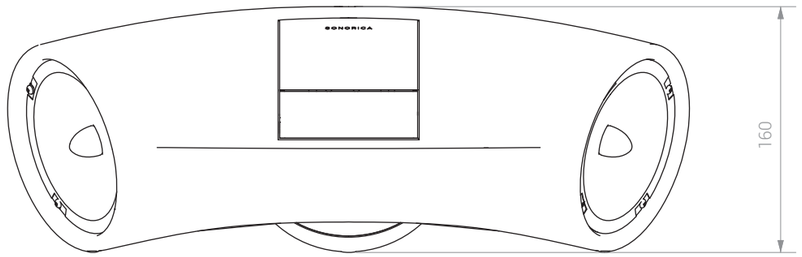
Wikipedia, La enciclopedia libre. ***Caja infinita [en línea]*****.**
Disponible en Internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Caja_infinita
[consultado mar. 2011].

Wikipedia, La enciclopedia libre. ***Generación Y [en línea].***
Disponible en Internet:
http://es.wikipedia.org/wiki/Generaci%C3%B3n_Y

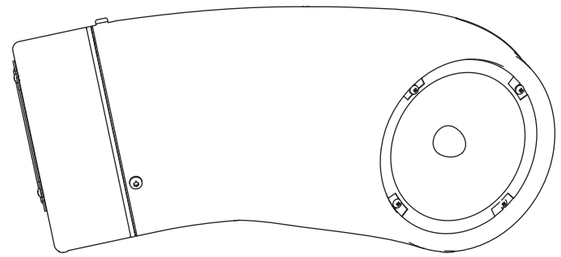
WMcCann. ***La verdad sobre la Juventud Global [en línea].***
Disponible en Internet:
http://www.latinspots.com/site/sp/pieza/detalle/13003/comercial/La-verdad-sobre-la-Juventud-Global [consultado 30 jul. 2011].

11

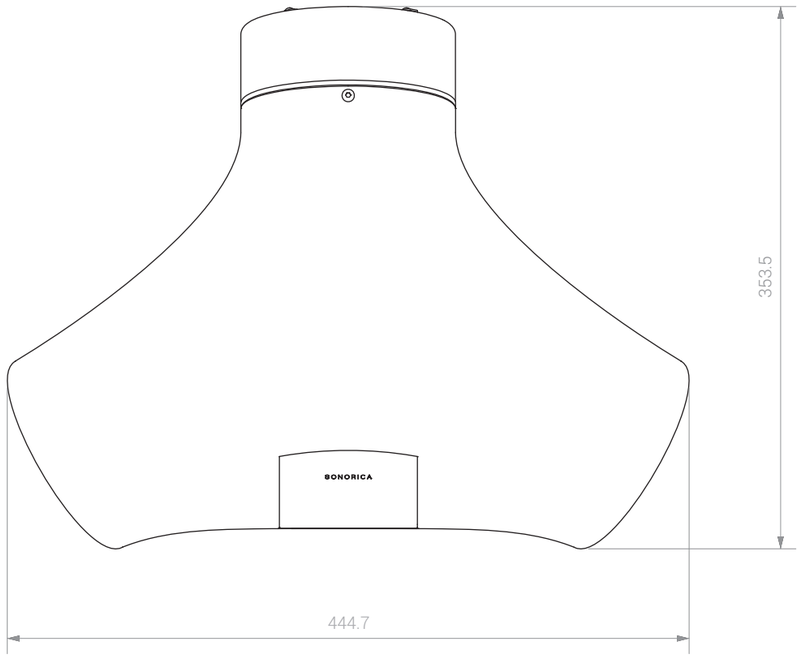
ANEXOS



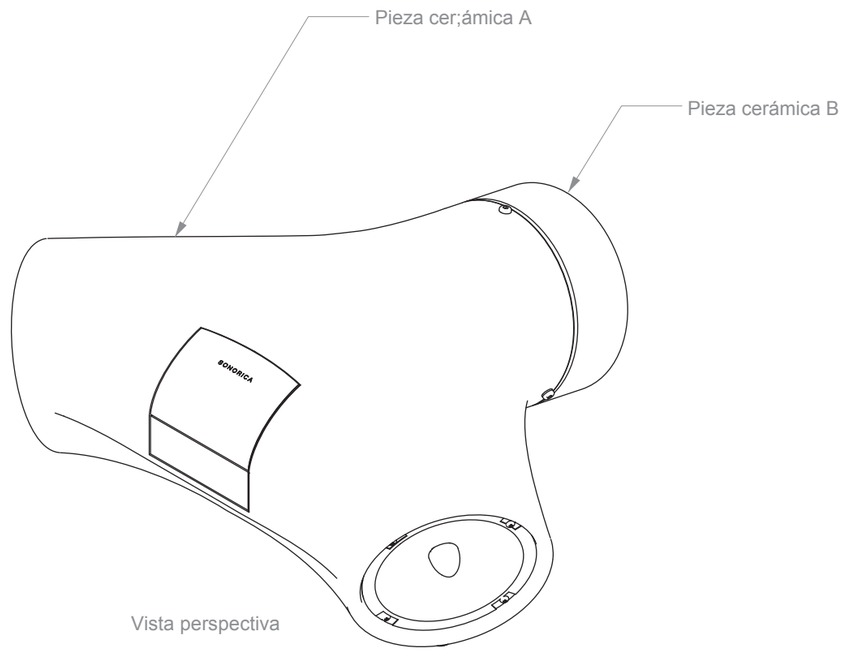
Vista frontal



Vista lateral izquierda

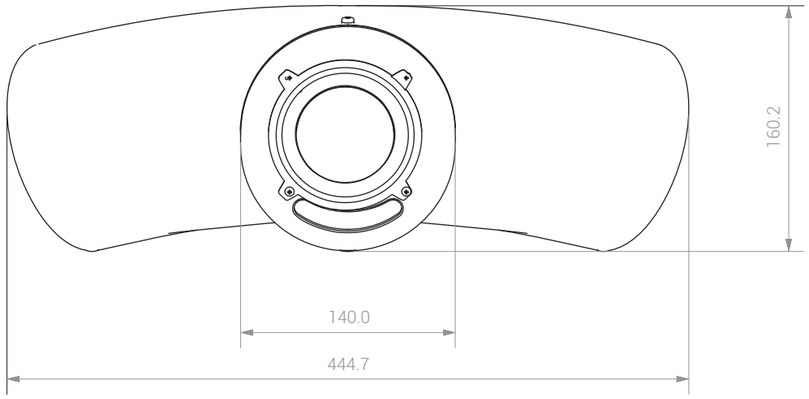


Vista superior

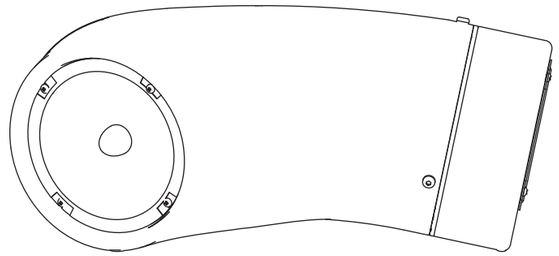


Vista perspectiva

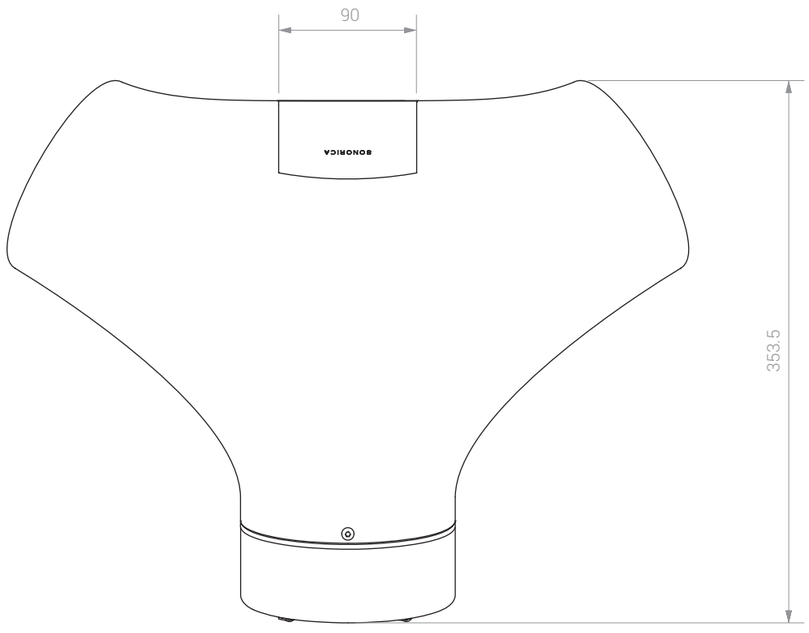
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 1
	Nombre de la lámina Vistas generales		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:4	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



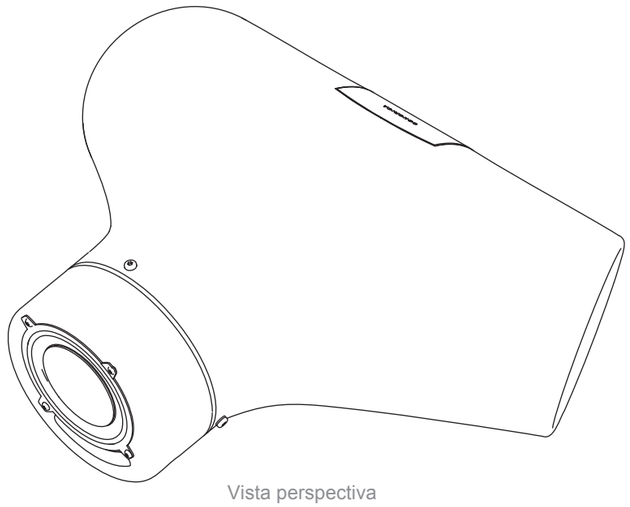
Vista posterior



Vista lateral izquierda

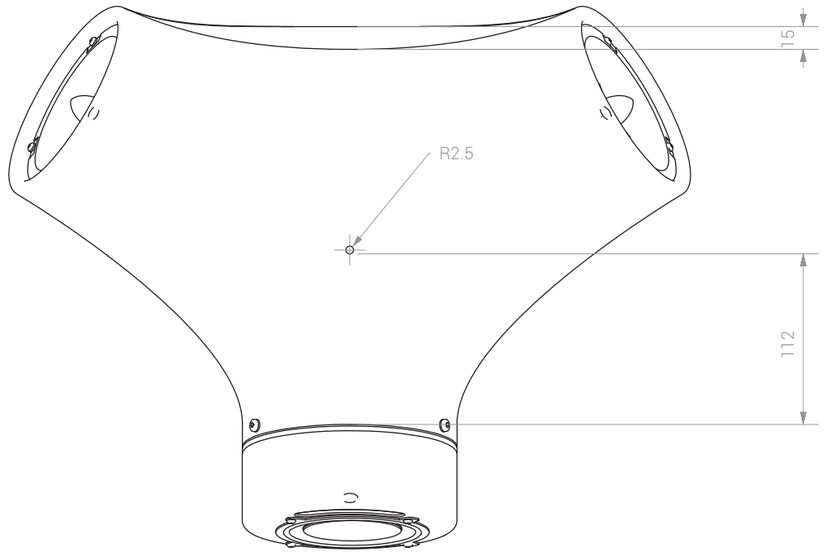


Vista superior

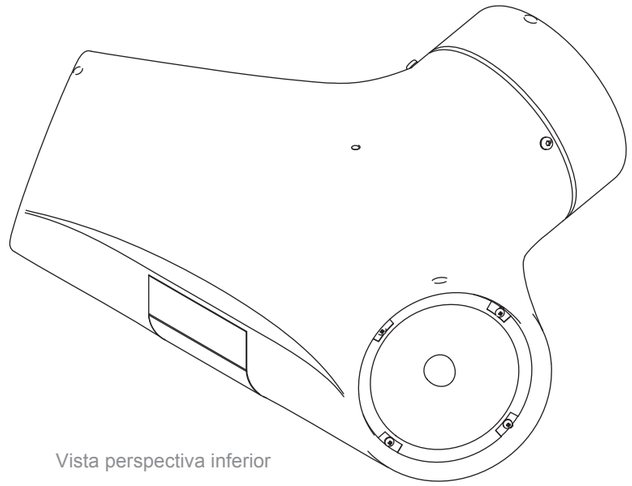


Vista perspectiva

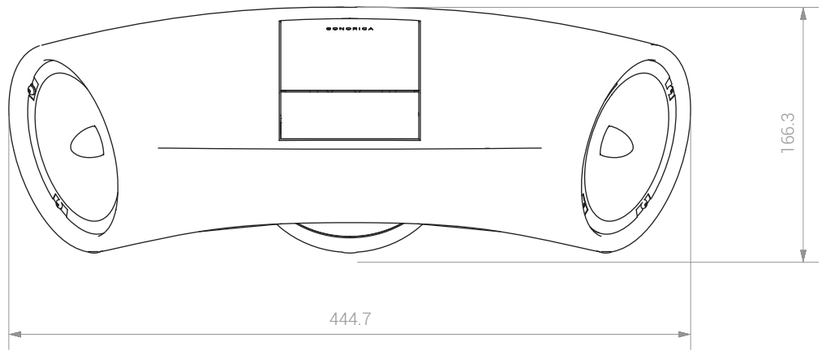
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 2
	Nombre de la lámina Vistas generales		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:4	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



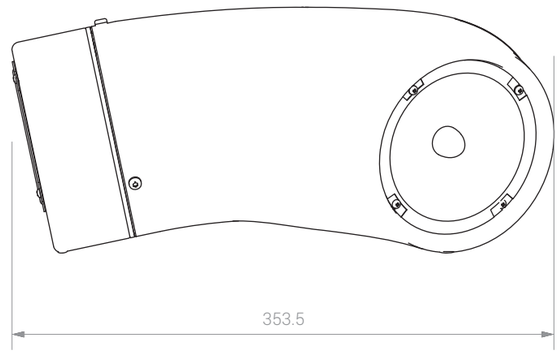
Vista inferior



Vista perspectiva inferior

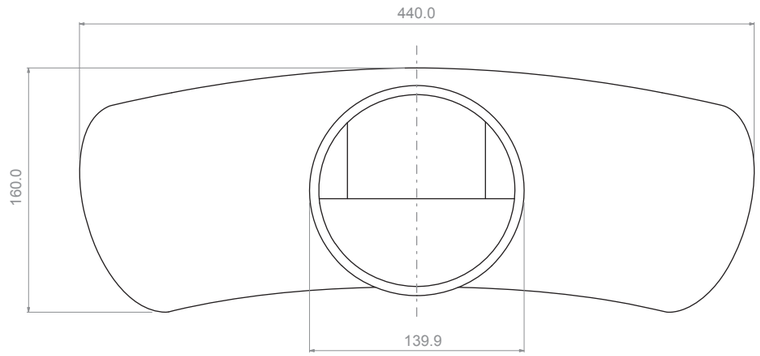


Vista frontal

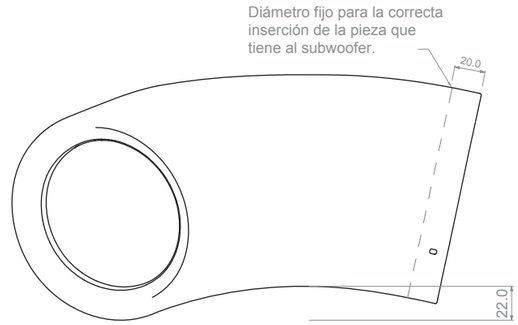


Vista lateral izquierda

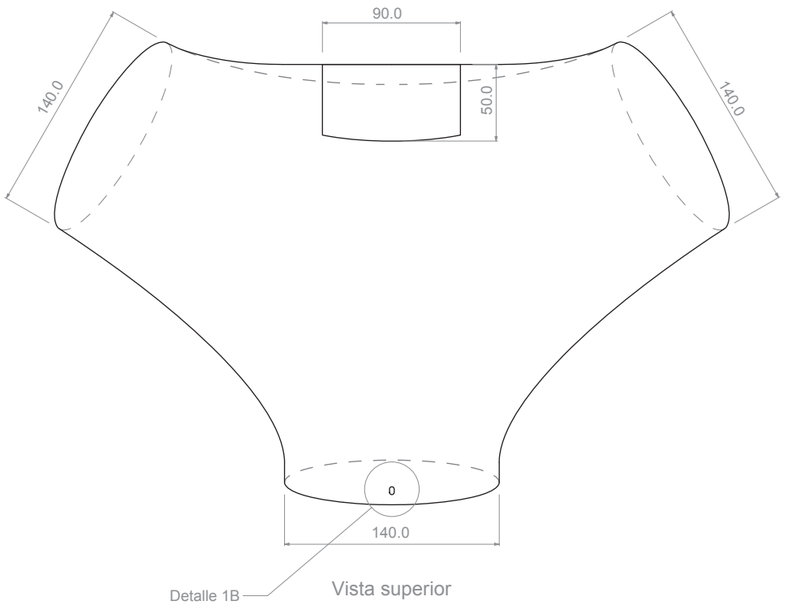
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 3
	Nombre de la lámina Vistas generales		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:4	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



