



DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO DE DATOS AUXILIAR PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

Tesis Profesional que para obtener el Título de Diseñador Industrial presenta:
ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE

Con la dirección del M.D.I. MAURICIO MOYSEN CHÁVEZ

La asesoría de:

VOCAL: D.I. HECTOR LÓPEZ AGUADO AGUILAR

SECRETARIO: M.D.I. GUSTAVO CASILLAS LAVÍN

PRIMER SUPLENTE: D.I. JOAQUÍN ALVARADO VILLEGAS

SEGUNDO SUPLENTE: D.I. JUAN CARLOS ORTÍZ NICOLÁS

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa. Autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes.



CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE DISEÑO INDUSTRIAL 

Facultad de Arquitectura UNAM



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

EL DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO DE DATOS AUXILIAR PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL, es un proyecto que resultó ser un gran reto, ya que se tenían muchas interrogantes al inicio del proyecto, a cerca del sector con discapacidad visual, las necesidades y las posibles soluciones, así como los planteamientos del proyecto y su aterrizaje.

En principio se decidió realizar investigación a cerca del mercado específico (sector con discapacidad visual), la interacción entre los usuarios y la tecnología que se tiene al alcance, posteriormente analizar las actividades posibles a fusionar dentro del dispositivo, análisis de tecnología dirigida al sector con discapacidad visual (virtudes y deficiencias) para posteriormente comenzar el desarrollo de la conceptualización y finalmente aterrizar el proyecto.

Durante este proceso se contó con diversas asesorías y puntos de vista de expertos en su tema;

ERNESTO ROJAS: Área de Discapacidad e Integración Social para Discapacitados en Presidencia (Primeros acercamientos con el mercado)

EDUARDO HERNÁNDEZ: Discapacitados visuales IAP (Institución de asistencia privada) (Asesorías directas sobre diseño, grupos focales y encuestas con el mercado específico)

JORGE LUIS VARGAS: IDEI México (Integración y desarrollo electrónico e informático) (Funcionamiento e integración del GPS en el dispositivo)

MAURICIO MOYSSEN CHÁVEZ: Planeación y estructura de todo el proyecto.

HECTOR LÓPEZ AGUADO: Establecimiento de lineamientos y orden del proyecto.

GUSTAVO CASILLAS: Desarrollo del área de interface, diagramas y funcionamiento del dispositivo.

JOAQUÍN ALVARADO VILLEGAS: Desarrollo

de Producción y aterrizaje del dispositivo.

JUAN CARLOS ORTÍZ NICOLÁS: Integración del área de diseño de interacción con diseño multisensorial.

El dispositivo cuenta con cinco actividades; detector de colores, agenda/calendario, guía de teléfonos y de direcciones, GPS y reloj. Funciona en base a la entrada y salida de sonido, el usuario deberá realizar la grabación y edición de datos (nombres, números, direcciones, puntos de referencia, entre otros). La interface cuenta con 11 botones; un botón por actividad (5), un botón navegador, botón de SÍ, botón de NO, botón de repetición, botón de aumento y disminución de volumen y botón de encendido y apagado.

El material propuesto en la solución es ABS (Acrilnitrilo butadieno estireno) cumple con los requerimientos de propiedades de fricción, disipación del calor y resistencia. La botonera esta hecha de un elástomero. El proceso de manufactura para estos materiales es el de moldeo por inyección, con algunos detalles en topografía.

La ergonomía del dispositivo esta dada en combinación con el diseño de interacción y diseño multisensorial, en el caso de algunos botones se les agregó alfabeto braille o señalización que le indicará al usuario la función o actividad del mismo.

Uno de los objetivos principales durante el proyecto fue que el usuario pudiera experimentar la estética y tener una percepción del dispositivo en su totalidad, para ello se analizó la interacción sujeto-objeto y cómo el diseño multisensorial podía ser partícipe dentro de esta experimentación de la estética ayudado por señalización, repetición de formas, lograr una armonía dentro de la composición en la interface. En el caso

de los colores, mediante el diseño multisensorial se logra una asociación de color-olor colocándo un aditivo al plástico durante el proceso de manufactura según el color a utilizar, por ejemplo, rojo-fresa, morado-uva, etc.

Se realizan cambio de materiales y cambios de planos en las distintas zonas del dispositivo. La producción del dispositivo está pensada de forma que se pueda dar un mantenimiento al dispositivo. El ensamblado es sencillo, por medio de tornillos y ensables tipo clap.

El dispositivo se divide en dos partes principales; el cuerpo del dispositivo y la correa de sujeción, que unidos le dan forma total al dispositivo. Sin embargo existen dos formas de uso: uno con correa y el otro tipo clip; dependerá del usuario la forma más conveniente en el uso.

La información (datos) guardada en la memoria del dispositivo podrá ser modificada en una PC por medio de un cable de conexión USB . En el caso de la función de GPS la información de planos podrá ser actualizada mediante ésta vía.

En sus inicios el proyecto era ambicioso, a lo largo de su desarrollo se fueron poniendo límites y se apegó lo más posible a las circunstancias reales de la vida cotidiana. Puede decirse que el dispositivo es un aditamento tecnológico que brinda al sector con discapacidad visual una experiencia de interacción desde la elección en su compra hasta su uso diario.

**DISPOSITIVO DE
ALMACENAMIENTO
DE DATOS AUXILIAR
PARA PERSONAS
CON DISCAPACIDAD
VISUAL**





GRACIAS!

PRIMERAMENTE, SEGUNDAMENTE, TERCERAMENTE Y ASÍ...

A MIS PADRES POR LA CONFIANZA, EL APOYO Y EL AMOR DADOS EN TODO MOMENTO, NO SÓLO A LO LARGO DE LA CARRERA, SINO TODA LA VIDA... LO LOGRAMOS!

A MI HERMANITO POR SER Y ESTAR CUANDO SE HA NECESITADO.... (MODELO PARA FOTOS ERGONOMÍA JA) TE ADORO PACHO!

A MAURICIO MOYSSÉN POR ACEPTAR SER MI GUÍA Y CAMINAR A MI LADO A LO LARGO DE TODO ESTE RETO, EN BUENOS Y MALOS PASOS (PORQUE LOS HUBO Y SALIMOS ADELANTE) GRACIAS DE CORAZÓN!

A MIS SINODALES QUE DE IGUAL MANERA COMPARTIERON MIS DUDAS Y ME SACARON DE MUCHAS MÁS, POR LA PACIENCIA Y POR CREER EN MÍ

A TODAS LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL QUE DIERON SU OPINIÓN Y QUE MUY GENTILMENTE COOPERARON EN LAS ENTREVISTAS, ENCUESTAS Y DETALLES DEL PROYECTO, PORQUE FINALMENTE FUERON LAS QUE MÁS APORTARON Y AYUDARON A ESTA TESIS

AL D.I. EDUARDO HERNÁNDEZ POR LAS CRÍTICAS CONSTRUCTIVAS HACIA EL PROYECTO Y A DISCAPACITADOS VISUALES IAP (INSTITUTO DE ASISTENCIA PRIVADA) POR LA CONFIANZA Y OPORTUNIDAD DE ACERCAMIENTO CON EL MERCADO ESPECÍFICO DEL PROYECTO

A JORGE LUIS VARGAS DE IDEI MÉXICO (INTEGRACIÓN Y DESARROLLO ELECTRÓNICO E INFORMÁTICO) POR LAS ASESORÍAS REALIZADAS, POR EL.... UNO, DOS, TRES MANZANAS JE.... GRACIAS!

A ERNESTO ROJAS QUE SE ENCUENTRA EN EL ÁREA DE DISCAPACIDAD E INTEGRACIÓN SOCIAL PARA DISCAPACITADOS EN PRESIDENCIA POR EL TIEMPO OTORGADO Y LAS PRIMERAS OPINIONES HACIA EL PROYECTO

A CADA UNO DE MIS PROFESORES, QUE COMPARTIERON UN POCO O UN MUCHO DE SU SABER Y EXPERIENCIA EN EL CAMPO DEL DISEÑO

PUES QUE MÁS... A LA BANDITA HERMOSA... AMIGOS!!! POR SER, POR ESTAR, POR LOS MOMENTOS DE DESESTRÉS, POR LAS RISAS, POR LAS PORRAS, POR CREER O NO CREER (QUE TAMBIÉN AYUDA JE). ESTO VA PARA LOS DESIGNERS... POR COMPARTIR ESTA HERMOSA CARRERA A LO LARGO DE ESTOS AÑOS, POR LAS NOCHES DE LIJAS CON CHELA, PASONES CON MONÓMERO, RENDERS BAJO PRESIÓN, IMPRESIONES DE ÚLTIMA HORA EN FIN, POR ESAS COSAS QUE NOS HACEN SER D.I. ORGULLOSAMENTE PUMAS

POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU

CONTENIDO

CAPÍTULO I. Introducción y antecedentes

- 015 I.1 Introducción, Definición de problemática, Objetivos

CAPÍTULO II. Diseño Universal

- 019 II.1 Qué son el Diseño Universal y la accesibilidad?
- 024 II.2 La Discapacidad y su clasificación
 - II.2.1 Discapacidad visual (Mercado)
 - II.2.2 La psicología de las personas con discapacidad visual
- 026 II.4 Percepción de la estética en los discapacitados visuales
 - 030 II.4.1 Moda, estilos, tendencias

CAPÍTULO III. Diseño de Interacción y Multisensorial

- 033 III.1 ¿Qué es el diseño de interacción?
- 036 III.2 Ergonomía cognitiva en el dispositivo
- 040 III.3 Diseño Multisensorial en el dispositivo
- 042 III.4 Análisis de tareas y Diagramas de flujos en el Diseño de interacción

CAPÍTULO IV. Documentación e investigación del mercado

- 045 IV.1 Análisis de entrevistas realizadas a personas con discapacidad visual
- 048 IV.2 Análisis de accesorios en el mercado dirigidos a personas con discapacidad visual
- 053 IV.3 Conclusiones de los análisis de investigación

CONTENIDO

CAPÍTULO V. Perfil de diseño de producto

- 055 V.1 Definición de producto y especificaciones
- 058 V.2 Propuestas conceptuales
- 062 V.3 Documentación de modelos experimentales
- 068 V.4 Dispositivo (Lineamientos y factores condicionantes)
 - V.4.1 Función
 - V.4.2 Producción
 - V.4.3 Ergonomía
 - V.4.4 Estética

CAPÍTULO VI. Solución

- 105 VI.1 El dispositivo
- 108 VII.2 Memoria descriptiva
 - IV.2.1 Grado de innovación y ventajas
- 121 VI.3 Planos de vistas generales y especificaciones técnicas
- 157 VI.4 Costo del proyecto

CAPÍTULO VII Conclusiones

- 161 VII.1 Conclusiones del proyecto y Conclusiones Personales
- 164 VII.3 Anexos
- 168 VII.4 Fuentes Documentales

RESUMEN INICIAL

¿Qué *es...* ?



La presente tesis surge como cualquier otro proyecto de Diseño: de una necesidad, de una observación y de la búsqueda de una posible solución. Sin embargo en este proyecto se conjugan las ganas de lograr una unión entre estética y la capacidad que cualquier humano tiene de su percepción.

El producto en cuestión, como el nombre de la tesis lo dice es: Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual.

Es un gadget (dispositivo que tiene un propósito y una función específica, generalmente de pequeñas proporciones, práctico y a la vez novedoso. Los gadgets suelen tener un diseño más ingenioso que el de la tecnología corriente.) el cual cuenta con 5 funciones (detector de colores, agenda calendario, guía telefónica y de direcciones, GPS y reloj). El objeto funciona a través de entrada y salida de sonido principalmente. Su uso y funcionamiento está diseñado con base en la interacción con su comprador.

El producto final puede definirse como un primer acercamiento al mundo de la vanguardia en cuestión de moda y tecnología dirigido al sector de la población con Discapacidad visual. Por un lado se unen funciones simples que diariamente llevamos a cabo como el almacenamiento de datos (direcciones o números telefónicos) y por el otro, se hace énfasis en la percepción y relación entre usuario y objeto; basándonos en la teoría de que todos los seres humanos logramos un proceso de percepción por medio de sensaciones captadas según el contexto en el que nos desenvolvemos día a día, en la cultura en la que nos desarrollamos e incluso en nuestra propia identidad. Mediante este proyecto se pretende incursionar en la producción de objetos con distinción y cali-

dad dirigido hacia un sector marginado. Aunque para algunos pudiera ser contradictorio, se adquiere un accesorio (dispositivo), el cual es elegido con base a la forma de uso, olor, color. Sin embargo, al mismo tiempo se solucionan una o varias necesidades para el sujeto en cuestión (mercado).

Actualmente existen objetos para personas con discapacidad visual que resuelven únicamente la parte funcional como productos, ¿para qué hacerlo bonito sino se aprecia?... Es el pensamiento que se ha tenido hasta ahora. La gran pregunta a lo largo de este proyecto será...

¿¿ La estética puede experimentarse



CAPITULO I

Introducción y Antecedentes





Hoy en día, vivimos dentro de una sociedad de consumo, donde bien o mal los medios de comunicación y el avance tecnológico nos hacen creer que "TODO ES POSIBLE" que para cada necesidad hay una solución, se resuelven necesidades de mercados cada vez más reducidos y la demanda de productos que dan la sensación de ser único o parte de un todo es cada vez mayor. A lo largo de la historia, muchos artículos y estilos en el vestir han adquirido un significado simbólico, facilitando así la identificación de extraños. Compramos objetos y accesorios, los usamos en combinaciones que están deliberada o subconscientemente destinadas a comunicar a los demás impresiones nuestras, bien sean verdaderas o falsas y con ello obtenemos o creamos una diferenciación simbólica. La estética en los objetos ha sido en cada época acorde al contexto en que se vive, formas de pensar, movimientos sociales, nueva tecnología, etc. Muchas variantes intervienen en el desarrollo de un objeto-producto.

La gente utiliza los objetos para diferenciar y reconocer una profesión, su afiliación religiosa, nivel social o estilo de vida, o bien adquiere algún objeto para pertenecer a un grupo. Según Lipovetsky podemos decir que, dentro de un confín o barrera (sociedad), existe un centro dominante, el cual coincide con el medio; sin embargo existen otros núcleos acentrados (minorías), que encontramos dentro de este mismo confín. En uno de estos otros núcleos, es donde entra el 8% de la población que tiene discapacidad visual y para el cual la identificación y uso de los objetos es complicada ya que los objeto-producto desarrollados no son dirigidos o incluyentes de este sector de la población.

Durante el transcurso del día el ser humano maneja una cantidad enorme de datos de distinta índole;

para ello, existen productos que facilitan su almacenamiento, como son agendas, libretas, grabadoras, PDA's (Personal Digital Assistant), computadoras, etc. Sin embargo, la mayor parte de estos objetos no son de uso universal, es decir incluyentes, dirigidos a personas con alguna discapacidad, en este caso, a personas con discapacidad visual; el problema se vuelve más complejo aún cuando el almacenamiento de datos se reduce al uso de algún papel, como puede ser el intercambio de tarjetas personales o el uso del celular, donde el producto no cuenta con un software que permita a un usuario ciego hacer uso de esta tecnología. En general al diseñar todo este tipo de productos (gadgets) no han tomado en cuenta a este sector de la población que no por ser minoría, deja de hacer uso de ellos. En la actualidad se maneja el término de diseño universal, el cual establece una base para valorar la accesibilidad con referencia a las interacciones entre las personas y el entorno. La propuesta de valores del diseño universal es el diseño de productos y entornos que puedan ser usados por todas las personas, en la mayor medida posible, se realiza una evaluación de las variables de la accesibilidad y la identificación de opciones para reducir la exclusión social y garantizar así los derechos para todos. El objeto-producto a desarrollar es un dispositivo de uso diario, con el que se busca un rediseño de distintos accesorios y funciones de almacenamiento de datos como lo son el reloj, agenda, calendario, directorio telefónico, detector de colores y GPS (Global positional system) fusionados en un solo objeto. El producto está dirigido a personas con discapacidad visual de manera tal que debe contar con las características necesarias para que su elección se haga través del uso de otros sentidos como el tacto, el oído, el olfato, es decir que pueda





ser perceptible por el comprador. La interacción sujeto-objeto será simplificada en gran medida, de forma que el objeto sea útil y ayude facilitando las actividades diarias de una persona con discapacidad visual, además de plantearse como un producto con tendencias y estilo actuales. Los productos en el mercado dirigidos al sector con discapacidad visual se han enfocado principalmente al aspecto funcional del objeto-producto, seguido por el ergonómico y olvidando el aspecto estético en la gran mayoría de ellos, siendo que el no ver no significa que la estética no sea perceptible por el usuario o que éste mediante el objeto de compra y de uso, no quiera reflejar parte de su personalidad con él (identificación mediante un objeto).



CAPITULO II

Diseño Universal



La Asamblea General de la ONU presenta la accesibilidad como una prioridad en la promoción de la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad. El acceso no es un acto o un estado, sino que más bien se refiere a la libertad de elección en cuanto a la forma de intervenir, abordar, informar o hacer uso de una situación(*). El diseño universal establece una base para valorar la accesibilidad con referencia a las interacciones entre las personas y el entorno. Ya que la propuesta de valores del diseño universal es el diseño de productos y entornos que puedan ser usados por todas las personas, en la mayor medida posible, las dimensiones universales de acceso deberían: (a) reconocer el contexto social, (b) considerar la situación de la persona, (c) tener en cuenta la edad y los factores culturales y (d) apoyar los análisis en lo que se refiere a la persona y el entorno.

DEFINICIONES

Para lograr un mejor entendimiento se han establecido distintas definiciones en accesibilidad (**):

1. Accesibilidad

Combinación de elementos operativos que permiten a cualquier persona con discapacidad entrar, desplazarse, salir, orientarse y comunicarse con un uso seguro, autónomo y cómodo con el equipo, en este caso el dispositivo.

2. Accesibilidad razonable

Es la accesibilidad a las actividades principales de un producto para cualquier persona, incluyendo aquellas con alguna discapacidad. Esto se puede aplicar por ejemplo, en la actividades principales del dispositivo, como son directorio telefónico y agenda.

3. Accesibilidad total

Es la accesibilidad a todos las actividades o funciones

que realice el dispositivo para cualquier persona, incluyendo aquellas con alguna discapacidad. Como lo sería en éste caso, en el desarrollo del objeto producto.

4. Accesible

Que tiene capacidad para ser usado por personas con diferentes grados de habilidad, tomando en cuenta diferentes tipos de discapacidad.

LA DISCAPACIDAD DESDE LOS ENFOQUES MEDICO Y SOCIAL

Los términos asociados a la discapacidad (deficiencia, disfunción, minusvalía) son el resultado de amplios desarrollos conceptuales entre los que resaltan los modelos médico y social. Ambos modelos de análisis ofrecen visiones diferentes aunque complementarias de la discapacidad.

El modelo médico se desarrolla bajo un enfoque o paradigma biologicista en el que la discapacidad es considerada como un problema de la persona causado directamente por una enfermedad, trauma o estado de salud, que requiere de cuidados médicos prestados por profesionales en forma de tratamiento individual. El tratamiento de la discapacidad esta encaminado a una mejor adaptación de la persona y a un cambio de conducta.

El modelo social, por su parte, considera a la discapacidad como un complejo conjunto de condiciones, muchas de las cuales son creadas por el ambiente social; bajo esta perspectiva, la discapacidad es considerada como una idea socialmente construida que surge del fracaso del entorno social para ajustarse a las necesidades y las aspiraciones de los ciudadanos con carencias, más que de la incapacidad de las personas con discapacidad para adaptarse a las exigencias establecidas por la sociedad(*)

* www.un.org/spanish/esa/social/disabled/disacc.htm

**Norma de accesibilidad Proyecto de Agosto 2004

El reconocimiento de la validez tanto de la perspectiva médica como de la social, ha dado origen a la realización de diversos esfuerzos que tienen como objeto integrar ambas visiones bajo un enfoque biopsicosocial.

*Deficiencia: hace referencia a las anormalidades de la estructura corporal, de la apariencia y de la función de un órgano o sistema, cualquiera que sea su causa; las deficiencias representan trastornos en el nivel del órgano (dimensión orgánica o corporal). Dentro de la experiencia de la salud, la CIDDM la ha definido como toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica. Las deficiencias presentan trastornos a nivel del órgano, se identifican, por ejemplo, en términos de pérdida de miembros o sentidos, disfunciones o limitación de funciones; algunos ejemplos de deficiencia son ceguera, sordera, mudez, amputación de un miembro y retraso mental. (**)*

Discapacidad: refleja las consecuencias de la deficiencia a partir del rendimiento funcional y de la actividad del individuo; las discapacidades representan, por tanto, trastornos en el nivel de la persona (dimensión individual). Dentro de la experiencia de la salud una discapacidad es toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad para realizar

una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano.

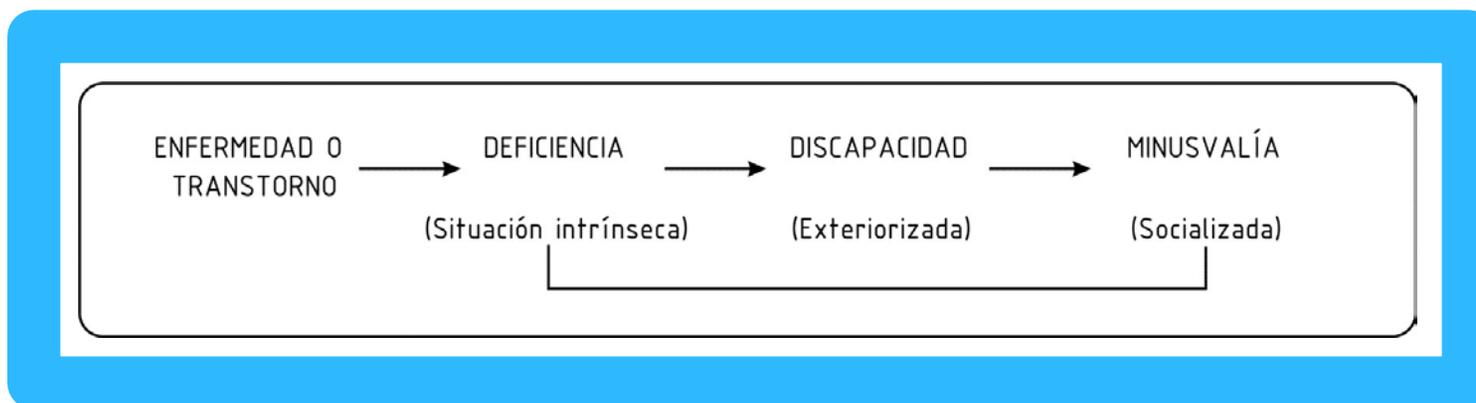
*Las discapacidades reflejan trastornos a nivel de la persona tales como dificultades de visión, del habla, de la audición y de deambulación, entre muchos otros. La discapacidad se define también como la exteriorización funcional de las deficiencias o limitaciones físicas o mentales que al relacionarse con el contexto social producen minusvalías; estas últimas expresan el desfase entre las capacidades y potencialidades de la persona con discapacidad y las demandas del medio. (**)*

Minusvalía: hace referencia a las desventajas que experimenta el individuo como consecuencia de las deficiencias y discapacidades; así pues, las minusvalías reflejan dificultades en la interacción y adaptación del individuo al entorno (dimensión social). Dentro de la experiencia de la salud, una minusvalía es una situación desventajosa para un individuo determinado, como consecuencia de una deficiencia o discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso (en función de su edad, sexo, factores sociales y culturales). Las minusvalías establecen las desventajas que experimenta el individuo como consecuencia de las

(*) Hahn, 1986, en Barton, 1995

(**) Clasificación Internacional de Deficiencias Discapacidades y Minusvalías (CIDDM)

deficiencias y discapacidades; en este sentido, las minusvalías reflejan una interacción y adaptación del individuo al entorno() (**)*



(*) Clasificación Internacional de Deficiencias Discapacidades y Minusvalías (CIDDM)

(**) INEGI, (2001)

La Discapacidad



"Engloba las deficiencias,
las limitaciones en la actividad
y las restricciones en la participación"

TIPOS DE DISCAPACIDAD

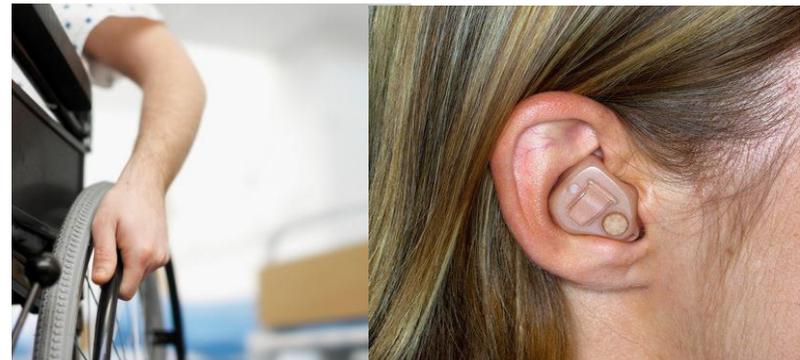
El XII Censo General de Población y Vivienda 2000, consideró cinco tipos de discapacidad: motriz, visual, mental, auditiva y del lenguaje, agrupando el resto de los tipos en una categoría denominada "otro tipo de discapacidad". Debido al desarrollo del proyecto que se está proponiendo, únicamente nos enfocaremos a estudiar la discapacidad visual. Los ojos proporcionan el sentido de la vista, ésta resulta ser una de las facultades más importantes para el ser humano, debido a que le permite relacionarse con su medio ambiente, reconocer los objetos que lo rodean en lo que respecta a movilidad, forma, tamaño, color y luminosidad, y a tener acceso a la información de su entorno. Cuando se carece de esta facultad de forma total o parcial, es decir, cuando las personas son ciegas o presentan alguna discapacidad visual, deben recurrir a medios alternativos propios, tales como la agudización del resto de sus sentidos, o bien, contar con mecanismos tecnológicos o científicos de apoyo para percibir la realidad. (*). Se estima que hay en el mundo 45 millones de personas ciegas y otros 135 millones que padecen alguna discapacidad visual, 90% de estas personas se encuentran en países en desarrollo; lo que resulta lamentable es que 80% de esos casos se pueden prevenir (*).

Se considera a las personas con discapacidad visual Como aquéllas que presentan pérdida total de la capacidad para ver, así como debilidad visual en uno o ambos ojos. La definición de discapacidad visual comprende a las personas ciegas y a las que tienen debilidad visual, llamadas también con baja visión o con visión subnormal, esta debilidad para ver puede ser provocada por una merma en la agudeza visual, perjudicando la calidad de la visión, o por un recorte en el campo visual, afectando

la cantidad de visión. Los factores de riesgo asociados a la discapacidad visual son los accidentes, o numerosas enfermedades y padecimientos que desencadenan catarata, glaucoma, leucoma corneal, retinopatía diabética, atrofia óptica, distrofia retinal y retinosis pigmentaria, entre otras. Un asunto interesante es que en ocasiones el que ve poco no presenta una ventaja respecto a las personas ciegas, sino lo contrario, no ve lo suficiente para manejarse como vidente, pero tampoco maneja los instrumentos de los que podría beneficiarse una persona ciega rehabilitada, como sería el manejo del sistema Braille, bastón blanco, sentido del obstáculo, etc. El momento de adquirir la discapacidad es esencial para las personas; es muy distinto nacer con ceguera que adquirirla en consecuencia del proceso de envejecimiento; un ciego de nacimiento, es factible que reciba estimulación que le permita tener experiencias para explorar el espacio y a no temer al movimiento; en el caso de una persona que adquiere ceguera en una edad adulta, el espacio se le torna hostil, teme movilizarse por si mismo y sus desplazamientos se convierten en experiencias de tensión y miedo. La rehabilitación integral es el proceso por el cual la persona con discapacidad logra la mayor compensación posible de las desventajas que puede tener como consecuencia de su discapacidad para el desempeño de los roles que le son propios para su edad, sexo y condiciones socioculturales. Para lograrla, es necesario contar con servicios de salud donde se pueda seguir un programa de rehabilitación o reeducación especial, de manera que, contar con acceso a servicios de salud juega un papel importante dentro del proceso de integración los roles que le son propios para su edad, sexo y condiciones socioculturales. Para lograrla, es necesario contar con servicios de salud donde se

(*). Las personas con discapacidad en México: una visión censal - inegi.gob.mx

pueda seguir un programa de rehabilitación o reeducación especial, de manera que contar con acceso a servicios de salud juega un papel importante dentro del proceso de integración.



LA PSICOLOGÍA DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

La persona con discapacidad aparte de experimentar un trauma físico, tiene a menudo dificultades en el plano social, profesional y psicológico. Las cualidades entre las personas con discapacidad visual varían, según tengan ceguera total o parcial, y con una o más incapacidades físicas, también por la diferencia de percepción del ambiente vinculado con él, desarrollando así tipos de funcionamiento. La causa de la "ceguera" tiene distintas formas y significados. Puede ser de mayor profundidad emocional que las limitaciones que ella misma impone; este sentimiento puede reflejarse en su adaptación y limitar su capacidad para actuar productivamente. Los problemas que presentan las personas con discapacidad visual tienen rasgos comunes provocados directamente por la ceguera, independientemente de su personalidad y a la vez influidos o aumentados por ella. La persona "ciega" está sujeta a crisis de ansiedad provocadas por su inhabilidad para relacionarse con el mundo de objetos por medios visuales. Esta falta de habilidad regularmente va acompañada por sentimientos de inseguridad, incertidumbre o desamparo, que se reflejan de varias maneras en las actitudes y en el comportamiento de la persona. En resumen, la personalidad del ciego sufre un debilitamiento que hace a la persona más dependiente, daña su capacidad de autogobierno y le crea inestabilidad emocional (*)

El ciego o débil visual debe depender de sí mismo y no de los demás, por lo menos en las tareas y actividades en las cuales la vista no desempeñe una labor que determine su existencia o modo de vida.

Socialmente ser independiente es una muestra de

plusvalía, no solamente en el plano social y económico, también en el de la autoestima. ¿Cómo logra una persona ciega o débil visual superar las barreras que la sociedad impone? Y ¿Cómo logra este grupo ser adaptado en la sociedad?, Las personas con discapacidad visual, primero, tienen que superar su propia condición, después adaptarse a la sociedad y junto con esa adaptación ser económicamente independientes, para después regresar a la autoestima y completar el círculo de la persona socialmente independiente y aceptada.

DESARROLLO SENSOPERCEPTIVO

Los estudios e investigaciones han aportado datos que permiten destacar ciertos rasgos o aspectos comunes a las personas con discapacidad visual:

1. *La "Teoría de la audición", consiste en la utilización y desarrollo de la capacidad auditiva para identificar el ambiente por medio de la información sonora que las personas con discapacidad visual perciben de los objetos.*
2. *El olfato, que si bien no sufre un desarrollo como los demás sentidos restantes para el desenvolvimiento de la persona, si interviene para advertir la presencia de determinados objetos emisores de olores que podrían en algunos casos complementar la percepción de los sentidos restantes.*
3. *Es en el tacto donde la percepción es desarrollada en gran medida, se interviene no sólo en la capacidad de percepción por medio del tacto directo, sino también de manera indirecta,*

(*) Claudia Sánchez Bravo, área de Psicología de la Escuela Nacional para Ciegos

proporcionando así la mayor cantidad de estímulos para relacionarse con el medio.

Las personas con discapacidad visual pueden y tienen la posibilidad de interactuar de manera efectiva con el medio que les rodea. Si bien la carencia o disminución del sentido de la visión no permite un desarrollo total para determinadas tareas, tampoco es un impedimento para no realizarlas, éstas nunca llegan a tener punto de comparación con las de las personas que sí ven, pues la adaptación y desarrollo de los demás sentidos tienden a facilitar otro tipo de actividades. La persona con discapacidad visual debe depender de sí mismo y no de los demás, por lo menos en las tareas y actividades en las cuales la vista no desempeñe una labor que determine su existencia o modo de vida.

FACTORES PARA EL DISEÑO UNIVERSAL

1. Accesibilidad. Posibilidad de:

- A.Desenvolverse en un determinado entorno
- B.Manipular objetos y equipamiento dentro de un determinado espacio
- C.Participar en condiciones de comodidad en actividades, en cualquier lugar de un entorno físico, incluyendo las actividades sociales

2. Adaptabilidad

- A.Equipamiento, mobiliario e instalaciones flexibles que permitan una actividad en condiciones de seguridad sin estrés ni fatiga, con independencia del rango de capacidades humanas y de las ayudas técnicas necesarias.

- B.Adaptaciones y ayudas técnicas que dan soporte a tiempos de respuesta más lenta, disminución en energía, falta de equilibrio, visión y audición débiles.

3. Confort

- A.Diseños que adaptan el equipamiento a las personas, no las personas al equipamiento.
- B.Diseños que permiten acomodar la posición, orientación y punto de vista.

4. Seguridad

- A.Medidas que protegen a las personas del daño producido por condiciones ambientales, el equipamiento y otras personas.
- B.Un programa establecido que proporciona una sensación de seguridad.

5. Comunicación

- A.Instalación de dispositivos que facilitan la comunicación en espacios e instalaciones de uso público.
- B.Sistemas para solicitud de ayuda en lugares apropiados.
- C.Apoyo para necesidades derivadas de la dificultad en la comprensión o articulación del lenguaje, tales como símbolos internacionales o pictogramas.

6. Señalización

- A.Sistema de guía claro para que cualquier persona se desenvuelva en las áreas, una edificación o red de transporte.
- B.Luminiscencia y rotulación que proporcionen una buena orientación.
- C.Colores contrastantes para reforzar la legibilidad.

7. Información

- A.Datos, mensajes e indicaciones que permiten el

uso del entorno en sus diversos ámbitos, en condiciones de autonomía personal.

B. Información en soportes accesibles, fácilmente comprensible en sus contenidos, objetiva y aséptica.

8. Densidad

A. Proporción apropiada entre personas y equipamiento para lograr una eficiencia óptima y un mínimo de accidentes.

B. Adecuada asignación de espacio por persona que le permita una cómoda maniobrabilidad y le proporcione privacidad.

9. División del espacio

A. Adecuada organización y distribución del espacio que integre a los usuarios en torno de la utilización de equipamiento compartido.

B. Disposición de los elementos y ámbitos basados en la reducción máxima de obstáculos para acceder y utilizar los mismos.

C. Flexibilidad en la organización de los espacios que facilita la redistribución de usos y funciones.

10. Equipamiento

A. Tecnología que resalta las capacidades sin poner énfasis en la discapacidad.

B. Ayudas técnicas adaptativas y de asistencia que aumentan la autonomía personal y la independencia.

C. Dar respuesta a los requerimientos en materia de seguridad.

11. Acabados

A. Revestimientos y tratamientos superficiales (muros, suelos, techos) que garantizan la salud y seguridad de las personas, con independencia de cuáles sean sus limitaciones funcionales.

12. Mobiliario

A. Diseños adaptables y flexibles que potencien las capacidades de las personas y faciliten su utilización. Que proporcione el mantenimiento de la imagen personal y de la privacidad con dignidad

SENSACIÓN

La sensación se refiere a experiencias inmediatas básicas, generadas por estímulos aislados simples. La sensación también se define en términos de la respuesta de los órganos de los sentidos frente a un estímulo

PERCEPCIÓN

La percepción incluye la interpretación de esas sensaciones, dándoles significado y organización. La organización, interpretación, análisis e integración de los estímulos, implica la actividad no sólo de nuestros órganos sensoriales, sino también de nuestro cerebro

DIFERENCIAS ENTRE LOS CONCEPTOS

Cuando un músico ejecuta una nota en el piano, sus características de volumen y tono son sensaciones. Si se escuchan las primeras cuatro notas y se reconoce que forman parte de una tonada en particular, se ha experimentado un proceso perceptivo.

Las diferencias entre las categorías de sensación y percepción, no parecen muy claras, máxime si se considera que en ciertos casos un hecho ocurre a la par de otro como se verá más adelante en esta guía.

Se acepta generalmente que la sensación precede a la percepción y que ésta es una diferencia funcional sencilla; en el proceso sensible se percibe un estímulo, como puede ser la alarma de una puerta, luego se analiza y compara la percepción de la información suministrada por ese

estímulo y se resuelve si es necesario asumir una actitud de alerta frente algún peligro o si simplemente es cuestión de apagar el dispositivo que accidentalmente accionó la alarma. Todo esto, aunque en esencia parece trivial, constituye el resultado de la acumulación de grandes volúmenes de información que se interrelacionan para llegar a una conclusión.

PERCEPCIÓN Y COGNICIÓN

Este ejemplo nos remite a considerar el otro límite aún más impreciso que existe entre la percepción y la cognición. Esta última involucra la adquisición, el almacenamiento, la recuperación y el uso del conocimiento. En el ejemplo del músico, luego de la sensación del sonido, se percibe que se trata de notas musicales sonidos diferenciados y articulados, pero si esas notas nos llevan inmediatamente a tararear el "Mexicanos al grito de guerra", sabremos que se trata del Himno Nacional Mexicano y que debemos ponernos de pie para entonarlo; ahí se produce un proceso cognitivo puesto que se "rescató" una secuencia de recuerdos himno, símbolo, respeto, ponerse de pie, entonar, etc. que entrelazados a través de un esquema, influyeron en el despliegue de una conducta.

TRANSDUCCIÓN

La transducción se entiende como cualquier operación que transforma magnitudes de determinado tipo en otras distintas, proporcionales a las anteriores. En el caso de los sistemas sensoriales, la transducción se lleva a cabo a través de una serie de pasos mecánicos, como en el caso del oído, del tacto y de los sistemas musculares y cinestésicos.

ATENCIÓN SELECTIVA

La atención se entiende como la concentración de la actividad mental. En el ámbito de la percepción, la atención se enfatiza en el enfoque de integración de las características, desarrollado por Anne Treisman y sus colaboradores (1986)

La primera etapa de este modelo, del procesamiento previo a la atención, incluye el registro automático de las características, utilizando un procesamiento paralelo aquel que permite que todos los objetivos sean procesados simultáneamente por campo del tacto. La segunda etapa, la atención enfocada, incluye la identificación de objetos por medio del procesamiento seriado, procesamiento de los objetivos, uno por uno. La teoría de integración de características sugiere que cuando la atención está sobrecargada o distraída, las características pueden combinarse de manera no apropiada en la percepción; a una combinación inapropiada se le denomina conjunción ilusoria. Cuando las circunstancias nos impiden mirar un objeto con atención, mezclamos las características haciendo un intento por percibir el objeto.

PRINCIPIOS GESTÁLTICOS DE ORGANIZACIÓN

Organización perceptual. La teoría de la Gestalt postula que percibimos los objetos como "todos" bien organizados, más que como partes separadas y aisladas. No vemos pequeños fragmentos desarreglados al abrir nuestros ojos para ver el mundo. Vemos grandes regiones con formas y patrones bien definidos. El "todo" que vemos es algo más estructurado y coherente que un grupo de fragmentos aislados; la forma es más que la simple unión de los fragmentos y se asume como el principio de la sinergia en la Teoría General de los Sistemas, que postula que el "todo" es mayor que la suma de sus partes y que las partes individualmente no explican la conducta del "todo" o sistema.

Es así como nosotros, como seres humanos, jugamos ambos papeles, formamos parte de un todo en la sociedad y además somos un conjunto complejo que también necesita ser percibido.