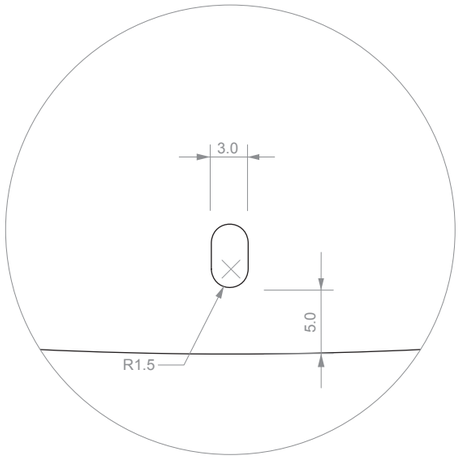
Posterior



Vista lateral izquierda

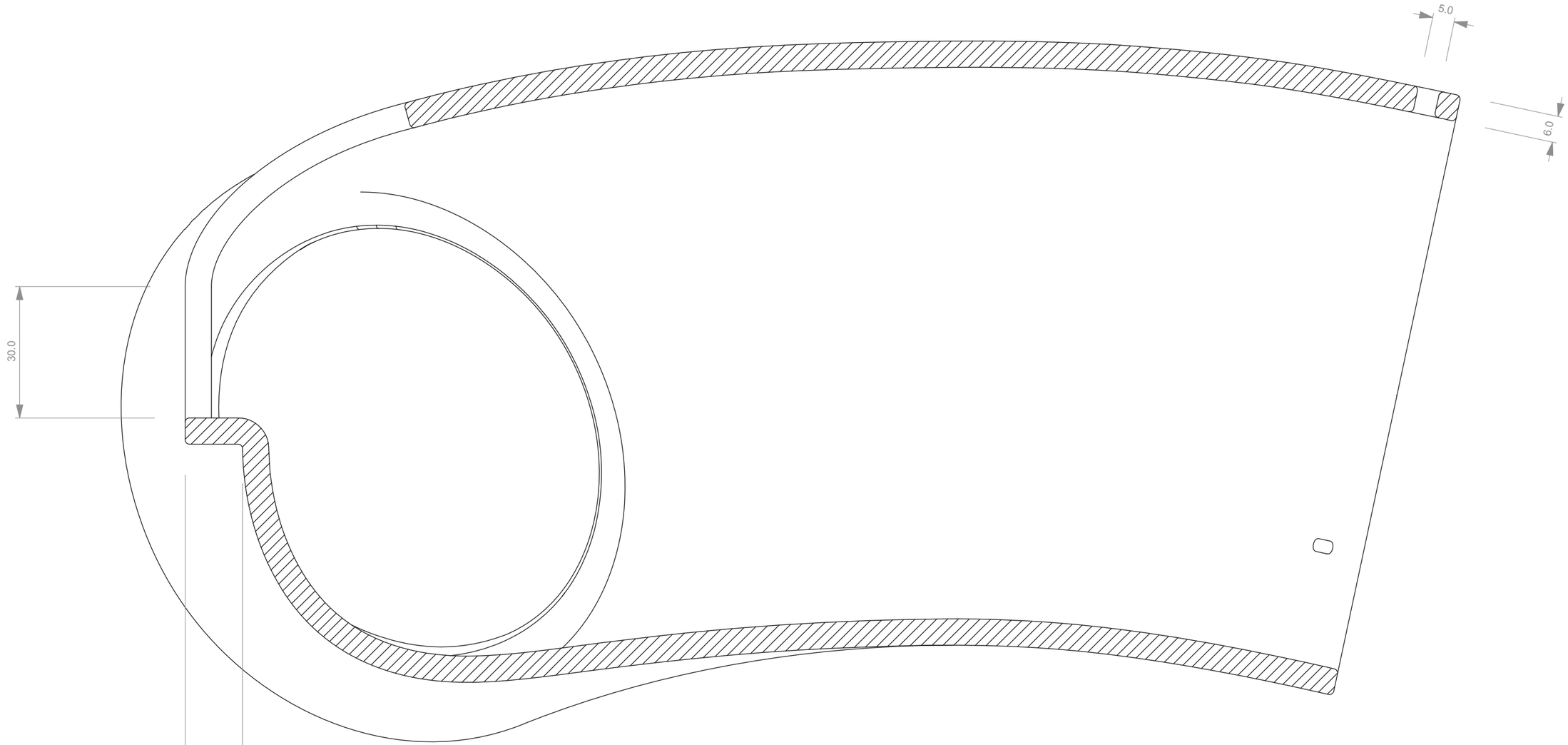


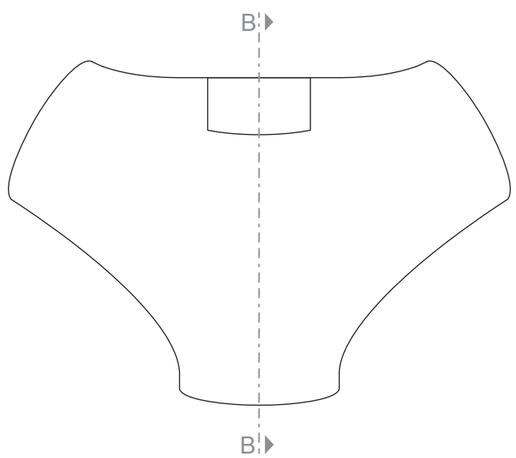
Vista superior



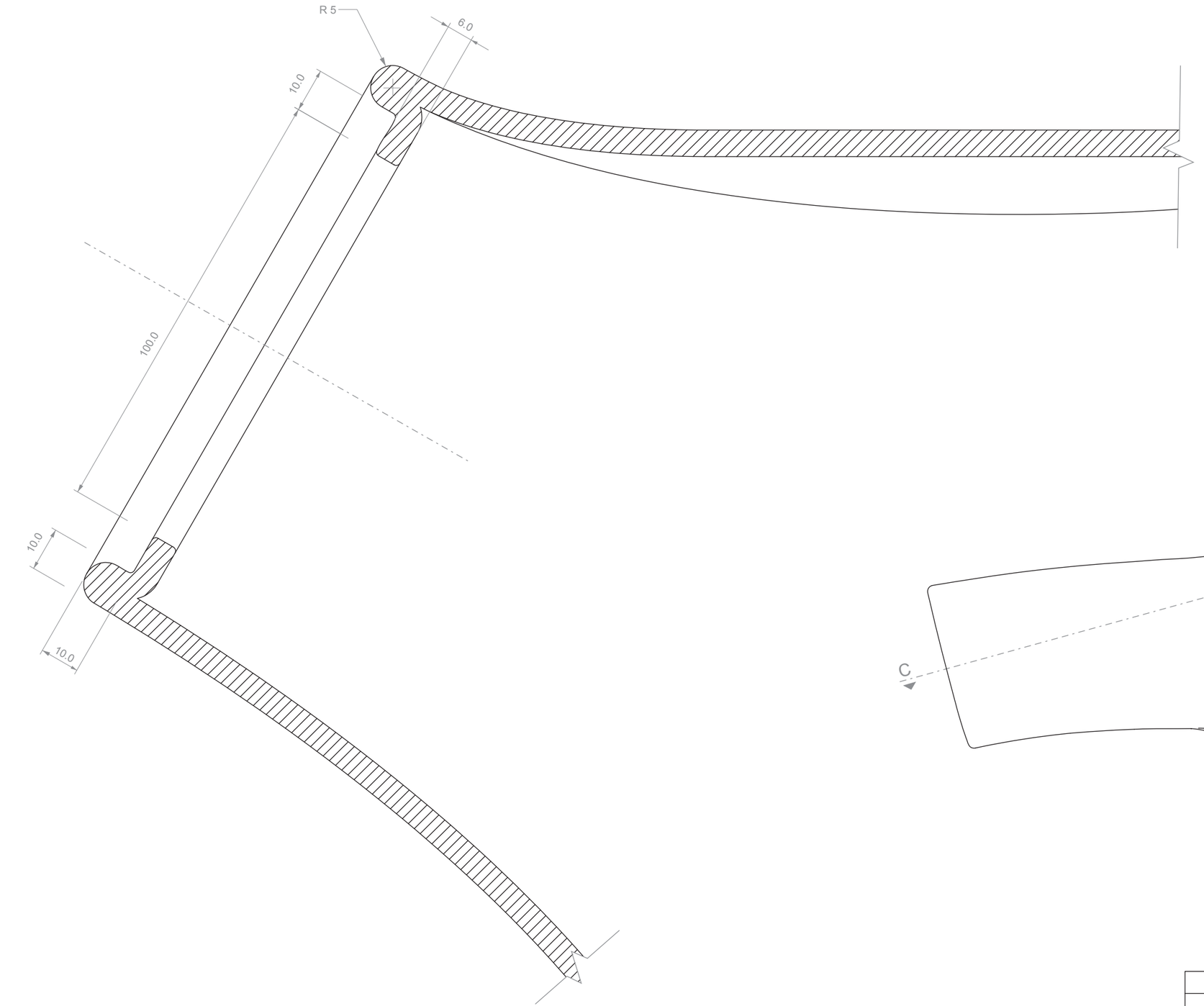
Detalle 1B
Escala 2:1

Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 4
	Nombre de la lámina Vistas generales - Pieza A		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:4	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

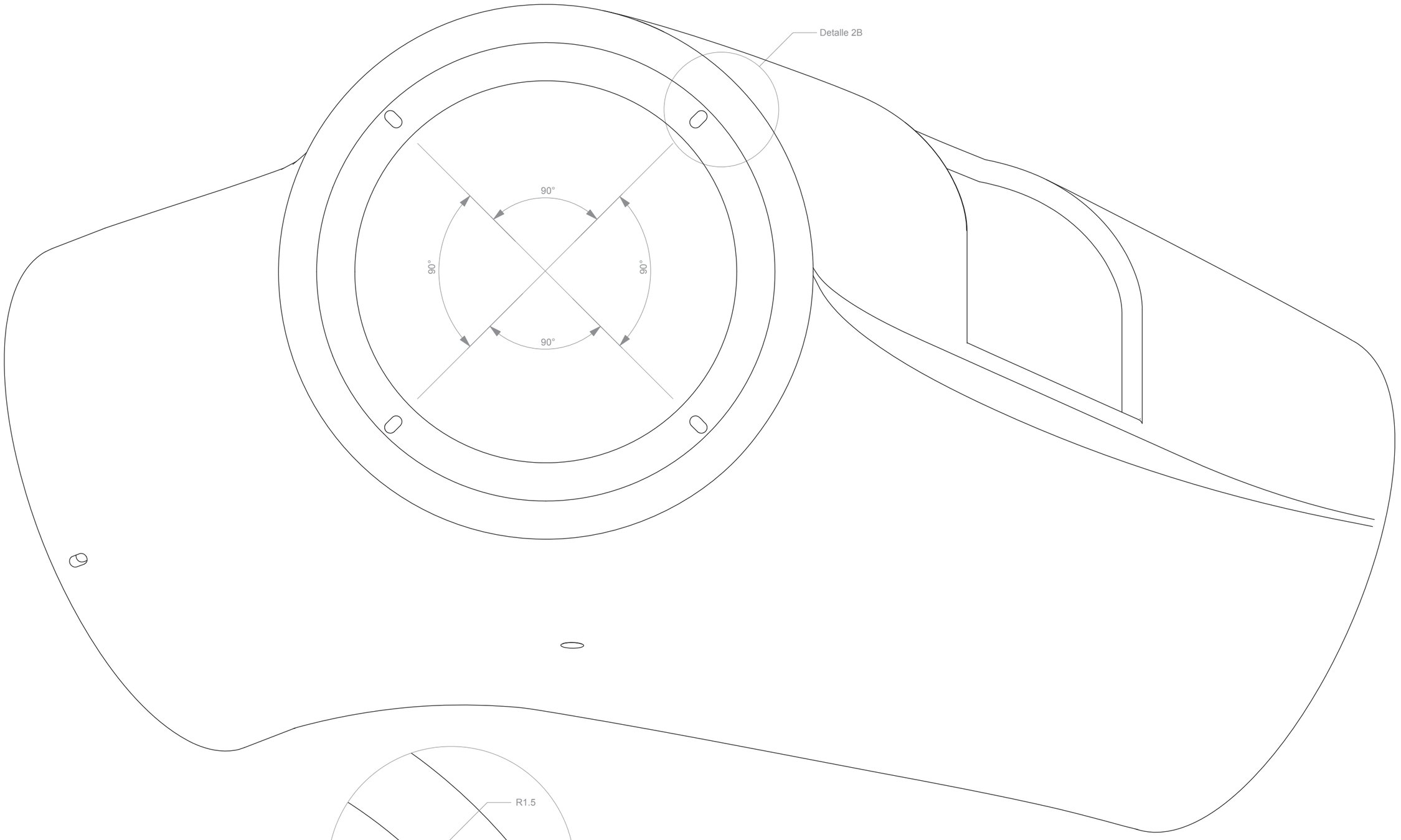


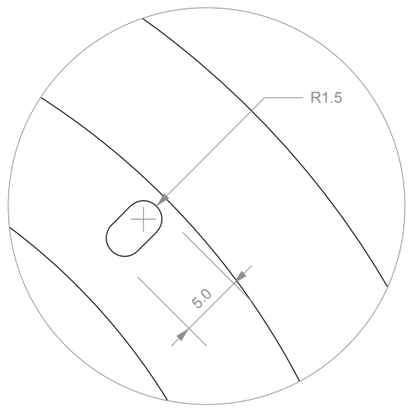


Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 5
	Nombre de la lámina Corte BB - Pieza A		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 6
	Nombre de la lámina Corte CC - Pieza A		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

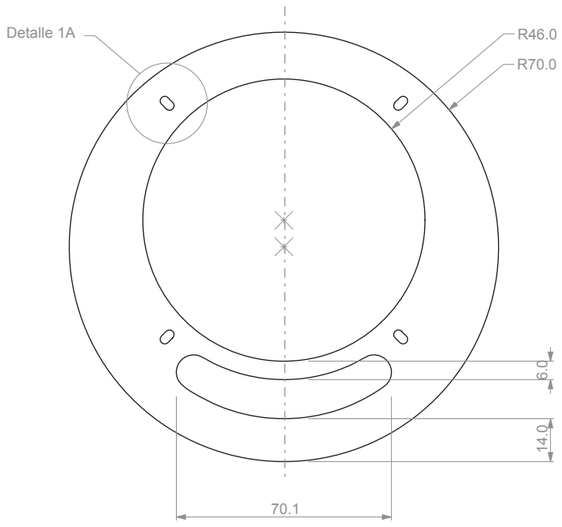




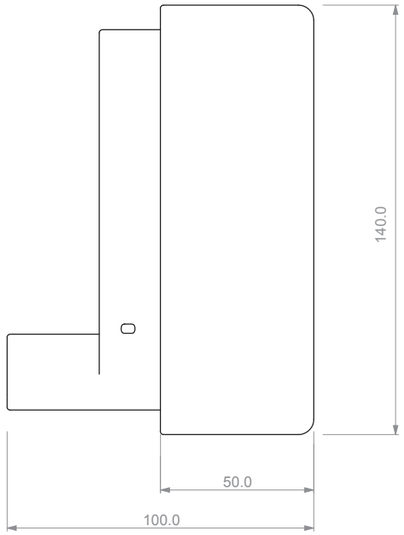
Detalle 2B

Escala 2:1

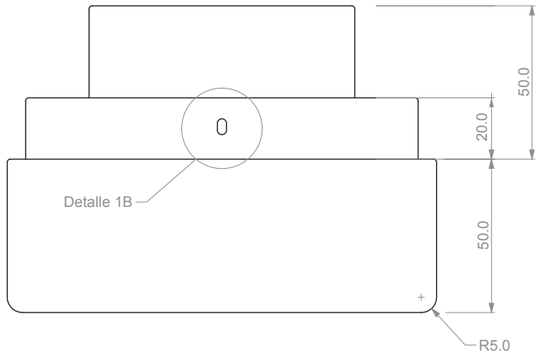
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 7
	Nombre de la lámina Posición agujeros - Pieza A		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



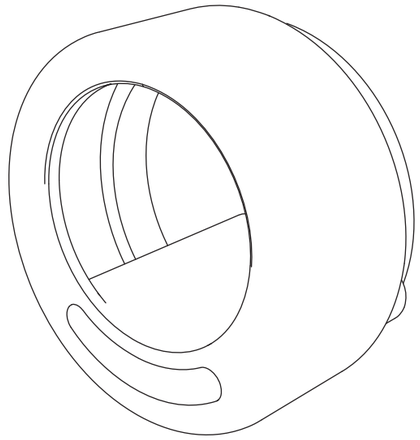
Vista frontal



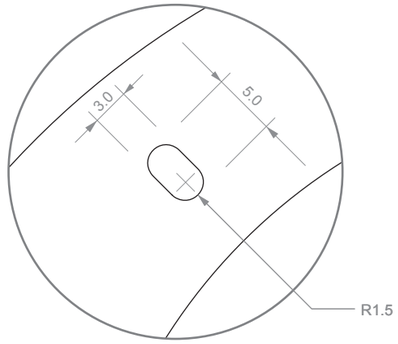
Vista lateral izquierda



Vista superior

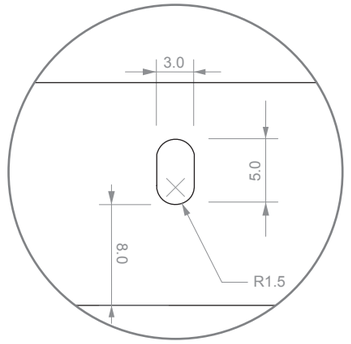


Vista perspectiva



Detalle 1A

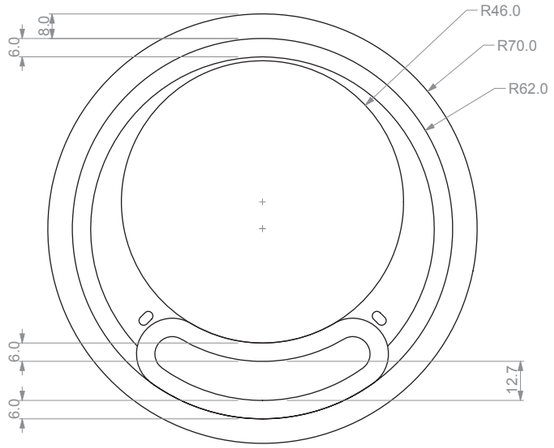
Escala 2:1



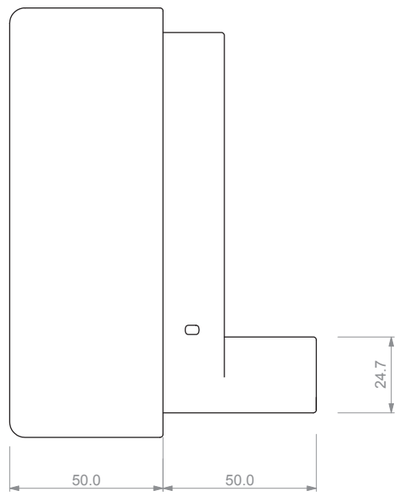
Detalle 1B

Escala 2:1

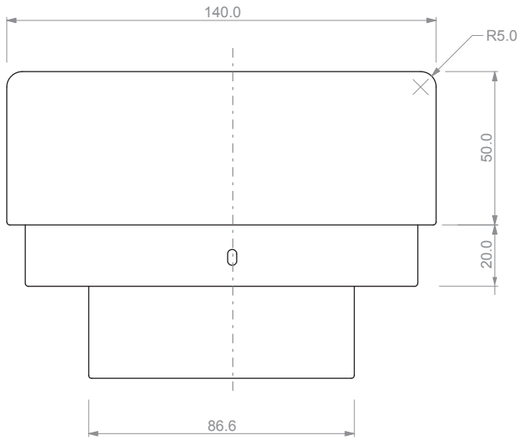
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 8
	Nombre de la lámina Vistas generales - Pieza B		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:2	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



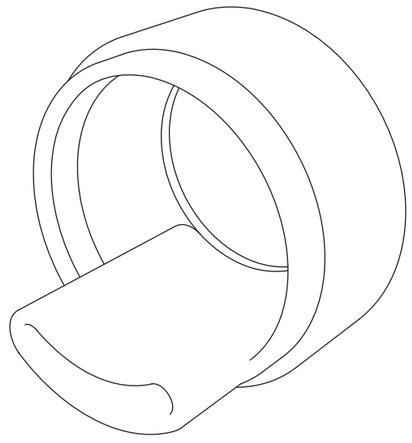
Vista posterior



Vista lateral izquierda

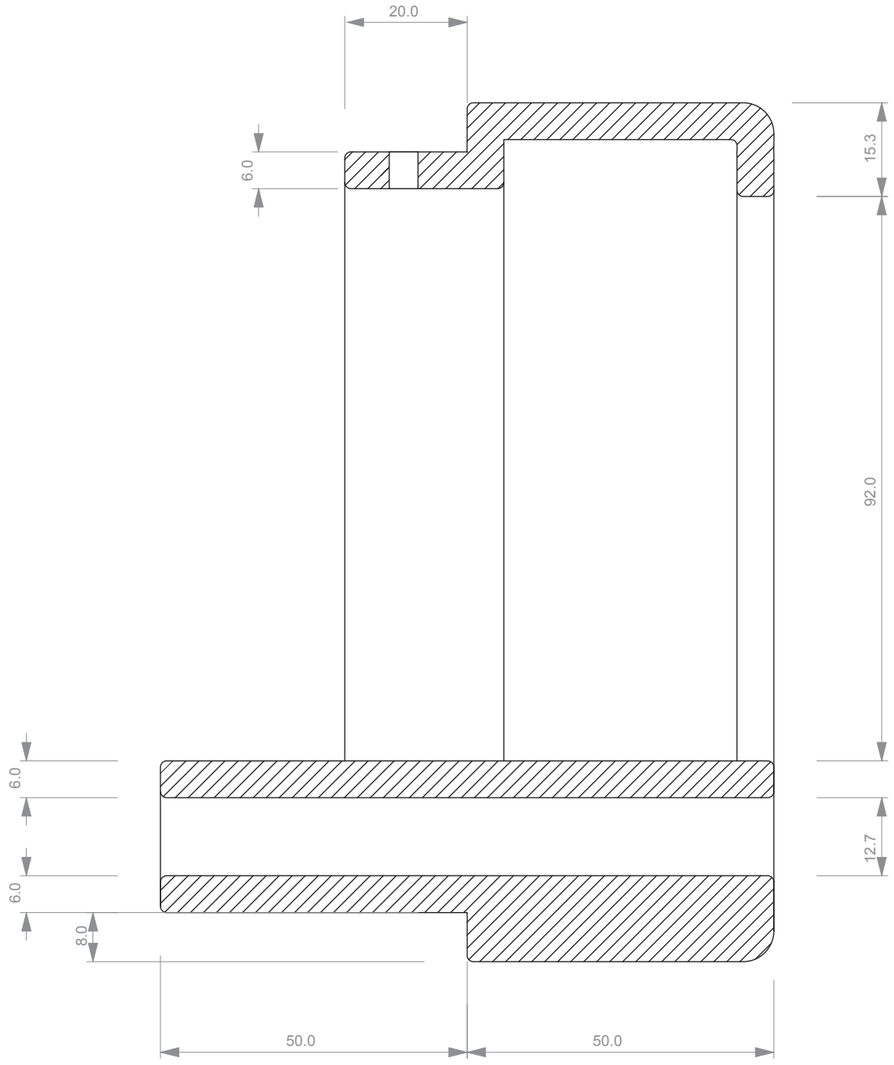


Vista superior

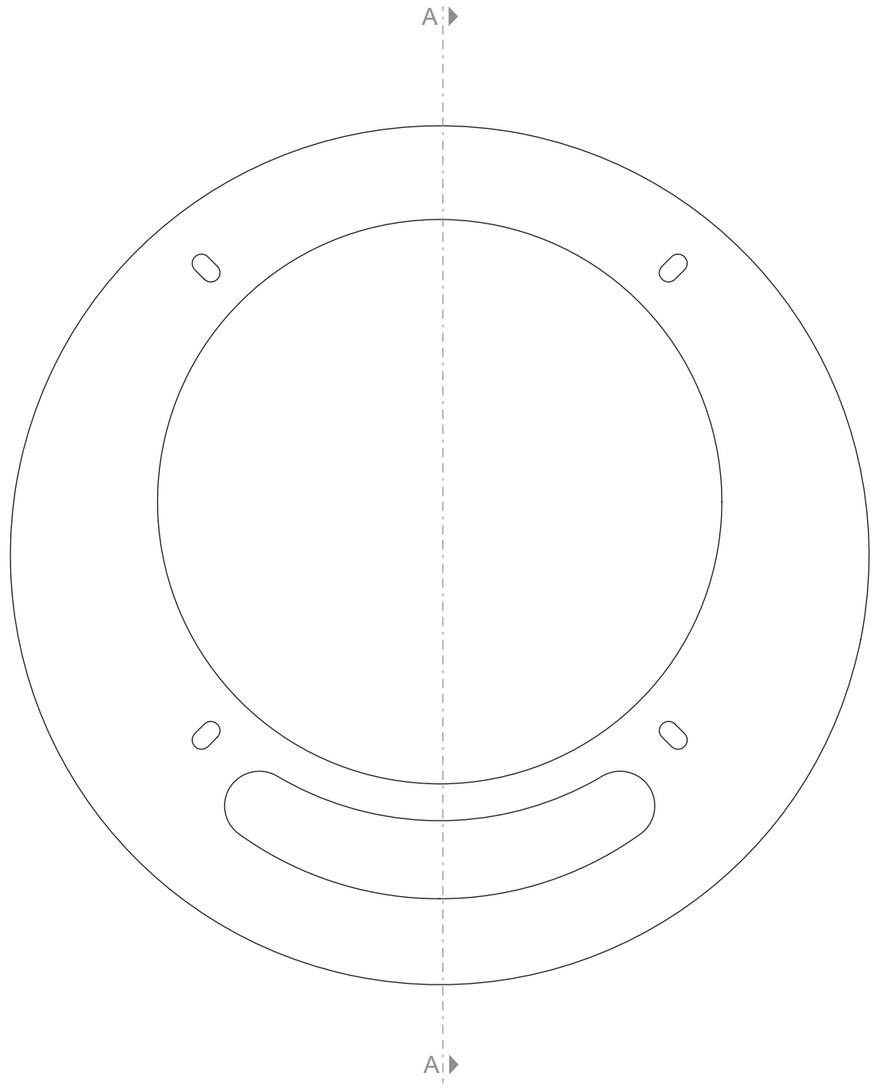


Vista perspectiva

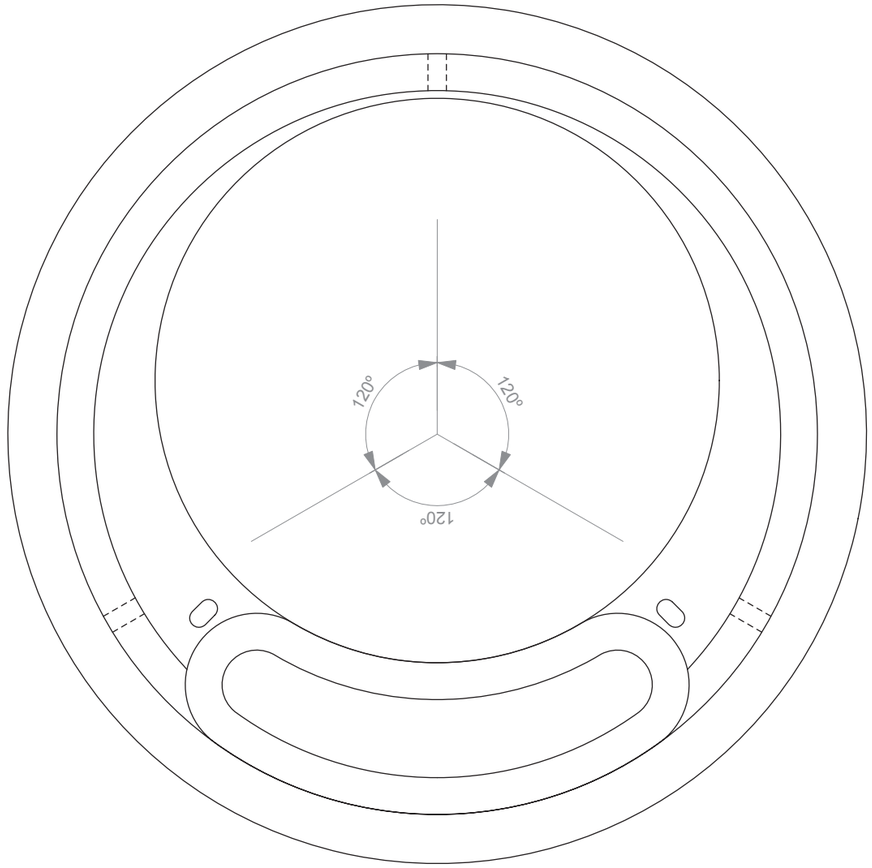
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 9
	Nombre de la lámina Vistas generales - Pieza B		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:2	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



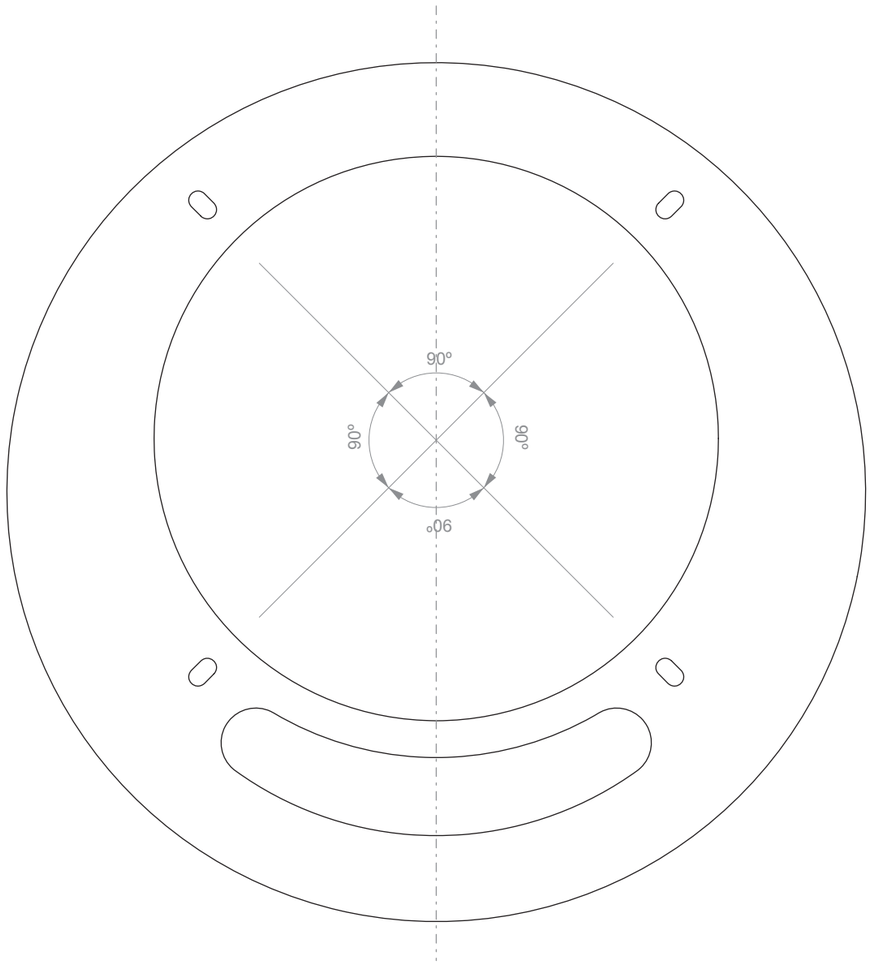
Corte AA



Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 10
	Nombre de la lámina Corte AA - Pieza B		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

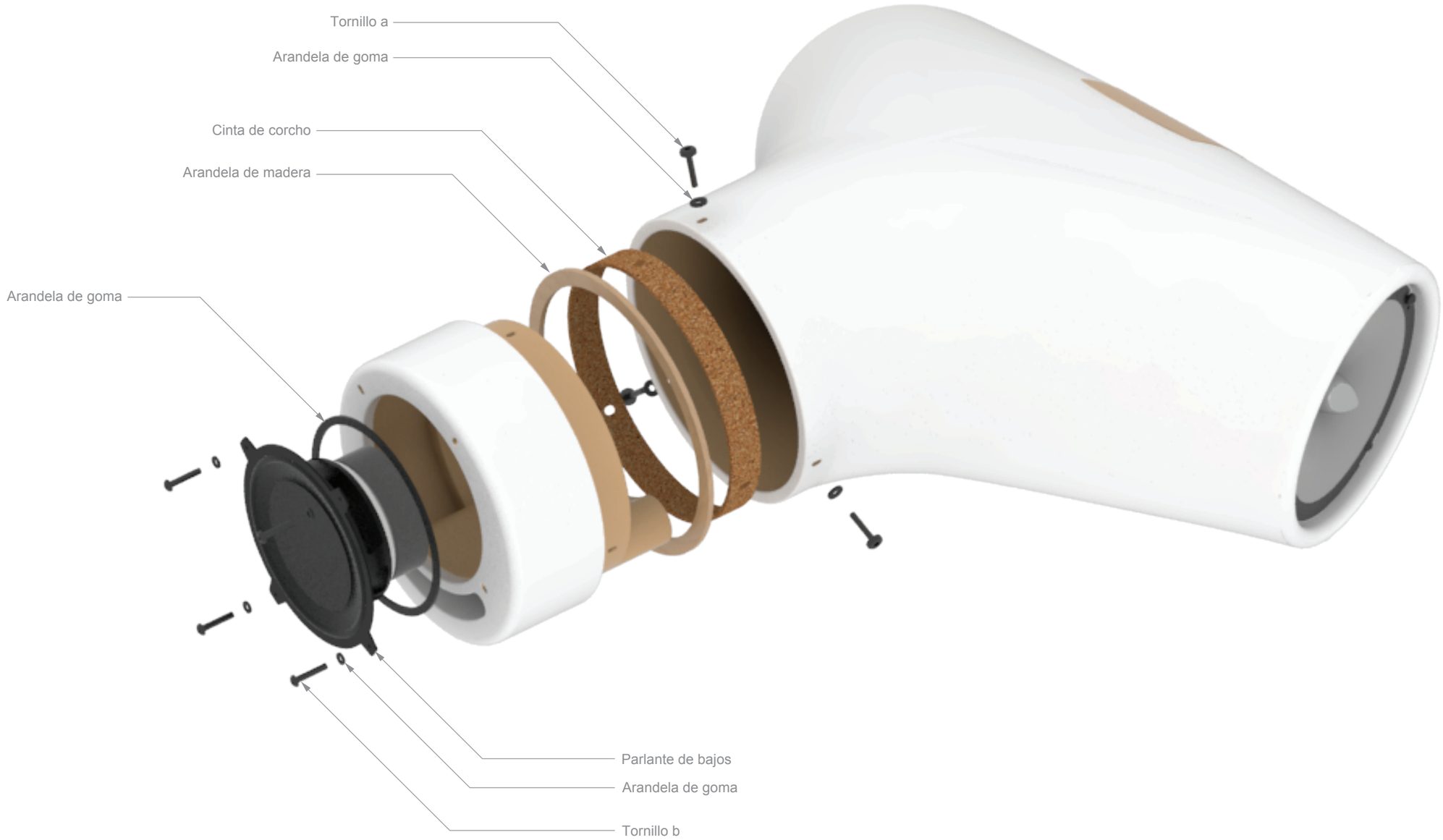


Vista posterior



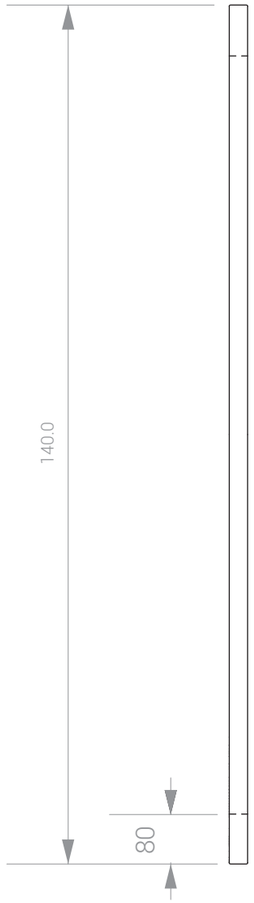
Vista frontal

Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 11
	Nombre de la lámina Posición agujeros - Pieza B		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

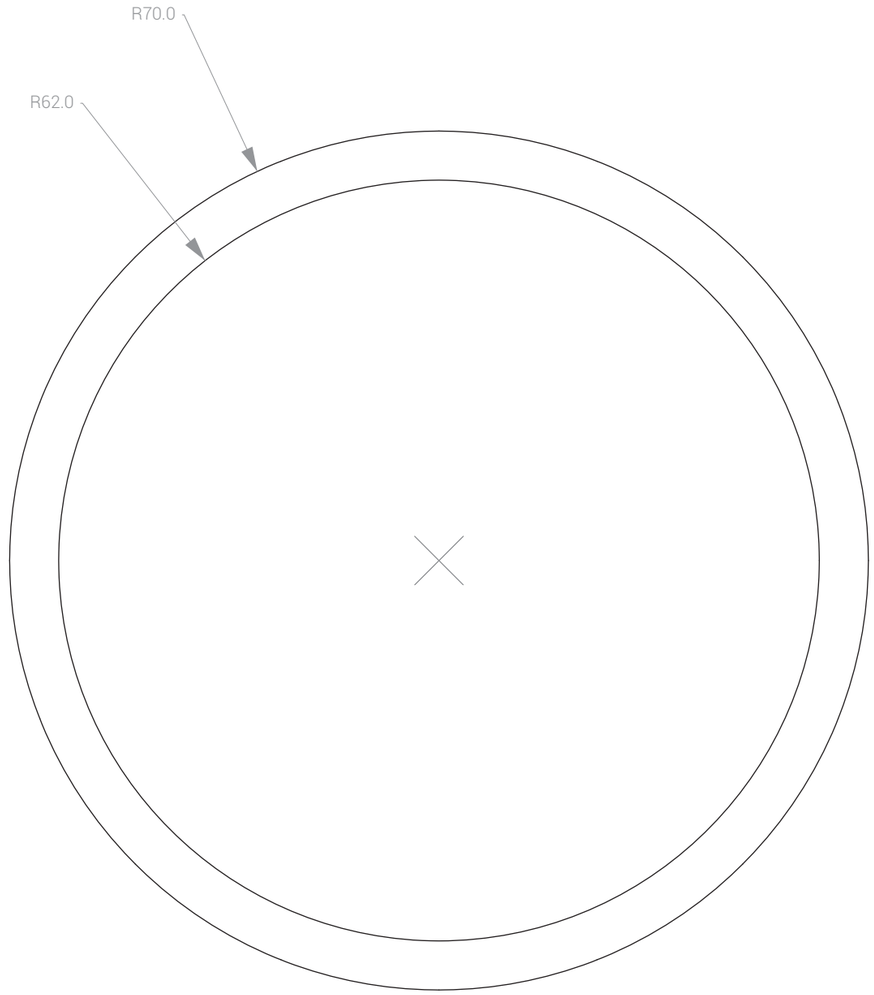


Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 12
	Nombre de la lámina Explosión Sub-woofer		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:2	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

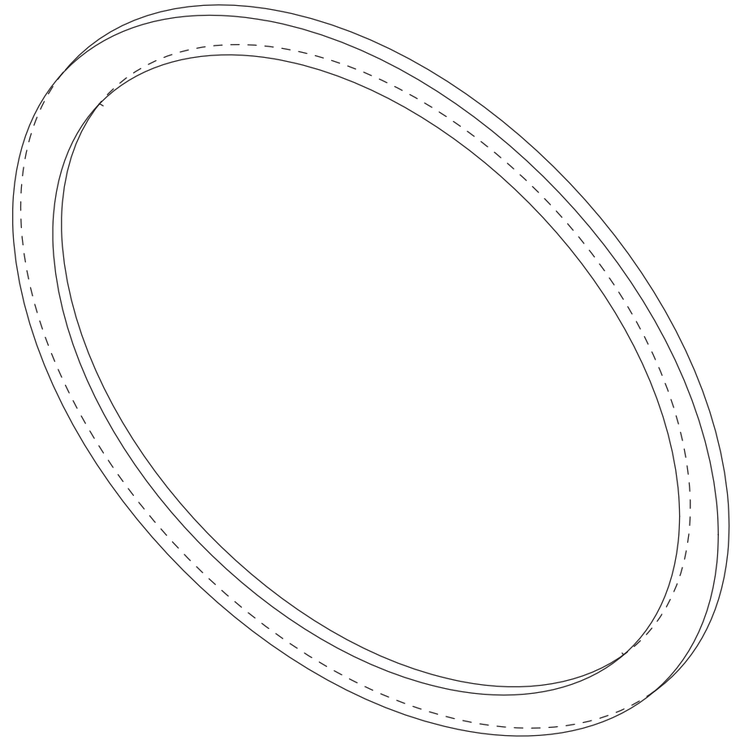
Material utilizado para la realización :
ENCHAPADO DE GUATAMBÚ