MODA, ESTILOS Y TENDENCIAS

Los suplementos se han vuelto los puntos de acceso al estilo. Con la silueta simplificada de hoy, los accesorios exigen la atención y se ha hecho más determinante de estilo de alguien tan individual como la mirada del ojo de alguien o una risa. Cada persona tiene la opción de elegir un accesorio, dar un toque importante para la imagen que quiere proyectar, de la persona que es o que cada uno queremos ser. Invertir en accesorios requiere de igualdad de partes entre el realismo y la fantasía. Vestir para la vida que tienes.

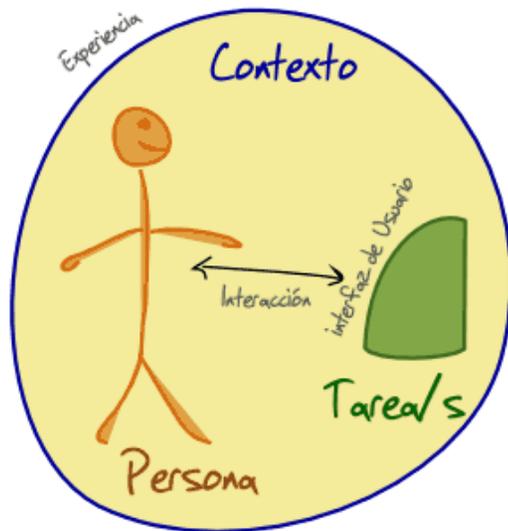
FUNCIÓN: La necesidad es la madre de la invención. Para cada accesorio hubo una razón de ser, una necesidad humana que resolver.

la evolución de la moda de accesorios, fue concebida para una actividad específica, por ejemplo, como los cambios climáticos. Se han realizado accesorios para todo tipo de propósitos en los últimos años.

FORMA: Aún en los accesorios, la idea de que la forma sigue a la función es cierta. El estilo revela por sí mismo una asociación entre lo que se necesita y las formas que cada suplemento tiene.

ESTILO: detalle como resplandores de imperfección que se le da al carácter. Esto hace la personalidad palpable. Así como la ropa moderna adquiere uniformidad en la producción masiva, los accesorios se han hecho más necesarios como indicadores del estilo. Estos nos dan datos concretos, muestran el tiempo y el lugar.

Triada Fundamental del Diseño Centrado en el Usuario



La definición del modelo de utilidad + usabilidad se especifica para un determinado tipo de usuario, con determinadas tareas, en un contexto específico.

A lo largo de la historia, muchos artículos y estilos en el vestir han adquirido un significado simbólico, facilitando así la identificación de extraños. En su libro *The Fashion System* (1967), el crítico francés Roland Barthes escribió acerca del lenguaje simbólico de los vestidos y la manera que tienen de informar sobre la orientación social y política. El estudio de los signos y símbolos que comunican información se denomina semiótica.

Compramos objetos y vestido, los usamos en combinaciones que están deliberada o subconscientemente destinadas a comunicar a los demás impresiones nuestras, bien sean verdaderas o falsas.

Algunas de las características personales que deseamos revelar o esconder son: edad, orientación sexual, proporciones, formas, situación económica o civil, profesión, afiliación religiosa, autoestima, actitudes e importancia.

La gente utiliza los objetos y el vestir, para diferenciar y reconocer una profesión, su afiliación religiosa, nivel social o estilo de vida (DIFERENCIACIÓN SIMBÓLICA)

La gente viste de modo parecido para mostrar su pertenencia a un grupo. Se supone que los que no se ajustan a los estilos aceptados tienen ideas divergentes. En algunos casos, los objetos y el vestido son afirmación de rebelión contra la sociedad o la propia moda (AFILIACIÓN SOCIAL)

Cualquiera que sea la situación, los individuos se esforzarán por imponer su propia identidad a través de los objetos y el vestir. (AUTOESTIMA)

indicador de nuestra creatividad, adaptación y preparación para el futuro. (MODERNIDAD)

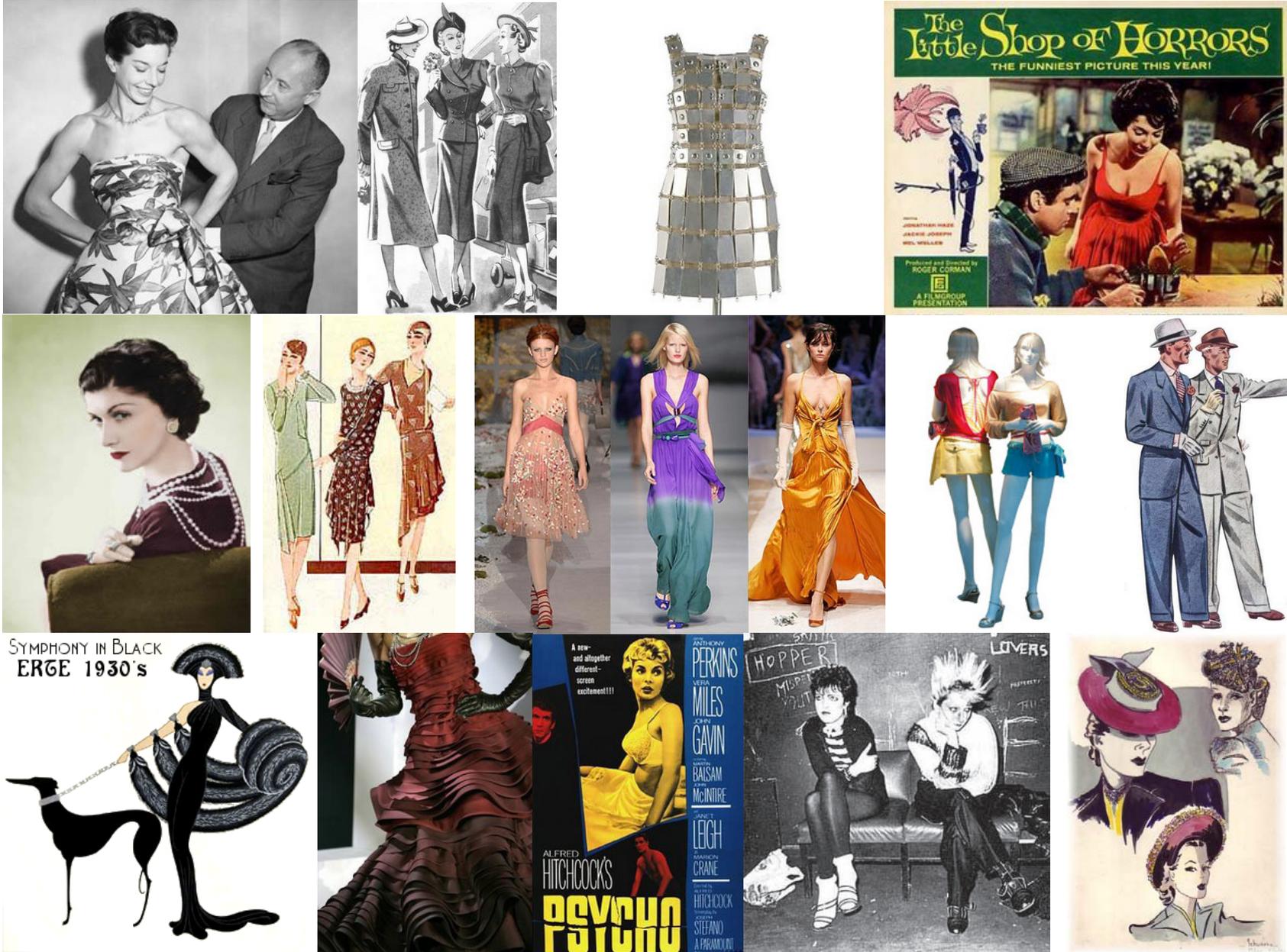
El experimentar con la identidad y las apariencias a través de los objetos y del vestir es el cometido de los diseñadores. Se debe ofrecer objetos que den a la gente la oportunidad de proyectar sus propias fantasías. En

años recientes, los diseñadores también han desafiado los mensajes tradicionales comunicados por los objetos.

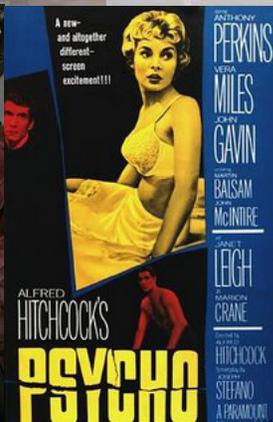
Hoy en día, como diseñadores debemos mostrarnos sensibles ante los cambios y eventos que se producen en el mundo, en el entorno. Observar -y en especial dentro del micromundo del perfil de mercado para el que se diseña. Las tendencias no muestran necesariamente una actividad deliberada sino una sintonización con el espíritu de los tiempos, con una sensibilidad creativa para cambiar el interés por el gusto. Generalmente se supone que las nuevas tendencias surgen de tres fuentes principales:

la alta cultura (arte, literatura, música clásica, teatro, etcétera), la cultura pop (televisión, música pop, películas y cultura de celebridades) y la subcultura (actividades llevadas a cabo localmente por grupos con intereses especiales, fuera de la corriente principal, por ejemplo, el monopatín). Ninguna de estas tres manifestaciones funciona aislada y cada una puede influenciar el desarrollo de las otras.

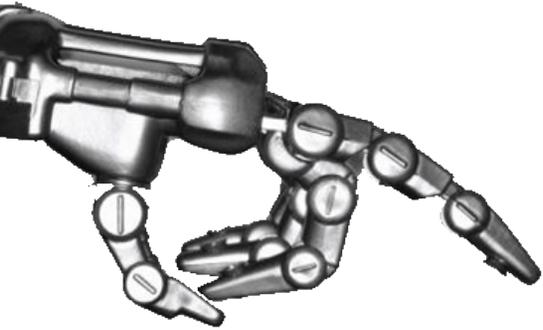
Lo que se pretende con la propuesta del dispositivo es realizar una mezcla de sensaciones para lograr que el usuario (persona con discapacidad visual) perciba la estética del objeto con ayuda de sus demás sentidos y se logre una interacción entre el objeto y el sujeto.



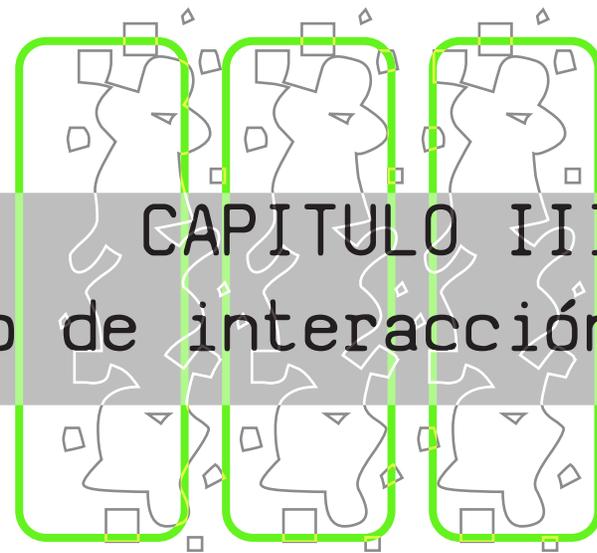
SYMPHONY IN BLACK
ERGE 1930's



Imágenes de diversas tendencias de la moda a través del tiempo. Se observan los cambios radicales dependiendo las costumbres y el contexto de las distintas épocas.



CAPITULO III
Diseño de interacción



¿QUE ES EL DISEÑO DE INTERACCIÓN?

Cada momento de todos los días, miles de millones de personas mandan emails, hablan por celulares, mandan mensajes instantáneos, escuchan música en sus iPods. Todas esas cosas son posibles mediante una buena ingeniería. Pero es el diseño de interacción lo que las hace usables, útiles y divertidas. Pero también sufrimos a causa de un diseño de interacción pobre. Miles de diseños interactivos esperan ser resueltos.

En los 90's, Bill Moggridge, el director de la firma de IDEO se dió cuenta que por un tiempo él y algunos de sus colegas habían estado creando un tipo de diseño diferente. No era diseño de comunicación, aunque usaban algunas de las herramientas de las disciplinas. No era la ciencia de la computadora, aunque mucho tenía que ver con computadoras y software. Era algo diferente, algo más que tenía que ver con comunicar y conectar gente a través de productos que ellos usaban. A esto Moggridge le llamó Diseño de interacción.

¿QUE SON LAS INTERACCIONES Y EL DISEÑO DE INTERACCIÓN?

A diario experimentamos muchos ejemplos de Diseño de interacción buenos y malos y sin embargo es complicado definirlo. En parte es el resultado de la unión de distintas ramas:

El diseño industrial, factores humanos y la interacción hombre-computadora. Es porque el diseño de interacción es acerca del comportamiento y el comportamiento, es más difícil de observar y entender que la apariencia. El diseño de interacción es el arte de facilitar interacciones entre humanos a través de productos y servicios. Productos con microprocesadores capaces de responder a una acción humana.

El Diseño de interacción es un arte, un arte y habilidad aplicados, no es una ciencia. Aunque las mejores prácticas han emergido en las tres décadas pasadas, esta disciplina ha llegado a fuertes y rápidas reglas que pueden ser probadas mediante métodos científicos y que son verdaderas en todas las instancias. El Diseño de interacción por su contexto natural: resuelve problemas específicos bajo un conjunto de circunstancias particulares. Las personas tienen muchas nociones preconcebidas acerca del diseño, la mayoría piensa en el diseño sólo en cómo se ven las cosas: diseño como decoración o estilo. Pero la comunicación (los gráficos) y el diseño industrial también nos dan manera de trabajar en el diseño de interacción.

ACTITUDES PARA EL DISEÑO DE INTERACCIÓN:

1. Enfocarse en los usuarios: A los usuarios les interesa hacer sus tareas y alcanzar sus metas sin tener límites. Encontrar alternativas: El diseño no es escoger entre distintas soluciones sino crear opciones, encontrar una tercera opción.

2. Idear y hacer prototipos: Los diseñadores encontramos soluciones a través de lluvias de ideas para después, y lo más importante, construir modelos y probar las soluciones.

3. Trabajar en colaboración y tener patrocinadores: Los diseñadores usualmente necesitan recursos (dinero, materiales, desarrollo, impresoras y muchas cosas más) para producir lo que se ha pensado. Diseñar casi siempre con un equipo y todo su esfuerzo.

4. Crear soluciones apropiadas: Realizar soluciones en un producto que puedan aplicarse a otros diseños sin ser necesariamente para resolver específicamente el mismo problema en un punto en particular.

5. Pensar en un amplio rango de influencias:

Porque el diseño toca muchas áreas (psicológicas, ergonómicas, ingenierías, arquitectura, arte y más)

6. Incorporar emoción: En el pensamiento analítico, la emoción es vista como un impedimento para elecciones lógicas y correctas, en diseño, productos sin el componente emocional no tienen vida, no conectan con la gente.

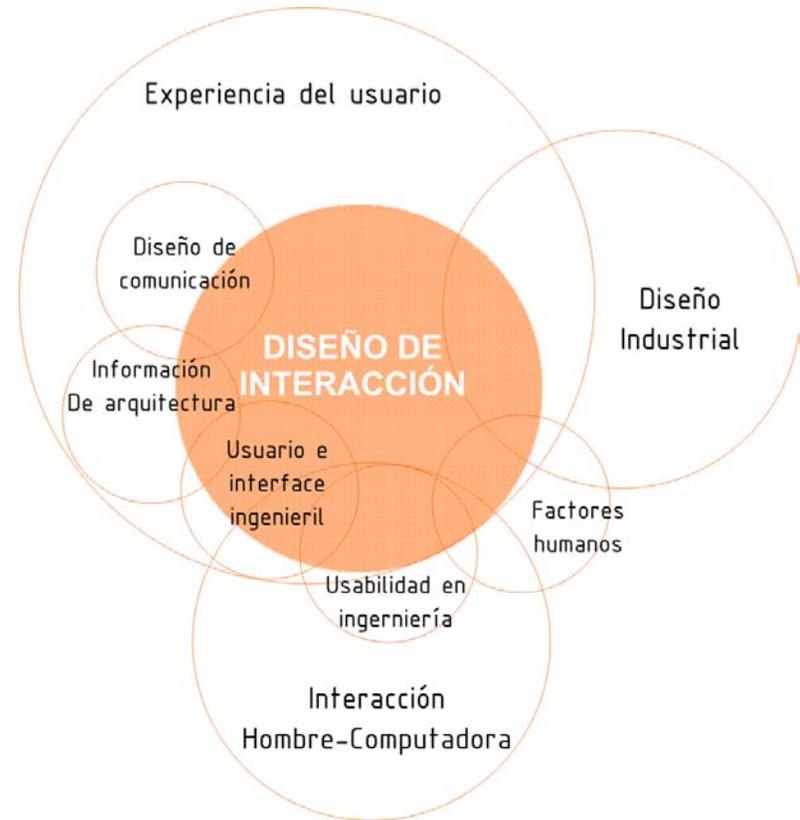


Figura de arriba: Unión entre disciplinas para el Diseño de interacción
SAFFER, Dan. Creating Smart Applications and Clever Devices.
Designing for Interaction. Pag. 17

El modelo del proceso humano de información Este modelo asume que recibimos información del medio ambiente a través de los sentidos. Después de que las células receptoras han sido activadas, un trazo sensorial es almacenado en los registros sensoriales. Aún cuando tenemos uno o más diferentes registros para cada modalidad sensorial, el sistema en su totalidad es llamado el registro sensorial o la memoria sensorial. Toda la información a la que se presta atención es procesada en la etapa de percepción. La percepción agrega sentido a la información, comparándola con información relativamente permanente traída de la memoria de largo plazo. Como resultado, muchos estímulos son asignados a una sola categoría perceptual. Uno de los principios de diseño que Wickens(*) sugiere, es que se utilicen diferentes códigos al dar información para que así la información sea procesada por el cerebro en diferentes maneras, lo que repercutirá en un mejor entendimiento de la información. Este puede lograrse combinando o repitiendo información utilizando ambos códigos, visual y auditivo, pero también se puede reforzar utilizando el resto de los sentidos, somático (táctil), gusto y olor.

Hay dos tipos de conocimiento: conocimiento en la cabeza y conocimiento en el mundo. El primero se refiere a la memoria de largo plazo, que permanece por largos periodos de tiempo, pero que no es muy exacta. El conocimiento en el mundo es toda aquella información que encontramos en el medio ambiente que nos rodea, ya sea en libros o en objetos. (**)
En cuanto al diseño de productos, no podemos esperar que el usuario recuerde cada una de las instrucciones que le damos en un manual si no existe información en el objeto que le ayude a recordar todas las acciones del mismo. En todas las actividades humanas se presentan dos

tipos de golfos. El golfo de ejecución y el golfo de evaluación. Esto se refiere a la distancia que existe entre la forma en que se da la información al usuario para realizar o entender una tarea. La información otorgada para cruzar el golfo de evaluación es presentada generalmente como retroalimentación. El usuario realiza una acción y el sistema reacciona de una manera visible para decir al usuario en qué etapa o estado se encuentra el mismo sistema.

Norman hace un claro énfasis en dos puntos. Primero cuándo es necesario presentar información al usuario, por ejemplo para cruzar el golfo de evaluación o ejecución, esta información debe ser visible y claramente presentada. De nada sirve que se trate de dar retroalimentación, si ésta no es visible. Cuando digo visible, me refiero a que la información debe ser presentada de forma que sea asimilada por los sentidos del usuario y claramente entendida por éste.

Los seres humanos necesitamos retroalimentación (feedback), para entender el estado en el que se encuentra un sistema y las consecuencias de nuestras acciones en el mismo. Los seres humanos necesitamos retroalimentación (feedback), para entender el estado en el que se encuentra un sistema y las consecuencias de nuestras acciones en el mismo. La información que recibimos es más fuerte mientras más sentidos estén involucrados en su percepción. El objeto debe permitir que todos los usuarios tengan acceso a la información. El presentar la información en varias formas ayuda a que personas con discapacidad o con todas sus capacidades tengan acceso a ella.

El dispositivo está planteado para funcionar con base en la entrada y salida de sonido. Cada uno de los botones dentro de la interface contará con una

(x) (Wickens 1996)

(xx) Norman (1988)

señal en alto o bajo relieve para indicarle al usuario la actividad o acción.

Después de definir el proyecto y conducir la investigación del diseño, el siguiente paso es realizar una serie de modelos, diagramas y documentos. Muchos de estos son documentos, pero pueden ser representaciones digitales o físicas también. La razón por la cual los diseñadores de interacción hacen modelos y diagramas es para comunicar su conocimiento a cerca de la visión del proyecto.

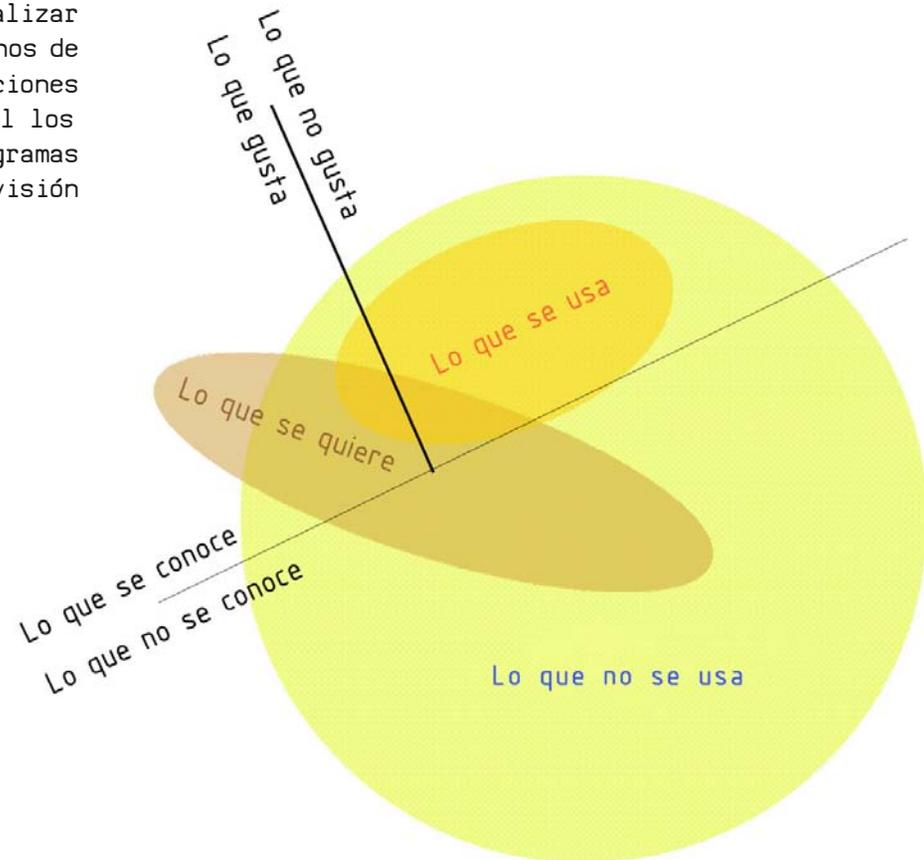


Figura de arriba: Ejemplo de un modelo derivado de la investigación. Fue creado a partir de hablar con usuarios de intranet. LA base de datos reveló que mucho de la intranet no había sido usado , aun los rasgos que los usuarios dijeron querían. Parte de la razón fue porque los usuarios no sabían que existían. La base también mostró que la mayoría de los rasgos que los usuarios usaban no les gustaban. La mayoría de lo que los usuarios quieren en la intranet no era usado o no conocido o no estaba en el sistema

Algunos ejemplos de diseños de interacción son los siguientes:

iPod

El iPod es un reproductor de música portátil y de pequeño tamaño creado por Apple Computer. Hasta 24 horas de autonomía. El iPod nano, con modelos de 2, 4 y 8 GB.



PORTABLE DRIVE DE SEAGATE
Transportación para fotos, archivos, películas y música. La carcasa esta hecha de aluminio cromado. Capacidad de memoria: 120 GB

Wii

La videoconsola de séptima generación de Nintendo. La principal característica de Wii es el control inalámbrico de la consola, bautizado como Control Remoto Wii (Wii Remote o Wiimote, en inglés) por su parecido a un control remoto de TV, que es capaz de detectar el movimiento y rotación en un espacio de tres dimensiones.



SANSA E200

Es un reproductor de música, cuenta con una pantalla de 1.8 pulgadas a color, tienen 8 GB de capacidad. También posee un puerto para tarjetas microSD, el cual le provee una capacidad adicional de hasta 8 GB.

Ejemplos de Diseño de Interacción para personas con Discapacidad Visual, Se puede observa que no cumplen con normas de Diseño Universal o que simplemente esta adecuados mediante un programa a cierta necesidad, sin pensar en la innteracción sujeto-objeto.

MOBILE SPEAK

Hacer y recibir llamadas. Escribir y leer mensajes SMS, multimedia y emails. Conectarse a Internet usando la aplicación Servicios. Administrar las llamadas y la lista de contactos. Utilizar el Calendario y la lista de Tareas. Configurar el reloj y las alarmas. Configurar los perfiles y ajustes del teléfono. Acceder a otras aplicaciones como la Calculadora, el Convertidor, Notas y el Administrador de Archivos. Ejecutar aplicaciones de terceras compañías para la 3ª Edición de la Serie 60 de Symbian. Conectarse con ordenadores, teléfonos móviles y otros dispositivos. Mobile Speak está disponible en varios idiomas: Inglés americano y británico, Francés, Alemán, Español, Italiano, Portugués, Holandés, Danés, Finlandés, Noruego, Sueco, Islandés, Árabe, Turco, Polaco, Chino, Ruso, Griego y Checo



Estos modelos de grabadoras son pequeños. Algunos cuentan con un pequeño control el cual, si se lee antes de dormir, se tiene en la mano y al quedarse dormido y soltar dicho control la grabadora se detiene automáticamente, evitando el gasto de baterías al salir. En algunos modelos se tienen audífonos.

A través de los sentidos logramos una retroalimentación de cómo es nuestro entorno/ambiente, de cómo reaccionar ante una acción/situación, de cómo es un producto. Nos ayudan a percibir las cosas, como consecuencia, el incremento de las modalidades de percepción presentes en un ambiente virtual, puede ayudar a incrementar el sentido de presencia de las personas, incrementar su memoria virtual de los objetos. Es importante para el desarrollo de cualquier producto el saber qué tipo de acción o cuál es el uso que las personas le darán a un objeto, cómo será su percepción al interactuar con este., cómo los sentidos del consumidor trabajarán en conjunto con el objeto para deliverar la variedad de experiencias multisensoriales. Todos estos aspectos pueden ser aplicados al diseño de nuevos productos que estimularán de manera efectiva los sentidos del consumidor, en el caso del éste proyecto, aquí es dónde el Diseño Multisensorial entra en acción al hacer énfasis en el estímulo de la percepción del dispositivo. Cada uno de nuestros sentidos es más sensible a diferente tipo de estimulación, porque cada modalidad sensitiva es considerada como un canal de información diferente, no todos los mensajes significan lo mismo para cada persona. Existen varias teorías en cuanto a Diseño Multisensorial se refiere, Schifferstein y Desmet (2007) evaluaron los roles de varios sentidos en la percepción de la gente en diversos productos y concluyeron que cuando los productos no son vistos, las personas reportan que sus experiencias fueron más intensas y ellos comienzan a utilizar sus otros sentidos. y cuando el sentido del tacto es bloqueado una parte sustancial de la información del producto se pierde, en cuanto a comunicación se refiere cuando la percepción auditiva se corta, el individuo se siente fuera del mundo, al

bloquear el sentido del olfato sólo se reportaron la disminución del apetito. Los sentidos que resultaron mayormente ligados a lo emocional son el olfato y el tacto.

El estudio resalta varias conclusiones dentro de las cuales se maneja que la visión es de gran importancia en la interacción con cualquier producto, sin embargo en el caso del dispositivo se da mayor énfasis al intensificar la información con la ayuda de los sentidos del tacto y audición para lograr un entendimiento del producto y con ello lograr la interacción que es requerida. El olfato se intensifica y se liga al aspecto emocional y de asociación. Se remite a un aspecto de experiencia, por ejemplo, el sujeto tendrá que hacer una asociación de olor (fresa) con color (rojo), se realiza un vínculo del pasado, experiencia de vida. Todos los sentidos humanos contribuyen en la experiencia con un producto, por lo cual es importante considerarlos a la hora de diseñar.

En cualquier producto se puede intensificar la interacción sujeto-objeto por medio de la estimulación en la combinación de sentidos, por ejemplo, el display del dispositivo cuenta con altos relieves en cada botón los cuales indican la actividad a realizar (tacto), al seleccionar la actividad deseada el dispositivo confirma la elección al emitir un sonido leve de la tecla y decir el nombre de la actividad (audición). . Muchos de los productos modernos es el mercado hacen este tipo de conexiones otro ejemplo, sería el de un horno de microondas cuando termina de calentar realiza sonidos intermitentes que señalan al usuario el éxito de su cocción o calentamiento.

Todas estas señales multisensoriales es importante que se realicen de manera sincronizada.

La teoría de Kemp and Gilbert (1997) mostró que los

colores tienen relación con el olor y la variación de la intensidad en el olor tiene relación directa con el incremento del brillo en el color. El dispositivo no tendrá variación en cuanto a la intensidad de olor, ya que únicamente el olor es para realizar una elección de producto de acuerdo al color. Algunos diseñadores han utilizado esta asociación del color, al realizar algún empaque y querer comunicarle algún sentimiento a través de una fragancia al sujeto.

Estudios realizados por Schiffesrtein y Tanudjaja (2004) mostraron que algunos colores tienen diferencias significativas entre olores, mientras que otros es casi igual. Los colores que mostraron mayor rating en gusto y el mismo significado olor-color fueron; morado intenso, rojo, naranja, azul y verde, como consecuencia estos colores han sido utilizados casi en cualquier tipo de envase o embalaje. Dentro del proyecto se pueden determinar estos mismos colores y de esta manera lograr una reacción positiva y correcta en la elección del color mediante la asociación con su olor.

La congruencia de los mensajes sensoriales en el diseño de un producto es también deseable en una perspectiva ergonómica, donde la coherencia ayuda a clarificar de que se trata un producto y lo que puede hacer. Sin embargo se han dado casos en los cuales el diseñador juega y quiere sorprender al usuario invirtiendo el significado de los mensajes sensoriales. El reto en estos casos parece ser el combinar familiaridad y originalidad dentro del mismo diseño.

Gran parte de la investigación de la integración multisensorial se ha enfocado en cómo la percepción en un sólo sentido afecta en diversas modalidades de otros. El diseño es una disciplina integral que requiere la habilidad de materializar intenciones bien estableci-

das en las soluciones de diseño. Al final la interacción de todas las variables de diseño son las que determinan el valor de experiencia del diseño y en muchos casos es imposible determinar la contribución individual de éstas en el resultado final. Una futura generación de consumidores de productos puede ser desarrollada a través de experiencias que implican más modalidades sensoriales y que hacen la estimulación de los sentidos más uniforme y coherente o posible, más interesante y sorprendente, MÁS PLACENTERO

"The several senses display a fundamental unity in part because a class of suprasensory attributes pertains to sensations on all modalities"

(Marks, 1978, pág.51)

ANÁLISIS DE TAREAS

Es un organigrama de actividades que el objeto final deberá realizar. El análisis de tareas puede ser muy simple o muy complejo, dependiendo del proyecto. Esta lista de tareas puede ser comenzada desde varios puntos de vista: De los requerimientos del negocio (servicio), de la investigación del diseño, desde los productos existentes y/o que otorgan y especialmente de lluvias de ideas y creación de posibles escenarios. El análisis de tareas es especialmente útil para ver si el diseño soportará todas las tareas requeridas.

Las actividades seleccionadas a realizar por el dispositivo son 5, en consideración al almacenamiento de datos y servicios que se le darán al usuario final;

1. Guía telefónica y de direcciones
2. Agenda calendario
3. Reloj
4. Detector de colores
5. GPS

El Mapa Mental es una herramienta que permite la memorización, organización y representación de la información con el propósito de facilitar los procesos de aprendizaje, administración y planeación organizacional así como la toma de decisiones. Lo que hace diferente al Mapa Mental de otras técnicas de ordenamiento de información es que nos permite representar nuestras ideas utilizando de manera armónica las funciones cognitivas de los hemisferios cerebrales.

DIAGRAMA DE FLUJOS

Una vez que las tareas están establecidas, se ponen dentro de un orden o diagrama de flujos, que muestra una conexión lógica que posteriormente deberán ser construidas. El poner las tareas dentro de un diagrama de flujos ayuda al diseñador a comenzar a ver cómo el producto toma forma. El diagrama de flujos muestra cuando el usuario necesita realizar una acción, ayuda a clarificar la implementación de controles. Y cuando las decisiones han sido tomadas, el diagrama muestra dónde los menús e información tendrán que ser incluidos.

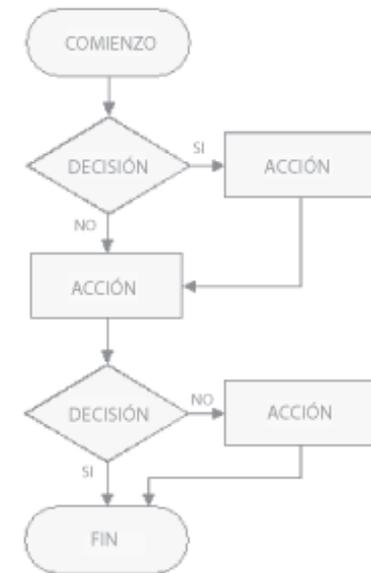


Diagrama de flujo básico

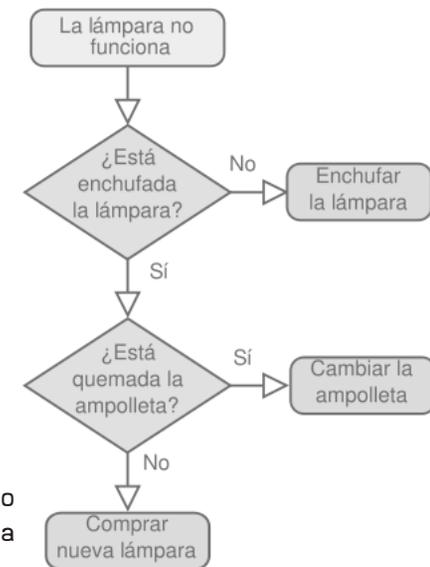
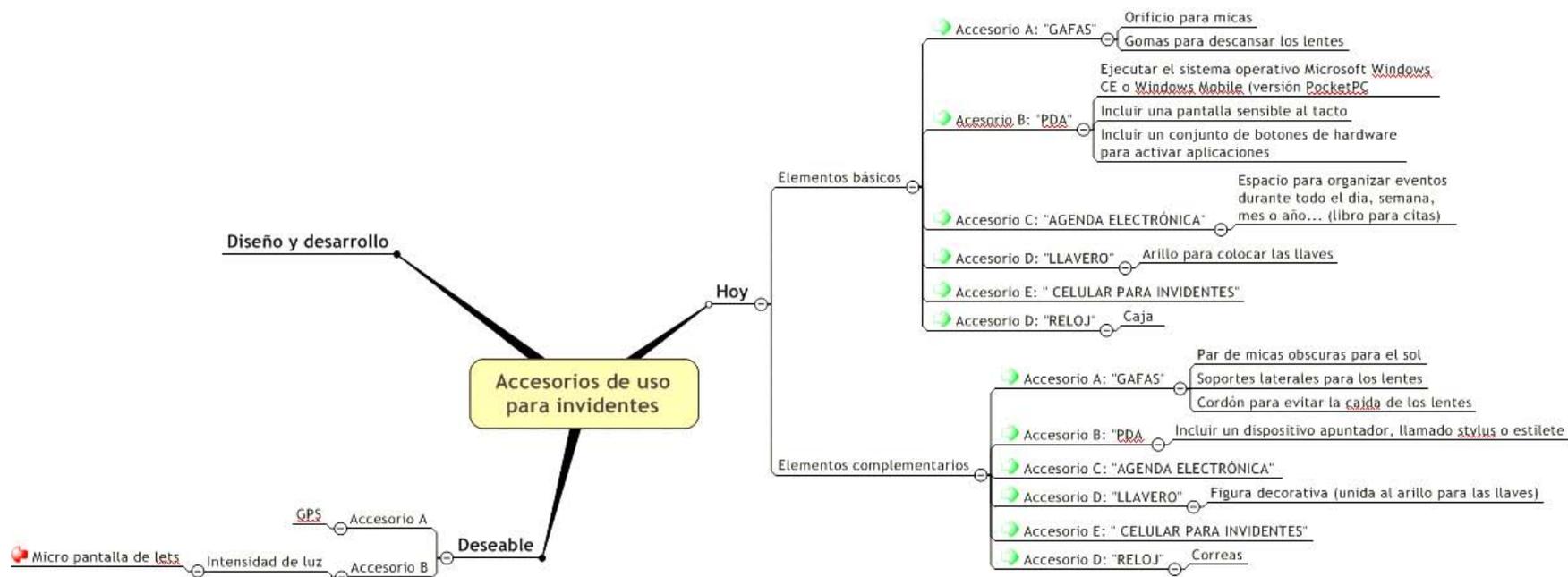


Diagrama de flujo sencillo con los pasos a seguir si una lámpara no funciona

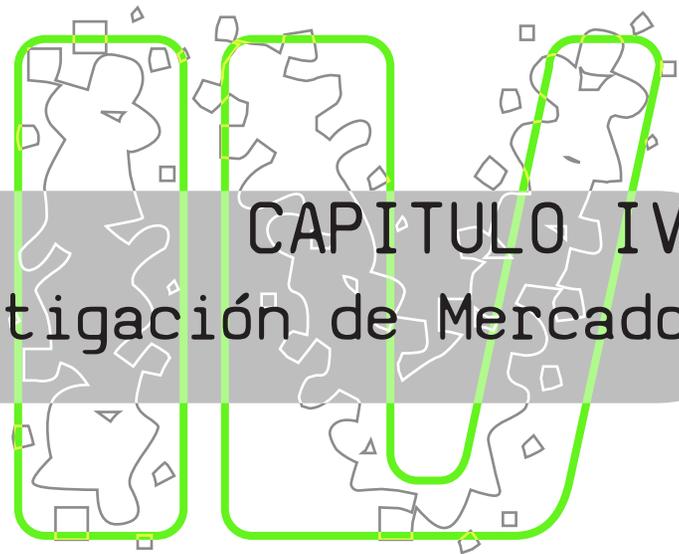


Mapas mentales (*)

primer acercamiento al desarrollo del producto, se apoya en la lluvia de ideas, se plantea lo que existe en el mercado actualmente (HOY), lo que se requiere (DESEABLE), y finalmente el diseño (DESARROLLO DEL PRODUCTO). Estos mapas te ayudan a aterrizar el proyecto.

Documentación e Investigación de Mercado

CAPITULO IV



El primer acercamiento hacia la problemática mediante la visión de un usuario final fue a través de una entrevista realizada al Abogado Ernesto Rosas, con base a su experiencia laboral, en el área de Discapacidad e Integración social para discapacitados, en presidencia y con base a su propia experiencia como persona con discapacidad visual.

Entrevista con el Abogado Ernesto Rosas

1. ¿Cuáles son los tipos de ceguera que existen?