Vista lateral derecha



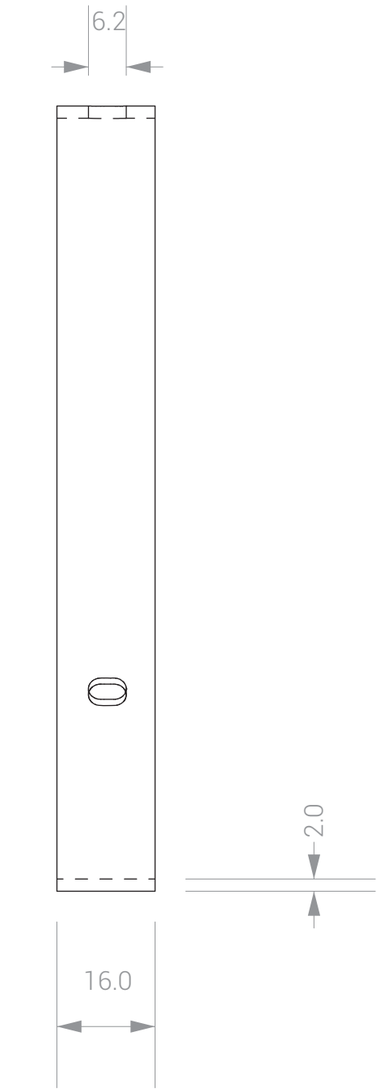
Vista frontal



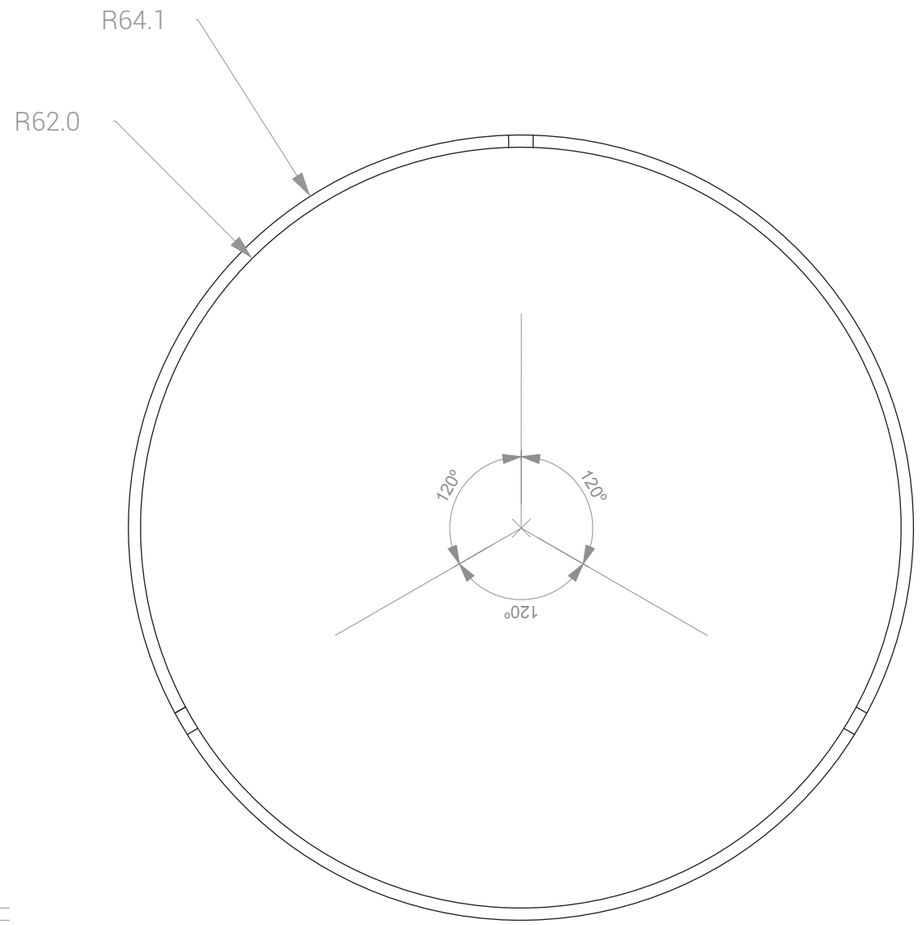
Vista perspectiva

Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 13
	Nombre de la lámina Arandela de madera		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

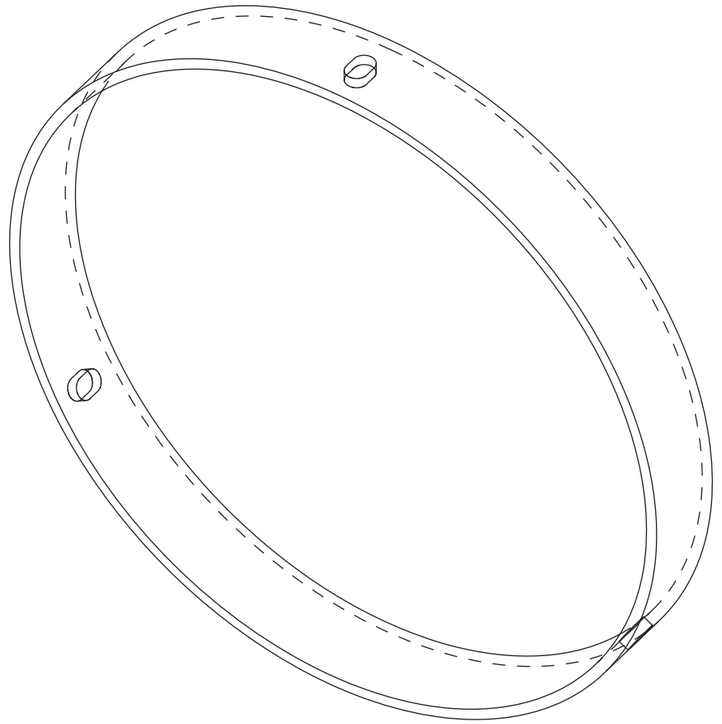
Material utilizado para la realización :
LÁMINA DE CORCHO



Vista lateral derecha



Vista frontal



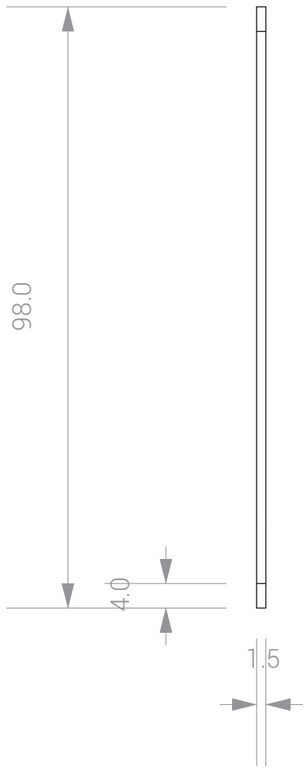
Vista perspectiva



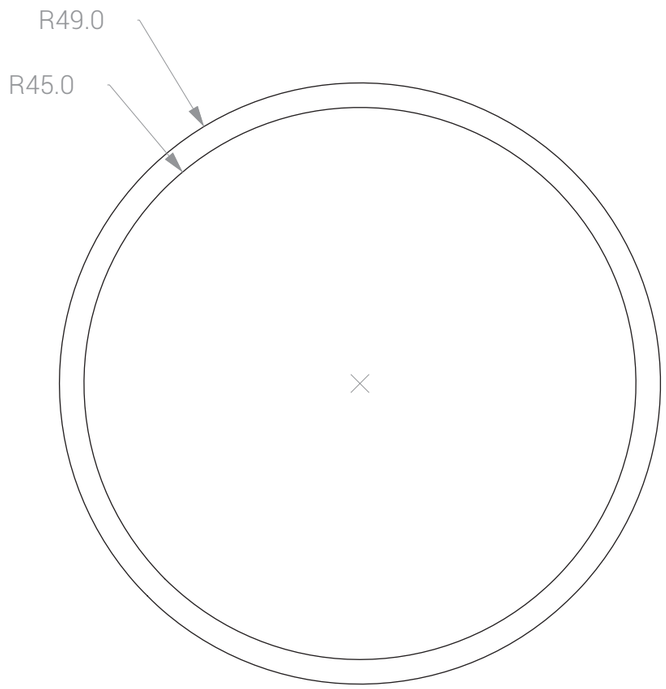
Vista superior

Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 14
	Nombre de la lámina Cinta de corcho		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

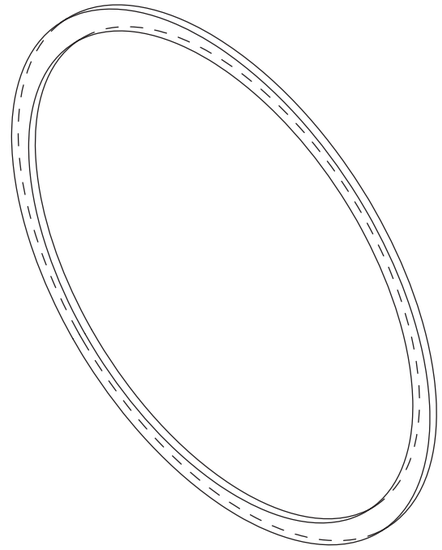
Material utilizado para la realización :
GOMA EVA



Vista lateral derecha



Vista frontal



Vista perspectiva

Escuela Universitaria Centro de Diseño

Proyecto de Grado
Sonorica

Nombre de la lámina
Arandela de goma - Atrás

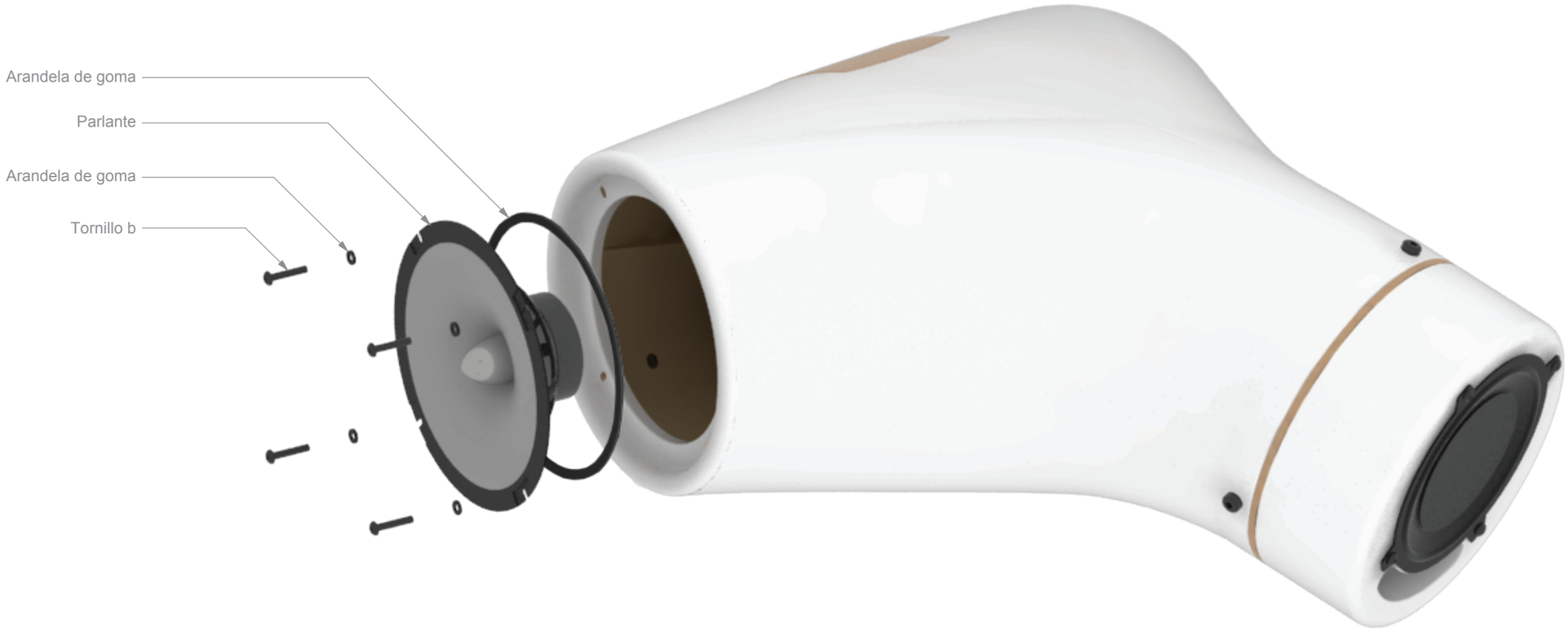
Lámina
15
35

Tutora: Fabiana Ardao
Co-Tutora: Alejandra Martínez

Escala
1:1

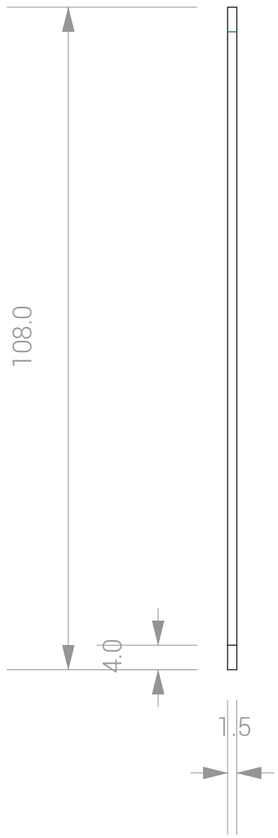
Unidades
mm

Federico Vaz | Sebastián Cabrera

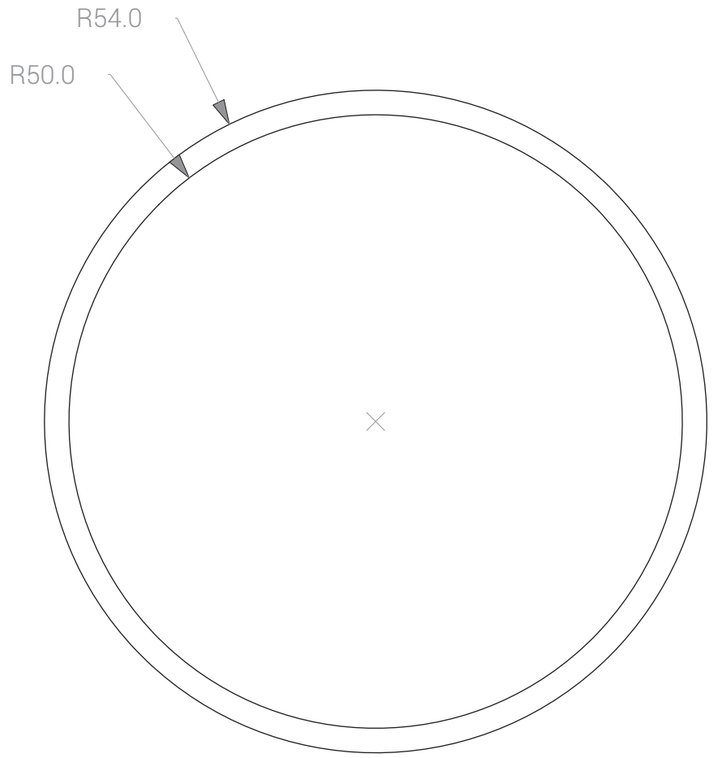


Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 16
	Nombre de la lámina Explosión parlante frontal		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

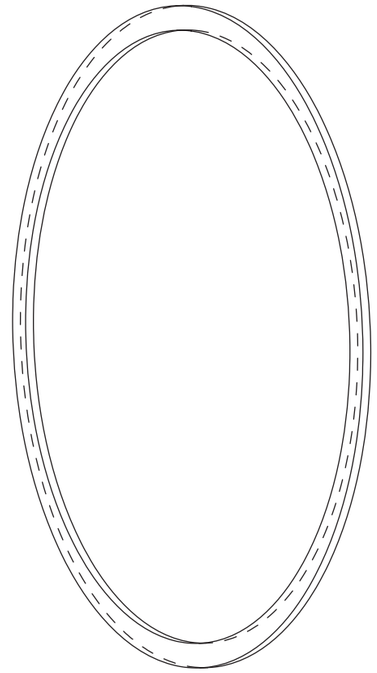
Material utilizado para la realización :
GOMA EVA



Vista lateral derecha



Vista frontal



Vista perspectiva

Escuela Universitaria Centro de Diseño

Proyecto de Grado
Sonorica

Nombre de la lámina
Arandela de goma - Frente

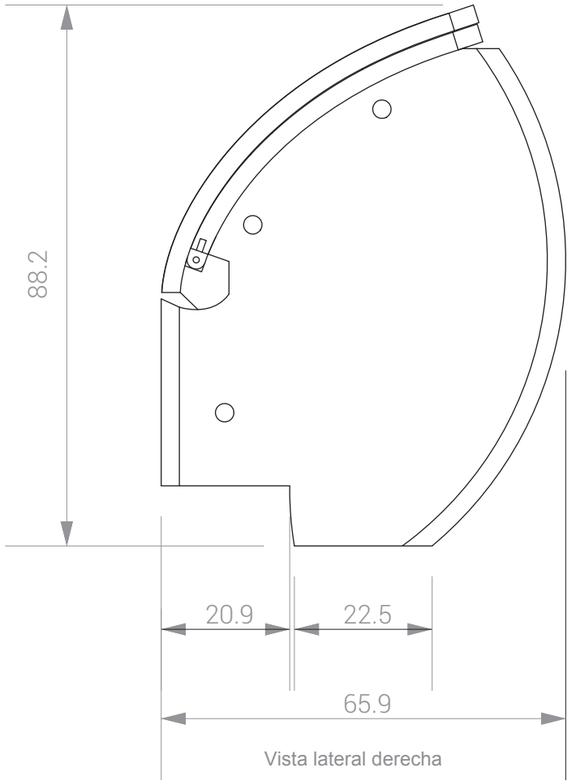
Lámina
17
35

Tutora: Fabiana Ardao
Co-Tutora: Alejandra Martínez

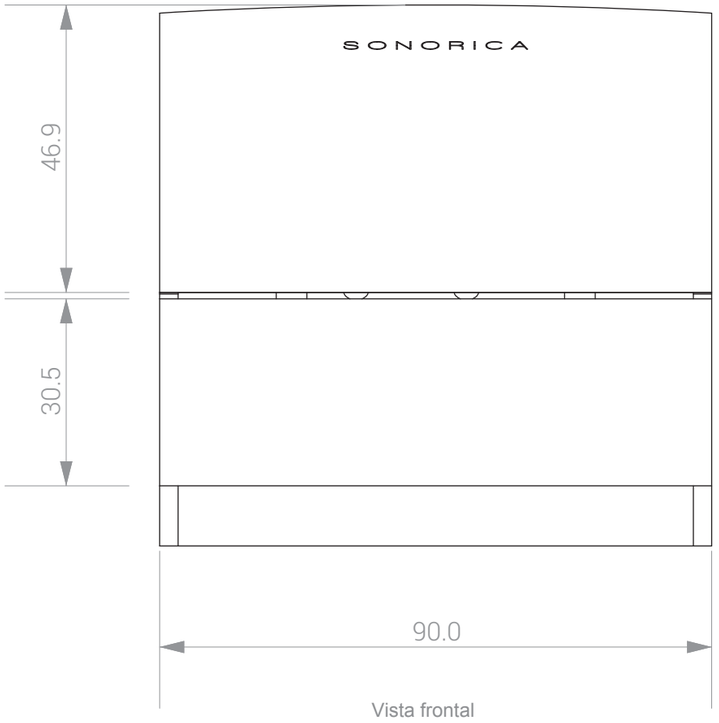
Escala
1:1

Unidades
mm

Federico Vaz | Sebastián Cabrera



Vista lateral derecha



Vista frontal



Vista perspectiva

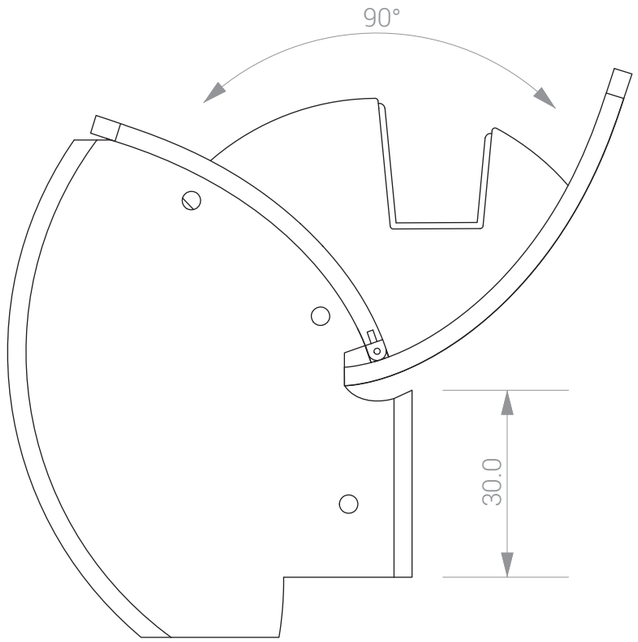


Vista superior

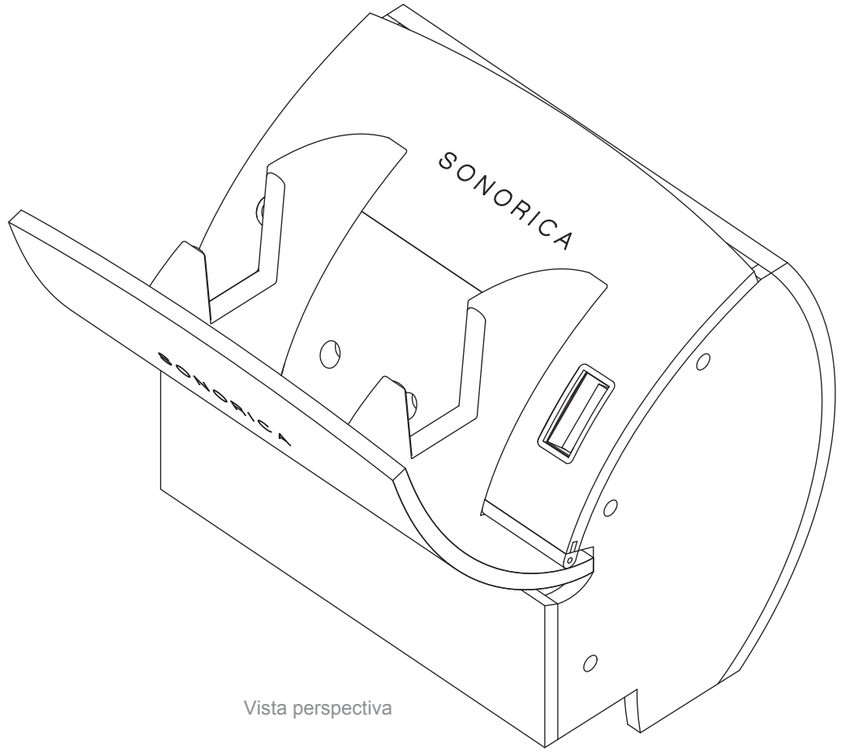
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 18
	Nombre de la lámina Docking frontal		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



Vista frontal



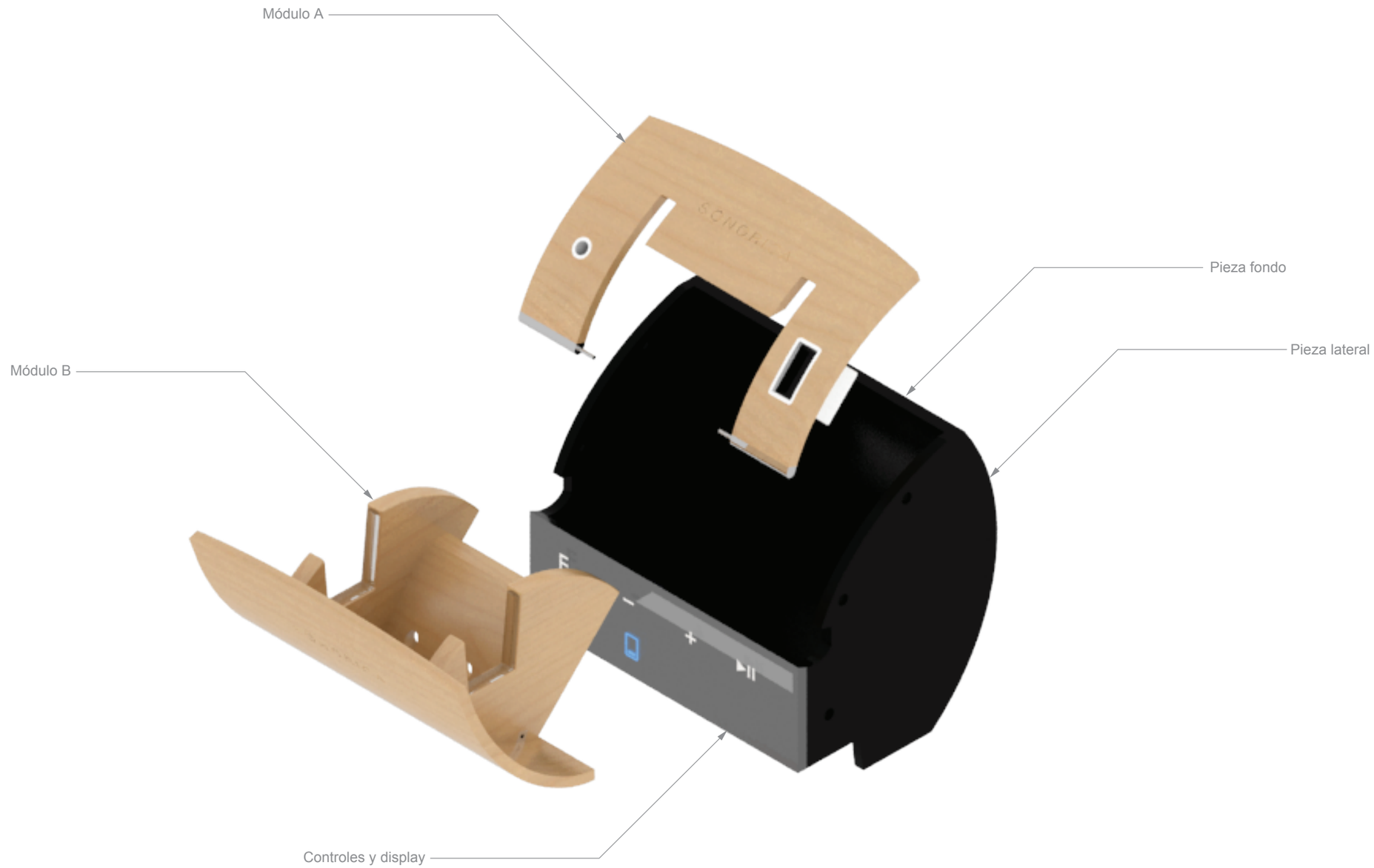
Vista lateral izquierda



Vista perspectiva

Vista superior

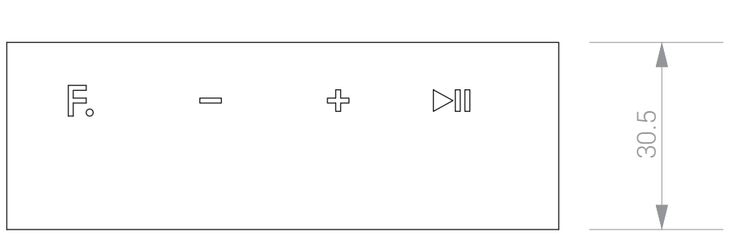
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 19
	Nombre de la lámina Docking frontal abierto		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



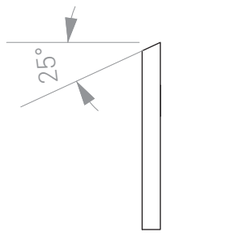
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 20
	Nombre de la lámina Módulos docking frontal		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

Material utilizado para la realización :
ACRÍLICO

Estampado mediante serígrafía o impresión en plano.



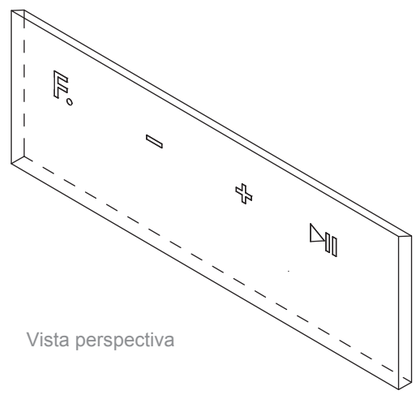
Vista frontal



Vista lateral izquierda



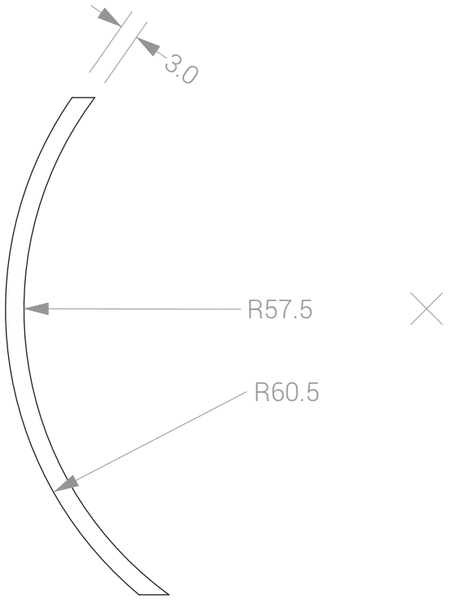
Vista superior



Vista perspectiva

Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 21
	Nombre de la lámina Controles y display		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:1	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

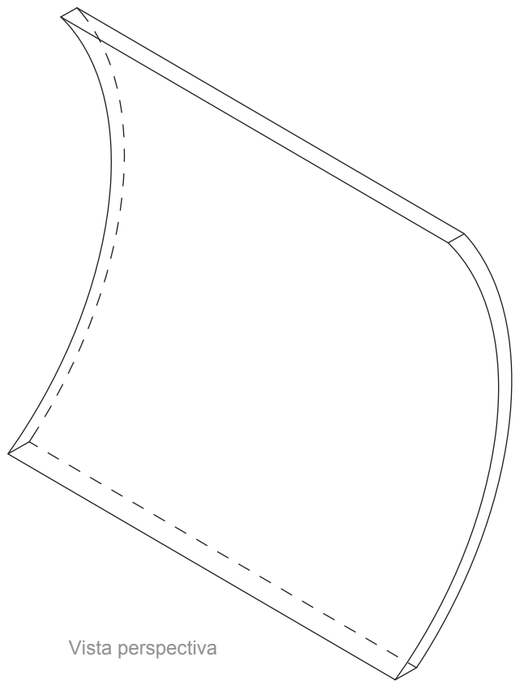
Material utilizado para la realización :
ACRÍLICO



Vista lateral derecha



Vista frontal



Vista perspectiva



Vista superior

Escuela Universitaria Centro de Diseño

Proyecto de Grado
Sonorica

Nombre de la lámina
Pieza de fondo

Lámina
22
35

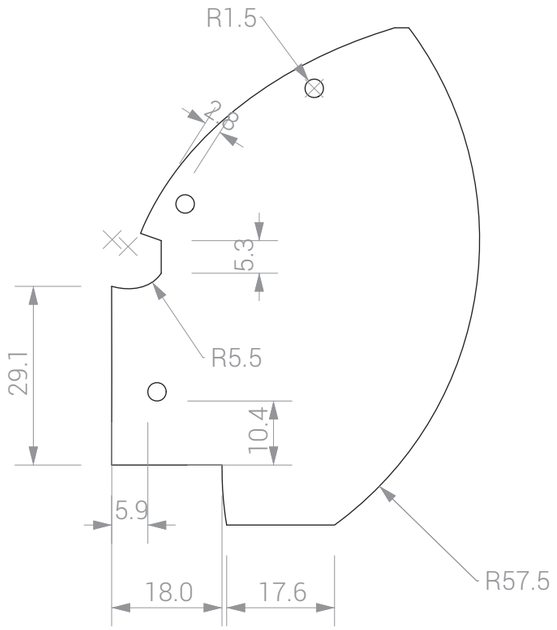
Tutora: Fabiana Ardao
Co-Tutora: Alejandra Martínez

Escala
1:1

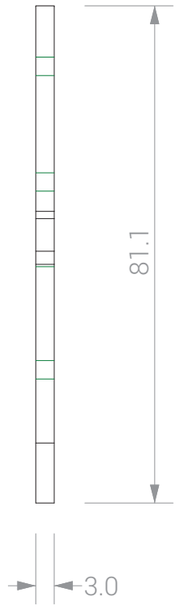
Unidades
mm

Federico Vaz | Sebastián Cabrera

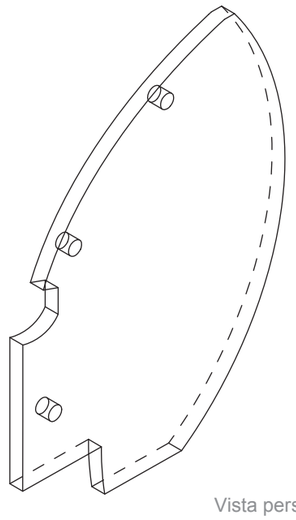
Material utilizado para la realización :
ACRÍLICO



Vista lateral derecha



Vista frontal



Vista perspectiva

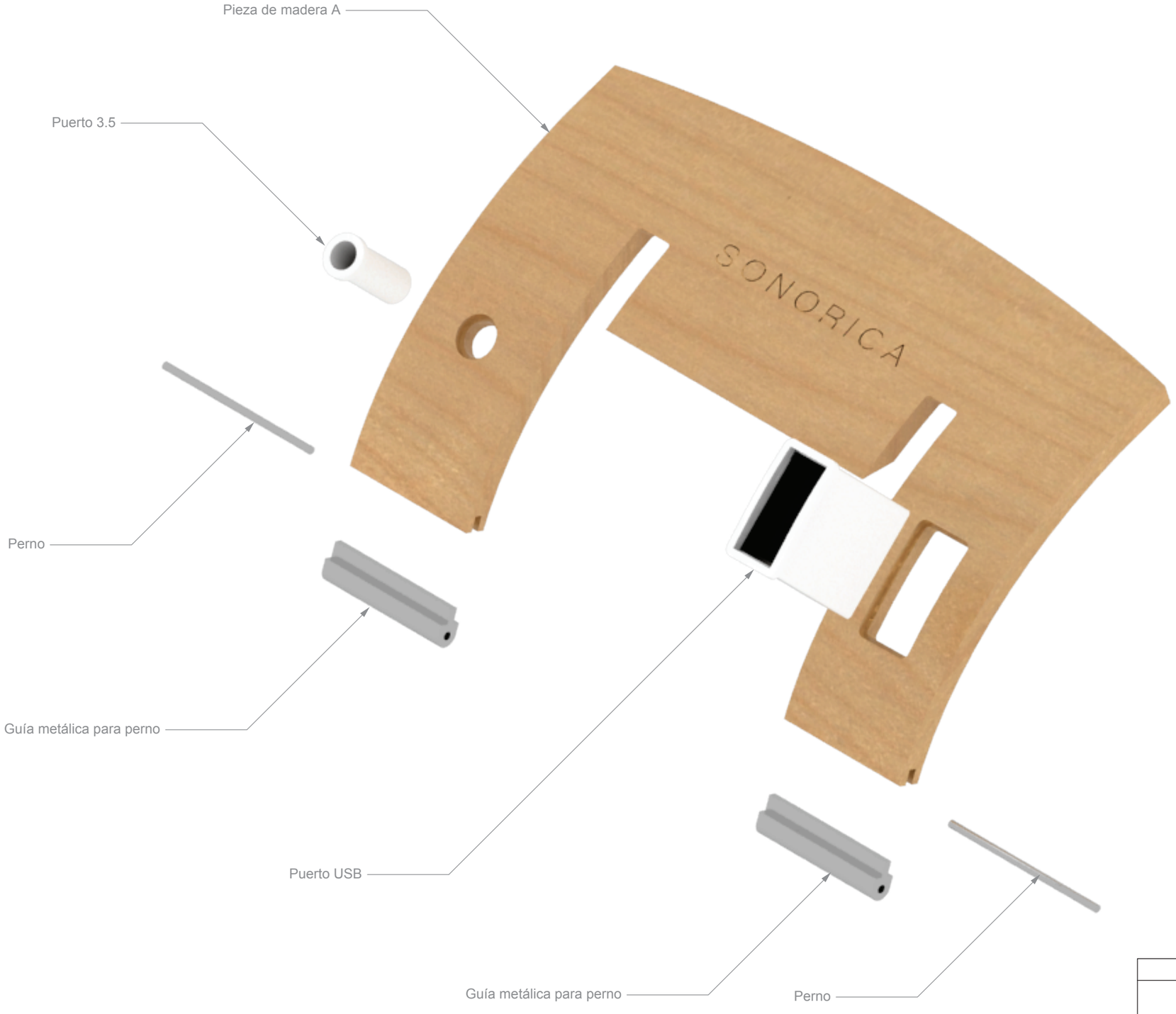


Vista superior

Escuela Universitaria Centro de Diseño

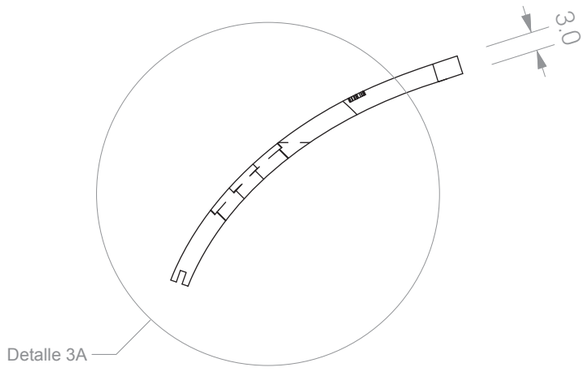
	Proyecto de Grado: Sonorica		Lámina: 23 / 35
	Nombre de la lámina: Pieza lateral		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala: 1:1	Unidades: mm	

Federico Vaz | Sebastián Cabrera



Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado: Sonorica		Lámina: 24
	Nombre de la lámina: Explosión Módulo A		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala: 2:1	Unidades: mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

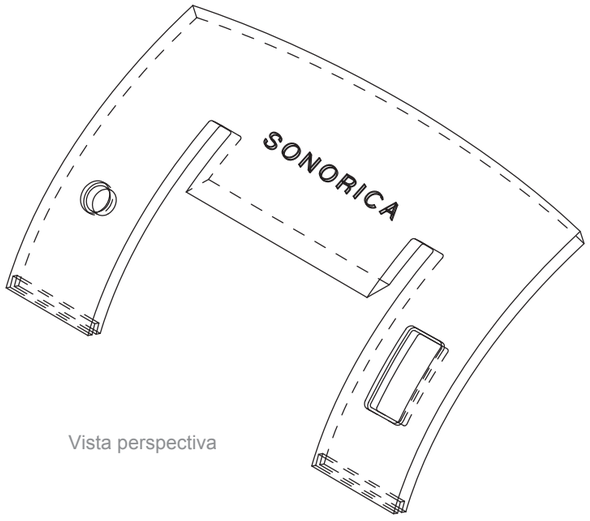
El logotipo de SONORICA se realiza mediante grabado laser



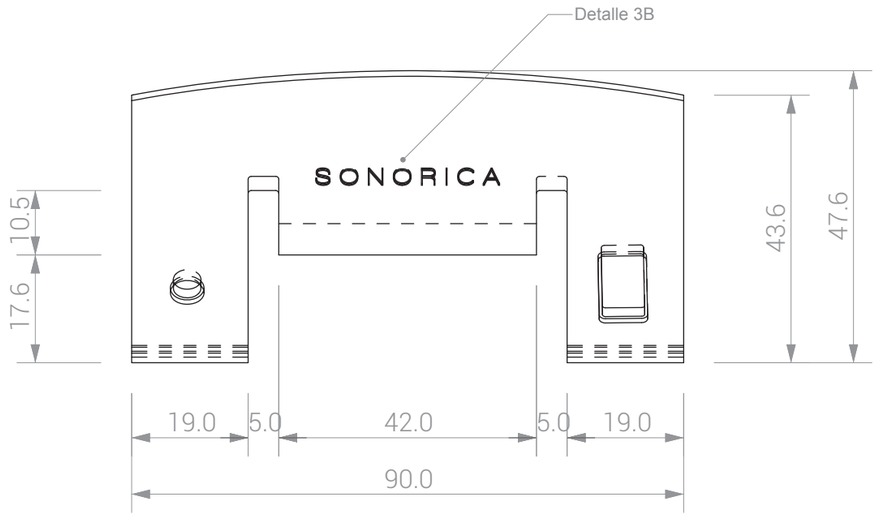
Vista lateral derecha



Vista frontal

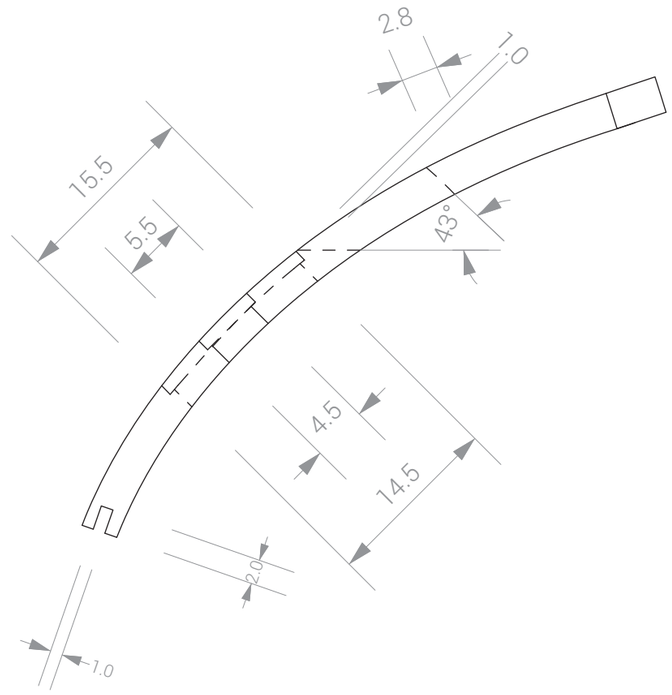


Vista perspectiva



Vista superior

Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado: Sonorica		Lámina: 25
	Nombre de la lámina: Pieza de madera A		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala: 1:1	Unidades: mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