"Ceguera de nacimiento, o ceguera adquirida por alguna enfermedad o por la edad"

2. ¿Cuáles con los principales obstáculos con los que se enfrentan?

"Principalmente con las barreras físicas al desenvolverse en un mundo no pensado para ellos, distintas problemáticas en el andar cotidiano, así como problemas en el acceso a un área laboral, de educación o de salud, etc"

3. Al adquirir algún producto, ropa o accesorio, ¿Alguien ayuda en la elección o cómo se lleva a cabo la compra?

"Normalmente existe una tercera persona que ayuda en la compra, ya sea familiar o una persona extraña que ayuda en situaciones de talla, color o al combinar alguna prenda con otra"

4. ¿Existe alguna noción o identifican de alguna manera la moda, alguna tendencia o estilo?

"No, probablemente alguien pueda explicarnos lo que combina con lo que no, simplemente se entiende así"

5. ¿Identifican de algún modo los colores o cómo es que se perciben?

"Para un ciego de nacimiento no existe manera de poder saber o percibir un color y una persona con ceguera adquirida lo hace con base al recuerdo vago que tiene a cerca de los colores. Sin embargo, normalmente es un conocimiento que se tiene, porque te lo han explicado y se sabe de un color en base a la asociación"

6. ¿Cómo se identifica algún detalle dentro del objeto a comprar?

"Normalmente tratas de reconocerlo por medio de otros sentidos como el tacto o pidiendo ayuda a alguien que pueda describir el objeto y de una u otra manera te pueda agradar"

7. ¿Cuáles son los accesorios que normalmente son más utilizados

por personas con discapacidad visual?

"El más común es el reloj, existen de distintos precios, los parlantes son los que pueden adquirirse un poco más baratos, pero si se quiere uno con braille normalmente en el mercado están hasta en \$350.00 ó \$400.00. Para una persona con distintas actividades o que tenga que desplazarse a distintos lugares es de utilidad una agenda electrónica, existen de distintos tipos, como ésta por ejemplo, está a la venta en \$3000.00 más o menos, pero te ayuda muchísimo. Existen también unos códigos de barras que colocas a la ropa o accesorios que te dicen por medio de un lector de código de barras el color de la ropa o algún detalle que necesites saber, pero pues no es muy práctico, en lugar de eso, terminas poniendo etiquetas que te diga el color o por zonas dentro del clóset. Todo lo que se está haciendo con las computadoras para que nosotros podamos tener acceso a el Internet"

8. ¿Qué opinas del uso de la tecnología en los accesorios de uso cotidiano?

"La tecnología a mí me encanta, la verdad te ayuda a hacer muchas cosas y te facilita un poco todas estas barreras que existen"

9. Estás de acuerdo en que al hacer uso de tecnología el costo de cualquier objeto aumenta, ¿qué opinas de incluir tecnología en algunos de los accesorios?

"Estoy en un conflicto conmigo mismo, porque creo que la discapacidad visual no impide hacer muchas cosas, y puedes lograr lo que quieres si te lo propones, sin embargo en este sector existe mucha gente que no cuenta con un salario fijo o algún tipo de ingreso, creo que sí debería de hacerse uso de la tecnología pero buscar alguna forma de que el costo no sea tan elevado, que esté accesible a todo el público]"

Gracias a esta pequeña pero significativa entrevista, se pudo comprender un poco el entorno en el que la persona con discapacidad visual se desenvuelve, así como los obstáculos a los que se enfrentan con algunos de los productos existentes en el mercado, desde el uso de los mismos, hasta el costo y el "beneficio" que en realidad les ofrecen.

Como se mencionó anteriormente, los gadgets, accesorios y artículos en general dirigidos al sector con discapacidad visual, han sido desarrollados en su gran mayoría enfocados en el área funcional, dejando a un lado las demás. Sin embargo el hecho de que las personas del sector con discapacidad visual no puedan ver no significa que no tengan una percepción del objeto en su totalidad. A continuación se mencionan algunos productos que actualmente están en el mercado, posteriormente se realiza una tabla con las observaciones y análisis breve de cada uno.



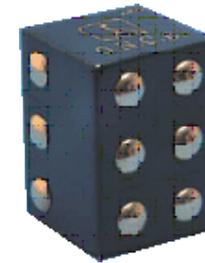
Fácil manejo y dimensiones reducidas. Para realizar dichas funciones, el aparato consta de un orificio dotado de tecnología de detección, el cual habrá que orientar/acercar a la superficie o espacio a analizar y accionar los botones adecuados; a tal efecto. Posee dos botones, uno para la detección de colores y otro para la detección del grado de luz. Este dispositivo es capaz de detectar hasta 150 colores o matices. Nota: La forma geométrica del dispositivo no es totalmente regular, de ahí el intervalo de medidas, por el estrechamiento de la superficie indicada



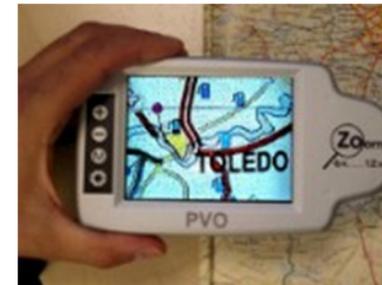
Integrando la tecnología del reconocimiento de voz, sólo se necesita hablarle a la unidad para obtener la información deseada. Tiene la capacidad de grabar en voz digitalizada diferentes tipos de informaciones a la unidad. Además, de reproducir en voz sintetizada al usuario todos sus menús y comandos en el idioma español para así ser fácilmente operada por cualquier persona con impedimento visual. Características del equipo.

Libro de números telefónicos, Grabadora digital, Libro de citas, Reloj parlante, Calculadora parlante, Asistente de teléfono

Prisma fabricado en metacrilato negro. Consta de tres piezas giratorias, cada una de ellas con puntos de latón en alto relieve, para permitir la formación de los diferentes signos braille. En la parte superior lleva incorporado el anagrama de la ONCE en bajo relieve. Altamente decorativo. Dimensiones: 6 x 6 x 9 cm



El PVO es una lupa digital de mano, que permite ampliar imágenes obtenidas por su cámara interna, en una pantalla propia TFT de 4 pulgadas, o a través de su conector de vídeo, en otros equipos externos (monitores y televisores). También en la pantalla se puede ver la imagen de cámaras fotográficas digitales, videocámaras, etc. El PVO cuenta con sólo cuatro botones con los cuales el usuario puede elegir la visualización en colores naturales o en blanco y negro, invertir los colores y variar los contrastes de la imagen obtenida. El PVO funciona conectado a la corriente eléctrica o con cuatro pilas AA.



Reloj de cuarzo con correa de cuero negro. Dispone de una esfera nacarada y táctil. La tapa plegable es articulada, y tiene su apertura en la señal horaria. La caja tiene un diámetro de 35 milímetros.





Se controla mediante un teclado Braille de 6 teclas y dispone de un sintetizador de voz y una línea Braille de 18 celdas de 8 puntos. Puede trabajar en dos idiomas intercambiables (español e inglés por defecto) y se puede conectar a equipos electrónicos a través de un puerto paralelo y otro serie. Incluye, además, funciones de sintetizador de voz, reloj, cronómetro, alarma, calendario, directorio telefónico y calculadora (convencional y científica). Permite el control del teclado con una sola mano. Se alimenta mediante una batería recargable de Níquel Cadmio que le proporciona una autonomía de más de 30 horas.



Unas gafas de ultrasonidos que el año pasado ganaron un segundo premio en el Salón Internacional de Invenciones Técnicas y Productos Nuevos de Ginebra. Las gafas, denominadas "ElectronicBatEars" (oídos de murciélago electrónicos) utilizan el mismo sistema de orientación que estos pequeños mamíferos para determinar la textura, la distancia y el tamaño de los obstáculos.

La agenda parlante, contiene una libreta de direcciones, diario electrónico, libreta vocal, cronómetro y otras funciones como calculadora, reloj despertador, contraseña, capacidad de cortar y pegar mensajes vocales. El teclado es idéntico al teclado de un ordenador (computadora) y cada una de las teclas emite sonido al ser presionada. El aparato TADI, contiene una guía interna, la cual provee ayuda y explicaciones a cada uno de los niveles de menús. La información que se introduce a TADI es protegida y cuidada, gracias a la capacidad de realizar copias de reserva en forma simple. Diez funciones referentes a un Organizador completo y cerrando el círculo: incluye mas de 5 horas de grabación vocal de excelente calidad



Esta pocketpc, llamada Maestro, se le ha incorporado la tecnología Text to Speech, que quizá muchos habrán visto funcionar sobre pc's. El usuario de esta pocketpc podrá utilizar todas sus funciones habituales, así como escribir textos y tomar notas con el teclado incorporado o mediante un teclado braille Bluetooth



Es importante el análisis de estos productos, ya que como anteriormente se mencionó su diseño está basado principalmente en el aspecto funcional, olvidándose de los demás. Algunas de las funciones con las que cuentan serán fusionadas en el objeto-producto que se propone, es por ello que es relevante mencionarlos como similares y análogos. Se toman cinco de los productos anteriormente descritos para realizar un análisis breve de los mismos.

ASPECTOS DE DISEÑO EN EL QUE SE BASARON	ANÁLOGOS
<p style="text-align: right;">Electronic bat ears</p> <p>En este caso, se enfocaron totalmente en el aspecto funcional, no se trabajó el producto en conjunto, pareciera que únicamente se adaptó la tecnología al armazón de los lentes, pero en ningún momento se observa una integración del objeto.</p>	
<p style="text-align: right;">Reloj de cuarzo</p> <p>Está dirigido al sector invidente, se observa trabajo en el aspecto ergonómico y se maneja una estética muy sobria. Sin embargo no se observa un producto novedoso o distinto de lo existente en el mercado.</p>	
<p style="text-align: right;">Detector de colores</p> <p>El hecho de ser un objeto pequeño y de uso común no implica un desarrollo del objeto tan sencillo. Nuevamente se trabaja en el aspecto funcional y con base, claro a una producción rápida .</p>	
<p style="text-align: right;">Agenda parlante</p> <p>Cuenta con varias funciones, sin embargo no esta dirigida específicamente al sector con discapacidad visual, por lo que no logra resolver muchas de las exigencias que debería cumplir un producto como éste; por ejemplo el teclado no cuenta con señalización o marcas para personas ciegas.</p>	
<p style="text-align: right;">Mini pocketpc</p> <p>En este producto podemos observar cómo se piensa en el usuario final, el producto está basado principalmente en el aspecto ergonómico. Sin embargo las funciones no se reducen al mínimo y el número de actividades a realizar puede ser confuso a la hora de su uso.</p>	

CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE MERCADO Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

El producto será capaz de almacenar datos, así como de localizarlos y por medio de la entrada y salida de sonido del dispositivo, Se espera que el producto ayude en la organización de las actividades diarias de una persona, sin que el producto mismo sea un impedimento o estorbo en el desarrollo de alguna de ellas y a su vez lograr una integración con la sociedad y un acercamiento a la tecnología con la que hoy se cuenta, con ello se contribuye en el aspecto psicológico del usuario ya que finalmente será un producto de vanguardia y actual. Las ventajas que ofrecería el objeto-producto están enfocadas en los siguientes factores:

1. El factor ergonómico y estético: es decir la interface del producto, se hará énfasis en la interacción sujeto-objeto, reafirmandose con el uso de investigaciones ergonómicas elaboradas donde se observan distintos puntos para la mejora del producto. Se busca que el sujeto pueda percibir el objeto de manera tal que su elección a la hora de la compra sea no asistido por una tercera persona; que el objeto además cuente con formas y tendencias o estilos de vanguardia,
2. El factor funcional y productivo: que esta dado por la investigación acerca de cada una de las distintas tecnologías que requiere el producto y la interacción entre cada una de ellas y el comprador. Se pondrá atención especial a los materiales utilizados.



CAPITULO V

Perfil de Diseño de Producto



Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con discapacidad visual

Aspectos Generales:

El objeto-producto a desarrollar es un accesorio de uso diario, con el que se busca un rediseño de un accesorio común como pudiera ser un reloj, pulsera e incluso agenda, fusionados en un solo objeto. Esto con un rediseño estético y ergonómico, logrando un producto agradable a los sentidos. Las actividades a realizar por el dispositivo son cinco como se ha venido mencionando

1. Detector de colores
2. Agenda calendario
3. Guía telefónica y de direcciones
4. GPS
5. Reloj

El producto estará dirigido a personas con discapacidad visual de manera tal que deberá contar con las características necesarias para que su elección sea a través del uso de sentidos como el olfato, tacto, oído, es decir que pueda ser perceptible por el comprador. La interacción sujeto-objeto será clara y sencilla, de forma que el objeto sea útil y ayude facilitando las actividades diarias de una persona con discapacidad visual, además de ser un producto con tendencias y estilo actuales.

ASPECTOS DEL MERCADO:

Según el Censo 2000, las personas que tienen algún tipo de discapacidad son 1 millón 795 mil, lo cual representa 1.8% de la población total. De acuerdo al censo de población existen casi 5 personas con discapacidad visual por cada 1000 habitantes, es decir poco más de 467 000 personas. La discapacidad visual puede considerarse a la ceguera o debilidad visual; enten-

diendo por ceguera, la ausencia total del sentido de la vista que le impide a la persona valerse por sí misma en actividades que requieren exclusivamente de la capacidad de ver, y por debilidad visual, la reducción significativa del sentido de la vista, el cual independientemente del tratamiento que se realice, ya sea cirugía o el uso de elementos de apoyo (lentes, lupas, microscopios u otros), sin embargo siguen limitando a la persona para valerse por sí misma. Ambas pueden originarse de forma congénita o de manera adquirida. Se han realizado distintos tipos de esfuerzos internacionales y nacionales por las personas con discapacidad, teniendo como finalidad que los estados del mundo garanticen que niñas y niños, mujeres y hombres con discapacidad, en su calidad de miembros en sus respectivas sociedades puedan tener los mismos derechos y obligaciones que los demás. Para este sector de la población es complicado desenvolverse en un contexto que no está pensado para personas con esta limitante, sin embargo existen instituciones de asistencia pública y privada que preparan a la persona con discapacidad visual para enfrentarse a distintos tipos de barreras como son las de educación, laborales, psicológicas. El dispositivo pretende ayudar al usuario con algunas actividades básicas, que aún no han sido consideradas dentro de los productos dirigidos al sector con discapacidad visual.

ASPECTOS PRODUCTIVOS:

En la actualidad existen distintos productos en el mercado para cada una de las actividades que se pretende abarcar con la innovación del producto que se propone. Los distintos materiales utilizados son en su mayoría plásticos diversos, titanio en algunos de los accesorios, textiles en otros casos.

La propuesta de innovación radica, como ya se mencionó anteriormente, en la percepción del objeto y la interacción sujeto-objeto por lo que se pondrá un mayor énfasis en los materiales a utilizar, así como en las texturas. Las posibles propuestas son polietileno o PVC flexible con algún aditivo especial para dar olor al objeto-producto.

ASPECTOS FUNCIONALES:

El producto será capaz de almacenar datos, así como de localizarlos o bien darle orientación al usuario, todo esto por medio de un dispositivo parlante para dar los datos que el sujeto requiera, como por ejemplo, hora, números telefónicos, direcciones, datos personales, correos electrónicos, entre otros. El sujeto tendrá una interacción con el objeto por medio de una interface que contiene:

Botón de encendido y apagado

Botones de desplazamiento

Botones de actividad

Botón de selección

Botón de avance

Botón de retroceso

Salida del láser para la validación del color (detector de colores)

Puerto USB, para dar mantenimiento y actualización al software (principalmente del GPS). En este caso el servicio se otorga en la compra del dispositivo y estará a cargo de las tiendas departamentales donde se adquiera o bien a cargo de la empresa productora.

Dos salidas de sonido

Display de alto contraste (apoyo para los débiles visuales)

La frecuencia de uso del objeto estará dada por las necesidades de uso del sujeto, dependiendo de las actividades que realice, debido a su uso cotidiano, los

materiales a utilizar tendrán que ser resistentes a la exposición solar, la humedad o distintos factores ambientales.

ASPECTOS ERGONÓMICOS:

Con el análisis de entrevistas y de funcionamiento se determinó realizar un dispositivo de tipo collar o tipo brazaletes, se piensa en la practicidad del mismo. El producto está pensado para uso personal, es decir, que el usuario haga uso del dispositivo sin el apoyo de una tercera persona. Que la interacción sujeto-objeto sea directa y lo suficientemente clara para evitar un apoyo externo. Se analizarán los movimientos y la localización del objeto con respecto al oído, ya que gran parte de las funciones están basadas en el dispositivo parlante. El producto será adquirido por el sujeto en tiendas departamentales o en franquicias de marca. Se espera que el producto ayude en la organización de las actividades diarias de una persona, sin que el producto mismo sea un impedimento o estorbo en el desarrollo de alguna de ellas y a su vez lograr una integración con la sociedad y un acercamiento a la tecnología con la que hoy se cuenta, con ello se contribuye en el aspecto psicológico del usuario siendo que finalmente será un producto de vanguardia y actual.

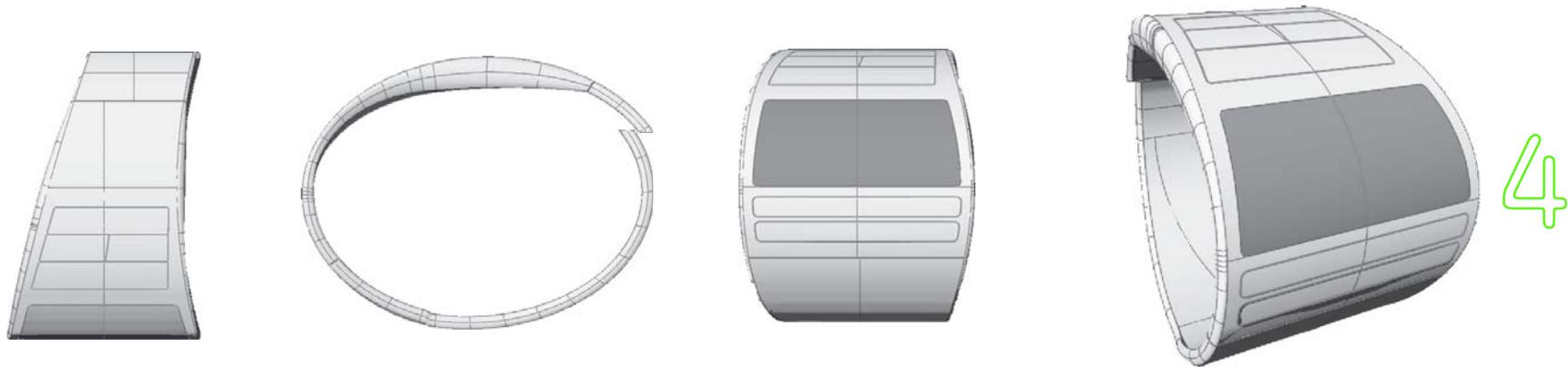
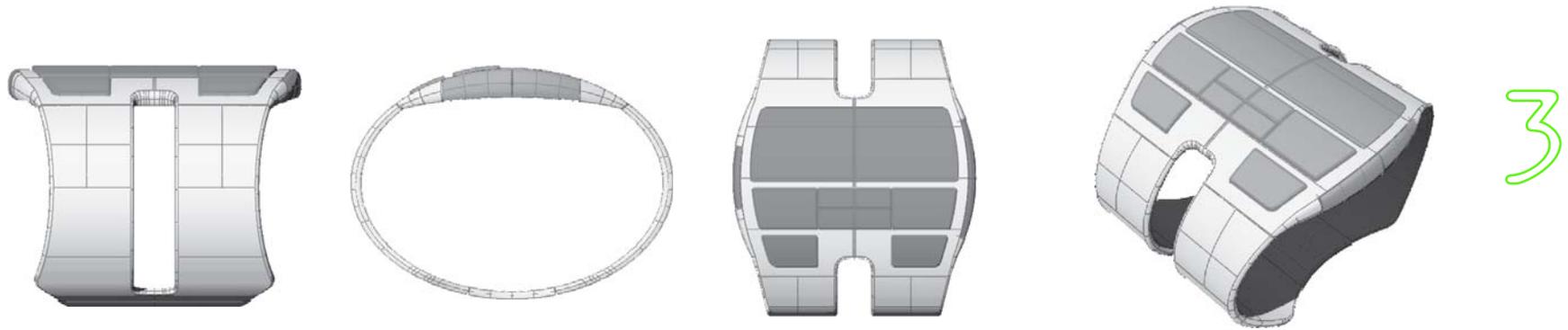
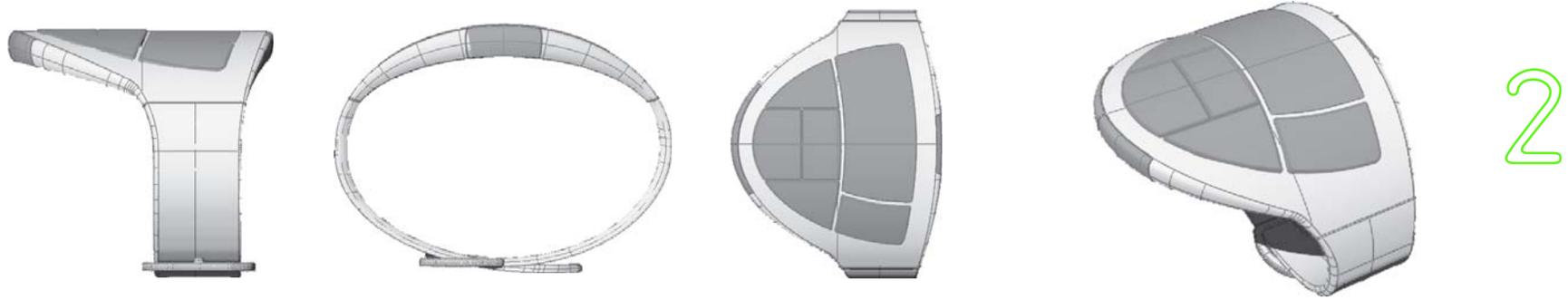
ASPECTOS ESTÉTICOS:

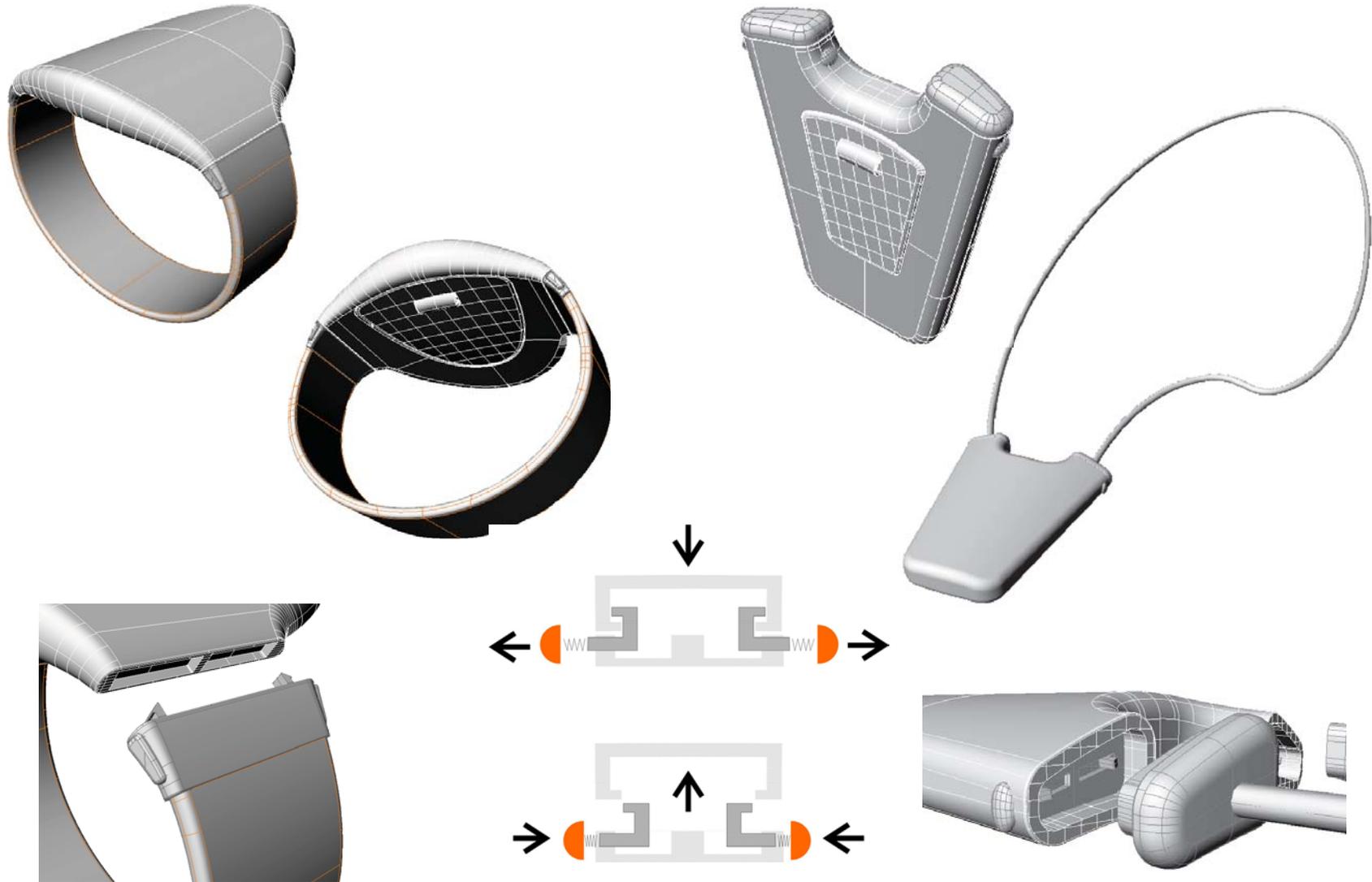
Debido al mercado a que está dirigido el objeto-producto (sector de discapacidad visual) los productos análogos que se han realizado no manejan alguna tendencia o estilo en particular, carecen de valor estético ya que la configuración responde a una función o bien al pensar que no serán observados no se da énfasis a la parte estética y los productos actuales para este sector de la

población no han sufrido grandes alteraciones en su aspecto estético. El objeto-producto manejará tendencias vanguardistas y formas actuales. El objeto despertará una sensación de asociación en el comprador por medio ya sea del material, la textura, la forma o el olor. Será un objeto-producto de uso personal, por lo que la estética debe responder a la era actual, tendencias y estilos contemporáneos. Se realizaron las primeras propuestas conceptuales con base a los requerimientos y especificaciones del producto que arrojaron el análisis de investigación.

primeras propuestas



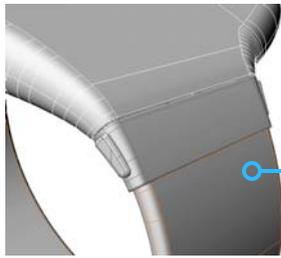




El dispositivo que se muestra en esta primera propuesta es de tipo brazalete o bien, en su segunda modalidad, tipo clip. La correa se desmonta quedando el dispositivo libre.

En esta segunda propuesta el dispositivo cuenta con un cordón para colocar en el cuello, al igual que el dispositivo tipo brazalete, que se desprende para pasar a la modalidad de clip.

Esquema del funcionamiento del mecanismo de sujeción

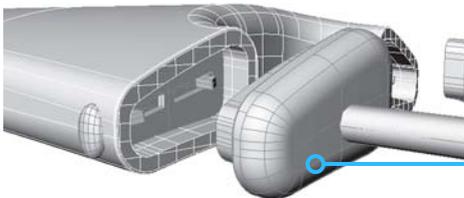


Dispositivo sin correa

Modo de sujeción

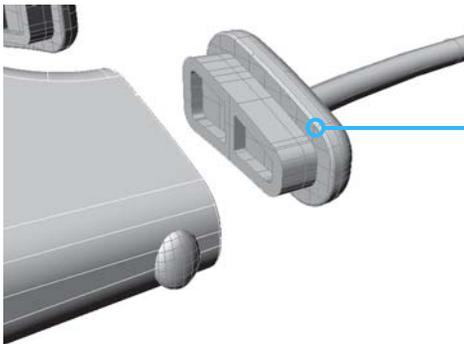


Desprendimiento de correa



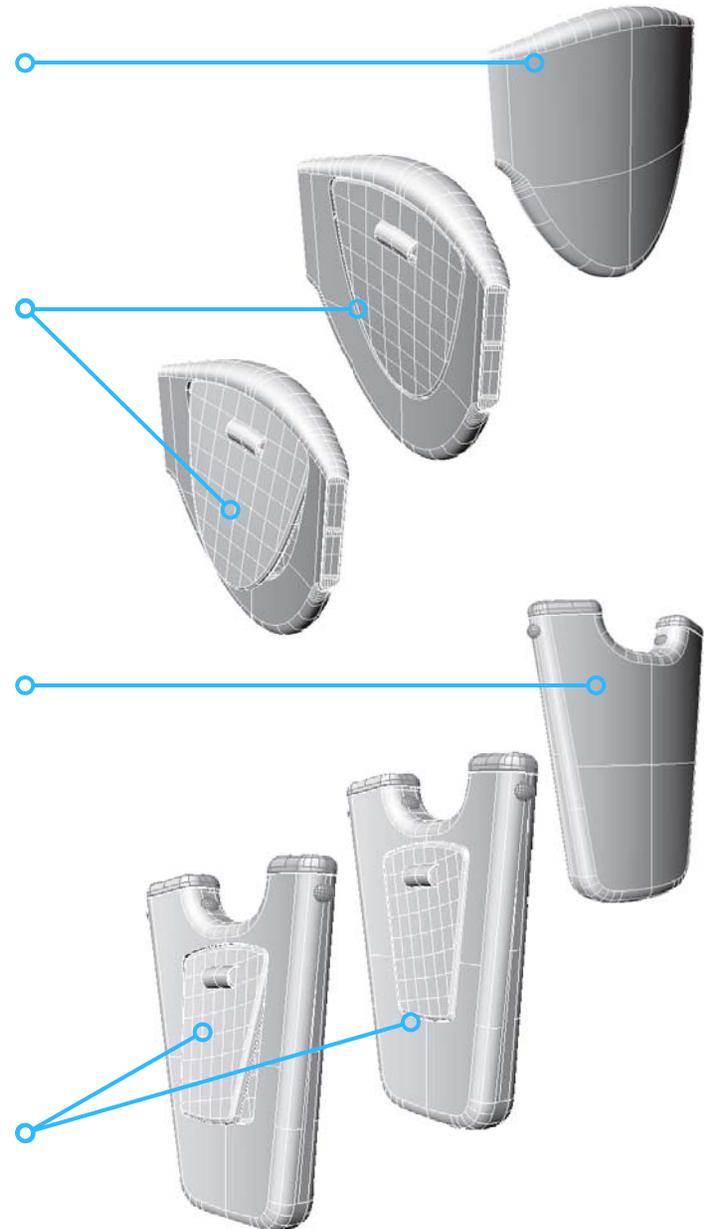
Dispositivo sin correa

Modo de sujeción



Desprendimiento de correa

Movimiento del clip



TIPO BRAZALETE



TIPO COLLAR

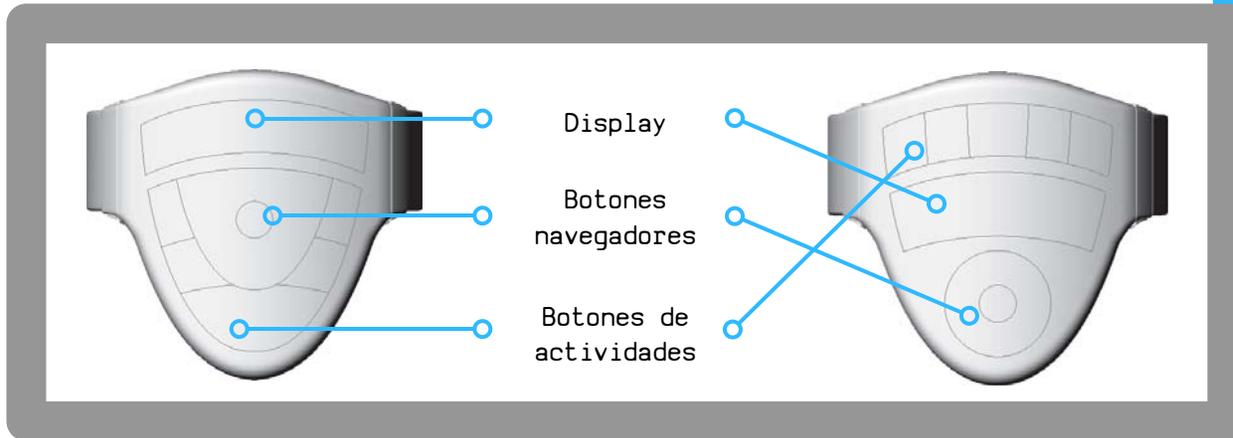
Se elaboraron modelos experimentales, los cuales fueron llevados al centro "Débiles Visuales" IAP (Institución de Asistencia Privada), para observar la aceptación formal de la propuesta.

Materiales utilizados en los modelos:

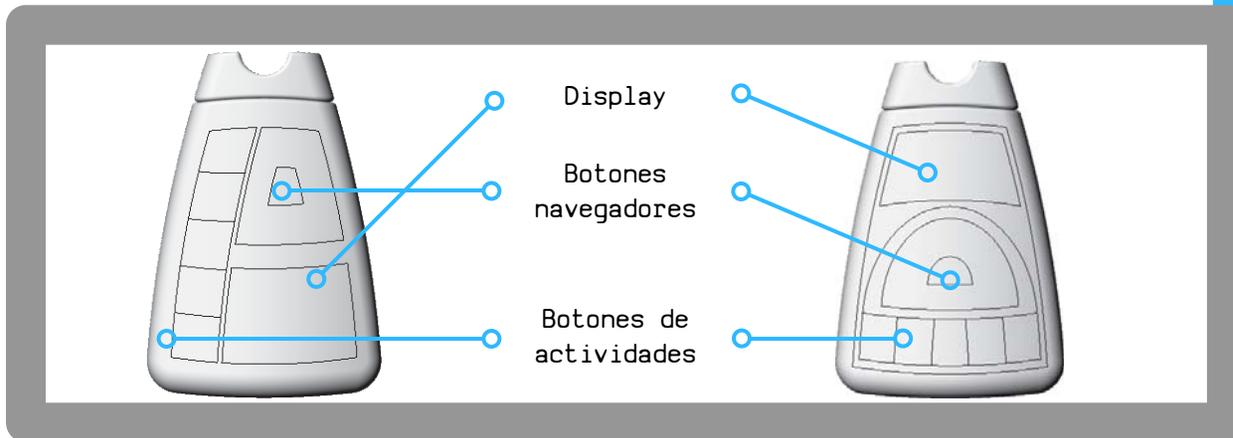
- MDF
- Rellenador plástico
- Primer
- Pintura blanco matte
- Neopreno

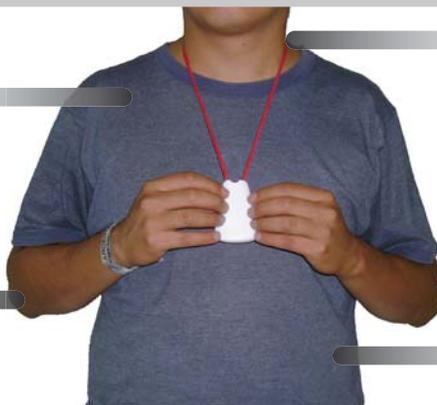
Objetivo:

Analizar el aspecto formal del mismo, y la distribución de botones dentro del display. El modo de sujeción así como la ergonomía.



Se realizaron tableros mostrando la posible disposición de botones. Modelos realizados en papel bond y EVA simulando cada uno de los botones.







Una vez establecido el número de actividades que realizará el dispositivo y en vista de una posible configuración del objeto (no. de botones) se realizó una encuesta en "Débiles Visuales IAP" (Institución de asistencia privada). El Instituto cada año recibe apoyo de distintas organizaciones y personas. En la sección de anexos se muestra una gráfica con los donantes, pág. 153

Para realizar las encuestas y hacer los grupos focales, se planteó el proyecto al Instituto, que amablemente nos brindo una lista de los beneficiarios directos de los donativos anteriormente mencionados. De una población de 55 personas (lista en anexos pág. 154-155) se entrevistó a 18 usuarios potenciales del dispositivo, se hicieron grupos de 3 personas y se analizó el desarrollo y viabilidad del proyecto.

Las entrevistas y la encuesta confirmaron algunos de las decisiones para desarrollo del proyecto del dispositivo y arrojaron nuevos resultados que no estaban considerados dentro de la propuesta.

Las actividades del dispositivo siguen siendo las cinco que ya se han mencionado.

Es necesario un bloqueo del dispositivo, por medio de algún botón o contraseña.

El display debe de ser en colores de alto contraste tomando en cuenta a los débiles visuales, los contrastes recomendados son:

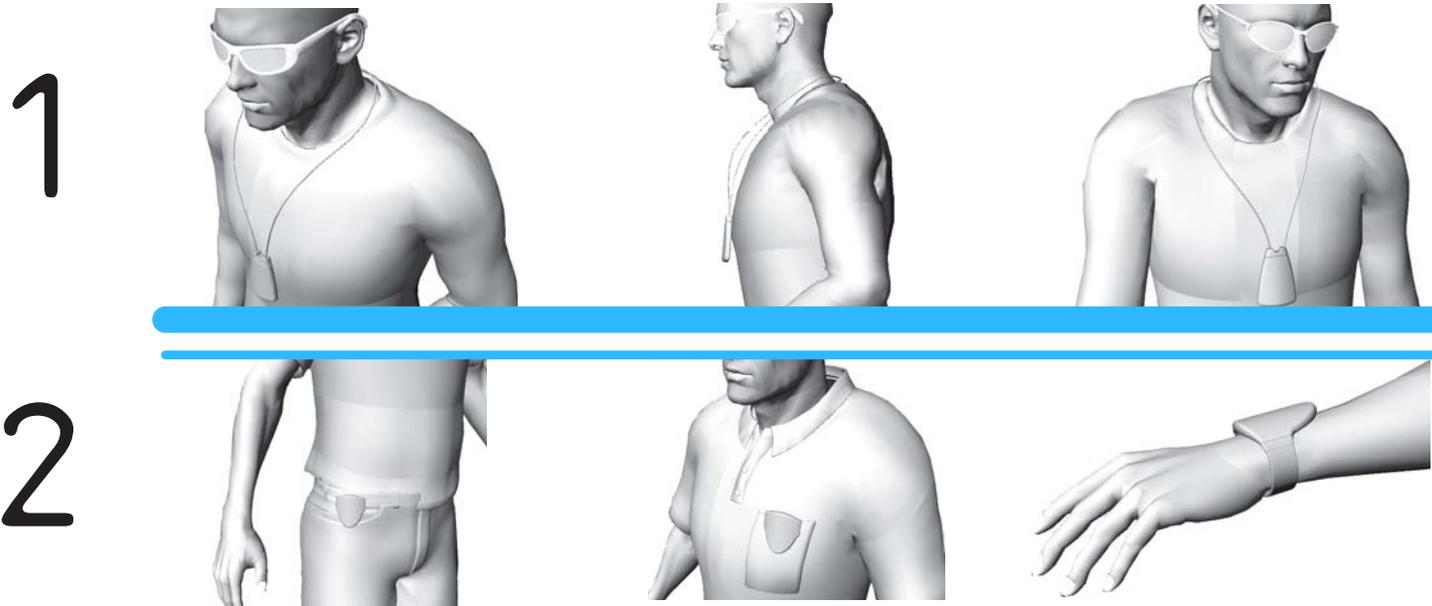
Fondo blanco con texto negro

Fondo negro con texto blanco

PROPLUESTAS FINALES

De las dos propuestas posibles:

1. Tipo collar
2. Tipo brazalete



Se determinó desarrollar a profundidad la número.1. Los puntos que determinaron esta decisión fueron arrojados por la encuesta realizada en el Centro "Débiles visuales IAP" (Institución de Asistencia Privada)

Es común que las personas con discapacidad visual hagan uso de otros sentidos, principalmente el tacto. Se ayudan con las manos y antebrazos para guiar su camino o para evitar algún obstáculo, por lo que el dispositivo estaría expuesto a choques, golpes o raspaduras.