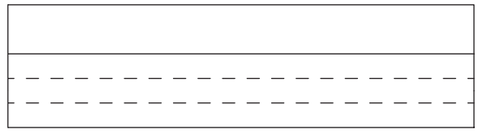


Detalle 3A
Escala 2:1

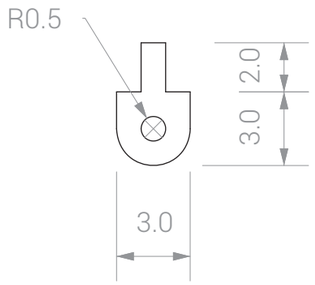


Detalle 3B
Escala 4:1

Escuela Universitaria Centro de Diseño		
	Proyecto de Grado: Sonorica	Lámina: 26 / 35
	Nombre de la lámina: Detalle 3A y 3B	
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala	Unidades: mm
Federico Vaz | Sebastián Cabrera		



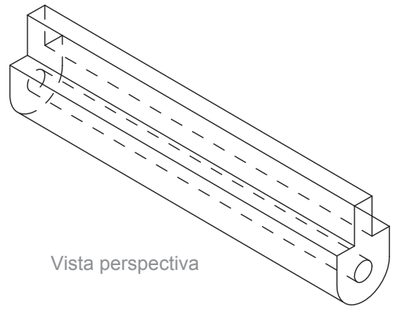
Vista frontal



Vista lateral izquierda



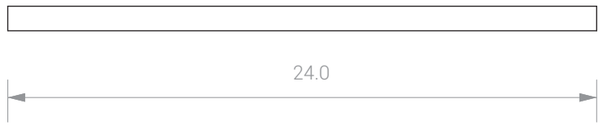
Vista superior



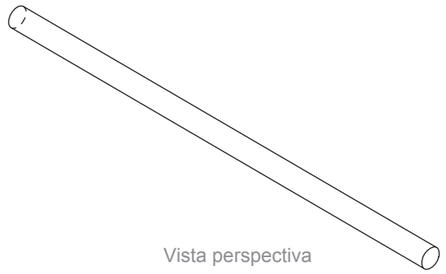
Vista perspectiva



Vista frontal



Vista lateral izquierda



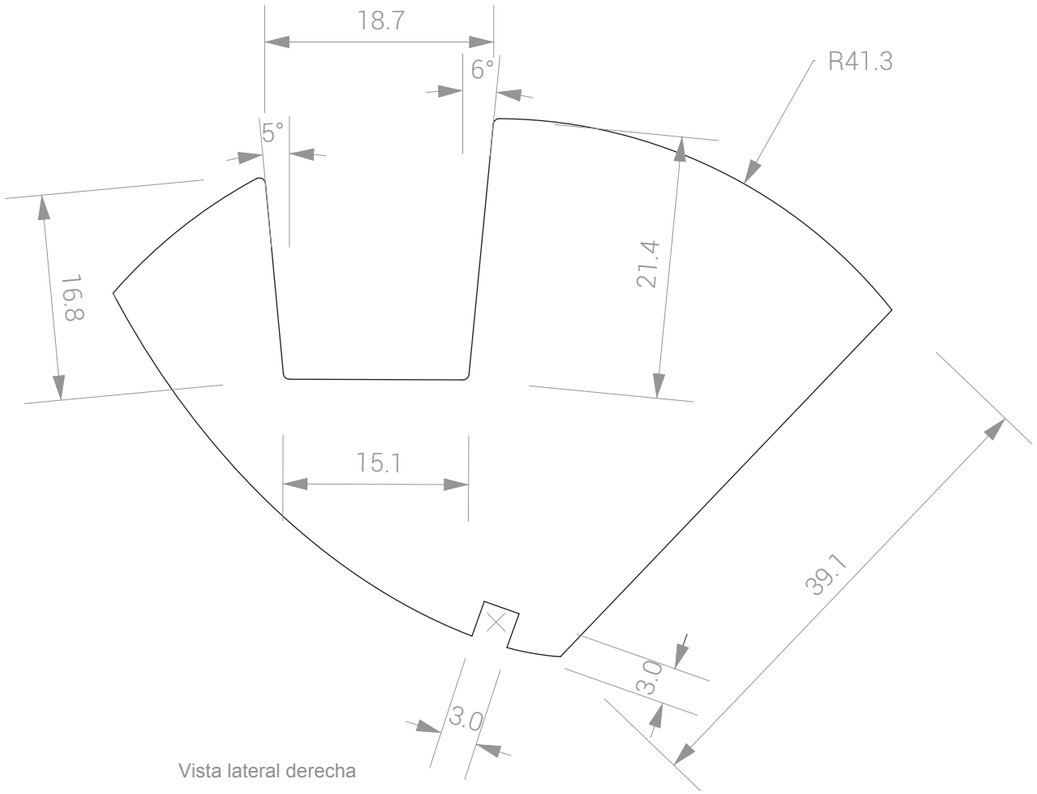
Vista perspectiva

Material utilizado para la realización del perno y la guía:
ACERO

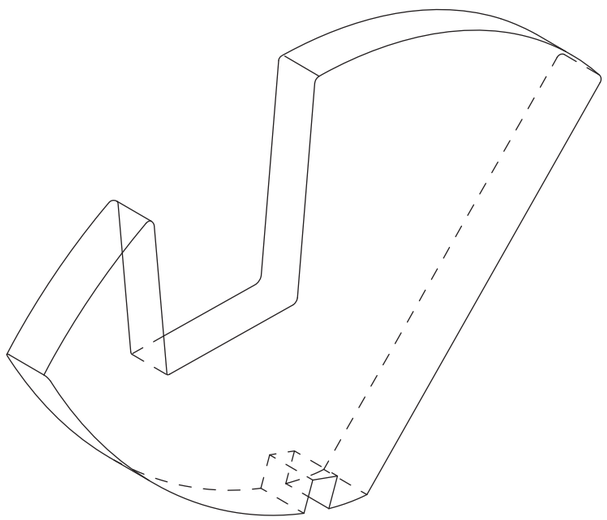
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 27
	Nombre de la lámina Perno y guía		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



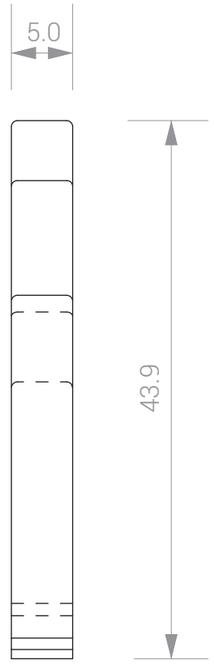
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado: Sonorica		Lámina: 28
	Nombre de la lámina: Explosión módulo B		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala: 2:1	Unidades: mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



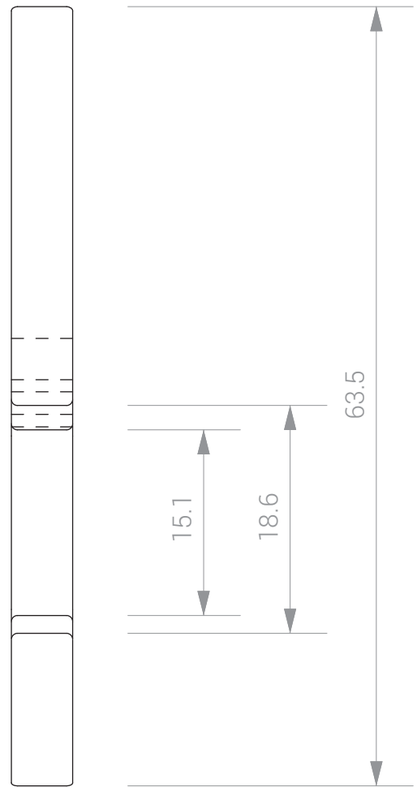
Vista lateral derecha



Vista perspectiva

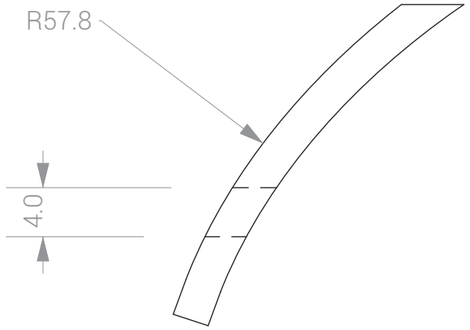


Vista frontal

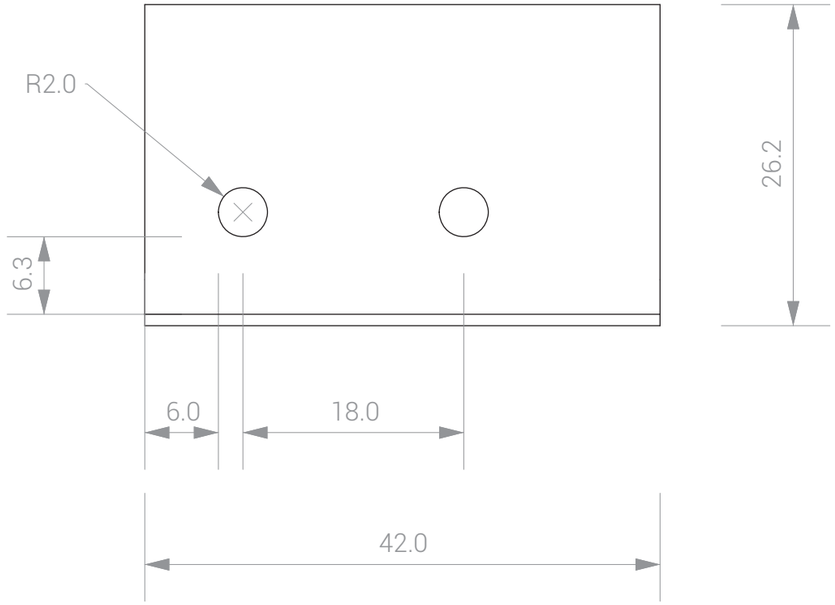


Vista superior

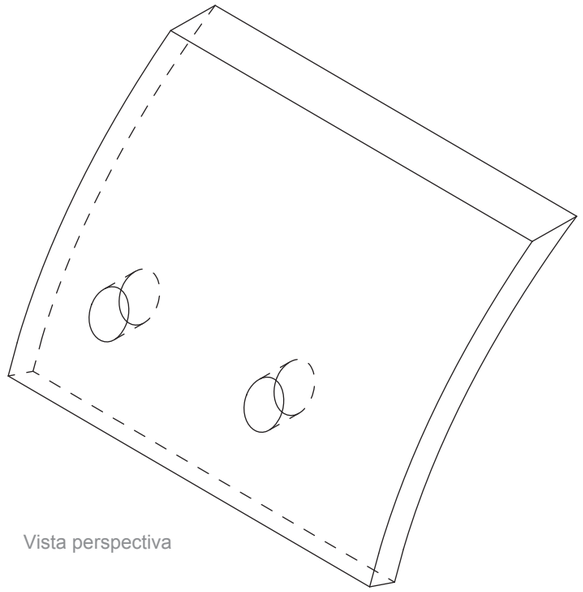
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 29
	Nombre de la lámina Pieza de madera B2		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 2:1	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



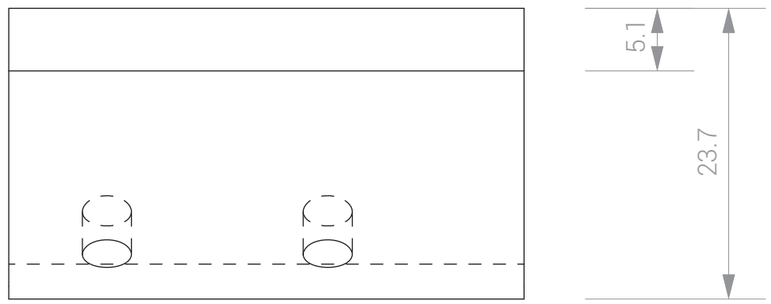
Vista lateral derecha



Vista frontal

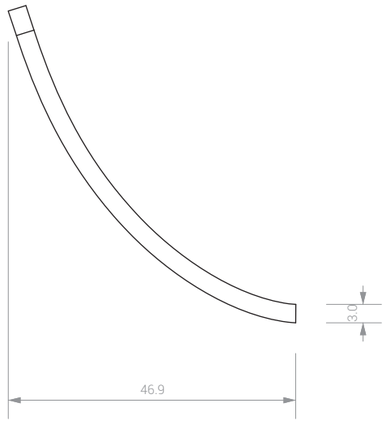


Vista perspectiva

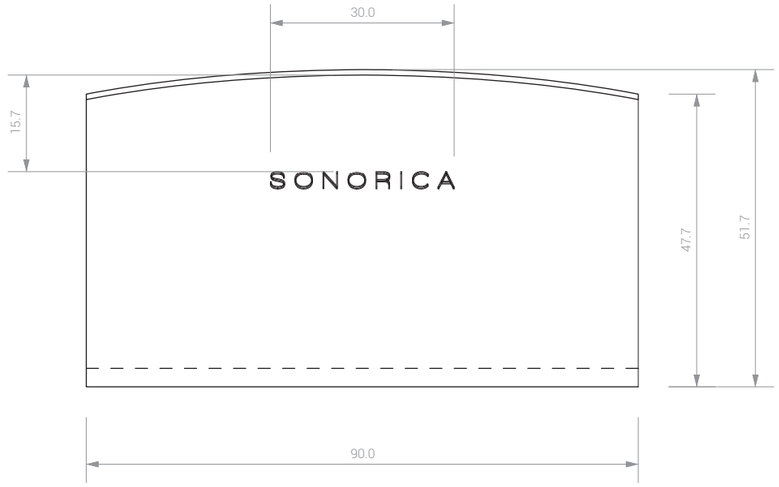


Vista superior

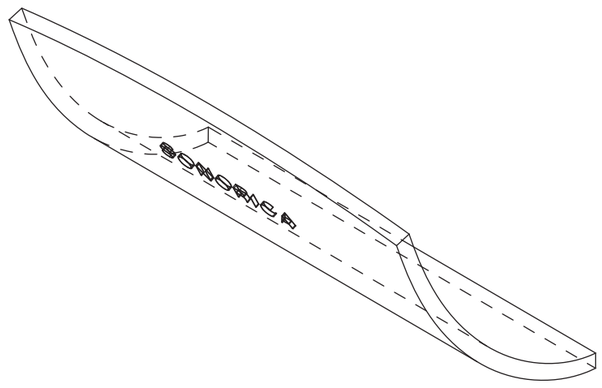
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 30
	Nombre de la lámina Pieza de madera B2		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 2:1	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



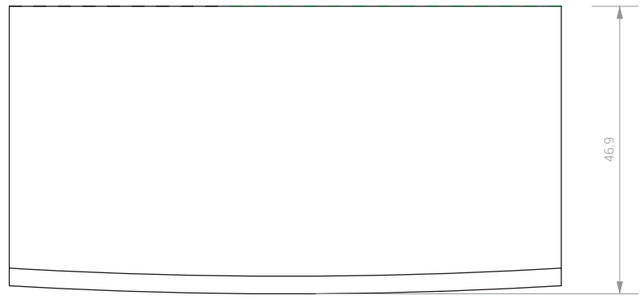
Vista lateral derecha



Vista frontal



Vista perspectiva

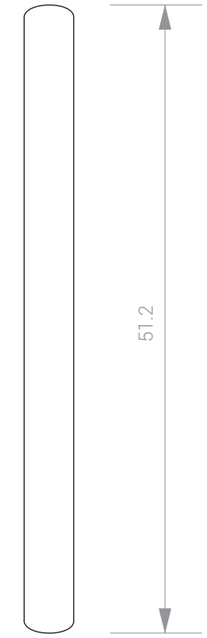


Vista superior

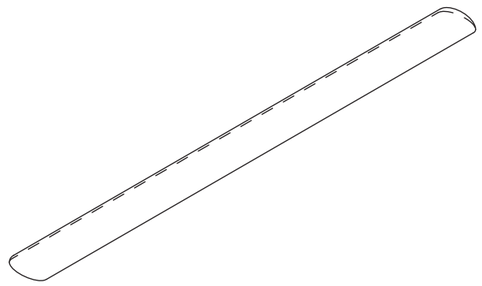
Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 31
	Nombre de la lámina Pieza de madera D		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 2:1	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

Material utilizado para la realización del perno:
ACERO

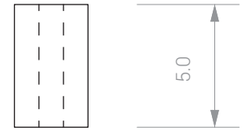
Material utilizado para la realización de la cinta:
SILICONA TRANSPARENTE



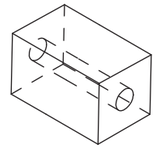
Vista inferior



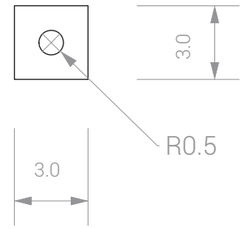
Vista perspectiva



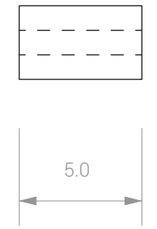
Vista inferior



Vista perspectiva



Vista frontal

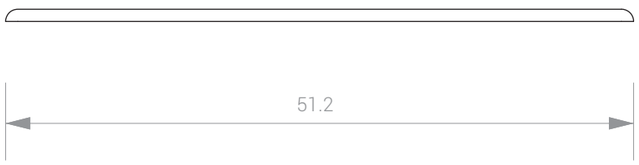


Vista lateral izquierda

Guía metálica para perno
Escala 4:1



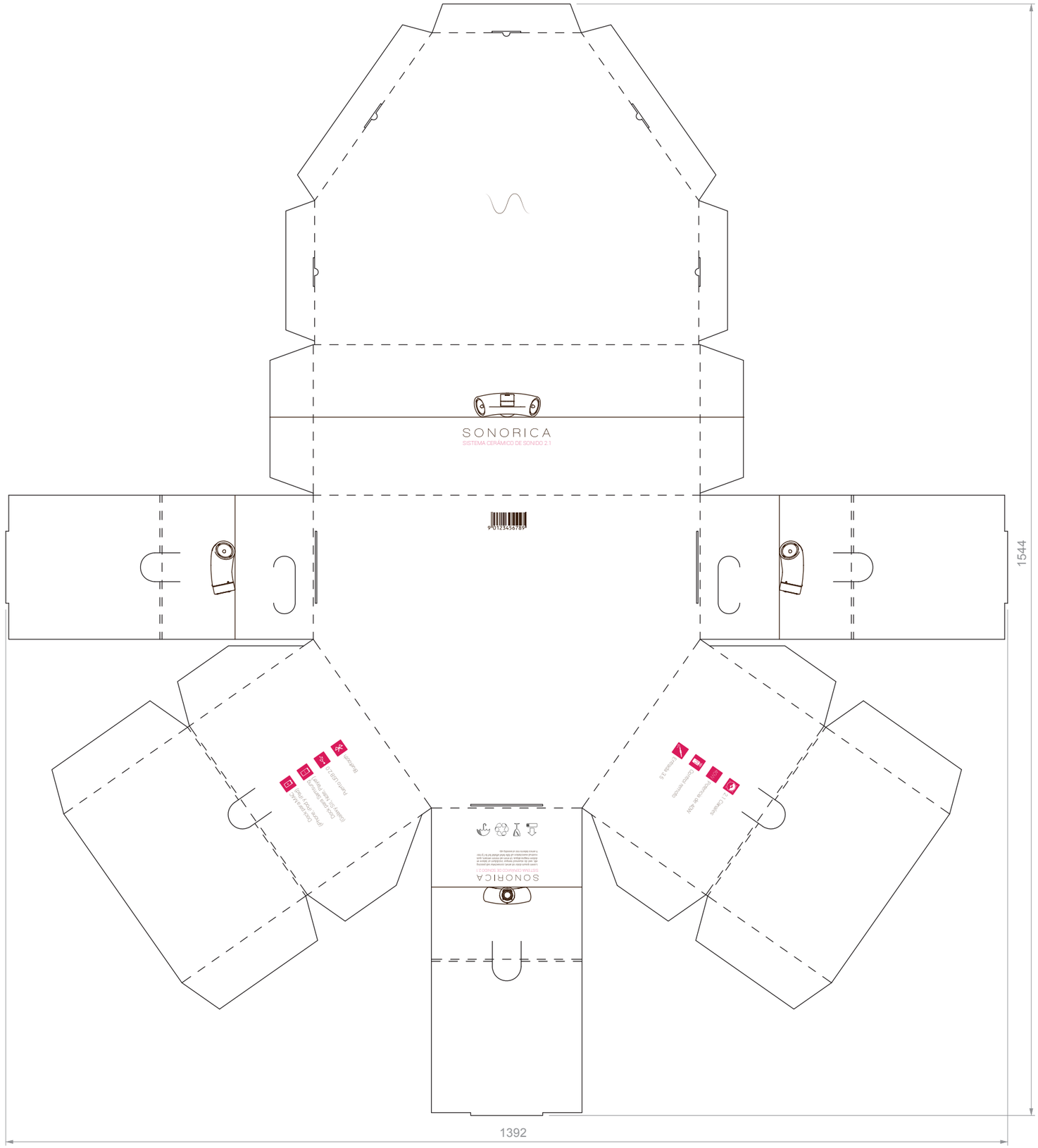
Vista frontal



Vista lateral izquierda

Cinta de silicona
Escala 2:1

Escuela Universitaria Centro de Diseño		
	Proyecto de Grado: Sonorica	Lámina: 32
	Nombre de la lámina: Pieza de madera D	
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala	Unidades: mm / 35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera		



PACKAGING

Material: Cartón corrugado beige

Modo de impresión: Impresión en plano

Cantidad de tintas: 2

Tintas: C:10 M:100 Y:50 K:0

C:50 M:70 Y:80 K:70

Escuela Universitaria Centro de Diseño

Proyecto de Grado
Sonorica

Nombre de la lámina
Desarrollo 1 de packaging

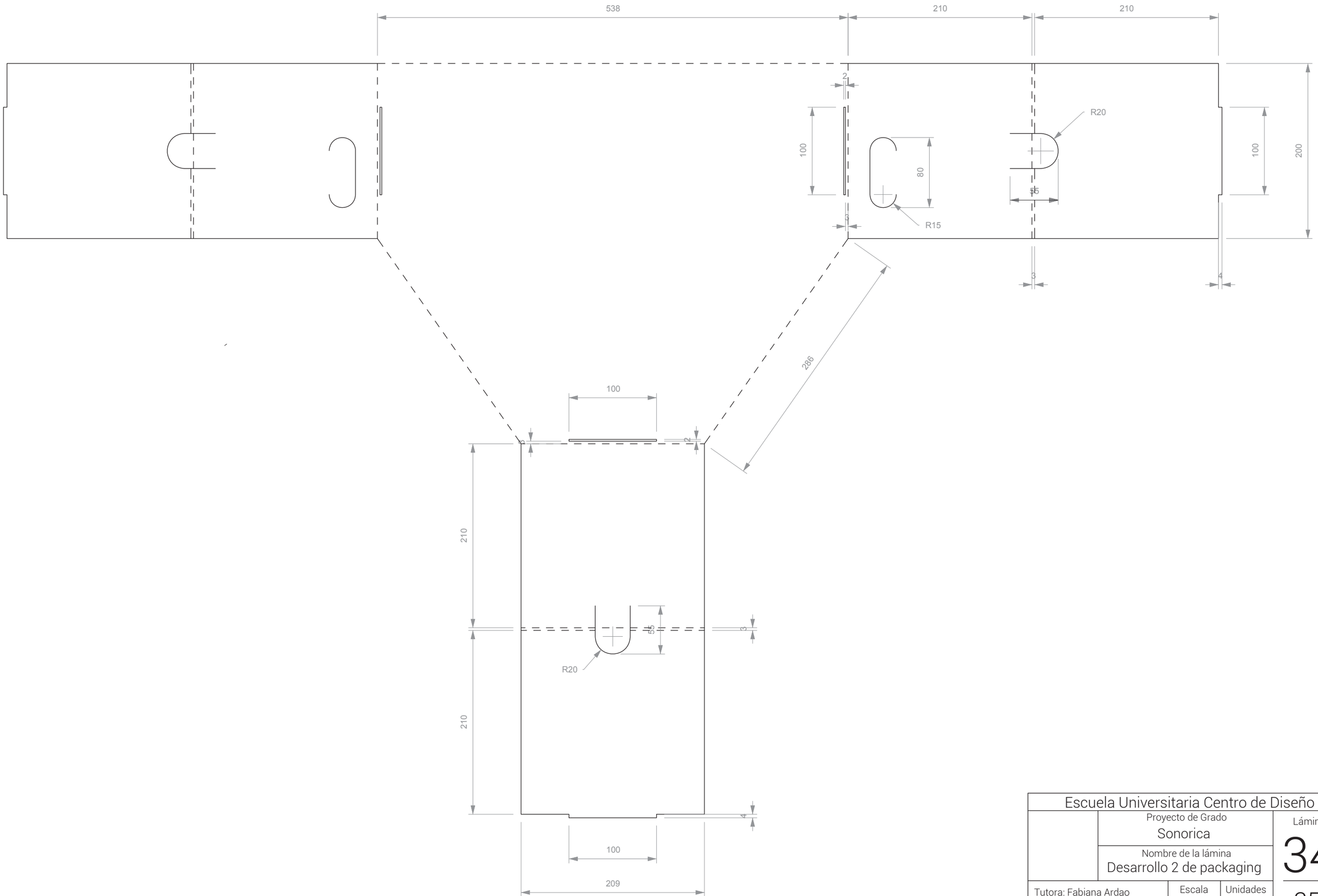
Lámina
33
35

Tutora: Fabiana Ardao
Co-Tutora: Alejandra Martínez

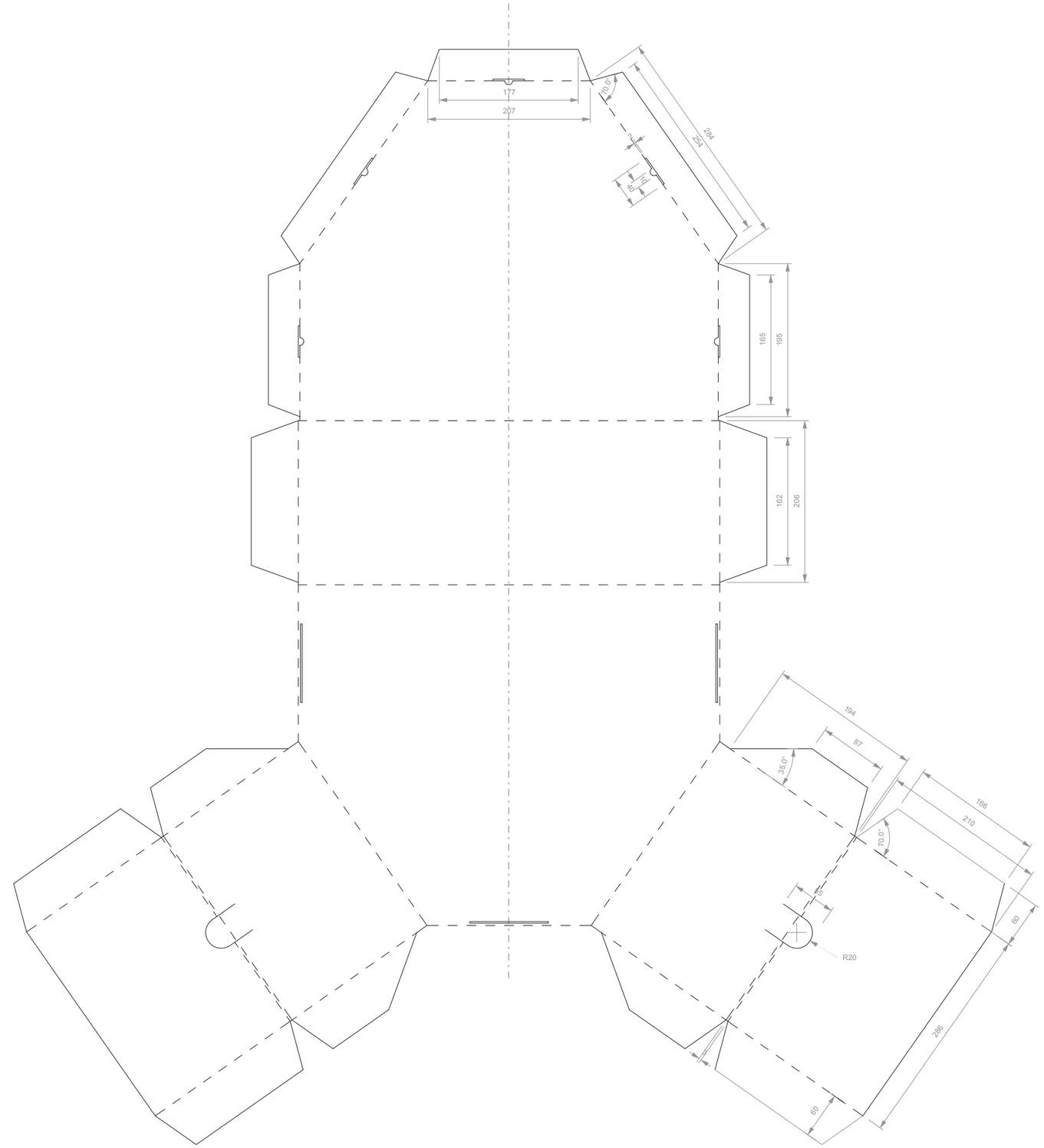
Escala
1:6

Unidades
mm

Federico Vaz | Sebastián Cabrera



Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 34
	Nombre de la lámina Desarrollo 2 de packaging		35
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:4	Unidades mm	
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			



Escuela Universitaria Centro de Diseño			
	Proyecto de Grado Sonorica		Lámina 35
	Nombre de la lámina Desarrollo 3 de packaging		
Tutora: Fabiana Ardao Co-Tutora: Alejandra Martínez	Escala 1:6	Unidades mm	35
Federico Vaz | Sebastián Cabrera			

SONORICA

TABLA DE COMPONENTES

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

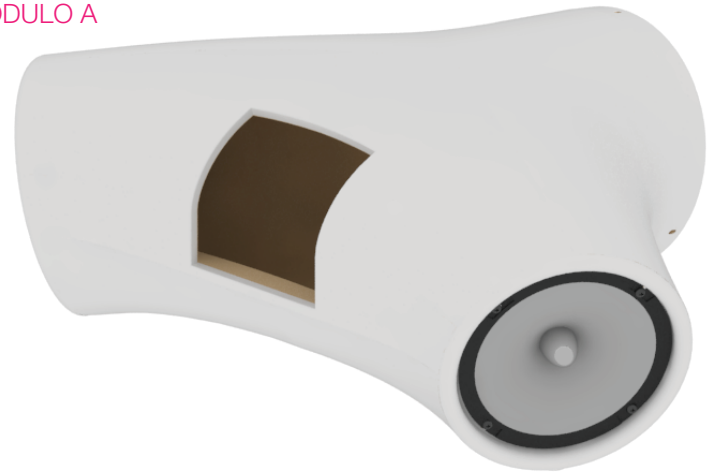
10. Bibliografía

11. Anexos

Para definir los componentes que integran al producto de forma ordenada separamos, al sistema de audio en 3 módulos y uno de ellos en dos sub-módulos.

La definición de estos módulos se da pensando a grandes rasgos en el modo de ensamble. Luego de tener armados estos módulos por separado se realiza el ensamble final, obteniendo como producto terminado el sistema de audio SONORICA.

MÓDULO A



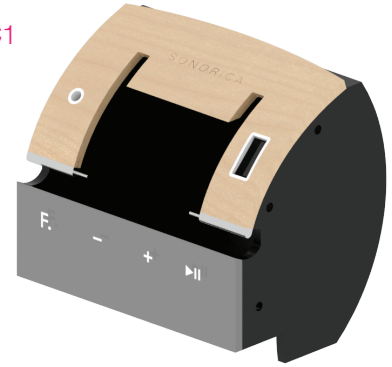
MÓDULO B



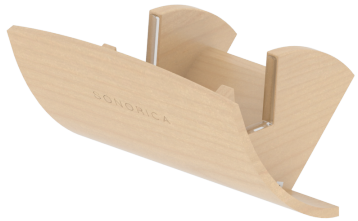
MÓDULO C



SUB-MÓDULO C1



SUB-MÓDULO C2



SONORICA

TABLA DE COMPONENTES

MÓDULO A

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

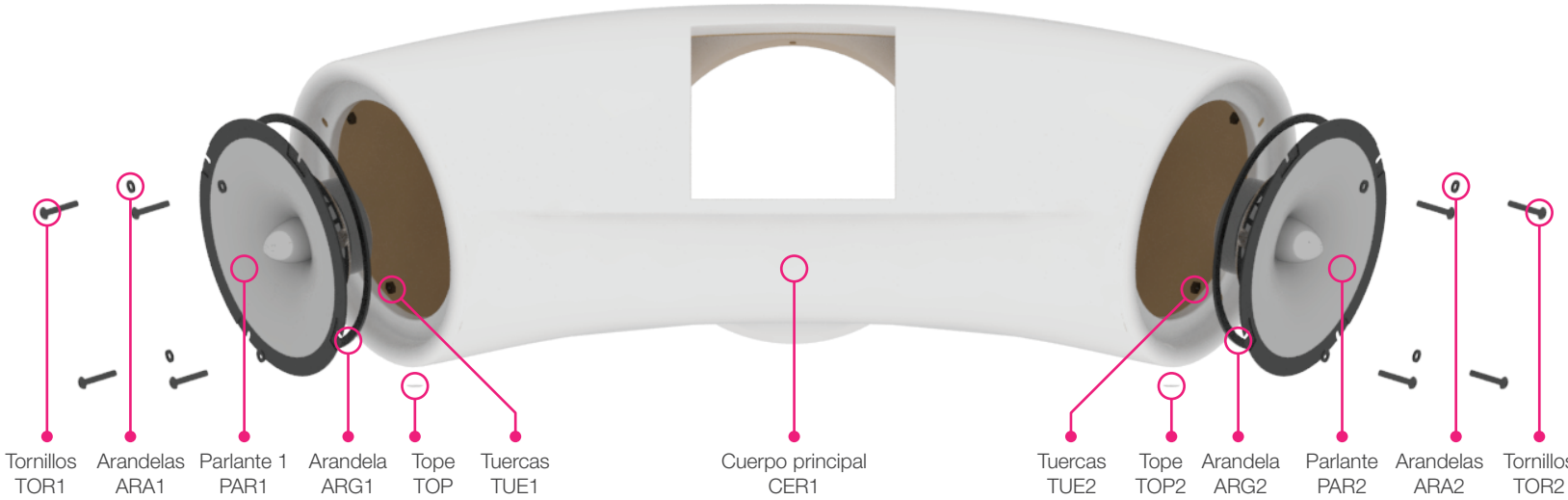
7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



NOMBRE	DENOMINACIÓN	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
Cuerpo principal	CER1	Cerámica	Colado - Secado - Cocido	Esmaltado
Parlante 1	PAR1	-	-	-
Tornillos (4 un.)	TOR1	Acero pavonado	-	-
Tuercas (4 un.)	TUE1	Acero pavonado	-	-
Arandelas chicas de goma (4 un.)	ARA1	Neopreno	-	-
Parlante 2	PAR2	-	-	-
Tornillos (4 un.)	TOR2	Acero pavonado	-	-
Tuercas (4 un.)	TUE2	Acero pavonado	-	-
Arandelas chicas de goma (4 un.)	ARA2	Neopreno	-	-
Tope de apoyo	TOP1	Silicona trans.	-	-
Tope de apoyo	TOP2	Silicona trans.	-	-
Arandela grande	ARG1	Goma eva	-	-
Arandela grande	ARG2	Goma eva	-	-

SONORICA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

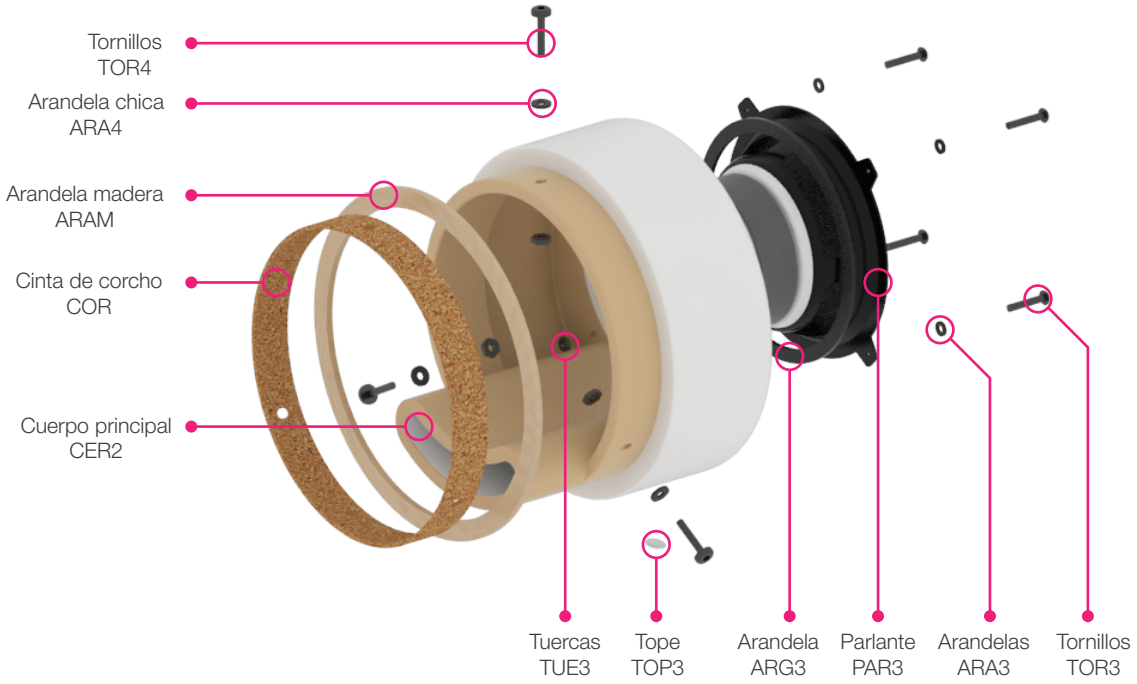
9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

TABLA DE COMPONENTES

MÓDULO B



NOMBRE	DENOMINACIÓN	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
Cuerpo principal	CER1	Cerámica	Colado - Secado - Cocido	Esmaltado
Parlante	PAR3	-	-	-
Tornillos (4 un.)	TOR3	Acero pavonado	-	-
Tuercas (4 un.)	TUE3	Acero pavonado	-	-
Arandelas chicas de goma (4 un.)	ARA3	Neopreno	-	-
Cinta de corcho	COR	-	Cortado - Perforado	-
Arandela madera	ARAM	Guatambú	Cortado - Lijado	-
Tornillos (3 un.)	TOR4	Acero pavonado	-	-
Tuercas (3 un.)	TUE4	Acero pavonado	-	-
Arandelas chicas de goma (3 un.)	ARA4	Neopreno	-	-
Tope de apoyo	TOP3	Silicona trans.	-	-
Arandela grande	ARG3	Goma eva	-	-