Al necesitar materiales de mayor resistencia, para el desarrollo de la propuesta no.2, el costo del dispositivo se elevaría. En cuestión de seguridad, el usuario final tiene la opción de resguardar bajo la ropa el dispositivo (chamarra, suéter, incluso playera), para evitar un posible asalto.

La validación de la señal en el uso del GPS es mejor ya que el dispositivo se encuentra en una zona más cercana a la altura del pecho, donde se sugiere la colocación de cualquier dispositivo de este tipo.



Como se ha venido mencionando el dispositivo cuenta con varias funciones fusionadas en el objeto-producto, para las cuales ya existen diagramas de flujo de uso y función dentro del aparato. Sin embargo dentro de estas 5 funciones, existen dos tecnologías, GPS y detección de colores, de mayor complejidad que se explicarán dentro de esta sección.

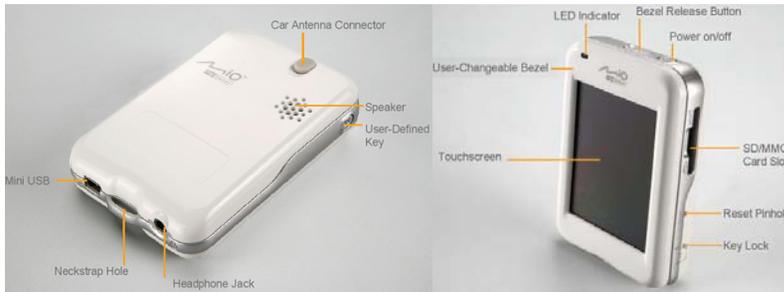
GPS

Los receptores GPS detectan, decodifican y procesan las señales que reciben de los satélites para determinar el punto donde se encuentran situados y son de dos tipos: portátiles y fijos. Los portátiles pueden ser tan pequeños como algunos teléfonos celulares o móviles. Los fijos son los que se instalan en automóviles, embarcaciones, aviones, trenes, submarinos o cualquier otro tipo de vehículo



Control terrestre de los satélites

El monitoreo y control de los satélites que conforman el sistema GPS se ejerce desde diferentes estaciones terrestres situadas alrededor del mundo, que rastrean su trayectoria orbital e introducen las correcciones necesarias a las señales de radio que transmiten hacia la Tierra. Esas correcciones benefician la exactitud del funcionamiento del sistema, como por ejemplo las que corrigen las distorsiones que provoca la ionósfera en la recepción de las señales y los ligeros cambios que introducen en las órbitas la atracción de la luna y el sol. Los receptores GPS más sencillos están preparados para determinar con un margen mínimo de error la latitud, longitud y altura desde cualquier punto de la tierra donde nos encontremos situados. Otros más completos muestran también el punto donde hemos estado e incluso trazan de forma visual sobre un mapa la trayectoria seguida o la que vamos siguiendo en esos momentos. Esta es una capacidad que no poseían los dispositivos de

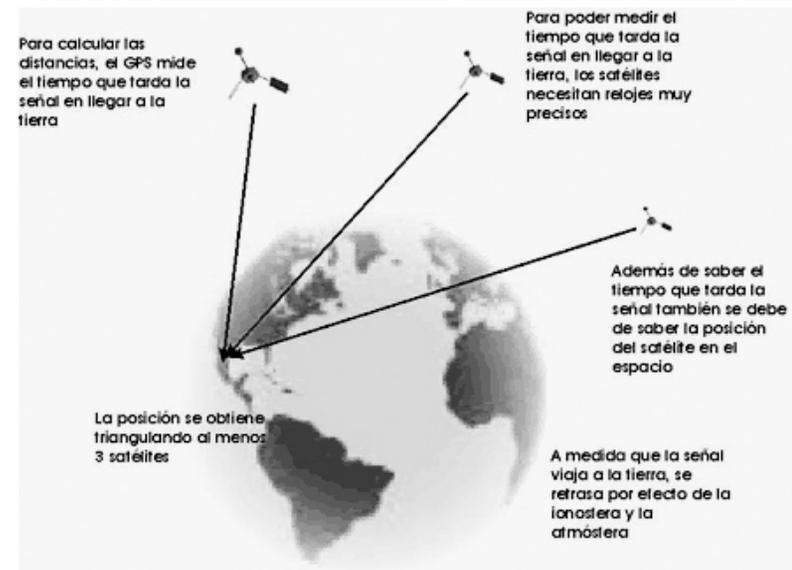


posicionamiento anteriores a la existencia de los receptores GPS.

El funcionamiento del sistema GPS se basa también, al igual que los sistemas electrónicos antiguos de navegación, en el principio matemático de la triangulación. Por tanto, para calcular la posición de un punto será necesario que el receptor GPS determine con exactitud la distancia que lo separa de los satélites. Con la aplicación del principio matemático de la triangulación podemos conocer el punto o lugar donde nos encontramos situados, e incluso rastrear y ubicar el origen de una transmisión por ondas de radio. El sistema GPS utiliza el mismo principio, pero en lugar de emplear círculos o líneas rectas crea esferas virtuales o imaginarias para lograr el mismo objetivo. Sistemas de GPS, con funciones similares a las requeridas para el dispositivo en desarrollo. Desarrollo de software especial para el traslado de la información del Manual de normas para la actualización de la cartografía censal vía Sistema de Posicionamiento Global, con la que cuenta el INEGI a emisión sonora de los datos Datos georeferenciales en programas de Autocad (longitud y latitud) datos que se convierten a un software especial.

Para el uso del GPS dentro del dispositivo es necesaria una batería de 3.5 volts (equivalente a la de un celular nokia de los más pequeños) Costo aproximado del equipo necesario para las actividades requeridas... 100 hasta 30 dólares dependiendo el número de unidades que se requieran. DETECCIÓN DE COLORES

Otra de las tecnologías a utilizar por el dispositivo es la de un sensor infrarrojo para la captación de



colores. Antes de que existieran los sensores, la electrónica era comparable a un "ser" ciego, sin olfato, oído, gusto y tacto, incapaz de percibir la temperatura, la velocidad, la humedad o cualquier otro estímulo externo. Su capacidad se limitaba a actuar dando respuestas tras ser activado, ignorante de lo que sucedía a su alrededor. La aparición de los sensores y su progresiva expansión permitió poner en contacto a los aparatos electrónicos con el mundo exterior, dotando de "sentidos" a la tecnología. Con ellos, las máquinas comenzaban a recibir del medio las entradas o inputs de información que, una vez procesada, permite generar la respuesta más adecuada en un momento concreto, ya sea abriendo una puerta, haciendo saltar una alarma, alertando de un movimiento sísmico o poniendo en funcionamiento un aspersor de agua en un invernadero, entre otros muchos ejemplos. Todo ello sin necesidad de ser activadas por la mano del hombre.

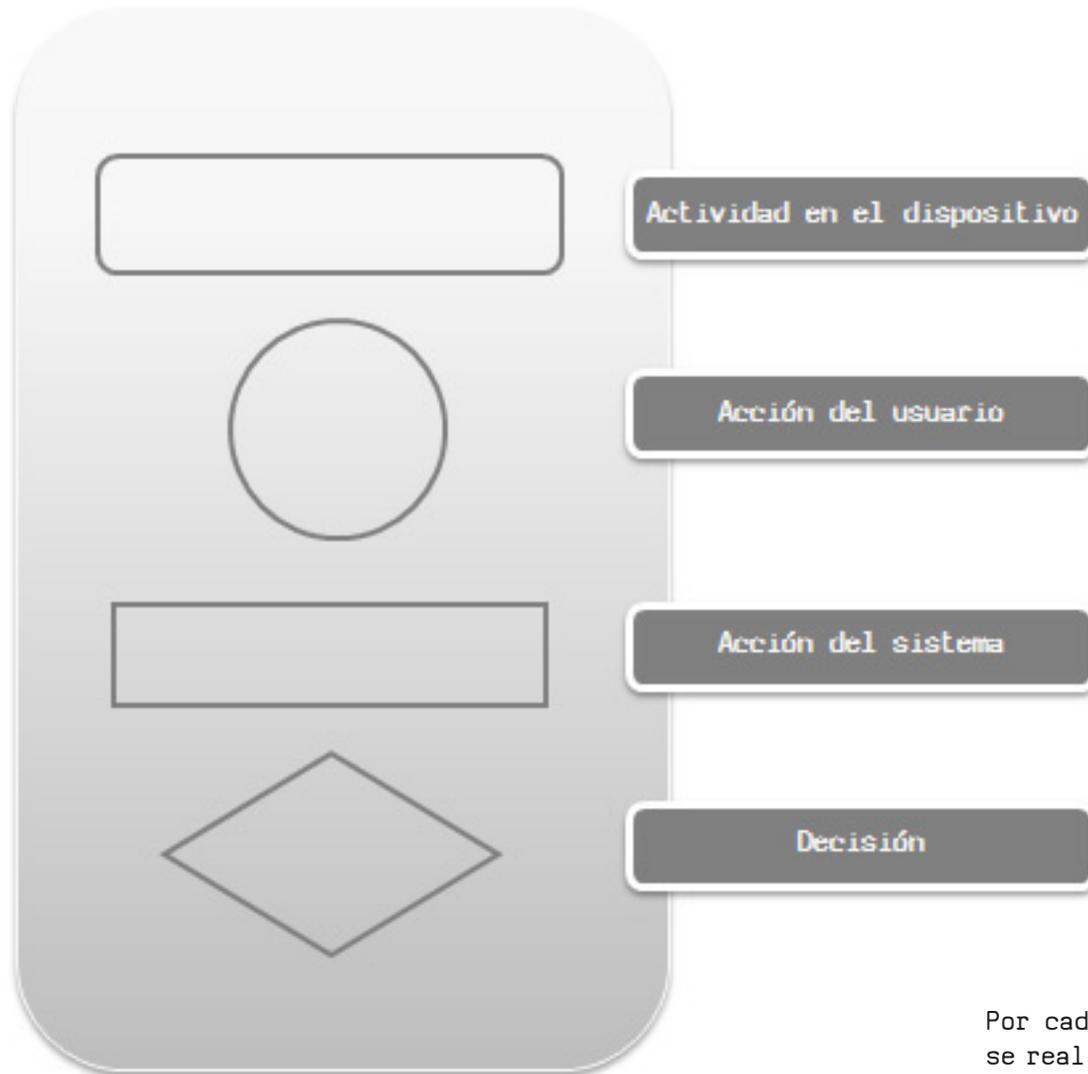
Pero, como era de esperar, la tecnología ha llegado aún más lejos que nuestro sistema sensorial. Los sensores se han convertido en "sentidos ultraperfeccionados" que llegan a lugares a los que nosotros no tenemos acceso, captan imágenes y movimientos con una resolución inimaginable para el ojo humano, y detectan estímulos que nosotros no percibimos, como las ondas electromagnéticas o los ultrasonidos. La información que aportan ha cobrado un valor extraordinario en todos los ámbitos de la actividad humana, desde la alimentación y la medicina hasta la seguridad nuclear o la búsqueda de vida en otros planetas.

Los sensores no son otra cosa que elementos capaces de captar señales físicas o químicas de su entorno y convertirlas en señales eléctricas. La información así transformada puede ser cómodamente cuantificada,

manipulada y procesada por sistemas electrónicos e informáticos.

En el terreno de la visión, los sensores han permitido crear "ojos electrónicos" de gran precisión. La llamada "Percepción Remota" utiliza sensores para obtener información sobre objetos o fenómenos que ocurren a gran distancia, sin que exista contacto directo. La imagen final se construye a partir de las ondas electromagnéticas recogidas por los sensores, que hacen una "lectura" de la energía reflejada o emitida por los objetos distantes. Esta tecnología, continuamente perfeccionada, ha sido empleada para la obtención de imágenes de la Tierra desde el espacio, con gran resolución, a través de satélites tan famosos como los LANDSAT de la NASA, en el espectro visible e infrarrojo, o el RADARSAT, que emplea microondas para ofrecer imágenes tanto de día como de noche. El problema de la clasificación de los sensores puede abordarse también atendiendo a la tecnología empleada para obtener información del medio externo (láser, ultrasonidos, semiconductores, infrarrojos, etc.) De hecho, el desarrollo actual de las apodadas como "nuevas tecnologías" ha estimulado el mercado de los sensores, multiplicando aún más sus posibilidades y potenciales aplicaciones.

En este caso utilizaremos un detector de colores infrarrojo, el cual sólo necesita de una carga de 9 volts, puede captar dos tonalidades de claro y dos tonalidades de oscuro de cada color.



Por cada una de las actividades del Dispositivo se realizó un diagrama de flujo, con la finalidad de comprender el funcionamiento y la interacción del dispositivo con el usuario final, determinar el número de botones mínimos necesarios dentro de la interface y el uso de cada uno de ellos.

Formas utilizadas en los diagramas de flujos; cada forma obedece a una función.

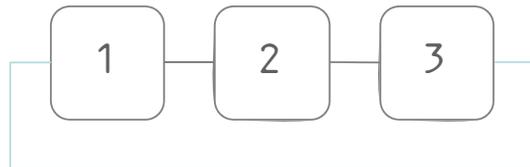
función

Dentro del diagrama del menú principal, se muestran las actividades del Dispositivo. Este diagrama simplifica el primer contacto del usuario final con el objeto. Para simplificar el número de niveles dentro del diagrama del funcionamiento del Dispositivo, se propone tener un botón por actividad, de esta forma disminuyen el número de pasos que el sujeto tendría que realizar dentro del Diagrama. Dentro de los diagramas de flujos existen;

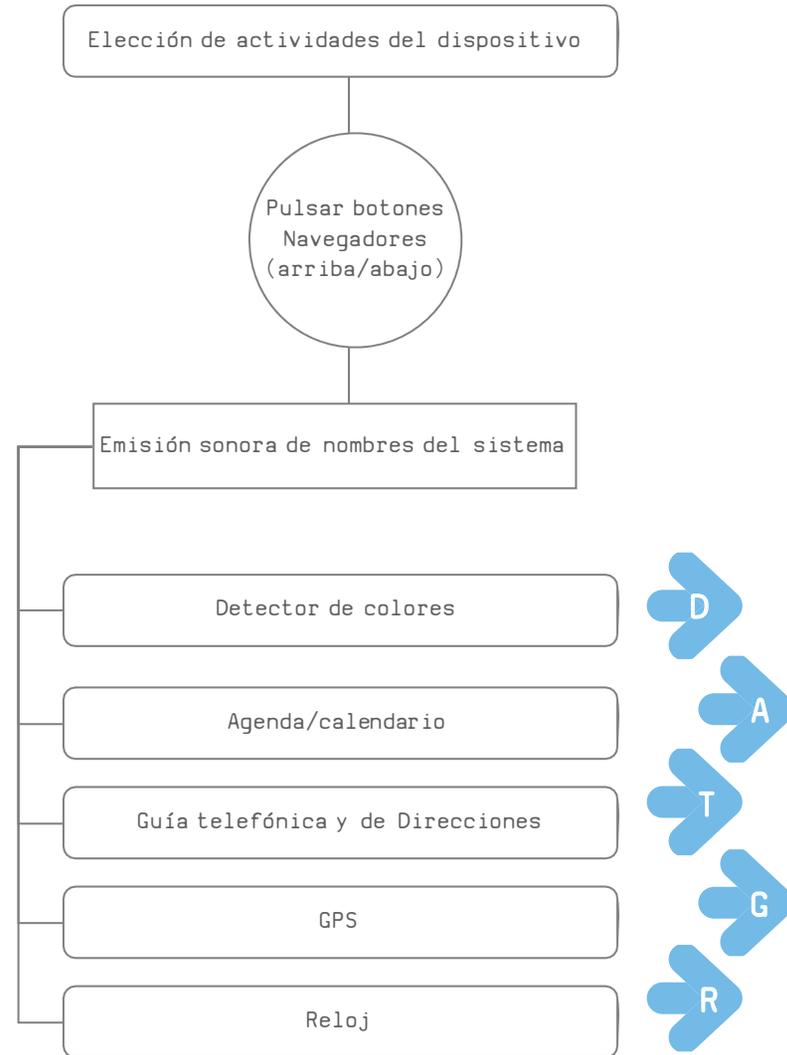
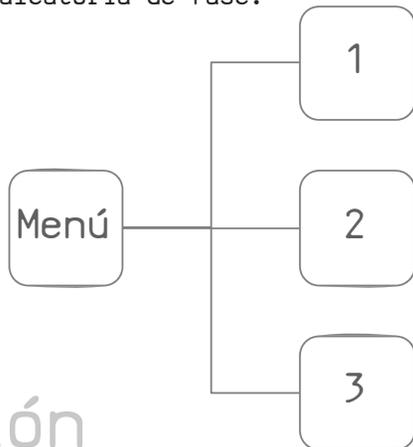
1. Cambio de fase (Switch): En este caso simplemente equivaldría a un encendido y apagado traduciendo a la interfase principal

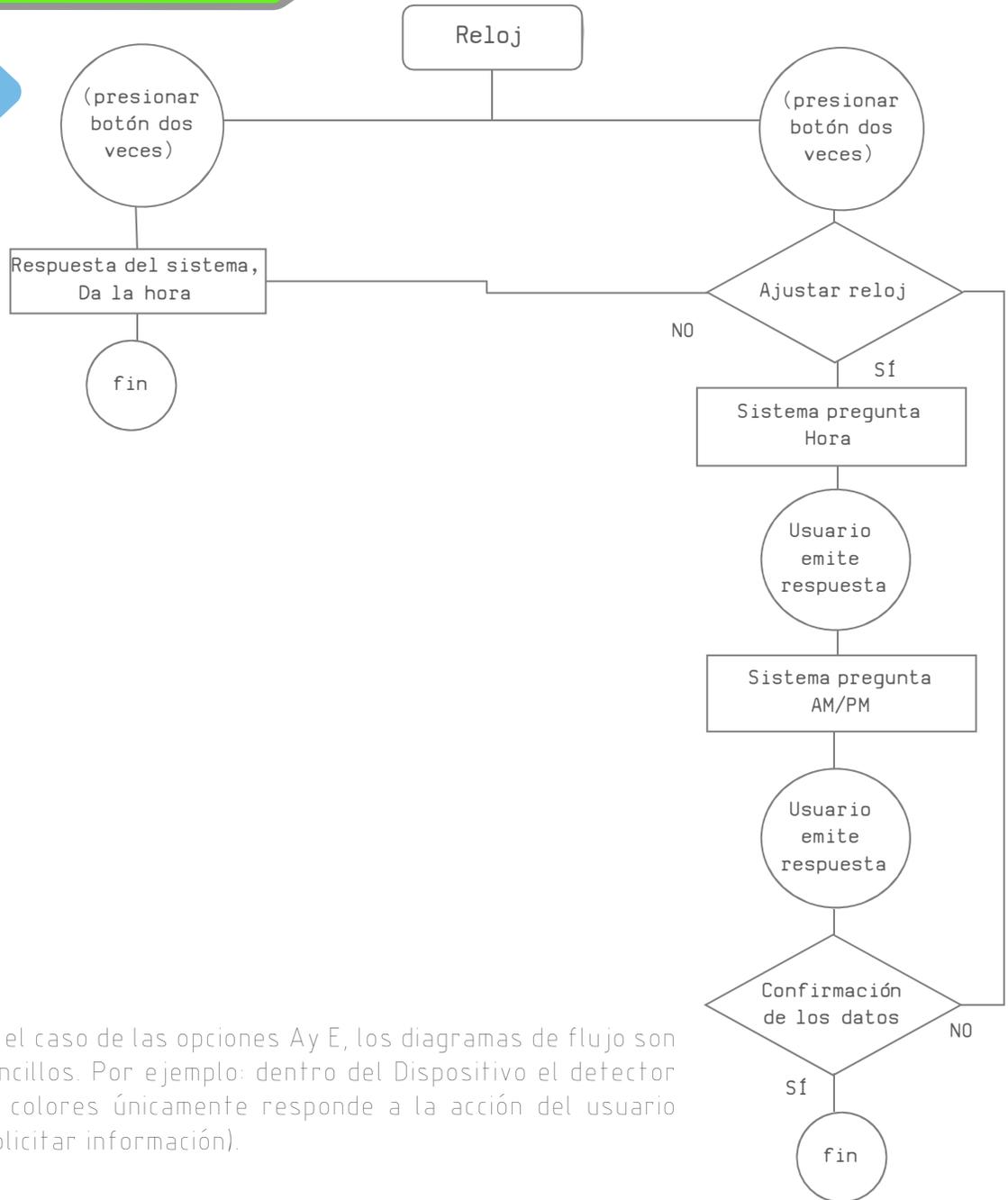
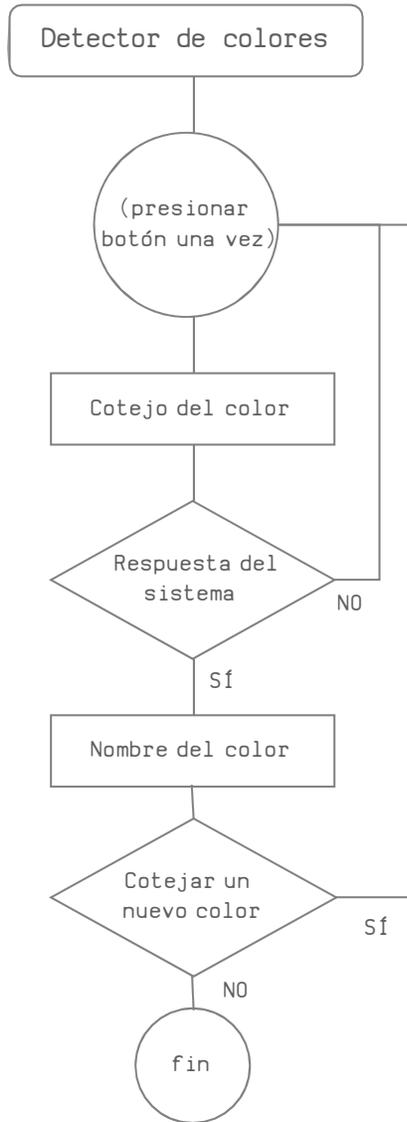


2. Selección consecutiva de fase: Puede usarse un botón multifuncional para este caso, sin embargo aumenta el número de clicks y de tiempo en la interacción del Dispositivo



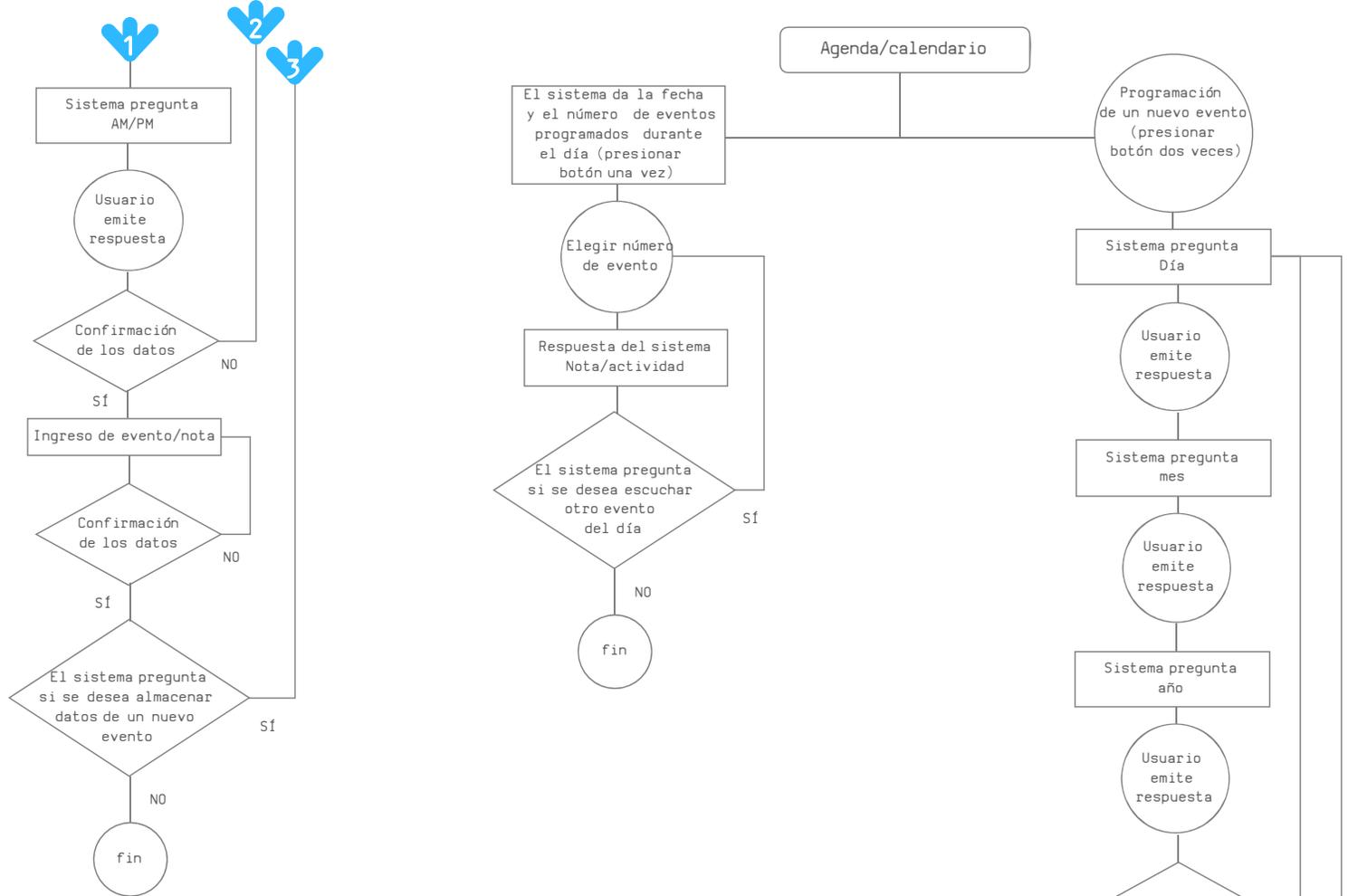
3. Selección aleatoria de fase:



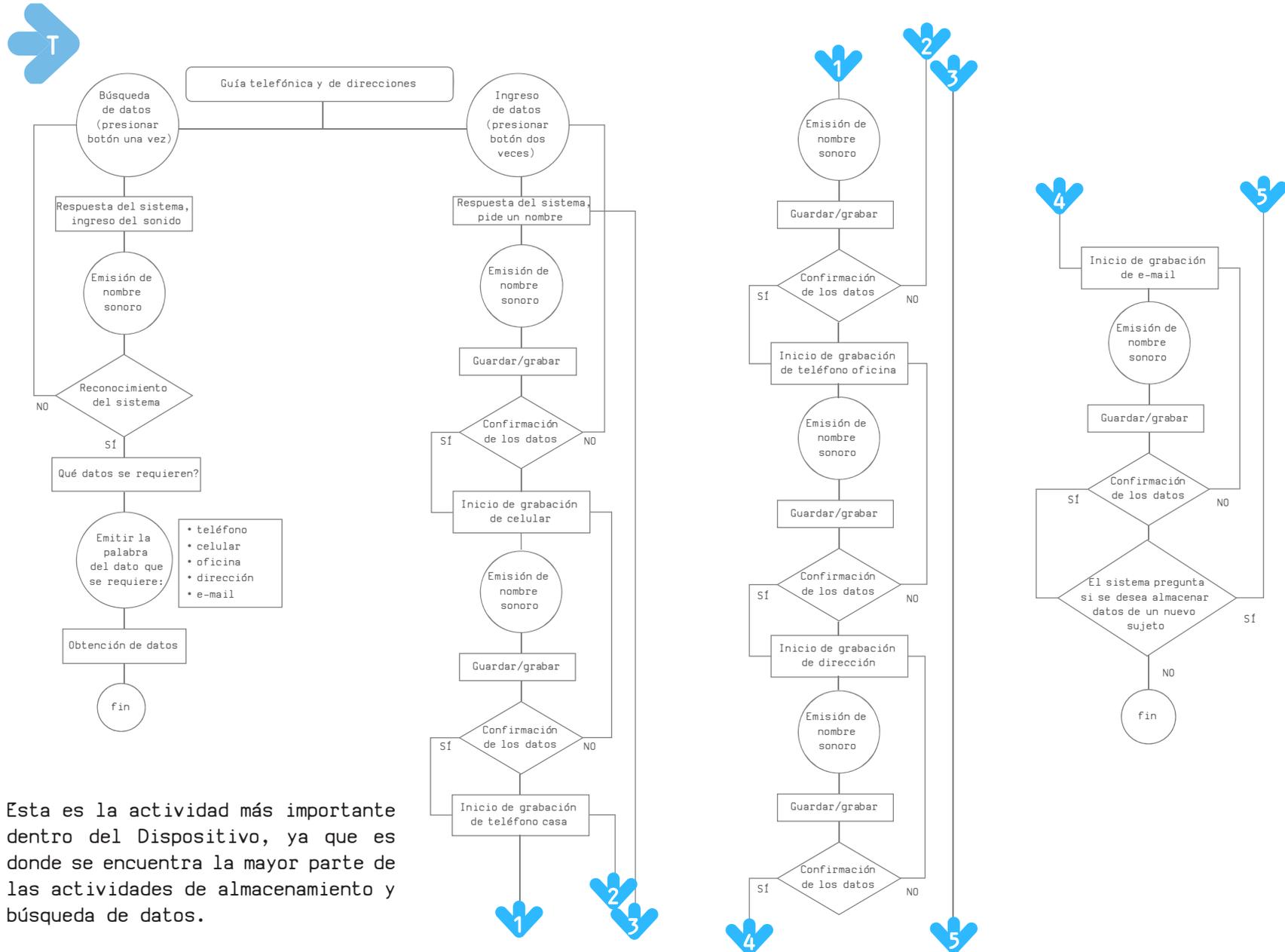


En el caso de las opciones Ay E, los diagramas de flujo son sencillos. Por ejemplo: dentro del Dispositivo el detector de colores únicamente responde a la acción del usuario (solicitar información).

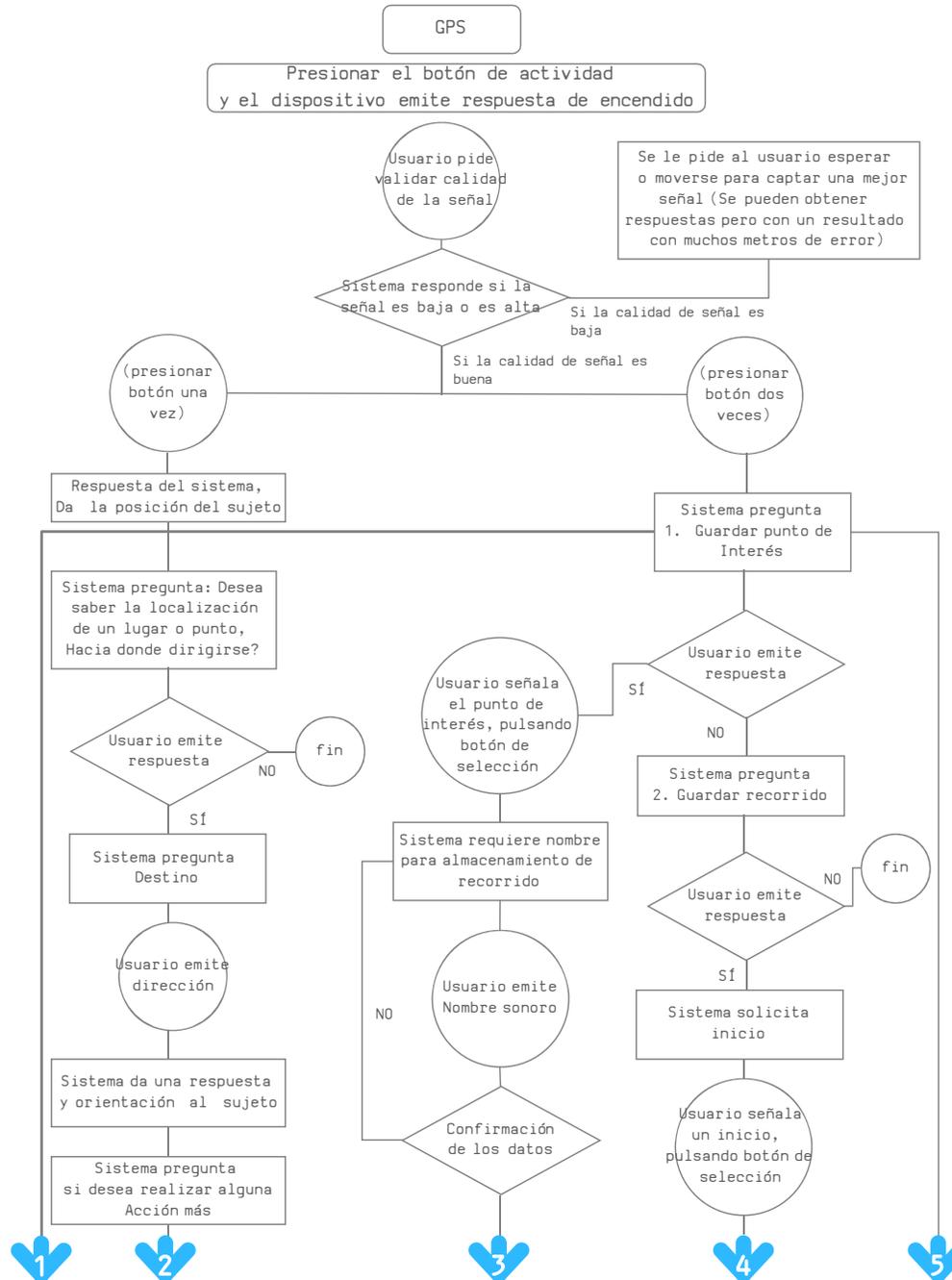
función

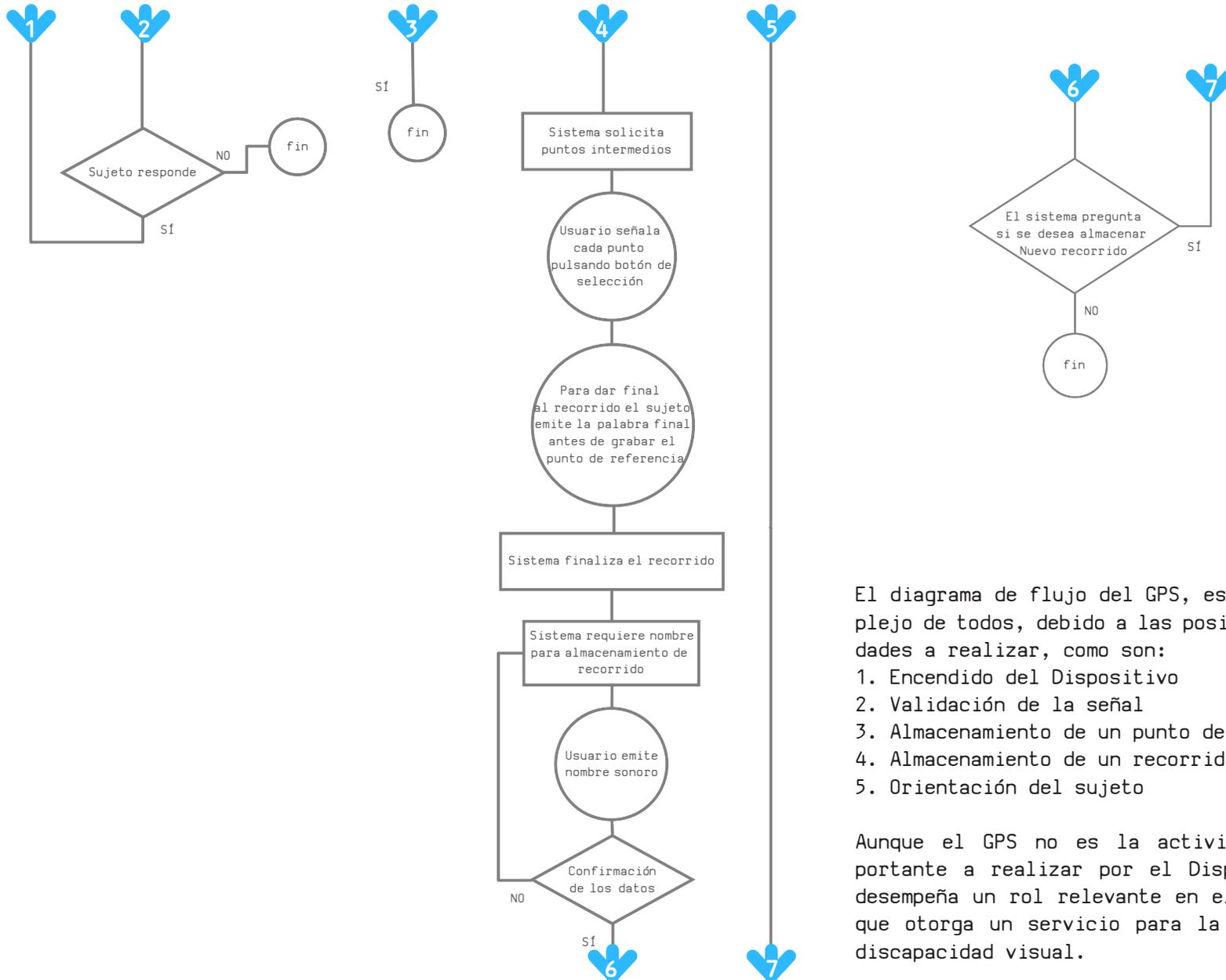


Todas las funciones dentro del Dispositivo cuentan con dos opciones principales:
 Presionando una vez el botón; el menú automáticamente te remite a la búsqueda de datos, dependiendo la actividad seleccionada o te otorga la información requerida. Presionando dos veces el botón; entras a la edición y almacenamiento de los datos.



Esta es la actividad más importante dentro del Dispositivo, ya que es donde se encuentra la mayor parte de las actividades de almacenamiento y búsqueda de datos.





El diagrama de flujo del GPS, es el más complejo de todos, debido a las posibles actividades a realizar, como son:

1. Encendido del Dispositivo
2. Validación de la señal
3. Almacenamiento de un punto de interés
4. Almacenamiento de un recorrido
5. Orientación del sujeto

Aunque el GPS no es la actividad más importante a realizar por el Dispositivo, sí desempeña un rol relevante en el objeto, ya que otorga un servicio para la persona con discapacidad visual.

Se ha mostrado que los materiales son significativos para la recepción de los objetos en los consumidores, y pueden ser el foco de sentimientos en los consumidores bastante fuertes. Se han relacionado ideas particulares con plásticos. Los factores que determinan actitudes hacia los objetos plásticos parecen incluir las ideas que se obtienen de la cultura, dándose de este modo el encuentro consumidor-material, además claro de las propiedades objetivas del material.

La consideración de objetos viejos de plástico nos ayuda a ver más allá de las superficies incomparables plásticas de bienes nuevos y de moda. Los objetos desgastados demuestran que para decir que los plásticos son evaluados positivamente como los vehículos del cumplimiento de deseo del consumidor; o negativamente, cuando ellos se hacen superfluos, o como una afrenta estética cuando nosotros "no seríamos vistos muertos" con ellos, son simplificaciones excesiva. Las propiedades particulares "invariantes" de plásticos parecen ser significativas en reacciones a ellos. Los plásticos tienen una calidad "carnuda", compartida por ningún otro material pueden ser "parecidos a una piel", y debido a su modo de producción los sistemas de cierre y de ensamblado son muy limpios, dan continuidad al objeto. Sus propiedades objetivas nos ayudan a conquistar algunos aspectos de nuestra naturaleza humana, y defendernos de la naturaleza externa. Los plásticos son la parte de una naturaleza "humanizada" con la cual los consumidores son familiares por la exploración constante sensual de objetos. los consumidores parecen en particular sensibles a las características de las superficies de los plásticos. Una característica extraordinaria de los plásticos es la facilidad relativa con la que se pueden manufacturar como pares; con frecuencia se emplean plásticos de

"propósito general" (también llamados plásticos comerciales), simplemente debido a su costeabilidad, para productos que no tienen exigencias. muy altas. Sin embargo, los plásticos de propósito general también tienen muchas aplicaciones en la ingeniería y a menudo se refuerzan con los rellenos apropiados para mayor resistencia, módulo elástico, tenacidad, resistencia química y la temperatura, propiedades eléctricas deseables, y un buen acabado superficial; de manera que con frecuencia se emplean en aplicaciones estructurales, en vez de los metales. Muchos de ellos se pueden reforzar adicionalmente con reforzamientos fibrosos. Por lo tanto, su aplicación crece en cubiertas de instrumentos y de maquinaria, conectores eléctricos, engranes, levas, impulsores, válvulas y , en general, en componentes estructurales.

TERMOPLÁSTICOS: El número de polímeros termoplásticos se ha elevado en gran medida en las últimas cuatro décadas. Su clasificación es posible desde varios puntos de vista; aquí, los termoplásticos se analizan en grupos definidos por su estructura. **TERMOFIJOS:** Ofrecen, en general, mayor estabilidad dimensional que los termoplásticos, pero a costa son más frágiles. Sin embargo, estas propiedades se pueden modificar y en muchas aplicaciones los termofijos y los termoplásticos compiten directamente.



Dentro de los procesos para la transformación del plástico se encuentra, el moldeo por inyección, que es la técnica más difundida para crear configuraciones 3D. Se utiliza para resinas termoplásticas y más recientemente para resinas termoestables.

En ingeniería, el moldeo por inyección es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero en estado fundido (o ahulado) en un molde cerrado a presión y frío, a través de un orificio pequeño llamado compuerta. En ese molde el material se solidifica, comenzando a cristalizar en polímeros semicristalinos. La pieza o parte final se obtiene al abrir el molde y sacar de la cavidad la pieza moldeada. El moldeo por inyección es una técnica muy popular para la fabricación de artículos muy diferentes. Sólo en los Estados Unidos, la industria del plástico ha crecido a una tasa de 12% anual durante los últimos 25 años, y el principal proceso de transformación de plástico es el moldeo por inyección, seguido del de extrusión. La popularidad de este método se explica con la versatilidad de piezas que pueden fabricarse, la rapidez de fabricación, el diseño escalable desde procesos de prototipos rápidos, altos niveles de producción y bajos costos, alta o baja automatización según el costo de la pieza, geometrías muy complicadas que serían imposibles por otras técnicas, las piezas moldeadas requieren muy poco o nulo acabado pues son terminadas con la rugosidad de superficie deseada, color y transparencia u opacidad, buena tolerancia dimensional de piezas moldeadas con o sin insertos y con diferentes colores.

Las partes más importantes de la máquina son:

Unidad de inyección

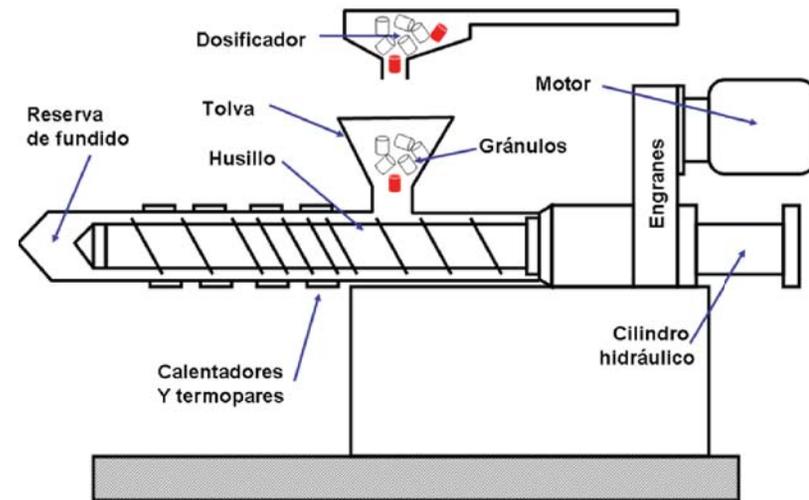
La función principal de la unidad de inyección es la de fundir, mezclar e inyectar el polímero. Para lograr esto se utilizan husillos de diferentes características según el polímero que se desea fundir. El estudio del proceso de fusión de un polímero en la unidad de inyección debe considerar tres condiciones termodinámicas:

1. La temperatura de procesamiento del polímero.
2. La capacidad calorífica del polímero C_p [cal/g °C].

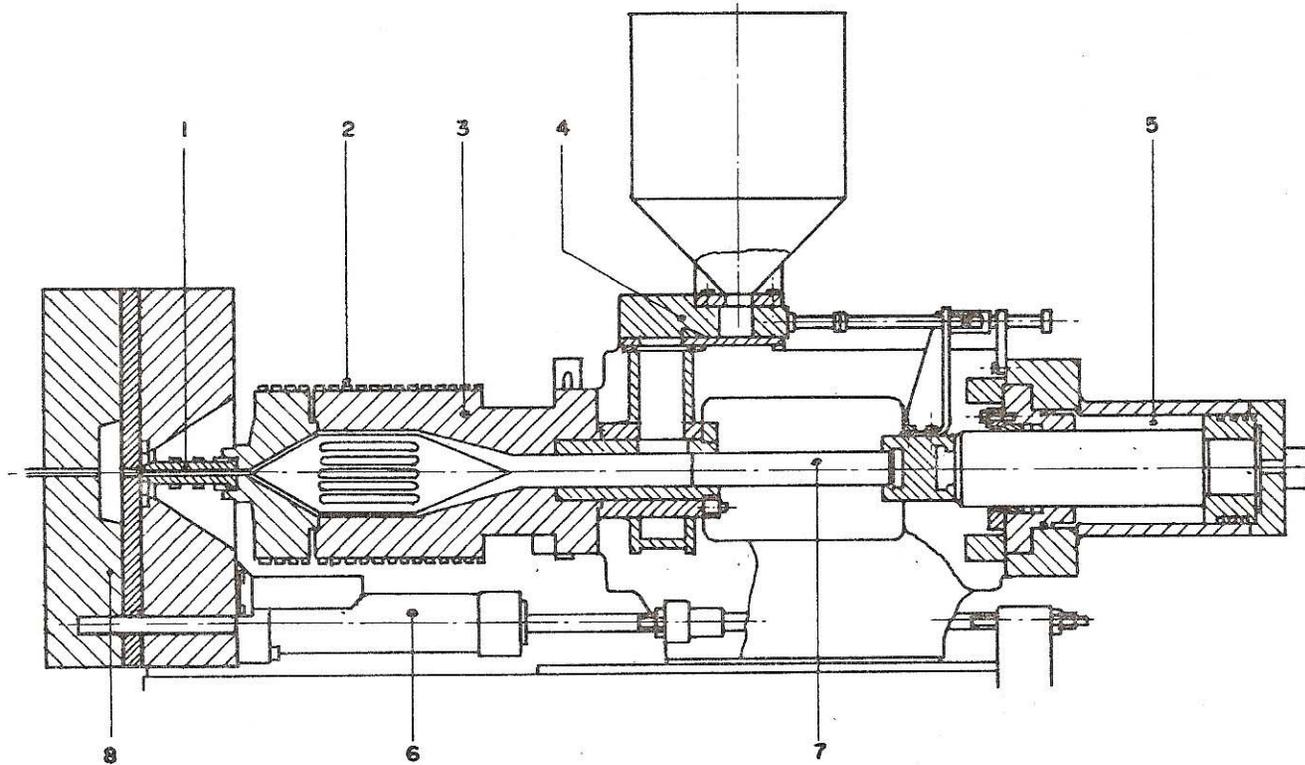
El calor latente de fusión, si el polímero es semicristalino. La unidad de inyección es en origen una máquina de extrusión con un solo husillo, teniendo el barril calentadores y sensores para mantener una temperatura programada constante. La profundidad entre el canal y el husillo disminuye de forma gradual (o drástica, en aplicaciones especiales) desde la zona de alimentación hasta la zona de dosificación. De esta manera, la presión en el barril aumenta gradualmente. El esfuerzo mecánico, de corte y la compresión añaden calor al sistema y funden el polímero más eficientemente que si hubiera únicamente calor, siendo ésta la razón fundamental por la cual se utiliza un husillo y no una autoclave para obtener el fundido.

Unidad de cierre

Es una prensa hidráulica o mecánica, con una fuerza de cierre bastante grande que contrarresta la fuerza ejercida por el polímero fundido al ser inyectado en el molde.

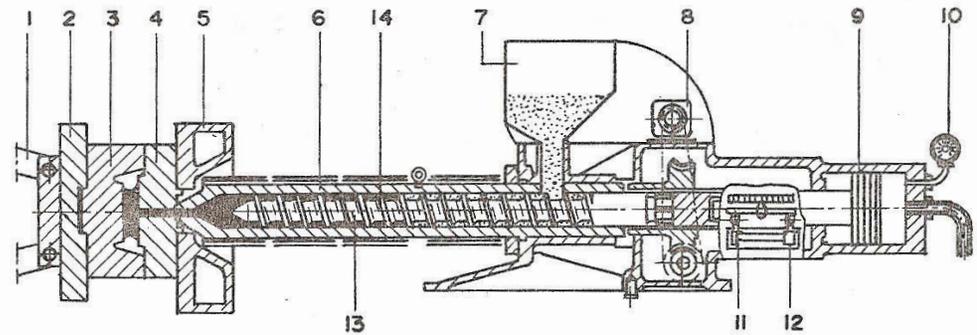


Diseño genérico de la unidad de inyección

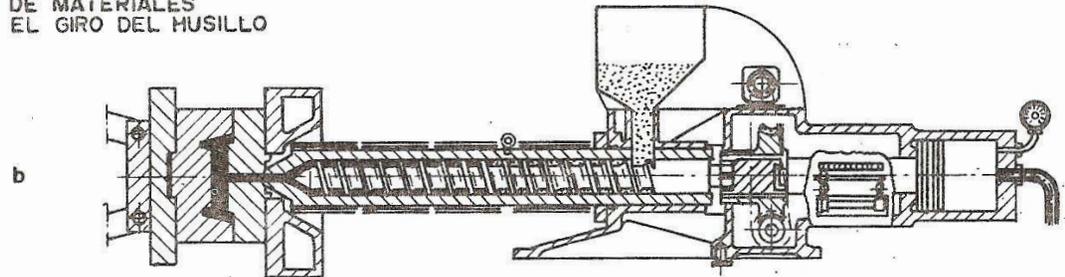


1. BOQUILLA DE CALENTAMIENTO
2. CALENTADORES
3. CILINDRO PLASTIFICANTE
4. DOSIFICADOR DE MATERIAL
5. CILINDRO HIDRÁULICO DE LA UNIDAD DE INYECCIÓN
6. CILINDRO PARA LA APERTURA Y EL CIERRE DEL MOLDE
7. PISTÓN DE INYECCIÓN
8. MITAD MÓVIL DEL MOLDE

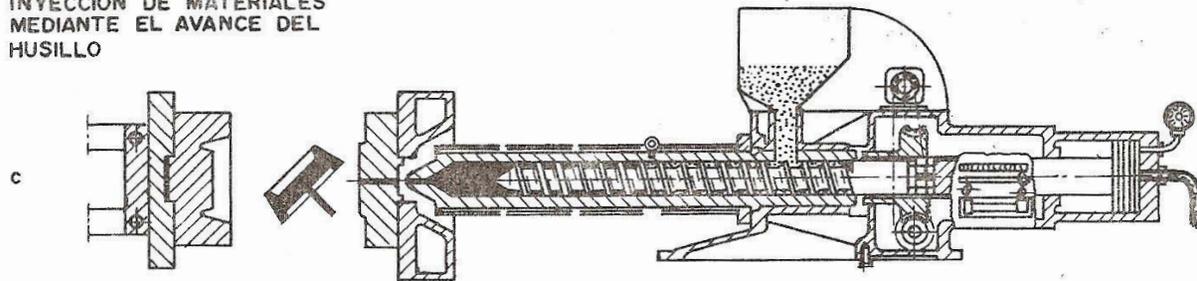
1. MECANISMO DE CIERRE
2. PLATO MÓVIL
3. PLACA DE CAVIDADES MÓVIL
4. PLACA DE CAVIDADES FIJAS
5. PLATO FIJO
6. CILINDRO DE PLASTIFICACIÓN
7. TOLVA DE ALIMENTACIÓN
8. BOMBA HIDRÁULICA (TRANSMISIÓN)
9. CILINDRO HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE INYECCIÓN
10. MANÓMETRO
11. INTERRUPTOR DE PRESIÓN
12. AJUSTE DE LA CARRERA DEL HUSILLO
13. HUSILLO O TORNILLO SIN FIN
14. CALENTADORES



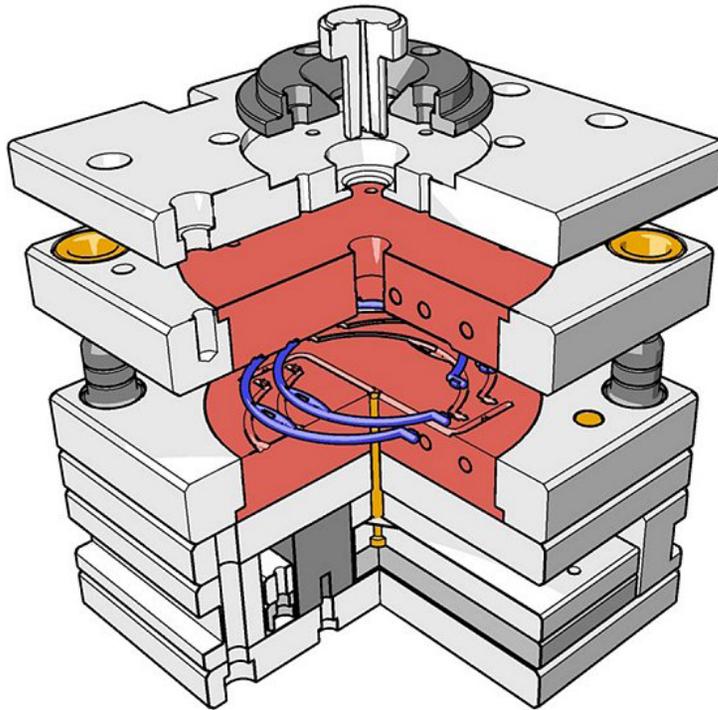
INYECCION DE MATERIALES MEDIANTE EL GIRO DEL HUSILLO



INYECCION DE MATERIALES MEDIANTE EL AVANCE DEL HUSILLO



EXPULSION DE LA PIEZA



MOLDE

El molde (también llamado herramienta) es la parte más importante de la máquina de inyección, ya que es el espacio donde se genera la pieza; para producir un producto diferente, simplemente se cambia el molde, al ser una pieza intercambiable que se atornilla en la unidad de cierre. Las partes del molde son:

Cavidad: es el volumen en el cual la pieza será moldeada.

Canales o ductos: son conductos a través de los cuales el polímero fundido fluye debido a la presión de inyección. El canal de alimentación se llena a través de la boquilla, los siguientes canales son los denominados bebederos y finalmente se encuentra la compuerta.

Canales de enfriamiento: Son canales por los cuales circula refrigerante (el más común agua) para regular la temperatura del molde. Su diseño es complejo y específico para cada pieza y molde, esto en vista de que la refrigeración debe ser lo más homogénea posible en toda la cavidad y en la parte fija como en la parte móvil, esto con el fin de evitar los efectos de contracción. Cabe destacar que al momento de realizar el diseño de un molde, el sistema de refrigeración es lo último que se debe diseñar.

Barras expulsoras: al abrir el molde, estas barras expulsan la pieza moldeada fuera de la cavidad, pudiendo a veces contar con la ayuda de un robot para realizar esta operación.

Una vez definido el perfil de producto, parámetros de diseño del dispositivo y en base a lo que arrojaron las encuestas con los modelos experimentales, el material a ser utilizado en el objeto-producto debe de reunir las siguientes características para su desarrollo y fabricación; Propiedades de fricción: Uso diario, posible contacto al sufrir choques o golpes.

Propiedades de exposición al medio ambiente: materiales resistentes al desgaste por sol, a la exposición de polvo, etc.

Utilización de proceso de inyección: En base al diseño y la forma que se requiere para el objeto-producto es necesario este proceso de transformación y un material que se adecue a las características requeridas.

Que disipe el calor: Uso de componentes electrónicos

Facilidad de pigmentación: Uso de diversos tonos según diseño

Uso de aditivos: Uso de aromatizantes con la finalidad de hacer una asociación entre el olor y el color del objeto

Haciendo un análisis de los posibles materiales utilizados en el proceso de moldeo por inyección se concluye que el ABS (Acrilonitrilo butadieno estireno) es el material que cubre con las características necesarias para el desarrollo del proyecto. El ABS es una resina termoplástica, se deriva del acrilonitrilo, del butadieno y del estireno. Es pura, rígida, resistente y de consumo medio; excepto en películas delgadas, es opaca y puede ser de color oscuro o marfil y se puede pigmentar en la mayoría de los colores, obteniéndose partes lustrosas de acabado fino. La mayoría de los plásticos ABS son no tóxicos e incoloros. Pueden ser extruidos, moldeados por inyección, soplado y prensado.

Los bloques de acrilonitrilo proporcionan rigidez, resistencia a ataques químicos y estabilidad a alta temperatura así como dureza, propiedades muy aprecia-

das en ciertas aplicaciones como son equipos pesados o aparatos electrónicos.

Los bloques de butadieno, que es un elastómero, proporcionan tenacidad a cualquier temperatura. Esto es especialmente interesante para ambientes fríos, en los cuales otros plásticos se vuelven quebradizos. El bloque de estireno aporta resistencia mecánica y rigidez. Esta mezcla de propiedades, llamada por los ingenieros químicos sinergia, indica que el producto final contiene mejores propiedades que la suma de ellos. El ABS es un ejemplo claro del diseño de materiales en ingeniería química, que busca lograr compuestos de materiales ya existentes en oposición a desarrollar materiales completamente nuevos

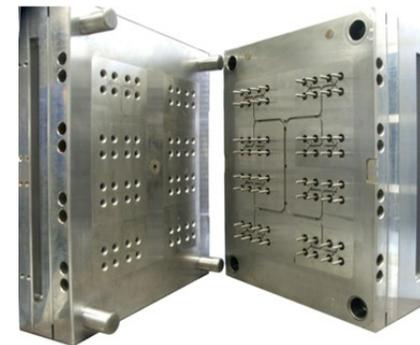


Imagen superior, cascos en inyección de ABS
Imagen inferior, ejemplo de un molde de inyección

Principales parámetros cualitativos del ABS

Aplicaciones. Procesados mediante moldeo por inyección o extruido.	Cubiertas de motor, contenedores pequeños, equipajes, teléfonos, máquinas de oficina, bastidores de tablero para automóvil, empaques o sellos para refrigeradores y tubos
Resistencia a la abrasión	alta
Permeabilidad	Todos los grados son considerados impermeables al agua, pero ligeramente permeables al vapor
Propiedades fricciones	Los grados de mayor dureza tienen excelente resistencia al desgaste y a la deformación y como no los degradan los aceites son recomendables para cojinetes sometidos a cargas y velocidades moderadas.
Estabilidad dimensional	Es una de sus características más sobresalientes, lo que permite emplearla en partes de tolerancia dimensional cerrada. La baja capacidad de absorción de la resina y su resistencia a los fluidos fríos, contribuyen a su estabilidad dimensional
Pigmentación	La mayoría de estas resinas, están disponibles en colores estándar sobre pedido; se pueden pigmentar aunque requieren de equipo especial
Facilidad de unión	Se unen fácilmente entre sí y con materiales plásticos de otros grupos mediante cementos y adhesivos
Capacidad de absorción	Baja
Propiedades ambientales	La exposición prolongada al sol produce una capa delgada quebradiza, causando un cambio de color y reduciendo el brillo de la superficie y la resistencia a la intemperie
Resistencia Química	Generalmente es buena, aunque depende del grado de la resina, de la concentración química, temperatura y esfuerzos sobre las partes. En general no son afectados por el agua, sales inorgánicas, álcalis y por muchos ácidos. Son solubles en ésteres, acetona, aldehídos y en algunos hidrocarburos clorados
Formato	Se adaptan bien a las operaciones secundarias de formado. Cuando se calientan, los perfiles extruidos se pueden doblar y estampar
Facilidad de Maquinado	Sus características son similares a las de los metales no ferrosos; se pueden barrenar, fresar, torneear, aserrar y troquelar
Acabados superficiales	Pueden ser acabados mediante metalizado al vacío y electroplateado.
Resistencia a la Fatiga	Se presenta para cargas cíclicas o permanentes mayores a 0.7 kg/mm ²
Recocido	Se realiza manteniéndolos 5°C arriba de la temperatura de distorsión durante un periodo de 2 a 4 hrs

Principales parámetros cuantitativos del ABS

Parámetros	GRADOS DE LA RESINA ABS					EXPANDIBLE		Observaciones
	Propost. generales	Resist. media al calor	Resist. máxima al calor	Alto impacto	Autoextinguible	Moldeo por inyección	Moldeo por expansión	
Distorsión debida al calor (°C) a una presión de 0.11 Kg/mm ²	90	100	112	93	86	---	70	Varía en función de la presión
Resistencia a la tensión a 22°C Kg/mm ²	4.15	5.49	5.21	3.38	3.73	1.69	0.98	
Módulo de elasticidad a 22°C Kg/mm ²	218.31	260.56	274.64	169.01	211.26	0.634		
Resistencia al impacto prueba Izod (m-Kg/mm) a 22°C	0.03 0.012	0.018 0.007	0.014 0.007	0.041 0.02	0.011 0.005	0.004 ---	0.007 ---	
Módulo de contracción mm/mm	0.005	0.005	0.004	0.007	.0.006	---	0.008	Durante el moldeo
Coefficiente de expansión térmica (1/°C)	3X10 ⁻⁵	2.3X10 ⁻⁵	1.83X10 ⁻⁵	3.2X10 ⁻⁵	---	.---	5.4X10 ⁻⁵	

Se utiliza comúnmente en aplicaciones:

AUTOMOTRICES: Partes cromadas, partes internas en las vestiduras e interiores y partes externas pintadas en color carrocería. Para partes no pintadas se usa el ASA.

JUGUETERAS: bloques de LEGO.

ELECTRÓNICAS: Como carcasas de televisores, radios, computadoras, ratones, impresoras.

OFICINA: Engrapadoras, carpetas pesadas.

Se pueden usar en aleaciones con otros plásticos. Así por ejemplo, el ABS con el PVC da un plástico de alta resistencia a la llama que le permite encontrar amplio uso en la construcción de televisores. También se le puede añadir PTFE para reducir su coeficiente de fricción, o compuestos halogenados para aumentar su resistencia al fuego.

En los últimos 3 años su uso ha disminuido en América Latina y en Norteamérica debido principalmente a la mejora en las propiedades del poliestireno de alto impacto o HIPS que además ha disminuido en precio, ventajas que el ABS no incrementó.

Los principales productores de ABS en América y Europa son BASF, Lanxess, actualmente INEOS ABS y GE-plastics, actualmente SABIC. A nivel mundial el primer productor es CHIMEI de Taiwan, y el segundo LG Chem de Korea.

ELASTÓMEROS

Los elastómeros son una clase especial de polímeros. Cuando se someten a una carga de tensión, son capaces de extensiones de un mínimo de 200%, y a menudo de más de 500%. Luego de retirar la carga, toda la deformación se recupera: el elastómero se comporta como un

resorte. Los elastómeros son básicamente de dos tipos:

Elastómeros termofijos

Elastómeros termoplásticos

ADITIVOS Y RELLENOS

El amplio margen de propiedades disponibles en varios polímeros se puede modificar aún más al añadir agentes que se clasifican en dos grupos. Los que entran a la estructura molecular normalmente se denominan aditivos, mientras que los que forman una fase secundaria claramente definida se llaman rellenos. El mezclado profundo de los aditivos y de los rellenos es un paso crítico en el procesamiento. Los aditivos son agentes diseñados para cambiar propiedades. Los aditivos son necesarios para obtener un material que sea susceptible de ser utilizado finalmente, la cantidad de opciones disponibles de estos aditivos es impresionante, pero los fabricantes deben tenerlos en cuenta para poder realizar un producto adecuado a la aplicación necesaria. La química de los aditivos es compleja y en muchos casos implica reacciones químicas, para asegurar su funcionamiento, es necesario conocer los requisitos que el material final debe cumplir, por ejemplo, un plástico diseñado para estar a la sombra, no necesita resistencia contra los rayos ultravioleta, pero probablemente necesite resistencia contra la propagación de la flama, como en el caso de una televisión.

Retardantes a la llama

Se utilizan para reducir la flamabilidad de un material o para demorar la propagación de las llamas a lo largo y a través de su superficie.

Antioxidantes

Para evitar la degradación térmica durante la extrusión (dar forma a una masa).

Espumantes

Crean en el producto final una estructura de espuma aislante, ayudando así a ahorrar energía térmica y además, como los espumantes reducen la densidad, economizan combustible y reducen los costes de transporte.

Plastificantes

Los plastificantes se añaden a un polímero para mejorar su procesabilidad y su flexibilidad, éstos pueden disminuir la viscosidad del polímero en estado fundido así como también el módulo elástico y la temperatura de transición vítrea.

Absorbedores de luz UV

Los absorbentes o estabilizadores de luz ultravioleta se emplean en productos plásticos cuando se desea incrementar su vida útil...

Antiestáticos

Evitan la formación y acumulación de cargas estáticas

Antibacteriales

Evitan que distintas bacterias habiten y crezcan en el material.

Aromatizantes, Desodorantes

Estas fragancias disimulan los olores que se originan dentro de las bolsas de basura o de envases, ayudan a mejorar la apariencia de juguetes o a incrementar la esencia de un producto.



Uso de elastómero en productos



Productos a base de inyección de ABS



Aplicación de aditivos y colorantes en plásticos



La tampografía es una de las técnicas más usada para impresión sobre superficies pequeñas y especialmente para aquellas superficies no lisas y que suponen cierta dificultad. Las imágenes son transferidas a los objetos a través de un tampón (almohadilla de silicón) que recoge la tinta de un cliché en bajorelieve, estas tintas son diferentes a las utilizadas en serigrafía. Ventajas y desventajas:

Es un proceso innovador que ofrece grandes ventajas como la de imprimir en superficies irregulares, también pudiéndolo hacer en plano con una excelente definición. Por sus características, el secado es casi instantáneo al tacto por lo que lo hace altamente productivo en tirajes largos. Si habláramos de alguna desventaja podría ser su limitante al tamaño de impresión.



Máquina de tampografía

Ejemplos de productos con tampografía, en su gran mayoría, artículos promocionales

La parte productiva puede resumirse de la siguiente manera: El material a utilizar en las piezas de inyección será ABS, ya que es el material que cumple con los requerimientos de propiedades de fricción, disipación del calor por el uso de componentes electrónicos, resistencia a la exposición de factores ambientales que pudieran dañar el dispositivo con el uso diario. La botonera del dispositivo es un elastómero. El modelo de GPS en el cual está basado el dispositivo, que cumple con las funciones necesarias es el que maneja la empresa IDEI México (Integración, Desarrollo Electrónico e Informático). El modelo está en la línea de Alethia (Localizador personal).

El GPS mencionado y el detector de colores se integrarán al dispositivo de manera directa en la tableta informática que está programada con las otras funciones de reloj, agenda/calendario, guía telefónica y de direcciones

Gran parte de este proyecto está basado en la percepción que tienen las personas con discapacidad visual hacia los aparatos tecnológicos y de moda. Es por ello que es relevante comenzar explicando qué es la ergonomía. La Ergonomía (uno de los Factores Humanos, junto con la antropometría) es tanto:

La disciplina relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema. Es un enfoque que pone las necesidades y capacidades humanas como el foco del diseño de sistemas tecnológicos. Su propósito es asegurar que los humanos y la tecnología trabajan en completa armonía, manteniendo los equipos y las tareas en acuerdo con las características humanas. (*)

Los dominios de especialización dentro de la disciplina de ergonomía son los siguientes:

La ergonomía física está preocupada por la anatomía humana, antropometría, características fisiológicas y biomecánicas.

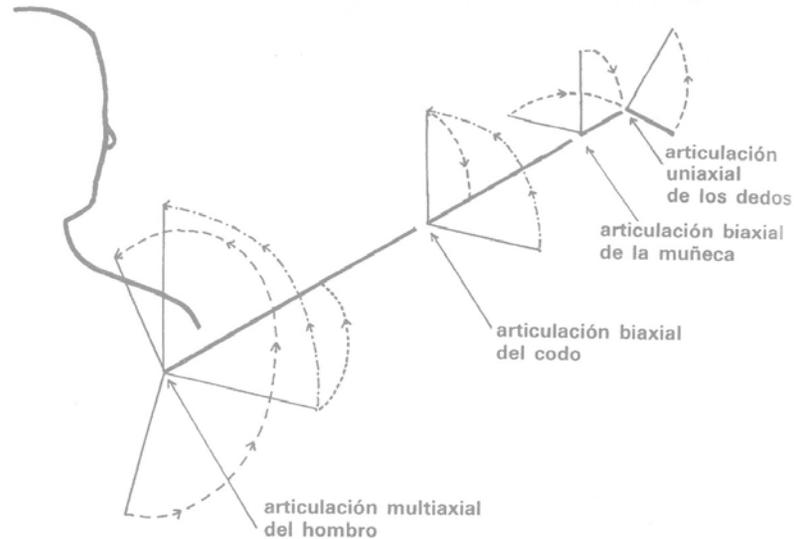
La relación directa con una actividad física. (Asuntos relevantes incluyen posturas de trabajadores, el manejo de materiales, movimientos repetitivos, el trabajo relacionado con desórdenes (trastornos) musculoesquelético, la disposición del lugar de trabajo, la seguridad y la salud.)

La ergonomía cognitiva está preocupada con procesos mentales, como la percepción, la memoria, el razonamiento, y la respuesta de motor, como ellos afectan interacciones entre la gente y otros elementos de un sistema. (Asuntos relevantes incluyen la carga de trabajo mental, la toma de decisiones, la interacción hombre-máquina, la tensión de trabajo y entrenando como estos pueden relacionarse con el diseño.

La ergonomía de organización está preocupada con la optimización de sistemas sociales y técnicos, incluyendo sus estructuras de organización, política, y procesos. El hombre es todavía incapaz de diseñar y construir sistemas equiparables en perfección y complejidad a su propio cuerpo. La evolución tecnológica ha sido la que ha puesto de relieve la necesidad de optimizar las funciones humanas. En sistemas complejos, donde parte de las funciones clásicamente ejecutadas por el hombre han podido ser sustituidas por máquinas, una adaptación incorrecta de las funciones humanas puede invalidar la fiabilidad de todo el sistema.

En este caso se presentan los datos que tuvieron mayor importancia en las decisiones de Diseño dentro de este proyecto.

Diagrama mostrando los movimientos de las articulaciones del brazo



Diagramas mostrando la capacidad de movimiento angular de los miembros o de segmentos de los miembros . Los ángulos propuestos han sido establecidos a partir de diversos estudios y en la mayoría de los casos no existe un único ángulo de movimiento del cual sea capaz todo el mundo, pero sí hay ángulos que evitan lesiones severas al desarrollar una tarea. Como con otro tipo de mediciones existen graduaciones de valores en términos percentiles.

A. Flexión del hombro desde la horizontal hasta la parte posterior de la cabeza. Extensión del hombro hasta la parte posterior de la línea central del cuerpo. Flexión del codo.

B. Hiperextensión del hombro detrás del cuerpo y abducción del hombro situando el brazo extendido diagonalmente frente al cuerpo

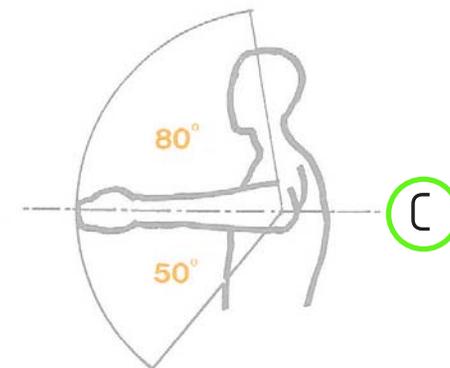
C. Rotación del codo

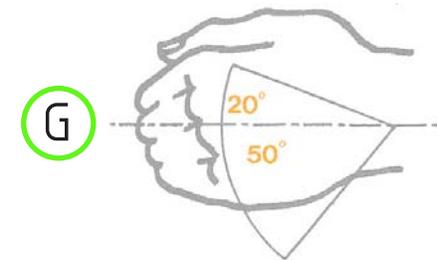
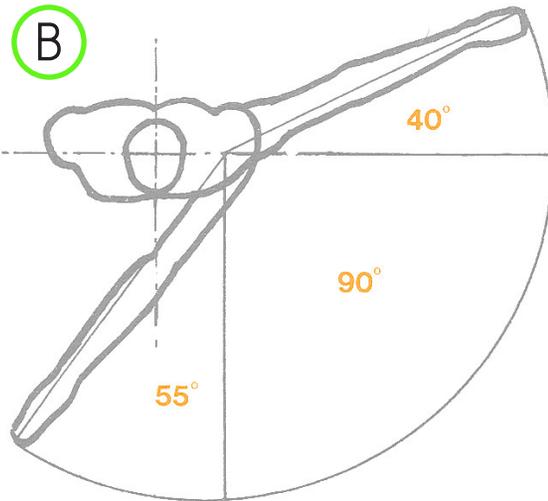
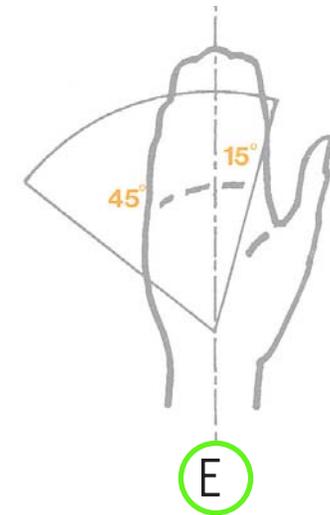
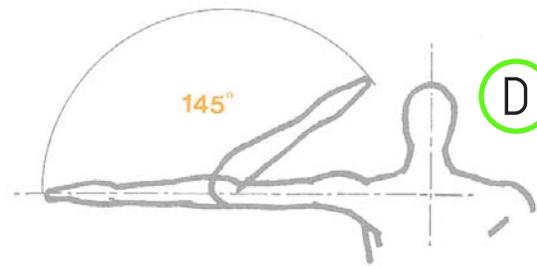
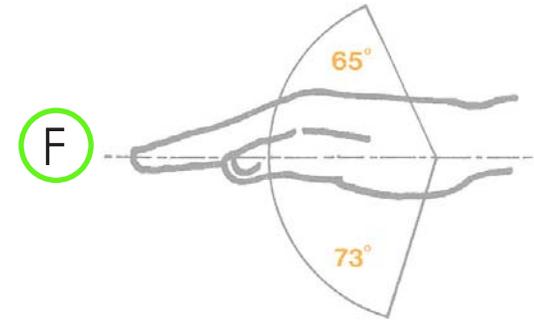
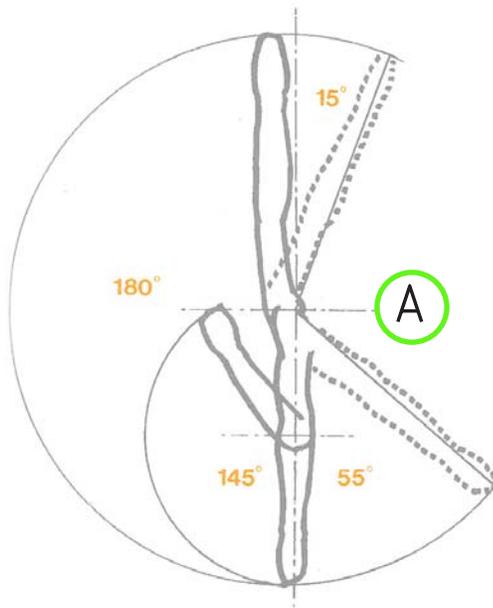
D. Flexión del codo hacia la línea medial del cuerpo

E. Con la palma vuelta hacia el frente, aducción de la muñeca hacia la línea medial del cuerpo y abducción de la muñeca

F. Dorsiflexión de la muñeca encima de la línea central y flexión de la palma. El antebrazo está pronado.

G. Flexión de la muñeca y extensión del antebrazo supinado en el plano perpendicular





Dimensiones MUJERES			
Dimensión #	Percentiles		
	5	50	95
	cm	cm	cm
A	2.69	3.07	3.49
B	1.47	1.92	2.41
C	7.59	8.31	9.04
D	7.35	7.94	8.59
E	13.71	14.47	15.27
F	27.68	31.75	35.05
G	23.78	26.26	28.86

Dimensiones HOMBRES			
Dimensión #	Percentiles		
	5	50	95
	cm	cm	cm
A	3.03	3.44	3.90
B	1.62	2.11	2.62
C	8.61	9.52	10.50
D	8.36	9.02	9.76
E	15.24	16	16.76
F	26.16	30.98	35.81
G	15.24	16	16.76

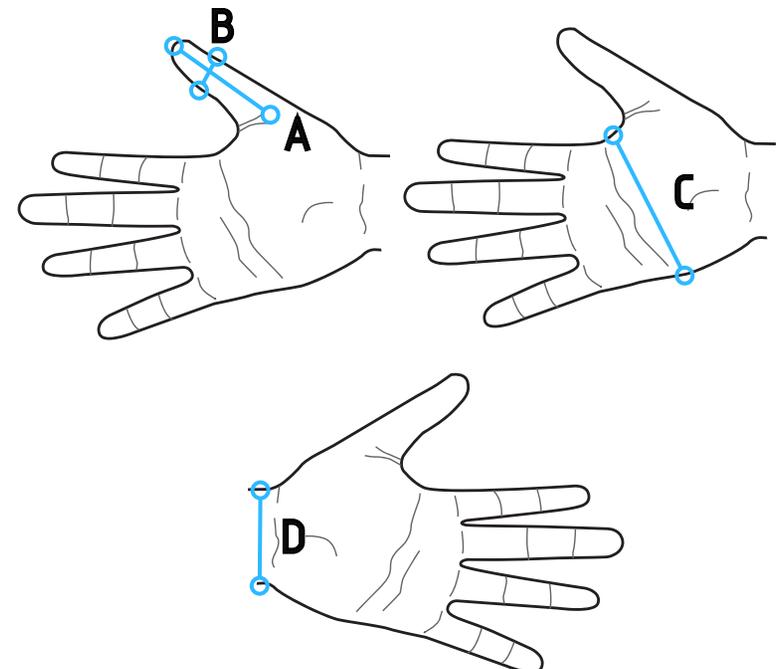
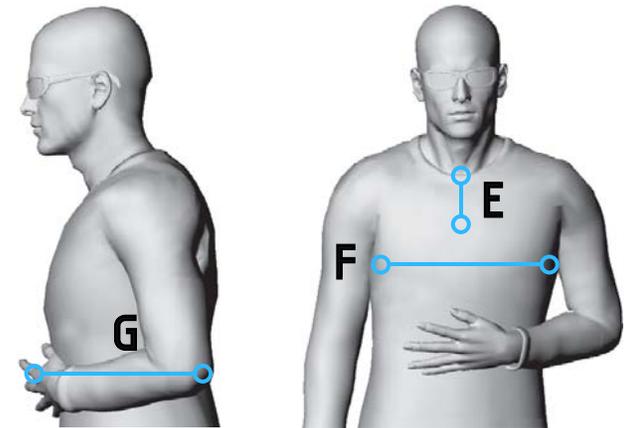
Medidas antropométricas de personas de 18 - 65 años.

Muestra total 600

Mujeres 204

Hombres 396

Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana.
 Universidad de Guadalajara. Centro de Investigaciones en Ergonomía



Durante el desarrollo del proyecto se fueron analizando los diversos aspectos para el desarrollo del diseño, sin embargo se puso especial atención al aspecto ergonómico y el estético, ya que en conjunto nos darían lugar a la interacción entre el objeto y el sujeto.

Los diagramas mostrados (pág. 88) son los movimientos y ángulos permitidos según estudios de Antropología Física. Algunos de estos movimientos se realizan al hacer uso del Dispositivo, algunos de ellos en combinación

1. Los diagramas A y B; son movimientos que se realizarán probablemente para la validación de señal del GPS

2. El diagrama D; ejemplifica en movimiento para oír repeticiones del dispositivo en caso de hacer uso en lugares con demasiada contaminación auditiva.

3. Los diagramas F, G y E; nos muestran los movimientos posibles de uso dentro del manejo general del Dispositivo. Interacción entre la interface del objeto y el sujeto.

Se muestra también (pág. 89) una abstracción de medidas antropométricas de estudios realizados, con las medidas principales tomadas en cuenta en el desarrollo del proyecto..

La estética es considerada como la "ciencia" de la Belleza y a su vez la belleza se define como "La cualidad sensible y comunicativa al nivel más intrínseco que puede percibir el ser humano en los fenómenos que lo rodean. La Belleza en Diseño Industrial es el resultado del tratamiento formal o plástico para que responda a valores consonantes a la circunstancia sociocultural que la origina. " (*)

Existe un sin fin de artículos electrónicos en el mercado (gadgets) que además de ser funcionales, su interface es lo más simplificada posible. La interacción del usuario se limita a la elección de alguna función y opciones básicas

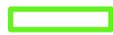


Ejemplos de gadgets, algunos ya en venta y algunos otros conceptuales

A continuación se hace un análisis estético de algunos gadgets, y se enmarcan las características principales con las que deberá contar el dispositivo.



Interface con el mínimo número de botones



Líneas de cambio de plano muy marcadas



Botones avance y retroceso



Cambio de color en zonas de control o marca



Botones de desplazamiento o navegación



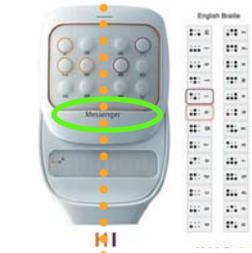
Cambio de color o material en un mismo plano que exalta el diseño y lo hace más contrastante



Botón de selección



Simetría en las formas y equilibrio visual en el objeto



Botones de desplazamiento o navegación



Cambio de color o material en un mismo plano que exalta el diseño y lo hace más contrastante



Botón de selección



Simetría en las formas y equilibrio visual en el objeto



Interface con el mínimo número de botones



Líneas de cambio de plano muy marcadas



Botones avance y retroceso



Cambio de color en zonas de control o marca



estética

"beauty exists in the adaptations of the beholder"
(Symons, 1995)

El proyecto en sí, cuestiona el enfoque de los diseñadores al hacer un producto totalmente funcional por el hecho de ser un objeto dirigido al sector con discapacidad visual. Si hablamos de la estética en un producto o hablamos de experimentar la estética de un producto, debemos mencionar diversos otros aspectos como lo es el juicio estético, actitud estética, entendimiento estético, emoción estética y por supuesto el valor estético, según Paul Hekkert todas estas secciones son parte de la experiencia estética, el conjunto de efectos provocados por la interacción entre un sujeto y un objeto, incluyendo el grado de gratificación de los sentidos (experiencia estética), el significado que le ponemos a un producto (interpretaciones o asociaciones), los sentimientos y emociones que nos provoca (experiencia emocional) . La estética es la rama de la Filosofía que tiene por objeto el estudio de la esencia y la percepción de la belleza. Formalmente se la ha definido también como "ciencia que trata de la belleza de la teoría fundamental y filosófica del arte". Kant la toma en un sentido etimológico, para él la estética significó la teoría de la percepción, teoría de la facultad para tener percepciones, o bien teoría de la sensibilidad como facultad para tener percepciones; sin embargo, es común entender la estética como la teoría del arte y la belleza.

A través del tiempo la humanidad ha sobrevivido gracias al proceso de adaptación y gracias a este proceso, se ha cuestionado a cerca de cómo pensamos, cómo vivimos y cómo podemos lograr ayudarnos con lo que tenemos en nuestro entorno, cómo lograr hacernos la vida diaria más sencilla y claro, sería más fácil si las cosas a nuestro alrededor contribuyen por medio de claves o pequeños estímulos que nos benefician en este esfuerzo de sobrevivencia. Es aquí cuando respondemos a la pregunta

de: ¿por qué nos gustan las cosas u objetos?, porque nos ayudan a desenvolvemos diariamente en distintos ambitos, digamos que son extensiones del cuerpo para lograr en algunos acciones básicas y en otros no tan básicas. Uno de los propósitos de la percepción es de informarnos a cerca de las propiedades del entorno que son importantes para nuestra sobrevivencia, este es uno de los principales propósitos de los sentidos y sus funciones pueden ser directa o indirectamente reflejados en este último propósito.

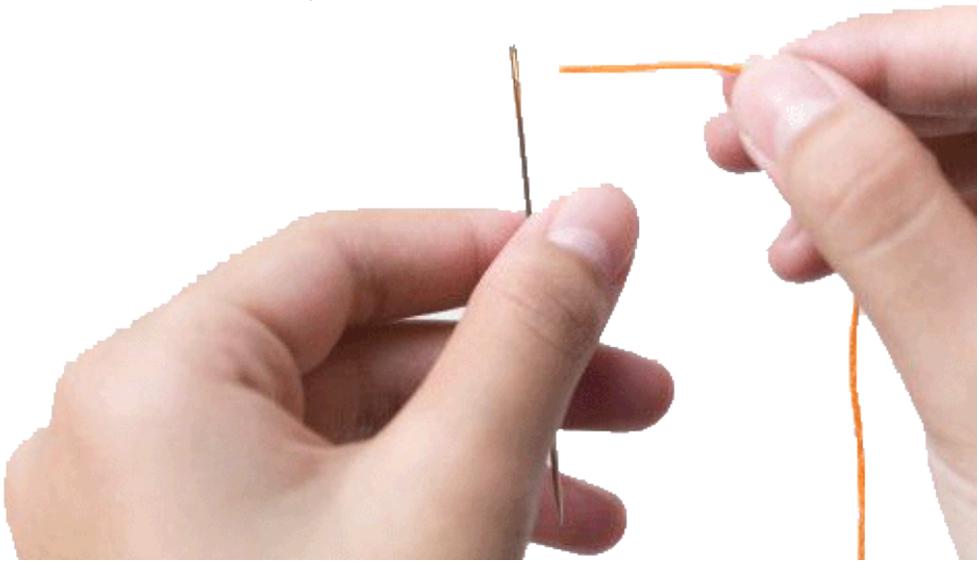
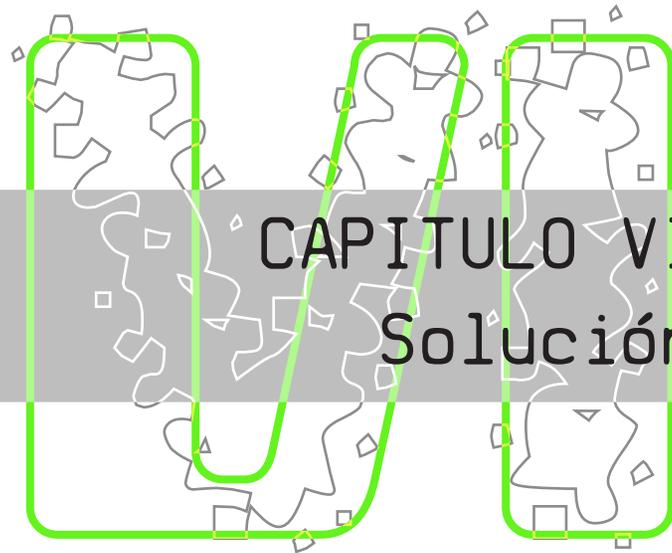
Entonces lo anterior responde a la pregunta de ¿por qué hacer un producto estéticamente agradable a los sentidos? Es parte de ayudar a nuestra sobrevivencia por medios externos y por medio de hacer un objeto perceptible a nuestra mente.

"La mente y los pensamientos son tratados como un sentido porque de este modo es como aparece la experiencia, sentimos que percibimos nuestros pensamientos con nuestra mente así como percibimos una textura con el tacto". (*)

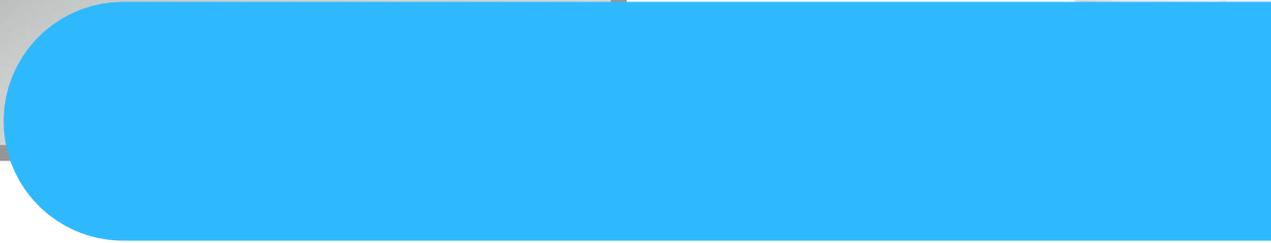
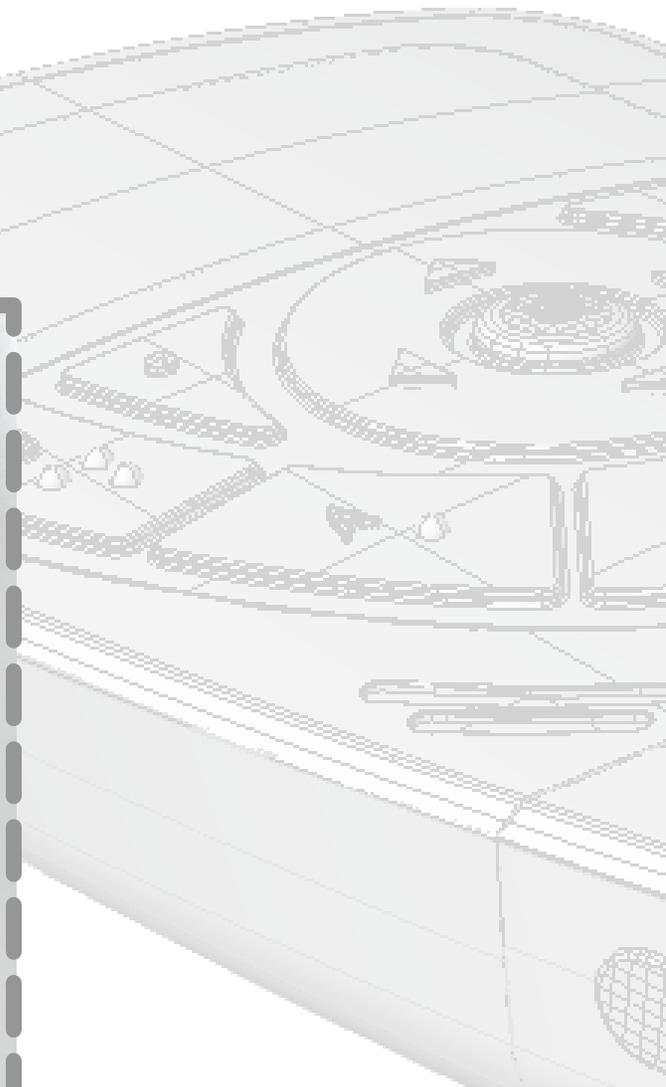
(*) Varela, Thompson, & Rosch, 1991, p.64

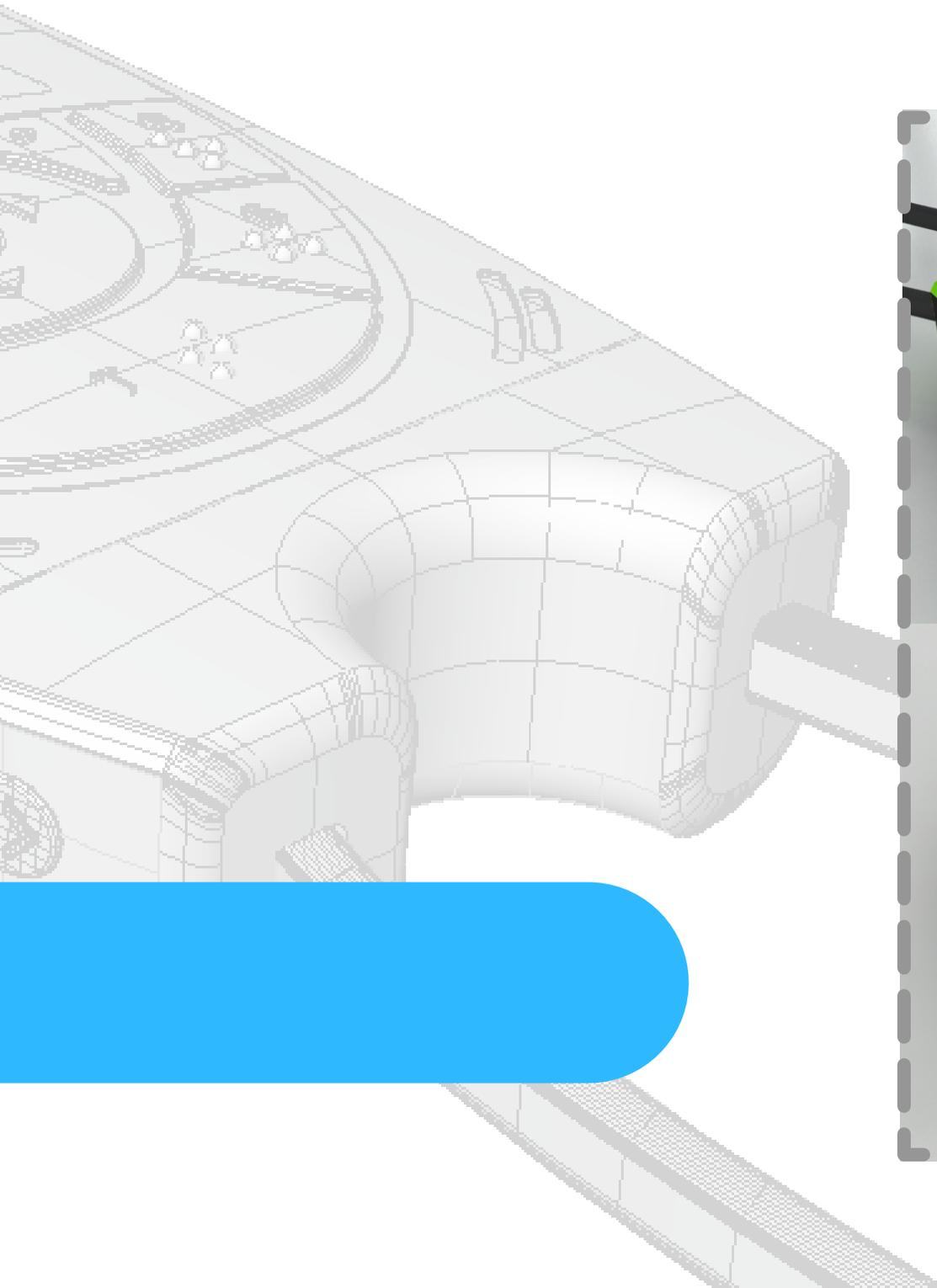
Se puede observar que en la gran mayoría de los gadgets analizados las características son repetitivas. Al realizar un análisis de la forma cada uno de los objetos-producto cuenta con un ritmo, respetando curvas generales y enfatizándolas de sutil manera en los detalles del objeto, como pudieran ser botones, logos o simples cuestiones estéticas. Mediante todas estas características y su composición, se pretende lograr una configuración del objeto que obedezca a un concepto de Diseño basado en la tecnología. El tratamiento formal o plástico se realizará mediante la sensibilización y educación plástica de los gadgets que se encuentran en el mercado actualmente. Se pretende lograr una simetría en el producto, si no total, que alcance un balance dentro del objeto de manera tal que sus elementos logren una armonía en conjunto.

CAPITULO VI
Solución



DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO DE DATOS AUXILIAR PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL







Botón de encendido y apagado

Botones de actividad

Botones de desplazamiento

Botón de repetición

Botón de Sí

Botón de NO

Salida del láser para la validación del color (detector de colores)

Puerto USB, para dar mantenimiento y actualización al software (principalmente del GPS). En este caso el servicio se otorga en la compra del dispositivo y estará a cargo de las tiendas departamentales donde se adquiera o bien a cargo de la empresa productora.

Dos salidas de sonido

Display de alto contraste (apoyo para los débiles visuales)

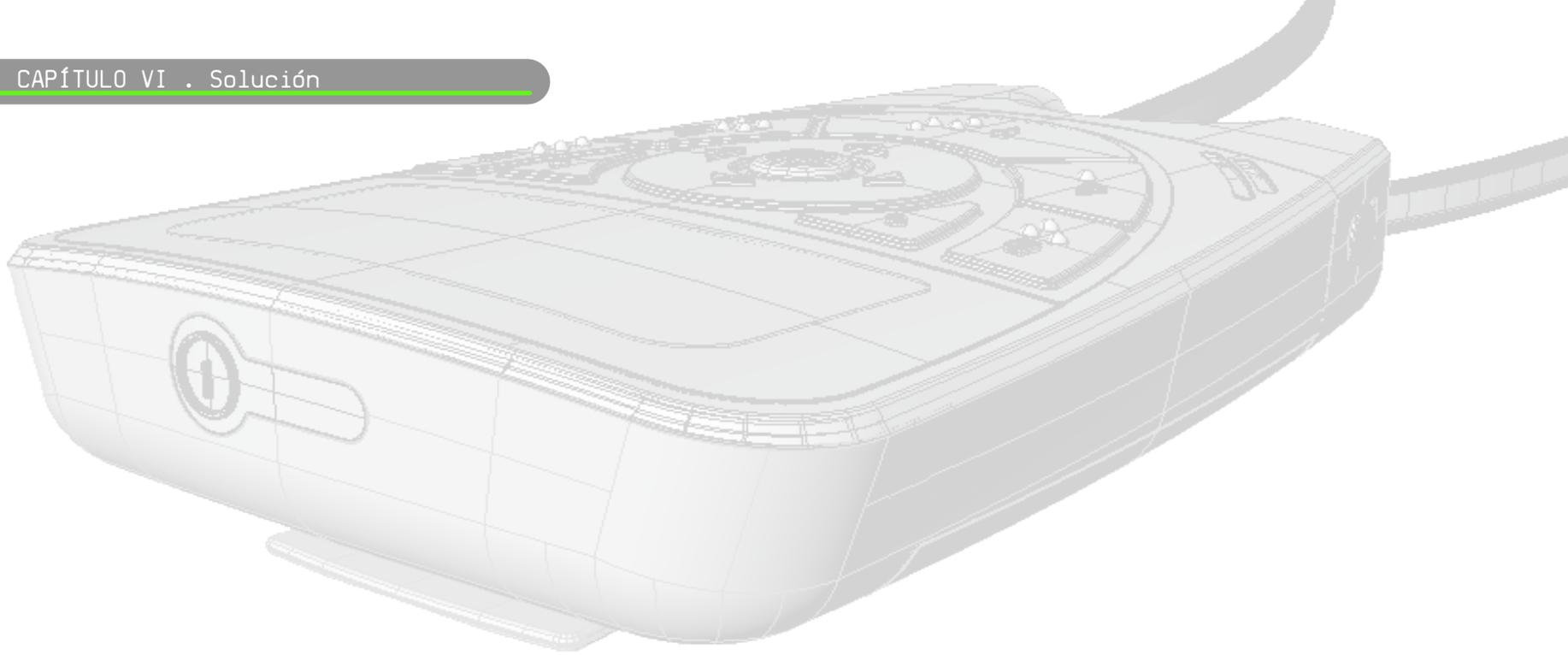
En el área de los botones cuenta con alto y bajo relieve para hacer énfasis en las actividades de cada uno. Aunque todos son del mismo color, se asocia el dispositivo con colores diferentes, por medio de aditivos que se mezclan con el plástico, así como por el grabado de la correa en braille que contará con una leyenda diciendo el nombre del color. Esto únicamente para lograr una percepción en la persona con discapacidad visual.

Producto innovador, ya que en el mercado no existe un dispositivo dirigido al sector con discapacidad visual que fusione las actividades de:

1. Detector de colores (Brinda ayuda al discapacitado visual en la elección de ropa o en el color de algún color en un objeto)
2. Agenda calendario (Elaboración de anotaciones y recordatorios durante todo el año)
3. Directorio telefónico y de direcciones (Actividad principal, donde se almacenan la mayor cantidad de datos de los contactos)
4. GPS (Brinda orientación al usuario y permite guardar recorridos para posteriormente hacer uso de esta información, en algún caso de urgencia o extravío)
5. Reloj

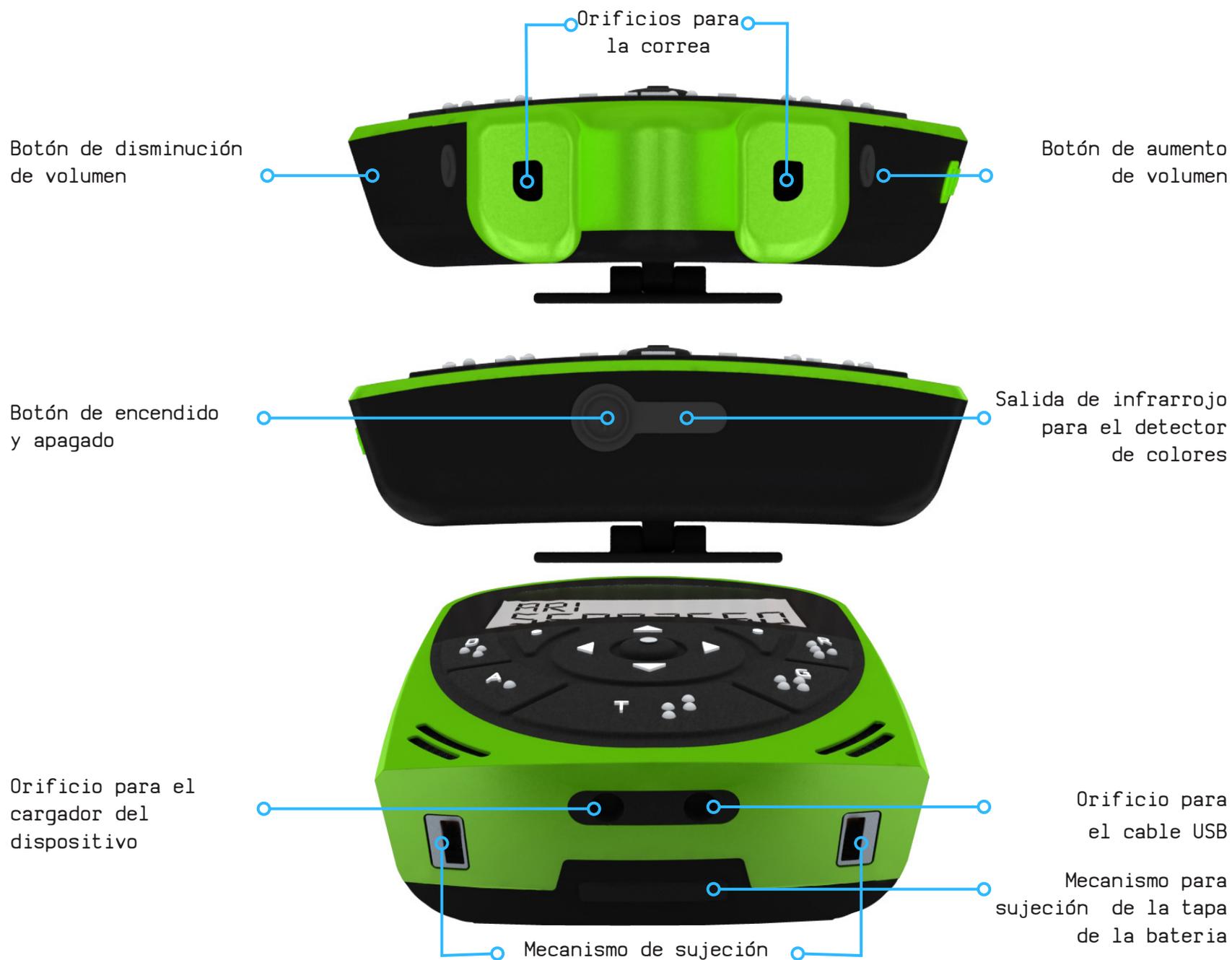
Además que el objeto está totalmente pensado para poder ser perceptible por la persona con discapacidad visual a través de los demás sentidos, como son el tacto, el oído y el olfato.





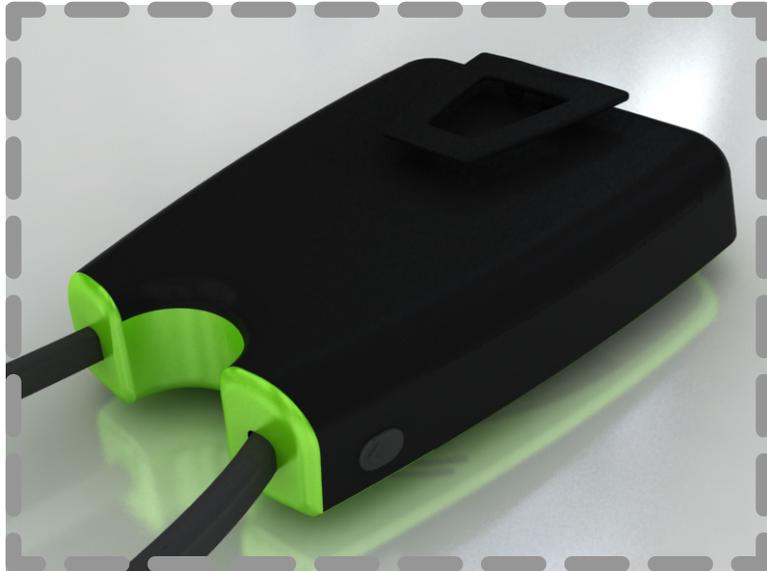


VISTAS GENERALES DEL DISPOSITIVO



VISTAS GENERALES DEL DISPOSITIVO

Clip; opción de sujeción No. 2



Botonera con alfabeto en braille

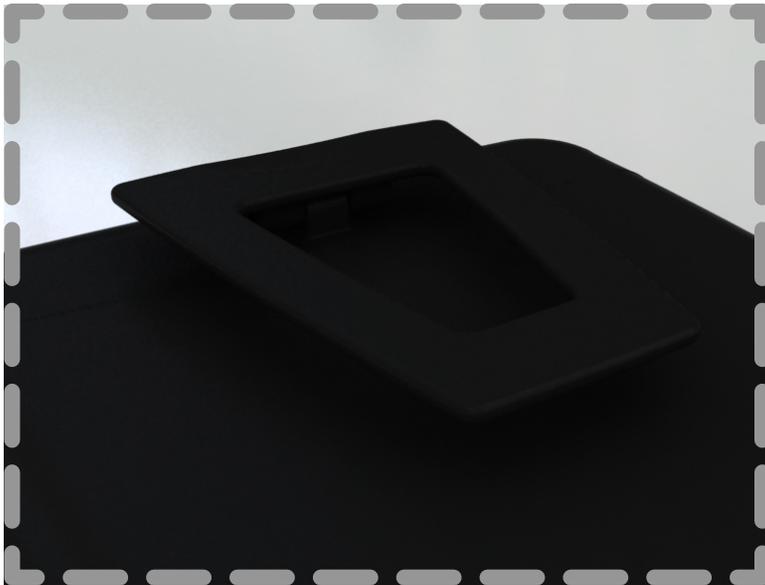
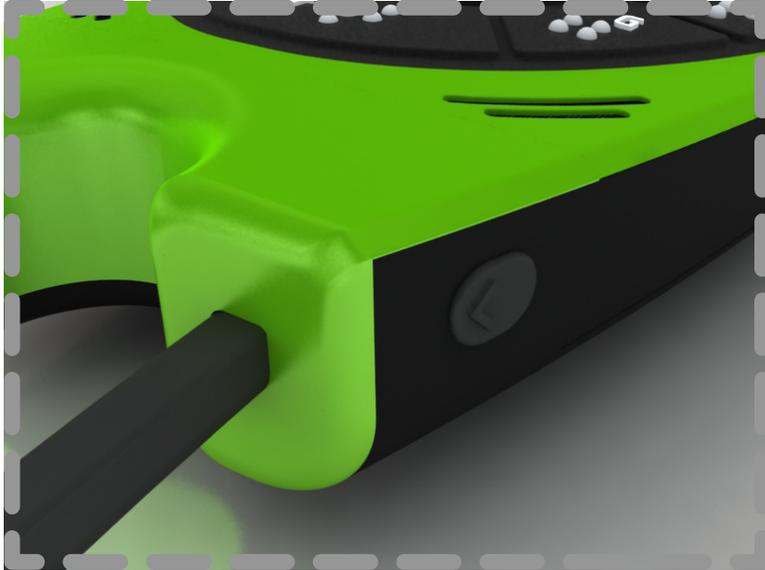


Botones de aumento de volumen



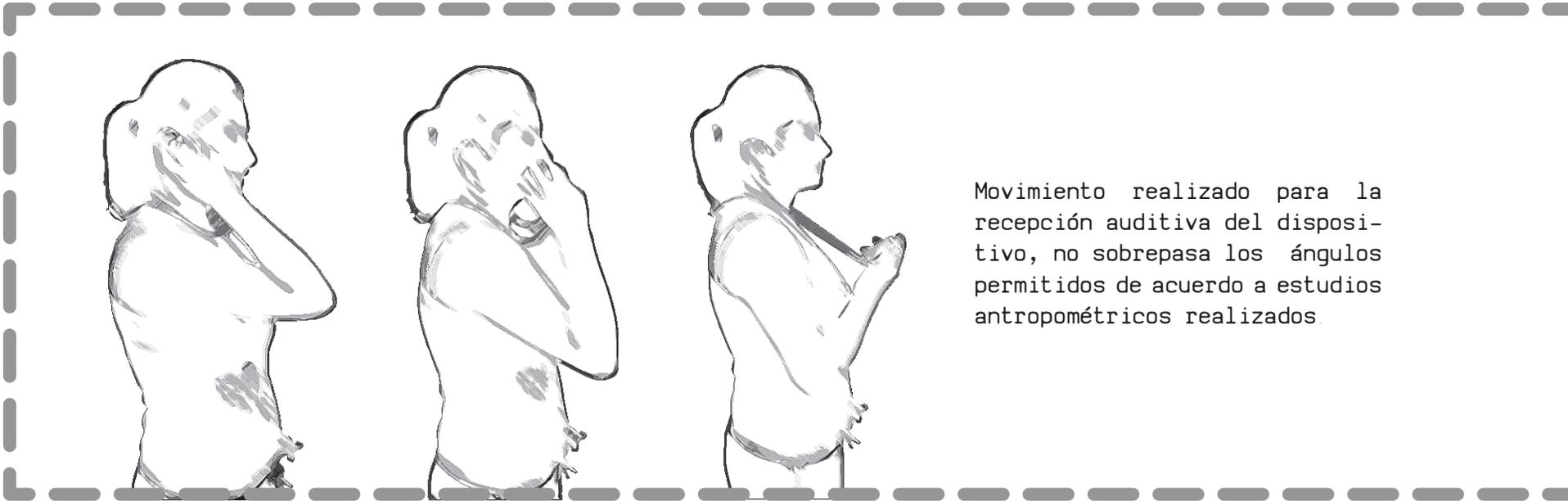
Salidas de sonido (Bocinas)

botones para desprender la cuerda

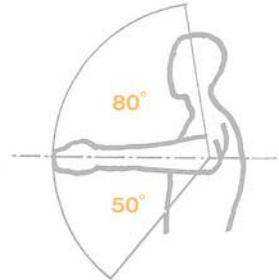
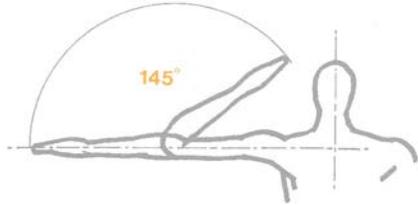
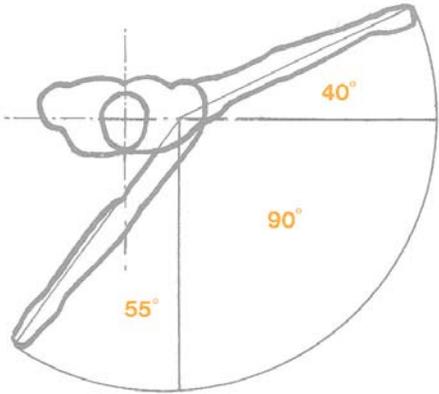


clip de sujeción

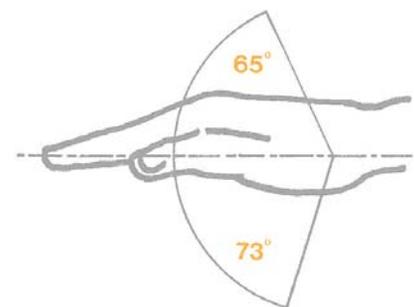
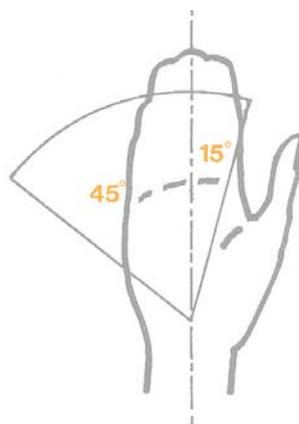
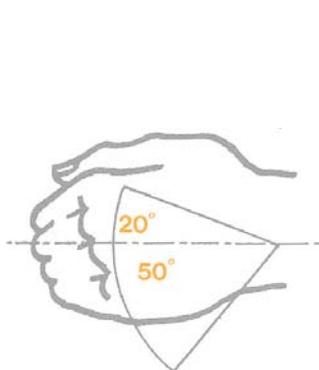




Movimiento realizado para la recepción auditiva del dispositivo, no sobrepasa los ángulos permitidos de acuerdo a estudios antropométricos realizados.



POSICIONES DE USO DEL DISPOSITIVO



PRINCIPIOS DINÁMICOS



ARMONÍA: Entre la parte de sujeción del objeto y el cuerpo del Dispositivo, se puede percibir el sentido de pertenencia dentro del conjunto.

BALANCE: Existente en la interface del objeto (botonera, display) y el número de actividades a realizar por el objeto-producto.

COLOR Y CONTRASTE: Son aplicados al realizar un cambio de color en el objeto dando énfasis a la interface del objeto, como son los botones por actividad, los botones de aumento y disminución de volumen y los botones para desprender la cuerda de sujeción.

COMPOSICIÓN: Se enfoca radialmente hacia el centro del producto, dónde se encuentra la interface.

RITMO: Se maneja la repetición de curvas para el desarrollo de distintos elementos, todo ello para provocar una percepción de secuencia.

SIMETRÍA Se percibe el orden dentro del conjunto.

OPCIONES DE COLOR

Rojo - Fresa



Azul - Menta



Morado - Uva



Naranja - Naranja



P L A N O S



1

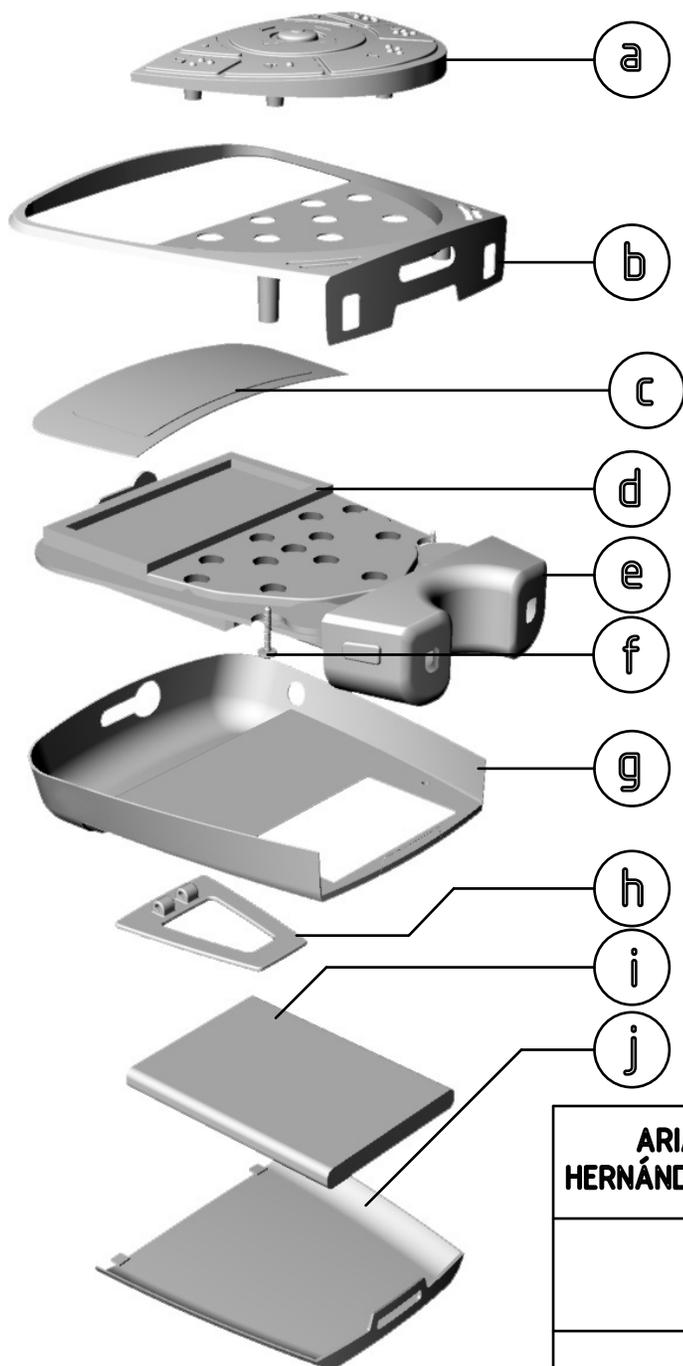
2

3

4

5

6



j	PIEZA DE INYECCIÓN NO.4
i	BATERIA
h	PIEZA DE INYECCIÓN No. 3
g	PIEZAS DE INYECCIÓN NO.2
f	TORNILLOS (Pieza comercial) forkx 6
e	PIEZAS DE INYECCIÓN NO.5 Y NO.6
d	PARTES INTERNAS
c	MICA PLÁSTICA (protección pantalla)
b	PIEZA DE INYECCIÓN NO. 1
a	ELASTÓMERO
FOLIO	NOMBRE DE LA PIEZA

ARIADNA MARÍA
HERNÁNDEZ DE LA TORRE

CIDI-UNAM

FECHA
28/10/08

ESC.

Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar
para personas con Discapacidad Visual

A4

Despiece

COTAS
mm 1/17

A

B

C

D

1

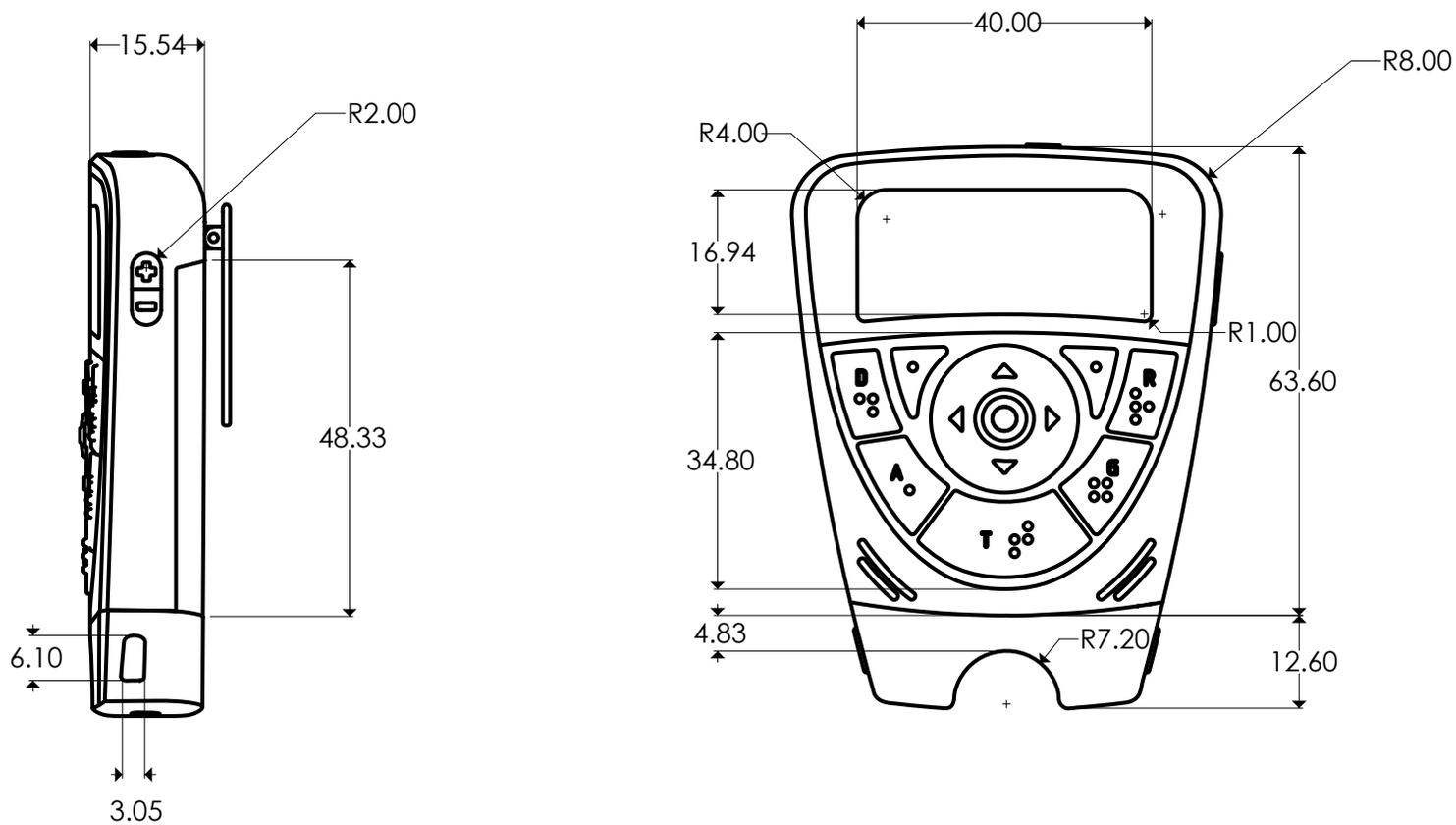
2

3

4

5

6



ARIADNA MARÍA
HERNÁNDEZ DE LA TORRE

CIDI-UNAM

FECHA
28/10/08

ESC.
1:1

Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar
para personas con Discapacidad Visual

A4

Vista Frontal, Vista Lateral (Conjunto)

COTAS
mm 2/17

1

2

3

4

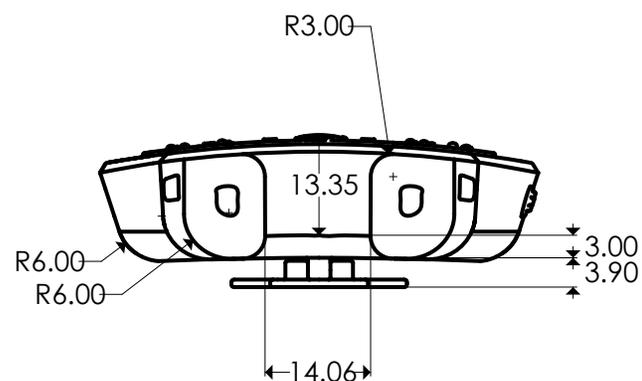
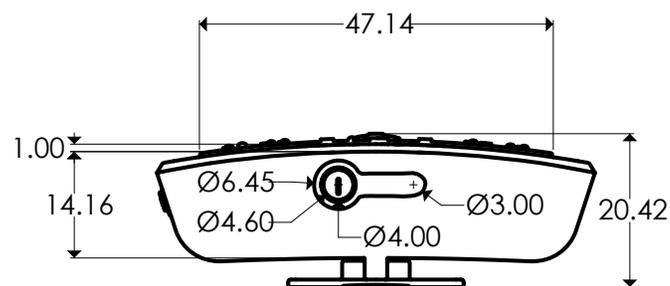
5

6

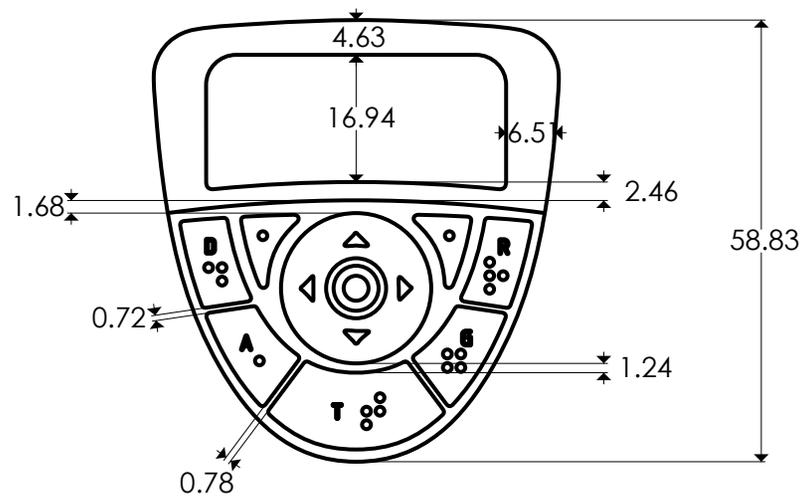
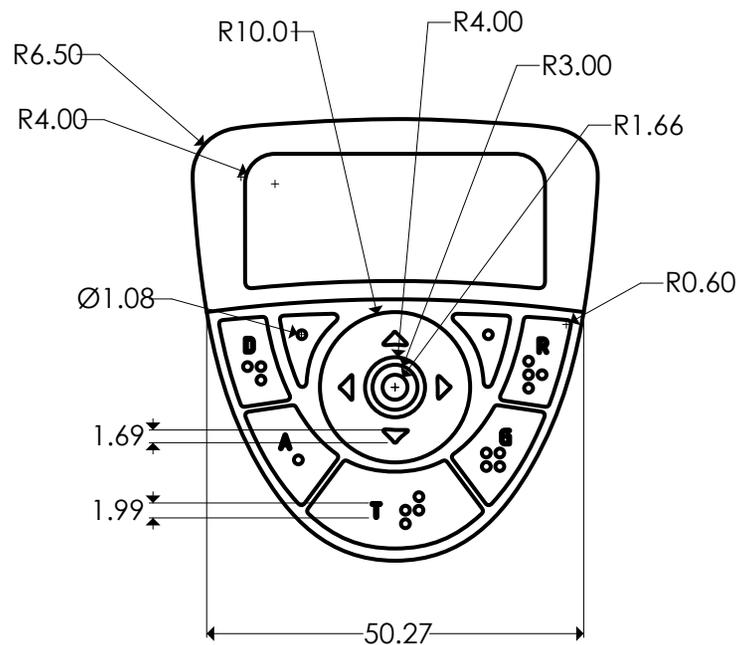
A

B

C



ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE	CIDI-UNAM	FECHA 28/10/08	ESC. 1:1
Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual		A4	
Vista Superior, Vista Inferior (Conjunto)		COTAS mm	3/17



ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE	CIDI-UNAM	FECHA 28/10/08	ESC. 1:1
Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual		A4	
Detalle del Display		COTAS mm	4/17

1

2

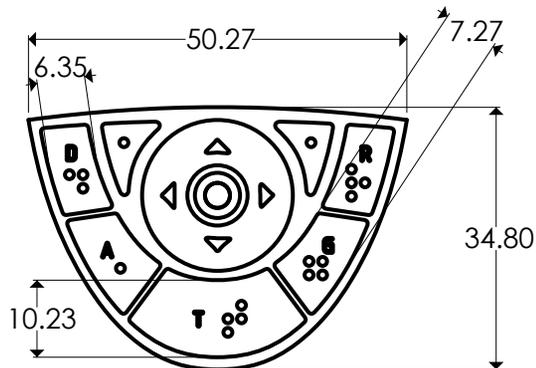
3

4

5

6

A



B

C

ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE	CIDI-UNAM	FECHA 28/10/08	ESC. 1:1
Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual		A4	
Vista Frontal, Vista Lateral, Vista Superior (Elastómero)		COTAS mm	5/17

D

1

2

3

4

5

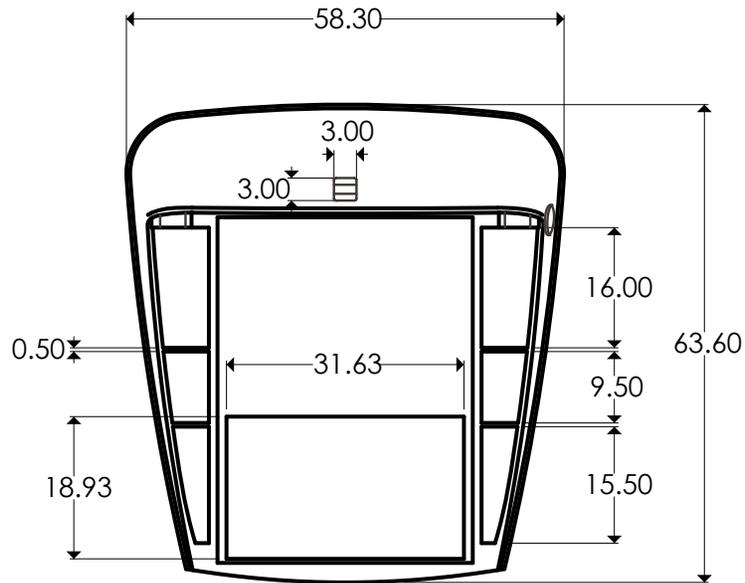
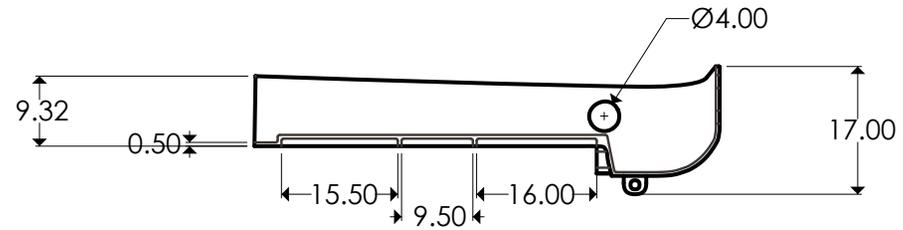
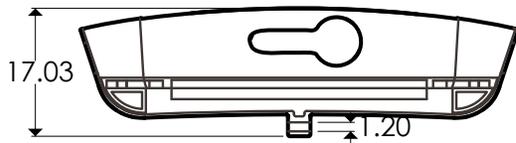
6

A

B

C

D



ARIADNA MARÍA
HERNÁNDEZ DE LA TORRE

CIDI-UNAM

FECHA
28/10/08

ESC.
1:1

Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar
para personas con Discapacidad Visual



Vista Superior, Vista Frontal, Vista Lateral
(Pieza de inyección No. 2)

COTAS
mm 6/17

1

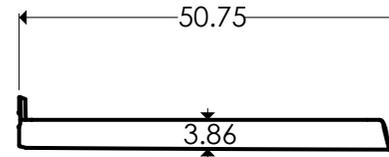
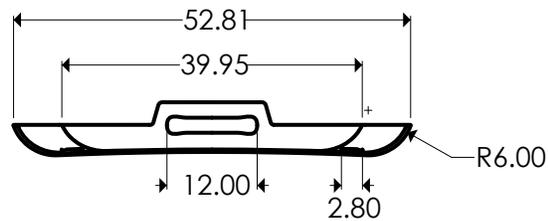
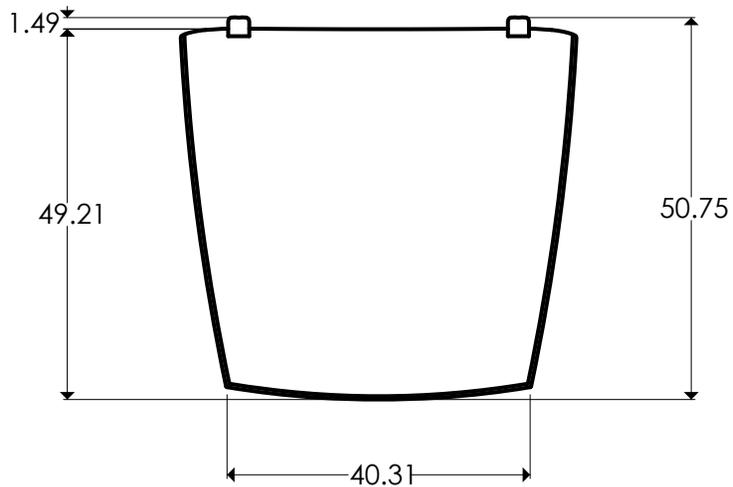
2

3

4

5

6



A

B

C

**ARIADNA MARÍA
HERNÁNDEZ DE LA TORRE**

CIDI-UNAM

**FECHA
28/10/08**

**ESC.
1:1**

**Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar
para personas con Discapacidad Visual**

A4



D

**Vista Superior, Vista Frontal, Vista Lateral
(Pieza de inyección No.4)**

**COTAS
mm**

7/17

1

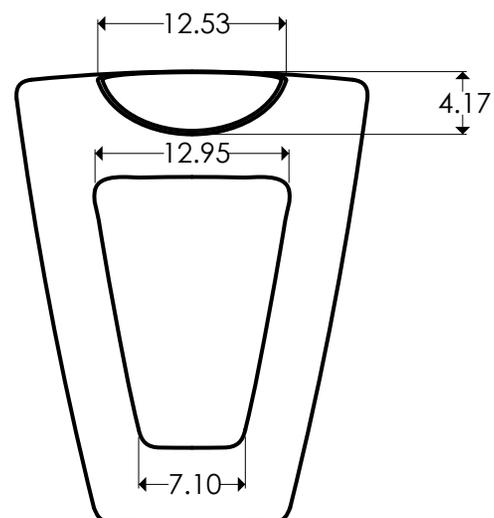
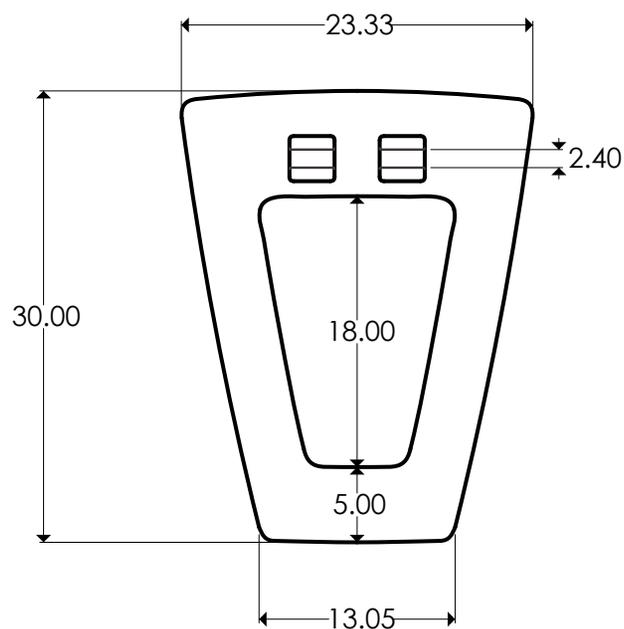
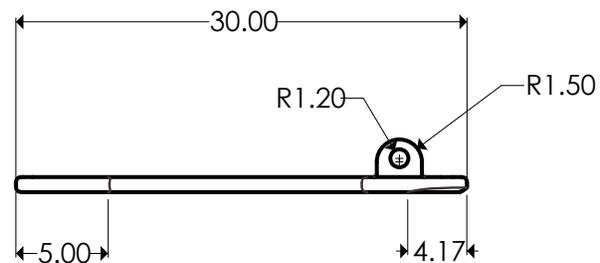
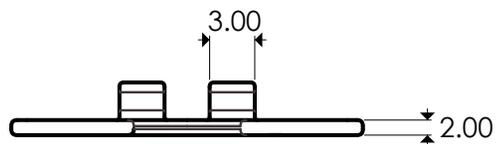
2

3

4

5

6



ARIADNA MARÍA
HERNÁNDEZ DE LA TORRE

CIDI-UNAM

FECHA
28/10/08

ESC.
2:1

Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar
para personas con Discapacidad Visual

A4

Vista Frontal, Vista Lateral, Vista Superior, Vista Inferior
(Pieza de inyección No.3)

COTAS
mm 8/17

A

B

C

D

1

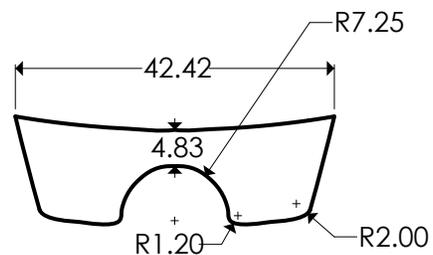
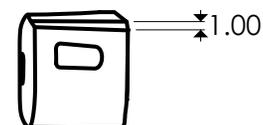
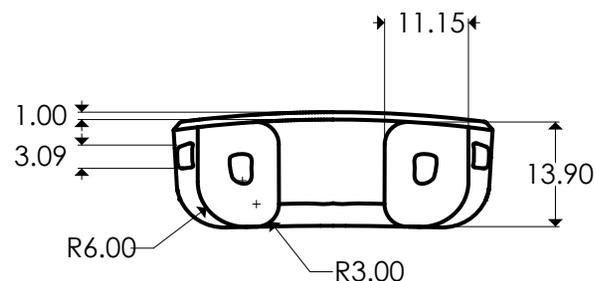
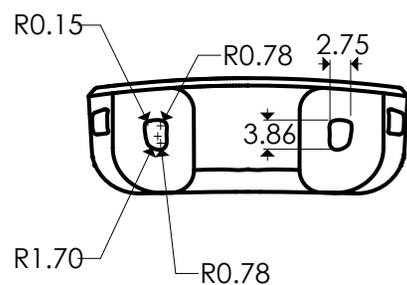
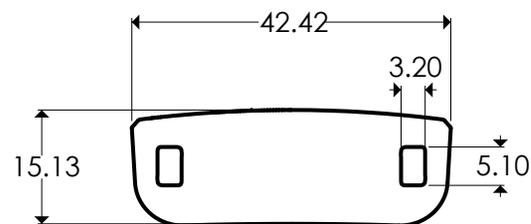
2

3

4

5

6



ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE	CIDI-UNAM	FECHA 28/10/08	ESC. 1:1
Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual		A4	
Vista Frontal, Vista Lateral, Vista Superior, Vista Inferior (Piezas de Inyección No.5 y No.6)		COTAS mm	9/17

A

B

C

D

1

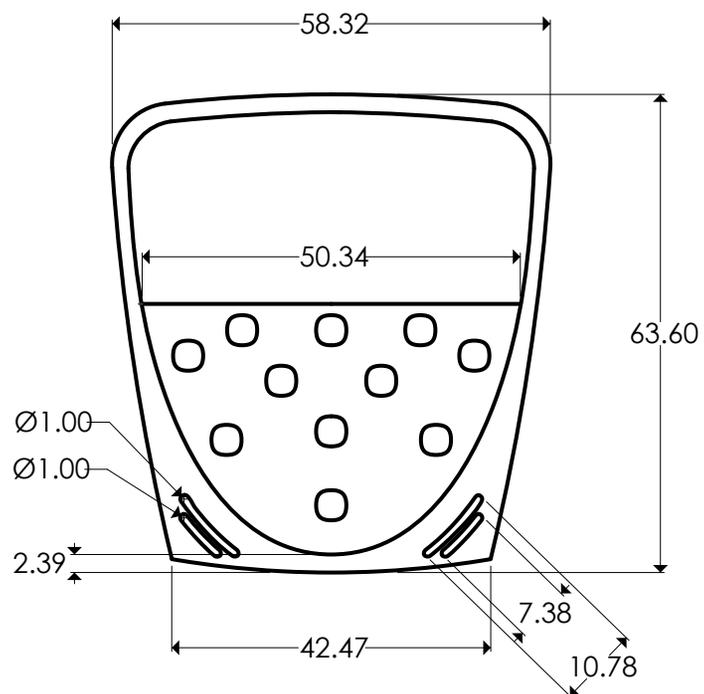
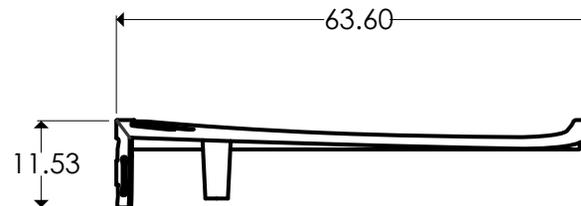
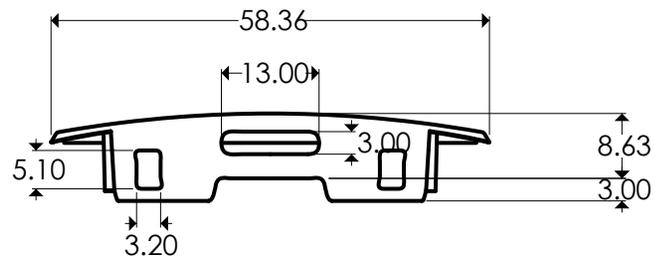
2

3

4

5

6



A

B

C

ARIADNA MARÍA
HERNÁNDEZ DE LA TORRE

CIDI-UNAM

FECHA
28/10/08

ESC.
1:1

Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar
para personas con Discapacidad Visual

A4 

Vista Superior, Vista Frontal, Vista Lateral
(Pieza de inyección No.1)

COTAS
mm 10/17

D

1

2

3

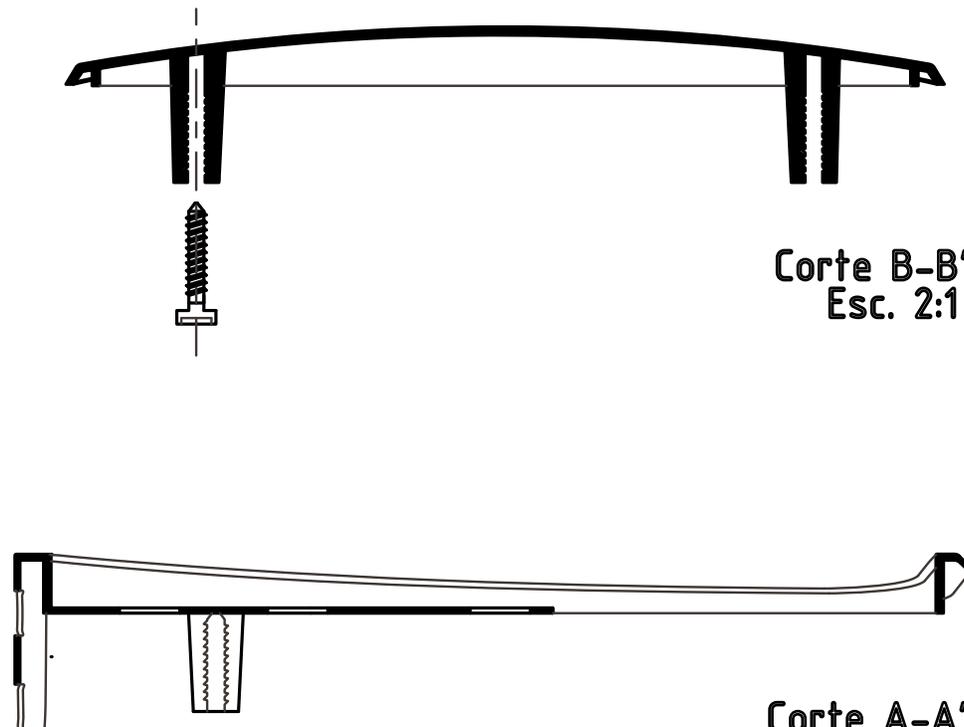
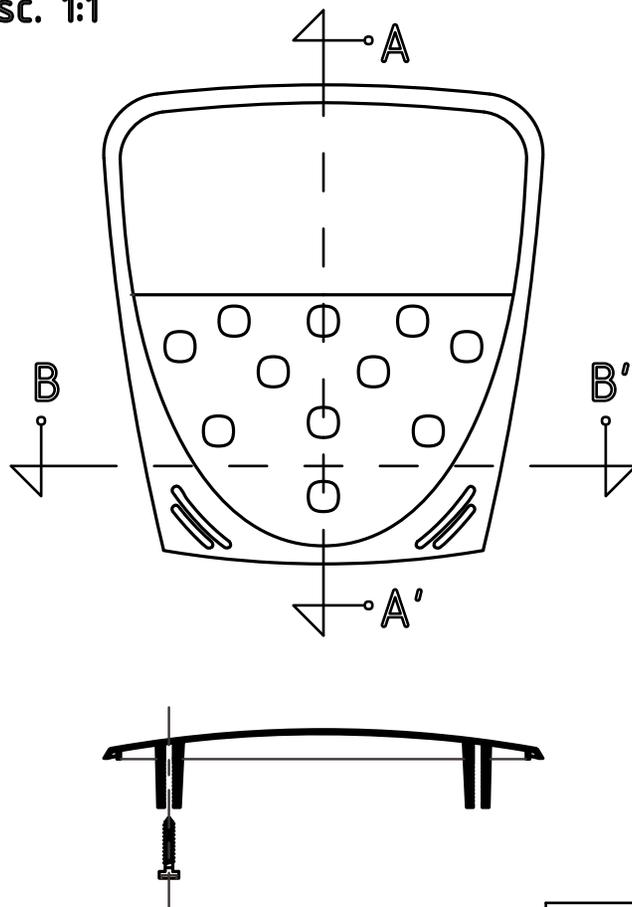
4

5

6

Señalización Cortes

Esc. 1:1



ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE	CIDI-UNAM	FECHA 28/10/08	ESC. 2:1
Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual		A4	
Corte A-A' (Pieza de inyección No.1) Corte B-B' (Pieza de inyección No.1)		COTAS mm	11/17

A

B

C

D

1

2

3

4

5

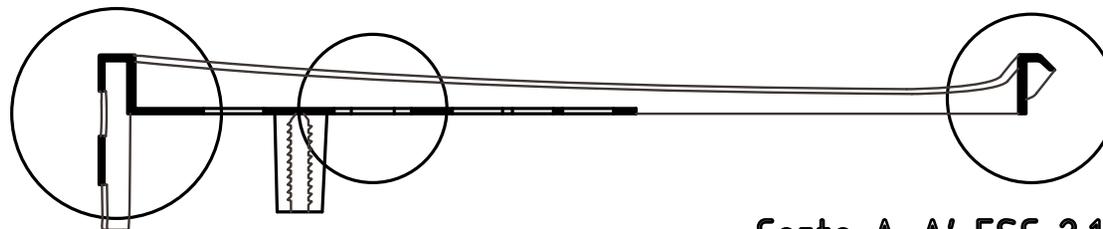
6

1

2

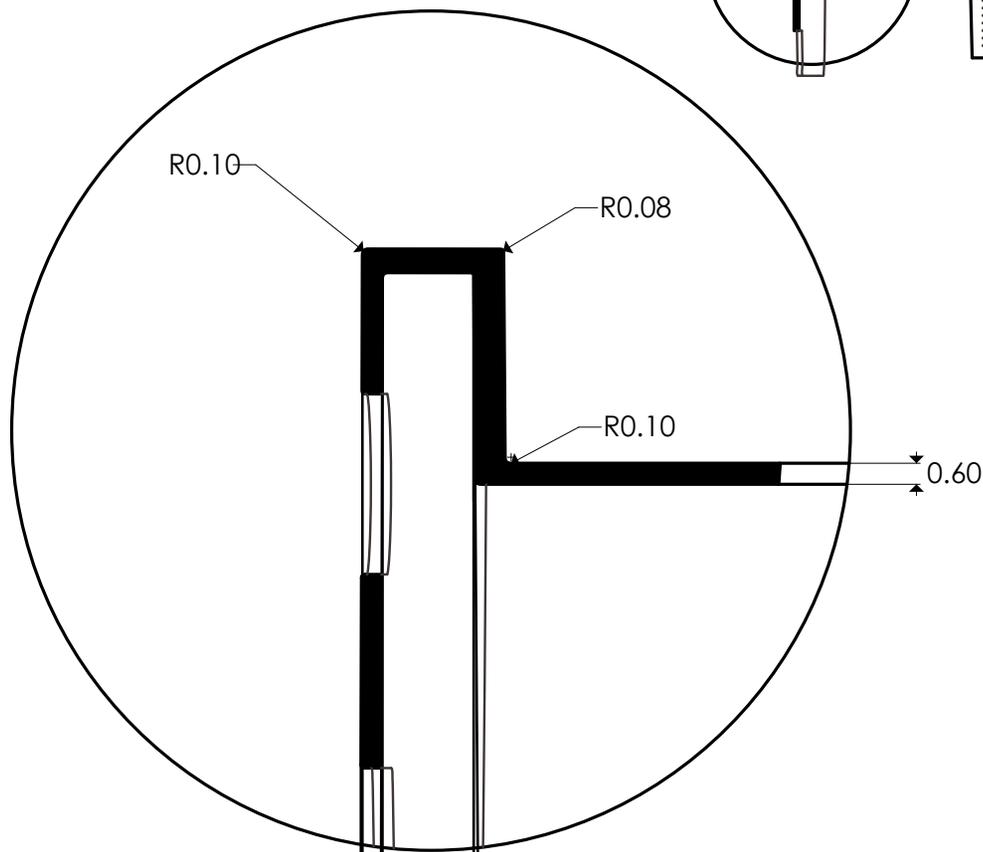
3

A



Corte A-A' ESC 2:1

B



Detalle 1 del corte A-A' ESC 6:1

C

0.16°
0.13°
0.41°

<p>ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE</p>	<p>CIDI-UNAM</p>	<p>FECHA 28/10/08</p>	<p>ESC. 6:1</p>
<p>Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual</p>		<p>A4</p>	
<p>Detalle 1 Corte A-A'</p>		<p>COTAS mm</p>	<p>12/17</p>

D

1

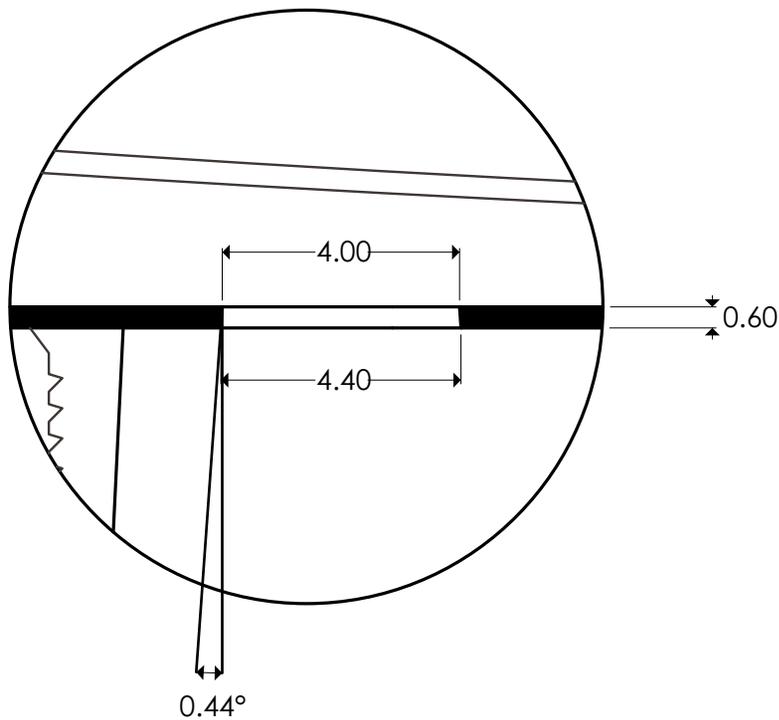
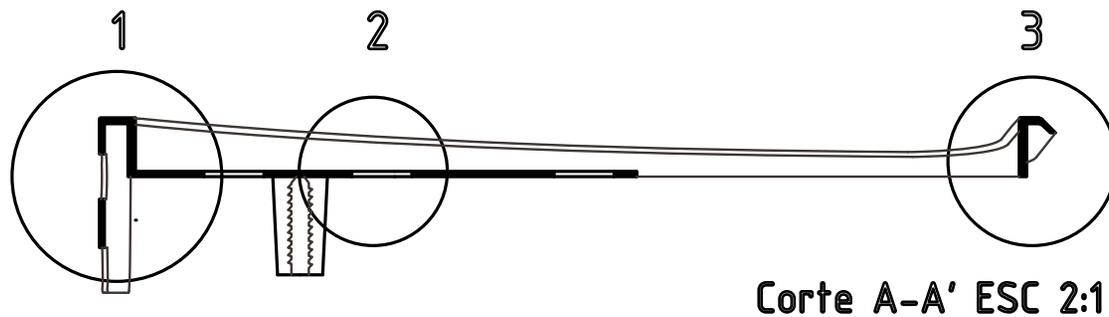
2

3

4

5

6



Detalle 2 Corte A-A'

<p>ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE</p>	<p>CIDI-UNAM</p>	<p>FECHA 28/10/08</p>	<p>ESC. 6:1</p>
<p>Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual</p>		<p>A4</p>	
<p>Detalle 2 Corte A-A'</p>		<p>COTAS mm</p>	<p>13/17</p>

A

B

C

D

1

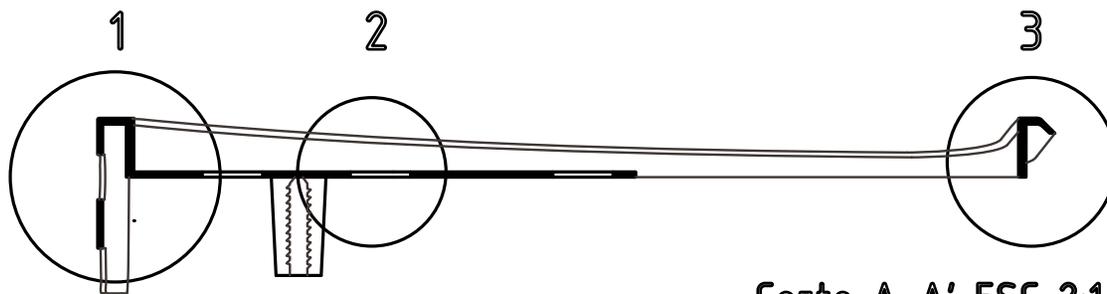
2

3

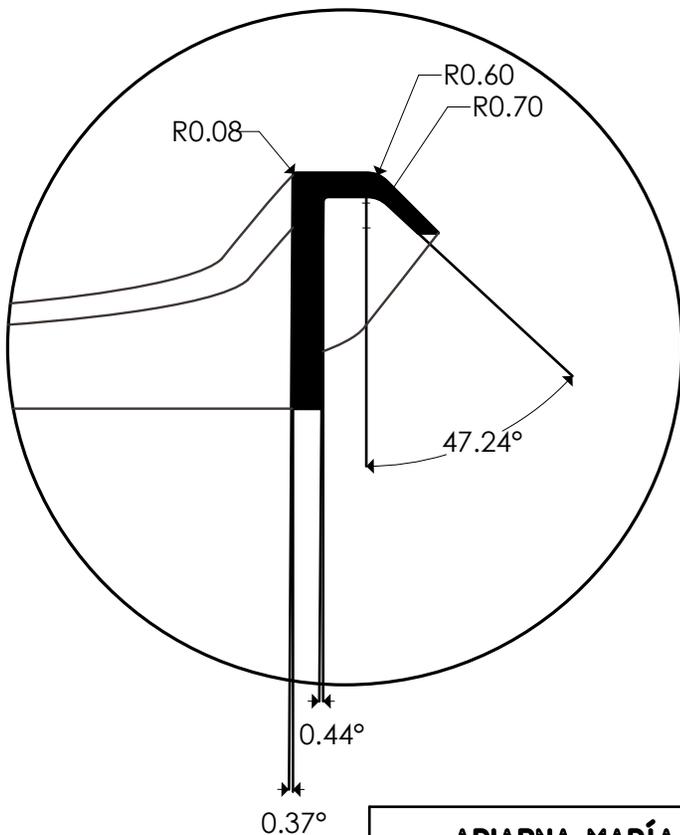
4

5

6



Corte A-A' ESC 2:1



Detalle 3 Corte A-A'

ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE	CIDI-UNAM	FECHA 28/10/08	ESC. 6:1
Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual		A4	
Detalle 3 Corte A-A'		COTAS mm	14/17

A

B

C

D

1

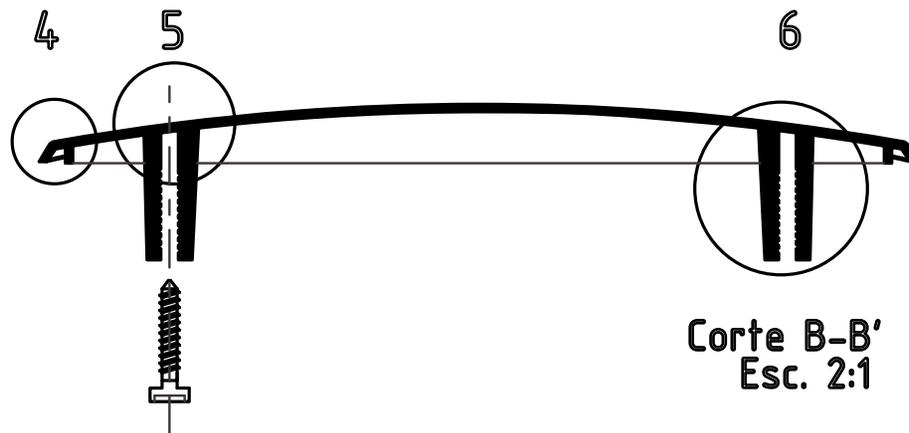
2

3

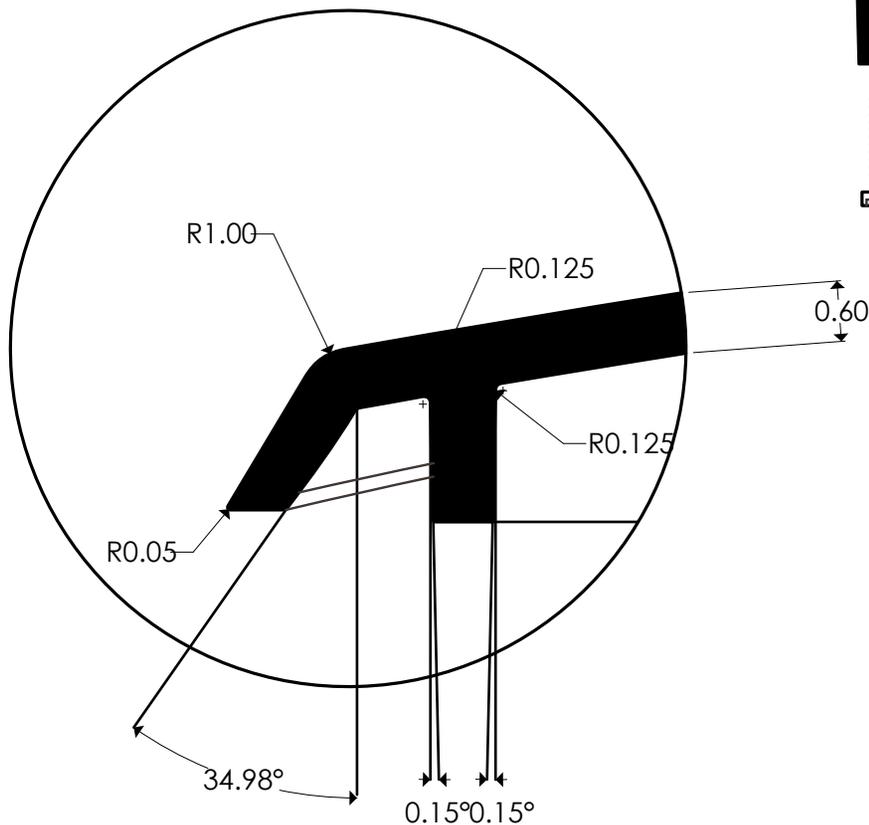
4

5

6



Corte B-B'
Esc. 2:1



Detalle 4 Corte B-B'

<p>ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE</p>	<p>CIDI-UNAM</p>	<p>FECHA 28/10/08</p>	<p>ESC. 8:1</p>
<p>Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual</p>		<p>A4</p>	
<p>Detalle 4 Corte B-B'</p>		<p>COTAS mm</p>	<p>15/17</p>

A

B

C

D

1

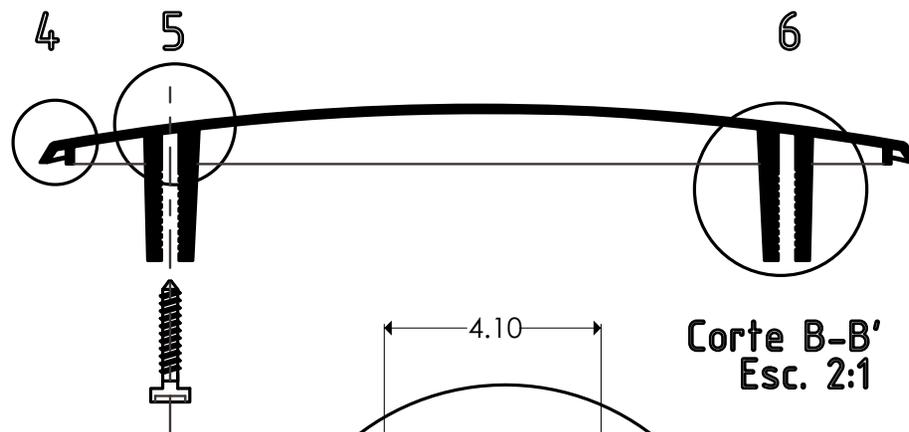
2

3

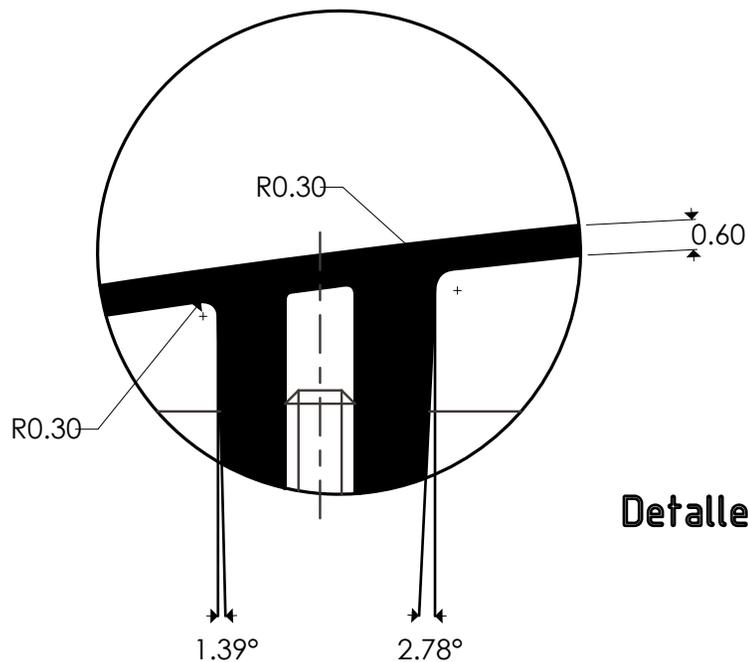
4

5

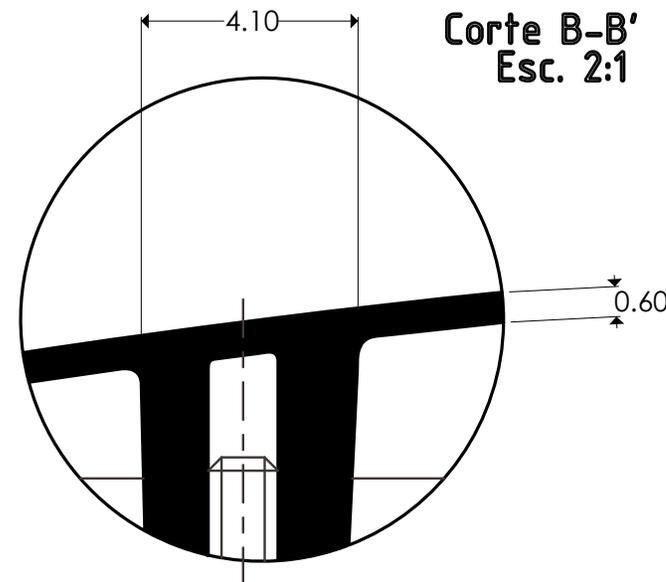
6



Corte B-B'
Esc. 2:1



Detalle 5 Corte B-B'



<p>ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE</p>	<p>CIDI-UNAM</p>	<p>FECHA 28/10/08</p>	<p>ESC. 6:1</p>
<p>Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual</p>		<p>A4</p>	
<p>Detalle 5 Corte B-B'</p>		<p>COTAS mm</p>	<p>16/17</p>

A

B

C

D

1

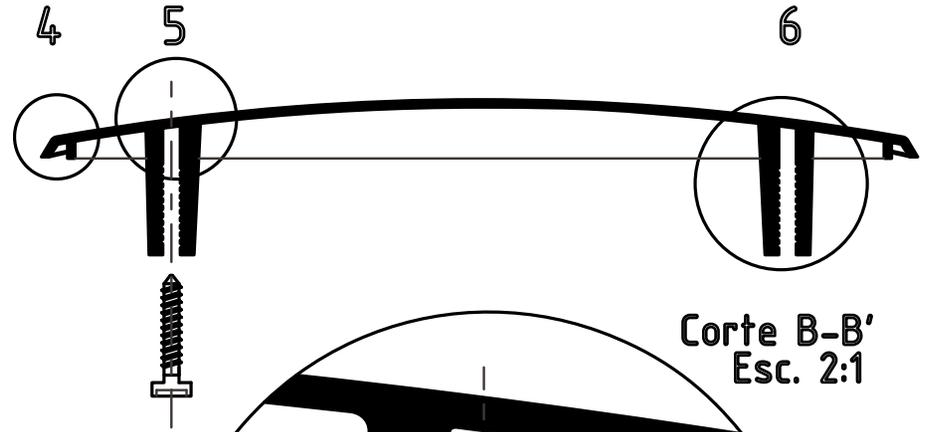
2

3

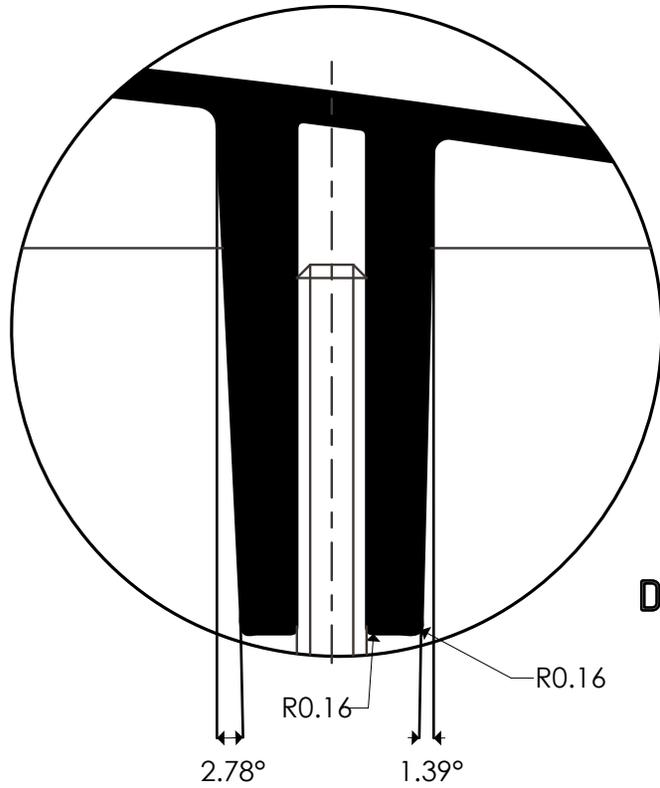
4

5

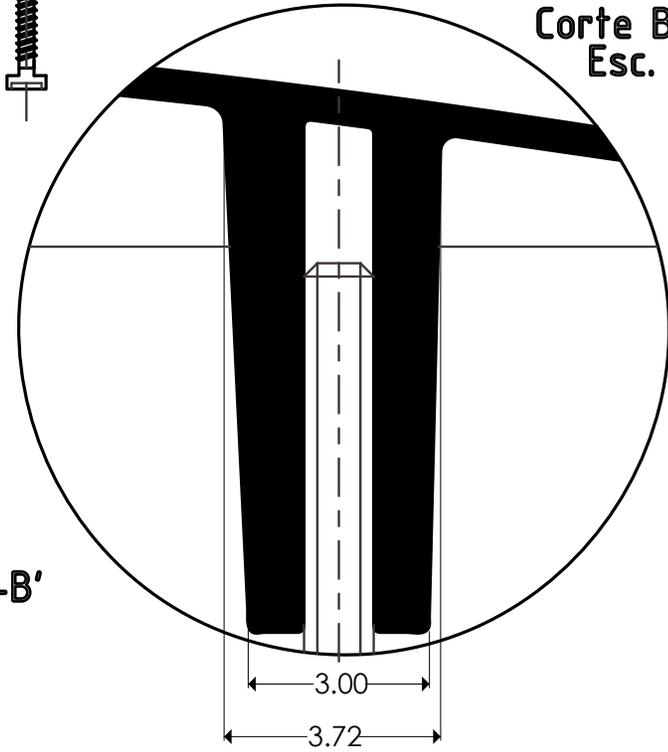
6

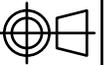


Corte B-B'
Esc. 2:1



Detalle 6 Corte B-B'



ARIADNA MARÍA HERNÁNDEZ DE LA TORRE	CIDI-UNAM	FECHA 28/10/08	ESC. 6:1
Dispositivo de almacenamiento de datos auxiliar para personas con Discapacidad Visual		A4	
Detalle 6 Corte B-B'		COTAS mm	17/17

A

B

C

D

Mauricio Moyssén (Director de la presente Tesis) en conjunto con José Luis Alegría (D.I. y profesor del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial) relizaron una tabla con los porcentajes y estimaciones aproximados de los costos por tesis realizaba con base al tiempo invertido. En la tabla se muestran los tiempos y costos de este proyecto de tesis;

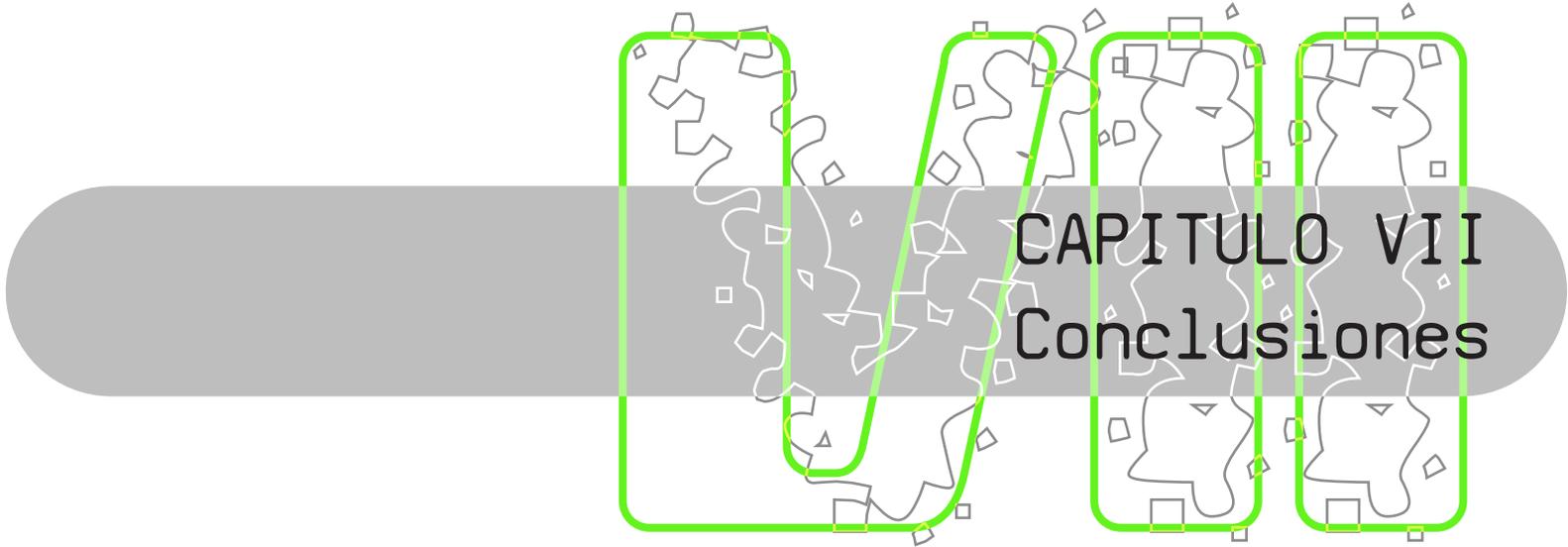
1. Tiempo		Años	Meses	Semanas	Horas	\$ hora	\$ hora	\$ hora	
			12/año	4/mes	20/sem	Diseño	Dibujo	Promedio	
	Tiempo	2	24	104	2080	\$150.00	\$70.00	\$100.00	
	Vacaciones		4	16	320				
	Real		20	88	1760			\$176,000.00	1
2. Hora Despacho	15 a 20 horas		20	88	1760			\$70.00	
								\$123,200.00	2
	Incluye:	Celular	Impresora						
		Tel. Fijo	Pasajes/gas						
		Luz	Café						
		Computadora	Imprevistos						
3. Material	10% de 1+2						1+2	\$299,200.00	
							Total	\$29,920.00	3
4. Costo primo	1+2+3							\$329,120.00	4
5. Asesorías Acad	Aprox.	25% de 4						\$82,280.00	5
6. Utilidad	Aprox.	19% de 4						\$62,532.80	6
7. Total Proyecto	4+5+6						Gran Total	\$473,932.80	7

La suma de los costos se puede dividir en tres áreas principales;

1. Tiempo invertido, material utilizado, costo primo y utilidad (1,2,3,4,5,6,7)
2. Asesoría Director de la tesis (A.1)
3. Asesoría de Sinodales y externos (A.2)

ASESORÍAS ACADEMICAS										
A1. Director		Veces	Horas	Lecturas	Horas	\$/hora				
	1er sem	8	2	5	3	\$250.00				
			16		15					
	Total 1er sem				31			\$7,750.00		
	2º sem	6	2	2	3	\$250.00				
			12		6					
	Total 2º sem				18			\$4,500.00		
	2º año	8	2	2	3	\$250.00				
			16		6					
	Total 2º año				22			\$5,500.00		
	Total							\$17,750.00	A.1	

A2. Asesores	Veces	Horas	Lecturas	Horas	\$/hora	asesores		
1er sem	6	2	6	3	\$125.00	2	\$250.00	
		12		18				
Total 1er sem				30			\$7,500.00	
2º sem	6	2	4	3	\$125.00	3	\$375.00	
		12		12				
Total 2º sem				24			\$9,000.00	
3er sem	4	2	3	3	\$125.00	4	\$500.00	
		8		9				
Total 3er sem				17			\$8,500.00	
4to sem	4	2	2	3	\$125.00	4	\$500.00	
			8					
			6					
Total 2º año				14			\$7,000.00	
Total							\$32,000.00	A.2
A3. Total Asesoría	A1 + A2					Total	\$49,750.00	A.3
GRAN TOTAL TESIS	7+A3						\$523,682.80	

A large, stylized number '74' is rendered in a bright green outline. A thick, grey horizontal bar with rounded ends passes behind the number. The number '7' is on the left, and the '4' is on the right. The '4' is composed of two vertical strokes, each containing a white silhouette of a person's head and shoulders. The entire graphic is surrounded by a pattern of small, scattered white squares and lines.

CAPITULO VII
Conclusiones

Al principio del proyecto se cuestiona si la estética se experimenta, a lo largo del desarrollo del dispositivo se trató de probar que sí. Al conjugar distintos aspectos del diseño (función, ergonomía, producción, estética), diseño de interacción, diseño multisensorial, diseño incluyente, entre otros.

Uno de los objetivos principales dentro de éste proyecto de diseño fue el de realizar un dispositivo dirigido al sector de la población con Discapacidad Visual, que además de ser funcional, tuviera un valor agregado en cuestión estética y ergonómica al lograr una interacción sujeto-objeto y lograr que el usuario se sintiera atraído por el objeto, mediante la percepción de su estética. El desarrollo del proyecto fue de una retroalimentación continua, al contar con diversas experiencias de vida y tratar de darles solución mediante el proyecto o al menos intentar hacer un poco más accesibles tecnologías actuales como son el GPS y detección de colores, reconocimiento de datos mediante text to speech, entre otras. El proyecto incursiona en uno de los campos no explotados dentro del mercado, ofrece al usuario la capacidad de su elección, una interface sencilla y una interacción basada en la entrada y salida de sonido y su reconocimiento, cuenta con funciones básicas para el almacenamiento de datos y su búsqueda de una manera eficaz y sencilla. Analizando el desarrollo del proyecto se logró un gran avance en cuanto a los objetivos establecidos, el Dispositivo responde funcionalmente a las tareas mencionadas anteriormente, ergonómica y estéticamente el Dispositivo cumple con los requerimientos necesarios de Diseño Universal y Diseño de Interacción, respetando el concepto de Diseño basado en gadgets actualmente en el mercado. El proyecto es ambicioso en cuanto a resolución y ayuda de ciertas funciones básicas, fue resuelto en su gran mayoría basándonos en opiniones del mercado específico

para el cual esta hecho.

ASPECTOS GENERALES

Se logra la fusión de las cinco funciones establecidas en el PDP. Mediante el uso de aditivos de olor los discapacitados visuales logran una asociación olfato-color. La interacción con el objeto es por medio de entrada y salida de sonido del dispositivo, preguntas bases de almacenamiento, aceptar o negar según sea el caso y repetición de la información requerida.

ASPECTOS PRODUCTIVOS

El material utilizado es ABS ya que cumple con los requerimientos necesarios para el proceso de transformación del material, en este caso de inyección. Además se logra una textura mínima, hacer un objeto con mayor calidez en su uso, sin llegar a la exacerbar el sentido del tacto por una textura demasiado pronunciada. En los botones de la interface se encuentran letras en braille en altos relieves, al igual que la letra denominada para cada botón. Los botones para desprender correa cuentan con una señalización mínima de la misma manera en alto relieve que muestra hacia donde se realiza el desprendimiento.

La elección del color del dispositivo se realiza mediante la asociación de olor-color (diseño multisensorial), por lo que se agrega aditivo de olor según el caso:

rojo; fresa
naranja; naranja
azul; menta
verde; limón
morado; uva

ASPECTOS FUNCIONALES

El manejo del dispositivo se especifica por cada una de las cinco actividades por medio de diagramas de funcionamiento (pág. 64-72). La interface está conformada por 11 botones. El dispositivo cuenta con bloqueo y desbloqueo por medio de una combinación simple de botones.

Cuenta con entrada USB y entrada para cargador de la batería.

ASPECTOS ERGONÓMICOS

La ergonomía está dada básicamente por la manera de uso del dispositivo. Se cumplen los tres aspectos de la ergonomía; física, porque se encuentra dentro del rango permitido de movilidad según las tablas ergonómicas mostradas (pág. 87-89), cognoscitiva, porque el dispositivo tiene un esquema funcional de interacción sujeto-objeto, a cada acción corresponde una reacción, por ejemplo los botones de la interface tienen un sonido al ser presionados, de modo tal que el sujeto se asegure que presionó la tecla. y de la misma manera responde con la corroboración de una toma de decisión del sujeto, de organización, porque cumple con la parte de herramienta de ayuda humana en distintas actividades, teniendo como principal la de almacenar datos.

ASPECTOS ESTÉTICOS

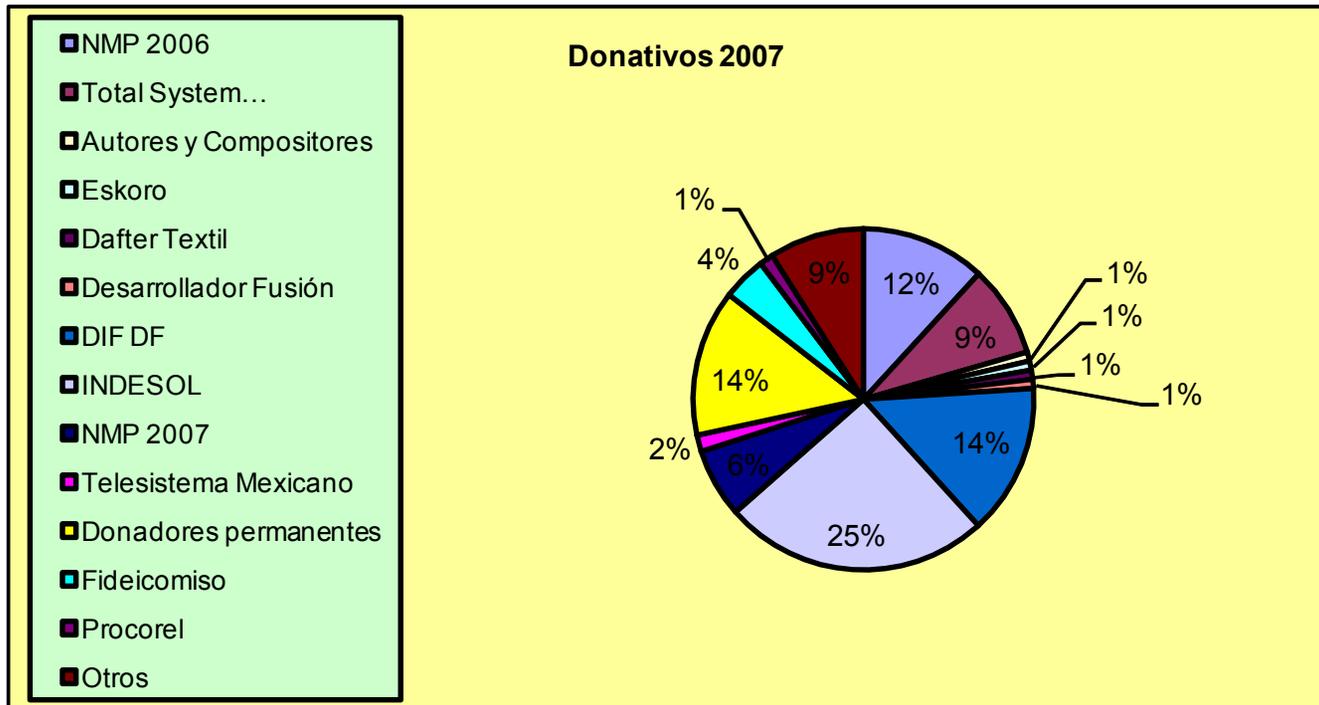
El dispositivo maneja formas actuales de tecnología existente en el mercado. Se utilizaron contraste entre los colores utilizados como ayuda a los débiles visuales, texturas en ciertos botones de la interface 1. para que el dispositivo señalará alguna acción o actividad 2. para que por medio de otro sentido (tacto) se logrará una interacción con el aparato, además claro de la audición del mismo. En conjunto la estética que maneja el disposi-

tivo esta dada con base al entendimiento del mismo por el usuario (interacción)

Personalmente fue una gran experiencia el poder trabajar con personas que tienen Discapacidad Visual y tener una perspectiva diferente, entender que la población mexicana y mundial cuenta con individuos de distinta formación y con capacidades diferentes, entender que la gran mayoría de las veces la Discapacidad es formada por la sociedad.

Como Diseñadora Industrial, el proyecto me deja muchas enseñanzas y mucho agradecimiento a todas las personas que estuvieron presentes a lo largo del desarrollo del mismo. Fue un gran logro el contar con personas desinteresadas y dispuestas a colaborar, una satisfacción el haber obtenido respuesta de los usuarios directos y por supuesto una experiencia de vida profesional el haber podido interactuar con personas de distintas áreas, como Ingeniería, Informática, Psicología, etc. Aprender a trabajar en conjunto.

Anexos



No.	NOMBRE DEL BENEFICIARIO	SEXO	DISCAPACIDAD	NACIMIENTO	EDAD	ESCOLARIDAD
1	VILCHIS ESTRADA MIGUEL ÁNGEL	M	CEGUERA	04/11/47	60	LICENCIATURA
2	MONTES DE OCA TORRES EDUARDO	M	DEBIL VISUAL	05/04/55	53	LICENCIATURA
3	DE LA CRUZ ANGELES VICTOR	M	DEBIL VISUAL	26/08/82	26	PREPARATORIA
4	RAMÍREZ CARRILLO SOCORRO SOLEDAD	F	DEBIL VISUAL	26/09/63	45	LICENCIATURA
5	MARTÍNEZ ANGELES LIZBETH	F	CEGUERA	16/03/81	27	LICENCIATURA
6	MOLINA VEGA VICTOR MANUEL	M	CEGUERA	07/09/69	39	SECUNDARIA
7	SALDAÑA PIMENTEL JOSE LUIS	M	CEGUERA	08/06/51	57	PREPARATORIA
8	GONZÁLEZ CAÑAS IVON MONSERRAT	F	DEBIL VISUAL	05/11/79	28	PRIMARIA
9	TOVAR MENDOZA DOLORES	F	DEBIL VISUAL	03/04/70	38	PREPARATORIA
10	TRUJILLO SÁNCHEZ ERIKA SUSANA	F	CEGUERA	28/04/74	34	LICENCIATURA
11	PEÑA ARELLANO MA. DEL CARMEN	F	DEBIL VISUAL	08/04/59	49	LICENCIATURA
12	ALSIBAR RAMIREZ JESUS ALFREDO	M	DEBIL VISUAL	12/02/88	20	PRIMARIA
13	RANGEL VILLALPANDO CARLOS ANDRES	F	CEGUERA	22/08/80	28	LICENCIATURA
14	IBÁÑEZ RODRÍGUEZ KARLA CLOTILDE	F	DEBIL VISUAL	01/01/79	29	PRIMARIA
15	HERNÁNDEZ SOSA RODRIGO ARTURO	M	CEGUERA	27/09/86	21	PREPARATORIA
16	PALOMINIO ACEVES CID JAIME	M	DEBIL VISUAL	23/08/83	25	SECUNDARIA
17	RODRIGUEZ HERNANDEZ BENJAMIN	M	CEGUERA	07/04/91	17	SECUNDARIA
18	FLORES RÍOS ROBERTO JORGE	M	DEBIL VISUAL	12/02/89	19	PREPARATORIA
19	PADILLA MARIÑELARENA MA. DEL REFUGIO	F	DEBIL VISUAL	28/07/49	59	PREPARATORIA
20	ROBERTO DOMÍNGUEZ ROBERTO	M	CEGUERA	02/04/92	16	SECUNDARIA
21	FERNÁNDEZ GUEVARA ANGEL DE JESUS	M	CEGUERA	15/01/91	17	SECUNDARIA
22	FERNÁNDEZ GUEVARA GLADIS IVETH	F	DEBIL VISUAL	25/09/92	15	SECUNDARIA
23	MENDOZA FAUSTINO ALEJANDRO	M	CEGUERA	15/09/96	12	PRIMARIA
24	NARES MAGAÑA JUAN RAMON	M	DEBIL VISUAL	25/12/78	29	PRIMARIA
25	ORTIZ SOTO AURELIA	F	CEGUERA	12/09/69	39	PREPARATORIA
26	GARCÉS SALVADOR WENDY PAOLA	F	CEGUERA	01/01/89	19	PREPARATORIA
27	OLIVAREZ MUÑOZ NORMA GUADALUPE	F	CEGUERA	20/10/85	22	PREPARATORIA

28	ALVARADO MARTINEZ JORGE	M	DEBIL VISUAL	22/08/71	37	PREPARATORIA
29	HERNANDEZ AGUILAR ARIEL EVERARDO	M	CEGUERA	21/01/68	40	PREPARATORIA
30	LICEA YAÑEZ MARIA ISABEL	F	CEGUERA	29/03/89	19	SECUNDARIA
31	SOLACHE SANCHEZ JORGE MARCOS	M	CEGUERA	06/03/89	19	PREPARATORIA
32	SOTO GÓMEZ SERGIO	M	CEGUERA	01/11/82	25	PREPARATORIA
33	ZAPATA MUÑOZ DANIEL	M	CEGUERA	22/10/74	33	LICENCIATURA
34	CABRERA GUTIERREZ JUAN JOSE	M	CEGUERA	20/08/91	17	SECUNDARIA
35	NAJERA MARTÍNEZ JAVIER	M	CEGUERA	07/05/1976	32	PREPARATORIA
36	VELAZQUEZ CABRERA ALBERTO	M	CEGUERA	08/04/1977	31	LICENCIATURA
37	CRUZ MONROY CASANDRA GUADALUPE	F	CEGUERA	29/07/1994	14	SECUNDARIA
38	FERNÁNDEZ GARCÍA DEMIAN	M	CEGUERA	01/09/1970	38	LICENCIATURA
39	GALINDO CORREA ANTONIETA	F	CEGUERA	09/12/1955	52	LICENCIATURA
40	LEZAMA GARCÍA OMAR	M	CEGUERA	28/04/1979	29	LICENCIATURA
41	SALGADO GUTIERREZ LEONCIO	M	CEGUERA	01/08/1966	42	MASOTERAPISTA
42	GARCÍA BENHUMEA LUCIA ROSALVA	F	CEGUERA	13/12/1948	59	LICENCIATURA
43	LÓPEZ PÉREZ MATILDE	F	CEGUERA	30/01/1985	23	LICENCIATURA
44	GARCÍA QUINTERO JESUS ARMANDO	M	DEBIL VISUAL	21/12/1986	21	SECUNDARIA
45	ARREDONDO SOBRINO JORGE MANUEL	M	CEGUERA	01/08/1989	19	PREPARATORIA
46	GARCÍA SILVA JOSE GUADALUPE	M	DEBIL VISUAL	12/12/1956	51	LICENCIATURA
47	PACHECO SANTIAGO MA. DE LOS ANGELES	F	CEGUERA	03/01/1972	36	PROFESORA
48	VILLANUEVA AGUILAR ALDO	M	CEGUERA	01/01/86	22	LICENCIATURA
49	MIRANDA GARCIA ALBERTO	M	CEGUERA	11/06/86	22	PREPARATORIA
50	ESCOBAR PLATA JOSE LUIS	M	DEBIL VISUAL	21/09/78	30	PREPARATORIA
51	SÁNCHEZ GONZÁLEZ MA. DEL SOCORRO	F	CEGUERA	01/11/70	37	SECUNDARIA
52	RAMÍREZ MEDINA RUBEN	M	CEGUERA	07/07/60	48	LICENCIATURA
53	HERNANDEZ COBOS MA. ISABEL	F	DEBIL VISUAL	02/08/52	56	SECUNDARIA
54	GALLAGA ESQUIVEL DAVID RAYMUNDO	M	CEGUERA	01/01/79	29	TECNICA
55	CASTAÑEDA MALDONADO LIZBETH	M	DEBIL VISUAL		18	

Fuentes Documentales

- 2002. Personas con discapacidad. Perspectivas psicopedagógicas y rehabilitadoras. Madrid, España. Siglo Veintiuno de España Editores.
- (2002c). Los Derechos Humanos de las personas con discapacidad visual. México, 2002. En: <http://www.cndh.org.mx/Principal/document/derechos/cartillas/DiscapacidadVisual.pdf> 02/12/2003
- AGUADO DÍAZ, Antonio León. 1993. Historia de las Deficiencias. Colección Tesis y Praxis. Madrid, España. Escuela Libre Editorial, Fundación ONCE.
- ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS EN RESOLUCIÓN 46/96 del 20 de diciembre de 1993. Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con discapacidad. En: <http://www.un.org/esa/socdev/enable/dissres0.htm> 13/01/2004.
- ÁVILA, PRADO, GONZÁLEZ. Rosalío, Lilia R., Elvia L. Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana. Universidad de Guadalajara. 2001. Centro de Investigaciones en Ergonomía
- COMISIÓN NACIONAL DE DERECHOS HUMANOS. 2002. El derecho al trabajo de las personas con discapacidad: Convenio 159 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre la Readaptación Profesional y el Empleo. (Personas Inválidas). México. Comisión Nacional de los Derechos Humanos y Comisión de Atención a Grupos Vulnerables de la Cámara de Diputados LVIII Legislatura. A. SCHEY, John. Procesos de manufactura. McGRAW-HILL
- CRONEY, John. Antropometría para diseñadores. Barcelon-1978. Editorial Gustavo Gili
- DUL, WEERDMEESTER. Jan, Bernard. Ergonomics for beginners. Taylor & Franas group.
- STANTON, HEDGE, BROOKHUIS, SALAS, HENDRICK. Neville, Alan, Karel, Eduardo, Hal. Handbook of Human Factors and ergonomics methods
- HEKKERT, Paul. Design aesthetics: principles of pleasure in design. Psychology Sciece, Volumen 48, 2006 (2)
- <http://dechidero.blogspot.com/2007/06/sombreros.html>
- <http://www.baluart.net/articulo/el-gps-y-la-teoria-de-la-relatividad>
- <http://www.conocimientoysociedad.com/mapas.html>

<http://www.cienciadigital.es/hemeroteca/reportaje.php?id=49>
 Autor: Elena Sanz | 2001

<http://www.ides.com/>
<http://www.ides.com/marketplace/default.aspx>

Http://www.iea.cc/browse.php?contID=what_is_ergonomics
http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/default.asp?accion=2&upc=702825497842&seccionB=bd

<http://www.inspiro.com.ar/articulos/bibliotecas.html>

Http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=21919&commid=53348

<http://es.wikipedia.org/wiki/Est%C3%A9tica>

JENKYN JONES, Sue. Diseño de moda. Editorial Blume

JOHNSON GROS/STONE, Kim/Jeff. Accessories. Text by Christa Worthington. Photographs by James Wojcik.

LEHNERT, Gertrud. Fashion. Crash course series

MACIEL DE BALBINDER, Paula Mariana (s/a). Discapacidad visual y esquema corporal Integrando. En el portal interactivo de la integración. En: http://www.integrando.org.ar/datosdeinteres/discapacidadvisual_fv.htm 02/12/2003.

SAFFER, Dan. Creating Smart Applications and Clever Devices. Designing for Interaction. New Riders

SCHARER SAUBERLI, Ulrich. Ingeniería de Manufactura. COMPAÑÍA EDITORIAL CONTINENTAL, S.A. DE C.V. MEXICO

Schifferstein, H.N.J. & Hekkert, P. (eds.) Product Experience. Elsevier

SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL, COMISIÓN NACIONAL DE FOMENTO A LA VIVIENDA Y OFICINA DE REPRESENTACIÓN PARA LA PROMOCIÓN E INTEGRACIÓN SOCIAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD. 2003. Criterios de diseño y construcción para vivienda adaptable y accesible. México, D.F. CONAFOVI.