SONORICA

TABLA DE COMPONENTES

MÓDULO C1

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

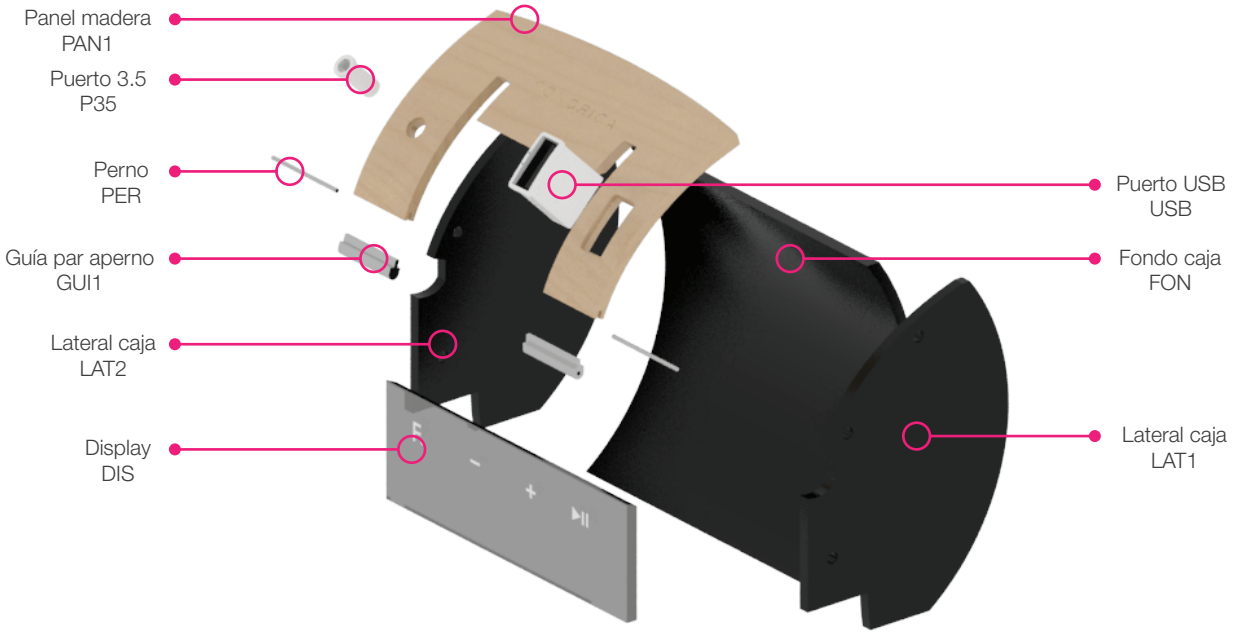
7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



NOMBRE	DENOMINACIÓN	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
Lateral caja	LAT1	Acrílico	Cortado - Perforado	-
Lateral caja	LAT2	-	Cortado - Perforado	-
Display	DIS	Acrílico	Cortado - Estampado	-
Fondo caja	FON	Acrílico	Cortado	-
Panel madera	PAN1	Guatambú	Cortado - Curvado - Calado	-
Guía para perno (x 2)	GUI1	Acero	-	-
Perno (x 2)	PER	Acero	-	-
Puerto USB	USB	-	-	-
Puerto 3.5	P35	-	-	-

SONORICA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

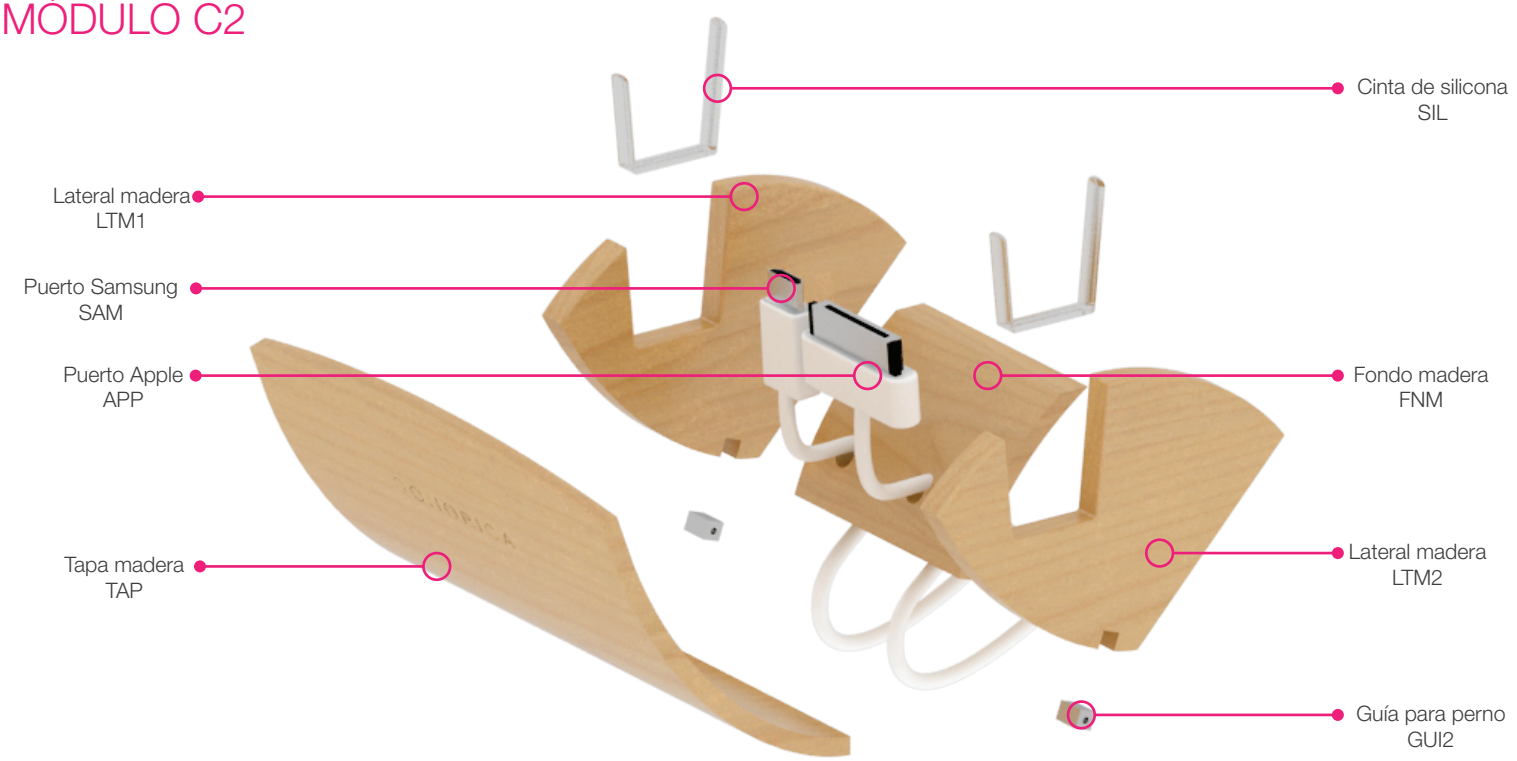
9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

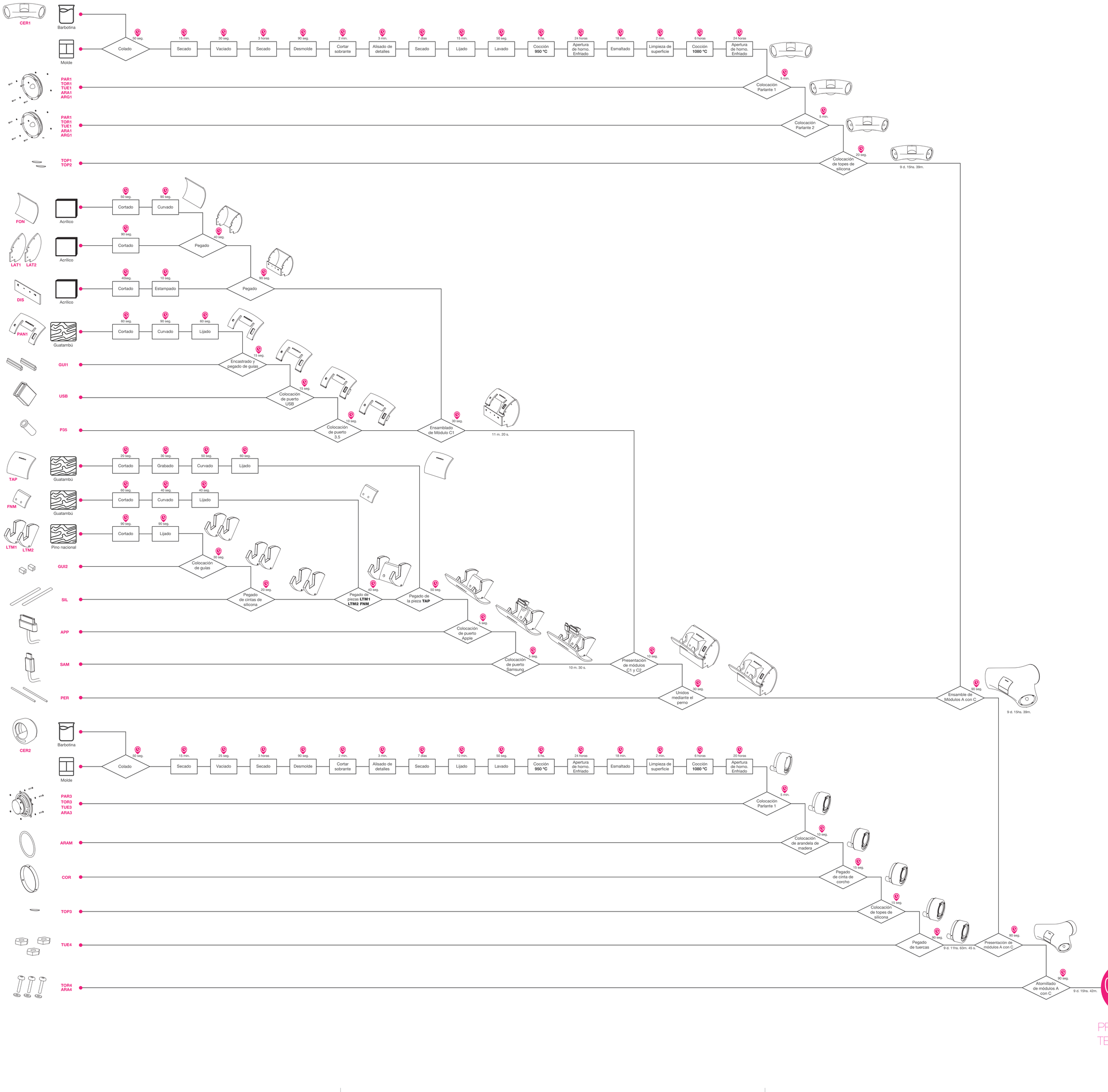
TABLA DE COMPONENTES

MÓDULO C2



NOMBRE	DENOMINACIÓN	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
Lateral madera	LTM1	Pino nacional	Cortado - Lijado	-
Lateral madera	LTM2	Pino nacional	Cortado - Lijado	-
Tapa madera	TAP	Guatambú	Cortado - Curvado	-
Fondo madera	FNM	Guatambú	Cortado - Curvado - Perforado	-
Puerto Apple	APP	-	-	-
Puerto Samsung	SAM	-	-	-
Cinta de silicona (x 2)	SIL	Silicona trans.	-	-
Guía para perno (x 2)	GUI2	Acero	-	-

PROCESO Y FLUJOGRAMA PRODUCTIVO.



FICHA TÉCNICA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

1. Ficha de pasta: *Definición de requisitos que debe tener la composición de la pasta para responder a las exigencias del producto.*

La pasta a utilizar debe ser de porosidad media alta y mecánicamente resistente, en especial en bizcocho.

Formulación sugerida*[1]:

Componente	Proporción
arcilla gris	60%
feldespato	15%
cuarzo	15%
caolín	10%
silicato de sodio	0.04%

*[1]*Esta formulación se utilizará en forma de barbotina con un agregado de agua del 30% del peso de los componentes sólidos y un 0.04% de silicato de sodio como desfloculante.*

2. Ficha de matrices y 3. Ficha de moldes:
El producto se proyectó considerando que los moldes y matrices serían tercerizadas. Si bien se consideró utilizar matrices cerámicas teniendo en cuenta una reducción del 10%, moldes de 4 taseles para ambas piezas y se consultó por los costos, no se ahondó en el desarrollo por entenderse que su diseño y fabricación son en si mismo muy complejos y exceden los alcances de este trabajo.

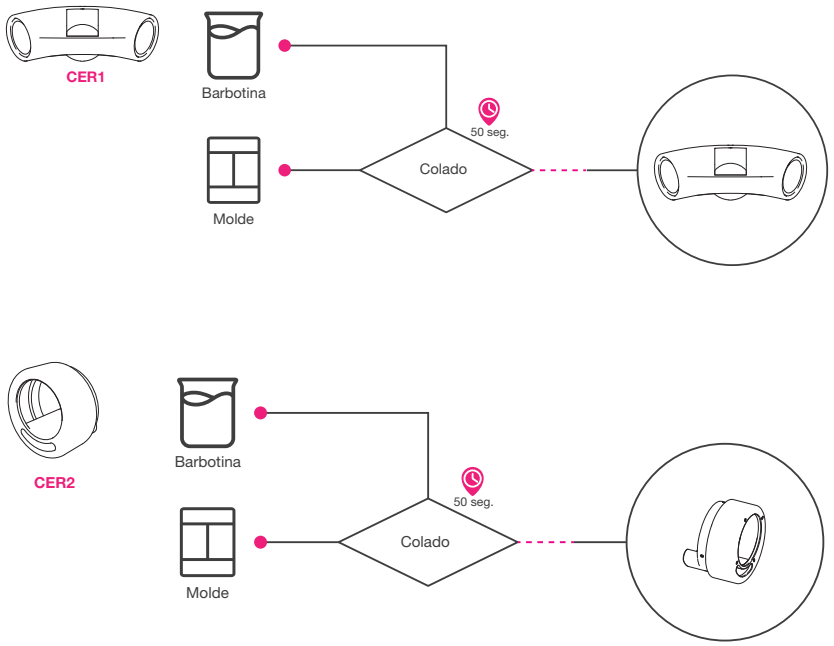
4. Ficha de producción: *descripción del proceso de seriación por colada con moldes de yeso. Especificaciones de grosores máximos y mínimos según producto.*

Para este proceso se utiliza la pasta fluidificada (barbotina). Esta es vertida en un molde de yeso que determina la forma exterior de la pieza cerámica.

El molde de yeso absorbe el agua de la pasta aumentando la viscosidad de ésta sobre las paredes interiores del molde. El **espesor requerido de la pared es de 6mm** y queda determinado por el tiempo que se mantiene la barbotina dentro del molde de yeso: **15' aproximadamente**.

Los moldes sufren por su uso, y principalmente por acción del desfloculante, un deterioro en cada colada, por lo que su vida útil está limitada. Estimamos 100 coladas para nuestros moldes.

Ver sección *11.3 Proceso y flujograma productivo* para más detalles:



FICHA TÉCNICA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

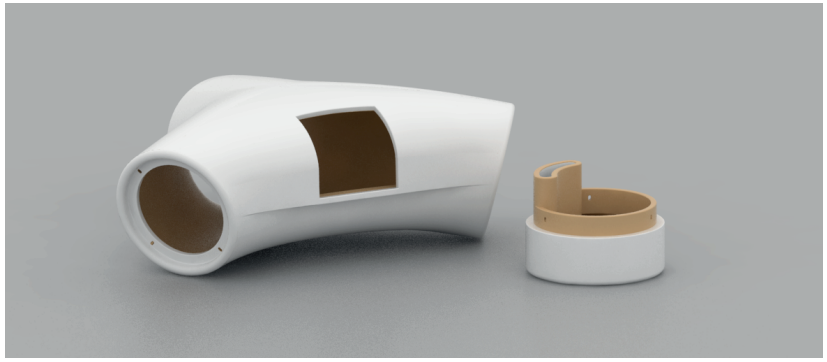
9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos

5. Ficha de terminación superficial: *definición de la opción tomada (paleta de colores y descripción de materias primas), justificación de las ventajas funcionales y/o estéticas para el producto. Descripción de técnicas cerámicas aplicadas en producción semi industrial. Render con la aplicación.*

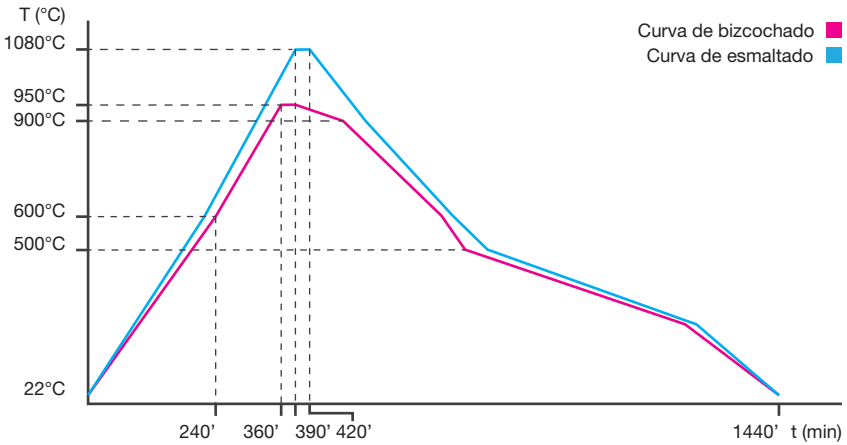
Las terminaciónes superficiales fueron definidas en base al público objetivo y a los requerimiento funcionales del producto. En la sección 6.2 Concept Board puede verse una tabla de terminaciones de referencia, donde predomina el blanco en variantes mate, semi-mate y brillante. El interior del gabinete y para aprovechar la capacidad de absorción acústica de la cerámica porosa debe reservarse de esmalte y hornearse a una temperatura inferior al punto de vitrificación de la pasta.



Para la realización del prototipo el esmaltado se realizó aplicando con soplete una mezcla de esmaltes comerciales para 1060°C, con una proporción de 3/5 blanco brillante y 2/5 blanco mate. Con esto se buscaba bajar el brillo del blanco brillante y mejorar la cobertura del blanco mate, para obtener un blanco semi-mate.

6. Ficha de horneado: *descripción de la o las horneadas que se deberán efectuar para realizar la serie. Definir temperatura para cada una, requerimientos de entrada de la pieza al horno, cuidados de carga del horno (distancia entre piezas). Plantear rampa de subida.*

Estimando una producción industrial a gran escala, suponemos una producción por monocochura, pero para una producción moderada y la fabricación del prototipo se realizaron dos horneadas en horno con corte automático:
-Bizcochado a 950°C.
-Esmaltado a 1080°C.





Disposición de piezas en el horno.

FICHA TÉCNICA

Introducción

1. Planteamiento del problema

2. Análisis de las condiciones

3. Definición del problema

4. Análisis del producto y su contexto

5. Definición del objetivo

6. Esbozo del proyecto Creación de alternativas

Cierre preentrega

Observaciones del tribunal en la evaluación de pre-entrega

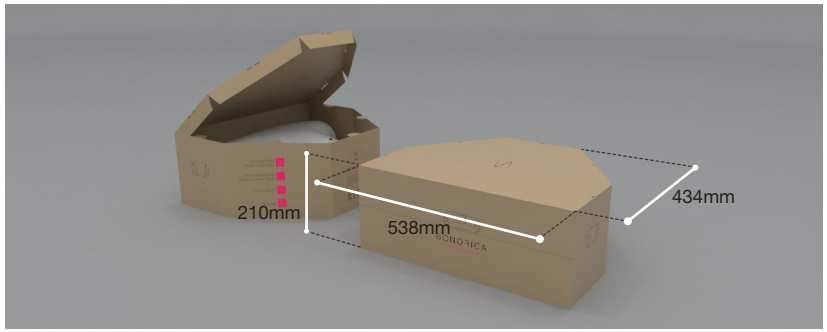
7. Definición del proyecto

8. Desarrollo y ejecución.

9. Conclusiones

10. Bibliografía

11. Anexos



El empaque definido para el producto es de nivel primario, no se plantea un nivel secundario porque las dimensiones y el peso del producto hacen que solo se pueda cargar de a una caja.

El sistema de empaque del producto es el siguiente:

1 Apertura de caja



2 Colocar espuma para protección



3 Cubrir el producto con manto de poliestireno



4 Colocar el producto dentro del empaque



5 Colocar accesorios



6 Colocar espuma para protección superior



7 Colocar piezas impresas



8 Cerrar la tapa



Debido a la forma de producción y comercialización del producto, tampoco es necesario un empaque de nivel terciario. Se plantea uso de pallets, pero solo para el acopio de los empaques en depósitos pero no para su movilización. Se pueden distribuir en un pallet estándar europeo 4 cajas (2 x 2) sin importar que sobresalgan del borde, ya que es solo para depositarlos y no para mover el pallet con ellos. Como cantidad de acople vertical se recomienda un máximo de 3 cajas y organizadas de la siguiente manera:

