



Universidad Autónoma de Querétaro
 Facultad de Ingeniería
 Licenciatura en Diseño Industrial

SISTEMA DE ACCESIBILIDAD ENFOCADO EN LA PERCEPCIÓN DE PIEZAS DE ARTE PARA
 EL APRENDIZAJE DE CIEGOS Y DÉBILES VISUALES

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
 Licenciado en Diseño Industrial

Presenta:
 Leonardo Mendoza Reyes

Dirigido por:
 M.D.I. Aldo Valencia Hernández

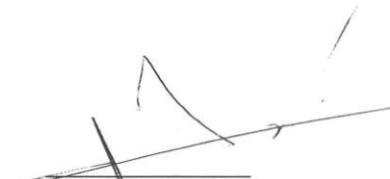
SINODALES

M.D.I. Aldo Valencia Hernández
 Presidente

Lic. en Psic. Iliana Alejandra Méndez Sandoval
 Secretario

L.A.V. Eduardo Blanco Bocanegra
 Vocal

L.D.I Hilda Díaz Covarrubias Ruiz (externa)
 Suplente


 Firma

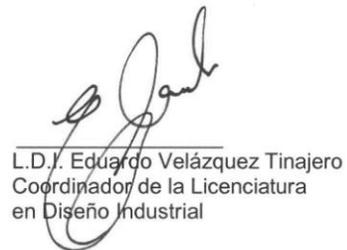

 Firma


 Firma


 Firma



Nombre y Firma
 D.I.M. Aurelio Domínguez Gonzales



L.D.I. Eduardo Velázquez Tinajero
 Coordinador de la Licenciatura
 en Diseño Industrial

Centro Universitario
 Querétaro, Qro.
 8 de Mayo de 2013
 México

RESUMEN

En esta Tesis se intentará abordar la aplicación de las técnicas creativas y de investigación del diseño industrial, para responder a problemáticas de grupos vulnerables dentro de la sociedad como la inclusión, como la accesibilidad perceptiva de piezas de arte para ciegos y débiles visuales; una ideología diferente para el diseñador incorporando principios del diseño universal y una filosofía social del diseñador, con fines de lograr un cambio en la sociedad, a través de la incorporación de estos nuevos públicos al interior de la vida del museo de arte.

SUMMARY

In this Thesis will try to use the application of creative techniques of industrial design to give an answer to the needs of vulnerable groups inside society; as inclusion, through perceptive accessibility to art pieces for blind people; a different ideology for the designer incorporating universal design principles, and a social philosophy of the designer, all this with the goal of achieving social change, incorporating new publics in the art museum's life.

Dedicada a la memoria de mi abuelo Jesús Mendoza Avalos, quien pese a haber quedado ciego sus últimos años siempre pudo ver más allá del mundo que le rodeaba, y a quien estoy seguro le habría encantado poder tocar estas obras.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Rafael Mendoza Saldaña y Martha Yassmin Reyes Zárate, por impulsarme, por creer en mí y enseñarme que el éxito universitario no está en lo que nos llevamos sino en lo que dejamos.

A mis tíos Luis Olvera y Alfonsina Mendoza por su apoyo incondicional durante estos casi cinco años de Licenciatura.

Mis agradecimientos especiales y reconocimiento al Museo de Arte de Querétaro específicamente a su personal por ser impulsores y creyentes de los nuevos proyectos que pueden impulsar el desarrollo social de la entidad.

A la fundación C&H Empresarial, por destinar los recursos para el desarrollo del primer prototipo y la elaboración de nuevos relieves, así como ser una fundación comprometida con el mundo del desarrollo de aquellos que padecen de problemas visuales.

A Montserrat Valdés Bueno por su apoyo en la realización de los relieves y la elaboración de las distintas pruebas hechas para el diseño.

A mi director de tesis y asesores por su invaluable ayuda y colaboración.

INDICE

Resumen.....	II
Summary.....	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimientos.....	V
Índice.....	VI
Capítulo 1: Problemática.....	1
1.1 Introducción.....	2
1.2 Legislación internacional y nacional.....	6
1.3 Panorama regional.....	14
1.3.1 Estadística regional.....	15
1.4 Problemática de inclusión cultural.....	16
Capítulo 2: Elementos del problema.....	22
2.1 Percepción.....	23
2.1.1 Arte, aprendizaje y percepción.....	24
2.1.2 Percepción visual y la Gestalt.....	27
2.1.3 Percepción Háptica.....	34
2.2 Museo de Arte.....	40
2.2.1 Museo espacio educativo.....	43
2.2.2 Museos para la inclusión.....	45
2.2.3 Estrategias de Inclusión para discapacitados en museos...	49
2.2.4 Antecedentes de accesibilidad en museos e inclusión cultural para ciegos y débiles visuales.....	53
2.3 Diseño y accesibilidad.....	61
2.3.1 Diseño Social.....	61
2.3.2 Accesibilidad y Diseño Universal.....	65
2.3.3 Recomendaciones y Normas Antropométricas.....	70
2.4 Cliente y Usuario (Conclusiones del capítulo).....	77
2.4.1 Hipótesis.....	77
2.4.1A Usuario: especificaciones.....	78
2.4.1B Cliente: especificaciones.....	79
Capítulo 3: Proceso creativo.....	81
3.1 Modelo descriptivo.....	82
3.2 Modelos de análisis.....	83
3.3 Modelos de propuesta.....	88

3.4 Consideración y elección de materiales y procesos.....	90
3.4.1 Materiales y procesos para etapas de relieve.....	90
3.4.2 Materiales para textos y cedulas en braille.....	95
3.4.3 Materiales para fabricación de muebles complementarios...	96
3.5 Bocetaje.....	98
3.5.1 Bocetaje de propuestas.....	98
3.5.1 A Propuestas externas.....	104
3.5.2 Discriminación y propuesta final.....	107
3.5.2 A Descripción del sistema.....	108
3.6 Propuesta principal.....	109
3.6.1 Elección del cuadro.....	109
3.6.2 Elaboración de relieves.....	110
3.6.3 Elaboración del audio.....	113
3.6.4 Elaboración de cédulas.....	118
3.6.4 A. Cédula actual del Museo de Arte de Querétaro.....	118
3.6.4 B. Propuestas de diseño.....	119
3.6.4 C. Cedula en tipografía.....	121
3.6.4 D. Traducción al braille.....	122
3.6.4 E. Textos de braille en acetato.....	123
3.6.5 Elaboración de módulo y especificaciones.....	124
3.6.5 A. Imagen previa del módulo con los relieves.....	124
3.6.5.B. Modelo 3D del módulo.....	124
3.6.5 C. Planos primarios de estructura.....	125
3.6.5 C1. Corrección técnica de la estructura.....	126
3.6.5 D. Planos de paneles laterales.....	126
3.6.5 E. Diagramas de posición en salas.....	127
3.6.5 F. Modelo digital del mobiliario en sala 13.....	128
3.6.5 G. Instalación del módulo en sala.....	129
Capítulo 4: Verificación.....	130
4.1 Evaluación.....	131
4.1.1 Diseño de la evaluación.....	131
4.1.2 Descripción de la muestra.....	136
4.2 Análisis de datos.....	137
4.2.1 Datos en bruto.....	137
4.2.2 Interpretación.....	146
4.3 Valoración del prototipo.....	152
4.4 Conclusiones.....	154
4.4.1 Valoración de hipótesis.....	154
4.4.2 Conclusiones finales, logros y aplicaciones de la tesis.....	155

Capítulo 5: Dibujos constructivos y especificaciones.....	159
5.1 Costos.....	160
5.2 Lista de materiales.....	163
5.3 Planos.....	164
5.3.1 Planos de detalle.....	164
5.3.2 Plano de estructura.....	171
5.3.3 Plano de ensamble.....	172
5.3.4 Explosivo.....	172
Anexos.....	IX
Mapa conceptual modelo descriptivo.....	X
Planos.....	X
Diagramas.....	X
Índice de figuras.....	XI
Índice de tablas.....	XVII
Literatura consultada.....	XVIII

CAPITULO 1: PROBLEMÁTICA

1.1 Introducción

El diseño es una disciplina que involucra diferentes campos del conocimiento, siendo un espacio convergente de las tecnologías tiene gran importancia en la sociedad, ya que, todas las acciones que involucran diseño tienen una repercusión en el lugar en que se desarrollan y se explotan.

El diseño se ha transformado de ser una disciplina enfocada a los caprichos mercadológicos a una con una nueva perspectiva orientada a la resolución de problemas que involucren la ecología, la economía y la sociedad. Victor Papanek (1984) hace énfasis en su libro *Design for the Real World* que atender las problemáticas sociales, es una perspectiva no abordada durante varios años (figura1). En referencia a esto el autor sugiere que si un 10% del trabajo de los diseñadores se enfocara a la resolución de algún problema social, tendríamos un mundo mejor para todos.

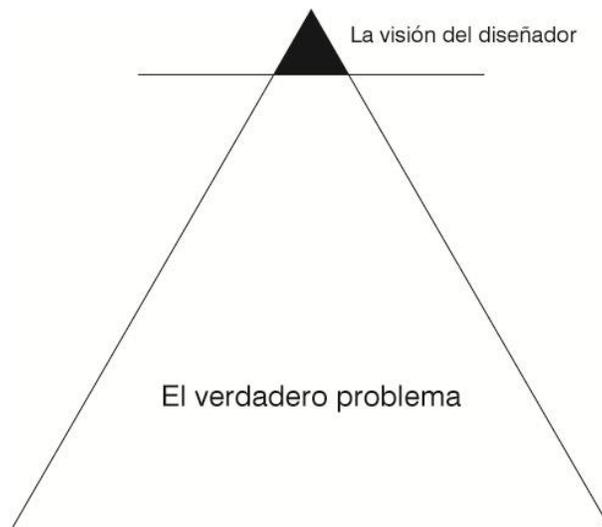


Figura 1: La visión del diseñador sobre las problemáticas del mundo según Papanek (1984)

La problemática social abarca muchos aspectos, entre ellos, la discapacidad, que es uno de los temas sociales que representan en nuestra civilización un fenómeno acarreado a lo largo de la historia, siendo la persona con

discapacidad apartada de la comunidad, de manera física o negándoles la vida (tal como habría sido en ciertos periodos de la historia) (Sastre, 2010).

A partir de 1970, el pensamiento social sobre la discapacidad se ha transformado en un enfoque incluyente, que, no aísla a estas personas sino que las incluye en el seno de la participación, las considera en las actividades, generando espacios inclusivos para personas con discapacidad, en vez de espacios exclusivos, para que estas se integren en la comunidad (World Health Organization, 2011).

El término antiguo de discapacidad, concebía esta condición como un problema de salud, que habría sido causado por alguna lesión, enfermedad u otra condición de salud y de esta manera, se había buscado tratar a la persona para “sanarla” de la deficiencia que sufría. Se había generado una cultura de rehabilitación que buscaba por varios medios normalizar a la persona, para poder ser parte de la comunidad sana (Erlandson, 2008) (Sastre, 2010). Actualmente, el término social, ofrece una observación de compromiso y de responsabilidad para la inclusión; este término, subraya a la discapacidad como el resultado de las limitaciones del entorno y las limitaciones intangibles puestas por la sociedad. El modelo social de discapacidad ha trascendido a la enfermedad o el desorden; en este modelo, la persona no es discapacitada por su cuerpo, sino por la sociedad, lo que supone una premisa para que los gobiernos y sociedades atiendan la necesidad de quitar estas barreras para el desenvolvimiento autónomo de la persona (World Health Organization, 2011), esta cuestión requiere la eliminación de los obstáculos que resultan en el aislamiento y dependencia (Erlandson, 2008).

Sin embargo, no se puede culpar a la sociedad de todas las limitaciones. El *modelo de función*, permite integrar las definiciones médica y social, en éste, el punto central son las *actividades* que puede realizar una persona, influenciada por las *condiciones corporales*, el *involucramiento* y sobre todo por la *condición o enfermedad*, la cual tiene influencia sobre las condiciones corporales; y el

involucramiento que puede llegar a tener una persona, finalmente, sobre las *actividades* también influyen los *factores del ambiente*, lo cual puede propiciar o frenar las *actividades*, y por supuesto, los *factores personales* que están influenciados por la moral de la persona. (World Health Organization, 2011) De esa manera queda expreso que no solamente depende de los medios que proporcione la sociedad; también tienen influencia los factores, como el estado de la salud o el estado de ánimo de la persona.

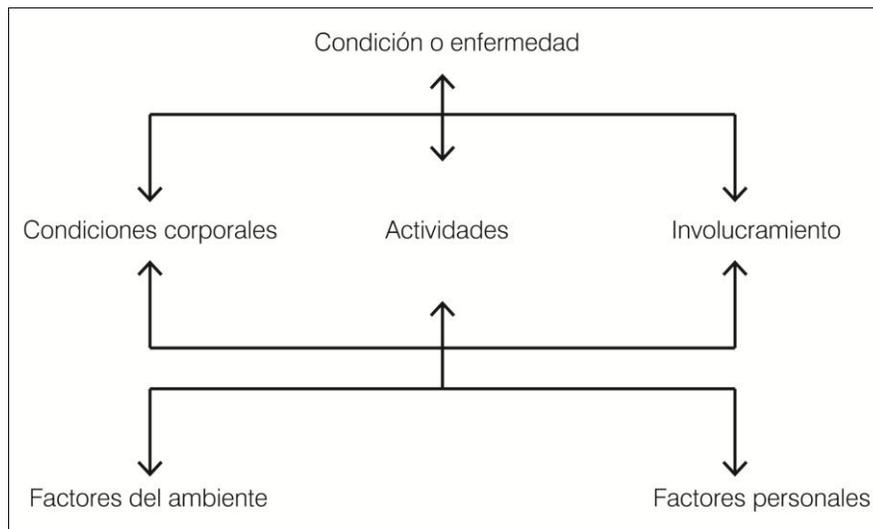


Figura 2 Modelo Funcional de la discapacidad (World Health Organization, 2011).

Con este entendimiento de la discapacidad, en búsqueda del respeto a los derechos de todas las personas, la *Organización de las Naciones Unidas* ha creado la *Convención Sobre los Derechos de Personas con Discapacidad*, un organismo que ha trazado, para los estados partes de la ONU, una directriz sobre la cual plantear las estrategias inclusivas pertinentes a las diferentes actividades que se realizan dentro de la sociedad (Sastre, 2010) (World Health Organization, 2011).

La inclusión genera grandes desafíos de diseño, en especial cuando durante años se han creado productos, sistemas y servicios sin contemplar a las minorías con discapacidad; si se ha de buscar un sistema incluyente, el diseñador debe contemplar que todas las personas tienen necesidades, desde transporte,

comunicación, productos, herramientas, vestimenta y protección; las necesidades son generadas por las limitaciones. Victor Papanek (1984) hace referencia a las limitaciones citando a al autor del libro *Creativity Versus Conformity*, Robert Lindner, donde habla de una triada de limitaciones: las *biológicas*, que se refieren a nuestro equipo corporal; las *del habitat*, generadas por los obstáculos tangibles e intangibles del lugar donde vivimos; y las *de la mortalidad*, cuestiones de salud y la búsqueda de la longevidad. Este pensamiento de Papanek, supone las bases del *Diseño Social* y un claro antecedente al *Diseño Universal*; el cual, enfoca su atención a las necesidades de todas las comunidades que pudieran ser ignoradas y que, dadas sus características, influyen en el proceso de diseño, efectuando cambios que proporcionan beneficios para un mayor número de usuarios.

El diseño Universal, será un punto importante para lograr implementar las estrategias de inclusión presentes en la ley nacional y los tratados internacionales, como resultado de la búsqueda por mejorar la vida de las personas limitadas socialmente por alguna discapacidad.

1.2 Legislación internacional y nacional

Uno de los tratados que abordan la discapacidad, es *La Convención Sobre los Derechos de Personas con Discapacidad* (CDPD), organismo dependiente de la *Organización de las Naciones Unidas* (ONU). Esta convención, se enfoca en el tema de la inclusión de las personas con discapacidad en cualquier actividad de la sociedad, comprometiendo a los estados a realizar actividades, no solo legislativas, sino también acciones en infraestructura y servicios que permitan el desenvolvimiento libre y autónomo de las personas con discapacidad.

La CDPD enfatiza que todos somos iguales, y por lo tanto no deben existir barreras que impidan el desarrollo de persona alguna; con esto, la Convención urge a los estados que forman parte de la ONU a erradicar los malos usos y costumbres que puedan desembocar en la creación de paradigmas o estereotipos sobre las personas con discapacidad, para que, de esta manera, sean considerados como iguales al interior de la comunidad (Organización de las Naciones Unidas, 2006).

El artículo 4o de la Convención, especifica las obligaciones que tienen los gobiernos en estas materias, entre sus deberes, están el tomar medidas para que ninguna organización, institución o empresa, sea fuente de discriminación; el incentivar la investigación para crear productos que ayuden a satisfacer las necesidades de las personas con discapacidad, basados en los principios del *Diseño Universal*; y promover el desarrollo de profesionales que dediquen su trabajo en beneficio de las personas con discapacidad:

“Artículo 4

Obligaciones generales

1. Los Estados Partes se comprometen a asegurar y promover el pleno ejercicio de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas con

discapacidad sin discriminación alguna por motivos de discapacidad. A tal fin, los Estados Partes se comprometen a:

...

e) Tomar todas las medidas pertinentes para que ninguna persona, organización o empresa privada discrimine por motivos de discapacidad;

...

f) Empezar o promover la investigación y el desarrollo de bienes, servicios, equipo e instalaciones de diseño universal, con arreglo a la definición del artículo 2 de la presente Convención, que requieran la menor adaptación posible y el menor costo para satisfacer las necesidades específicas de las personas con discapacidad, promover su disponibilidad y uso, y promover el diseño universal en la elaboración de normas y directrices;

...

i) Promover la formación de los profesionales y el personal que trabajan con personas con discapacidad respecto de los derechos reconocidos en la presente Convención, a fin de prestar mejor la asistencia y los servicios garantizados por esos derechos.”

(Organización de las Naciones Unidas, 2006)

.

Para tal efecto, es necesario comprender lo que para la convención significan los términos de *Diseño Universal* y *Discriminación por motivos de discapacidad*. El diseño universal, en palabras de la CDPD, se refiere al diseño de productos, servicios o espacios para la utilización del mayor número de personas posibles y con las adaptaciones pertinentes para el uso de las personas con discapacidad.

“Artículo 2

Definiciones

...

Por “diseño universal” se entenderá el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El “diseño universal” no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad, cuando se necesiten.” (Organización de las Naciones Unidas, 2006)

En cuanto a *discriminación por motivos de discapacidad*, se describe cualquier tipo de impedimento físico o intelectual que pueda obstaculizar el desempeño de cualquier persona, en especial si existe la negación de hacer los ajustes pertinentes:

“Artículo 2

Definiciones

....

Por “discriminación por motivos de discapacidad” se entenderá cualquier distinción, exclusión o restricción por motivos de discapacidad que tenga el propósito o el efecto de obstaculizar o dejar sin efecto el reconocimiento, goce o ejercicio, en igualdad de condiciones, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales en los ámbitos político, económico, social, cultural, civil o de otro tipo. Incluye todas las formas de discriminación, entre ellas, la denegación de ajustes razonables;” (Organización de las Naciones Unidas, 2006)

El artículo 19 de la Convención, señala que las personas con discapacidad tienen derecho a: ser incluidos en la sociedad; poder realizar sus actividades diarias; ser parte de expresiones políticas y sociales; tener acceso a las expresiones de la comunidad; acceso a los servicios públicos; y a tener el poder elegir su hogar. La comunidad es el eje sobre el que gira la inclusión; deben poder formar parte de ella, ya que al vivir en contacto con sus vecinos y personas afines, son parte de la diversidad social que enriquece a su entorno (Sastre, 2010) (Organización de las Naciones Unidas, 2006).

Este entorno social tiene varias facetas, entre las que se encuentra el desarrollo cultural, tomando en cuenta tradiciones, modo de pensar, expresiones, arte, etc. El *artículo 30* de la Convención está enfocado en la participación cultural de las personas con discapacidad, y sitúa que los estados deben propiciar el acercamiento cultural a las personas con discapacidad a través de espacios patrimoniales, espacios culturales y formatos accesibles; este artículo, exige que el estado potencialice las habilidades creativas de todas las personas; se pide que el estado proteja el patrimonio intelectual registrado por personas con

discapacidad; también, los estados deben respetar los aspectos culturales, tales como sus raíces indígenas, valores lingüísticos o de comunicación; además, se señala que es primicia buscar la igualdad de condiciones en cuanto a la realización de actividades deportivas, recreativas y de aprendizaje (Organización de las Naciones Unidas, 2006). La participación en sociedad es el punto de fuga para el cambio de mentalidad y, de esta manera, erradicar la marginación (Sastre, 2010).

“Artículo 30

Participación en la vida cultural, las actividades recreativas, el esparcimiento y el deporte

1. Los Estados Partes reconocen el derecho de las personas con discapacidad a participar, en igualdad de condiciones con las demás, en la vida cultural y adoptarán todas las medidas pertinentes para asegurar que las personas con discapacidad:

- a) Tengan acceso a material cultural en formatos accesibles;*
- b) Tengan acceso a programas de televisión, películas, teatro y otras actividades culturales en formatos accesibles;*
- c) Tengan acceso a lugares en donde se ofrezcan representaciones o servicios culturales tales como teatros, museos, cines, bibliotecas y servicios turísticos y, en la medida de lo posible, tengan acceso a monumentos y lugares de importancia cultural nacional.*

2. Los Estados Partes adoptarán las medidas pertinentes para que las personas con discapacidad puedan desarrollar y utilizar su potencial creativo, artístico e intelectual, no sólo en su propio beneficio sino también para el enriquecimiento de la sociedad.

3. Los Estados Partes tomarán todas las medidas pertinentes, de conformidad con el derecho internacional, a fin de asegurar que las leyes de protección de los derechos de propiedad intelectual no constituyan una barrera excesiva o discriminatoria para el acceso de las personas con discapacidad a materiales culturales.

4. Las personas con discapacidad tendrán derecho, en igualdad de condiciones con las demás, al conocimiento y el apoyo de su identidad cultural y lingüística específica, incluidas la lengua de señas y la cultura de los sordos.

5. A fin de que las personas con discapacidad puedan participar en igualdad de condiciones con las demás en actividades recreativas, de esparcimiento y deportivas, los Estados Partes adoptarán las medidas pertinentes para:

- a) Alentar y promover la participación, en la mayor medida posible, de las personas con discapacidad en las actividades deportivas generales a todos los niveles;
- b) Asegurar que las personas con discapacidad tengan la oportunidad de organizar y desarrollar actividades deportivas y recreativas específicas para dichas personas y de participar en dichas actividades y, a ese fin, alentar a que se les ofrezca, en igualdad de condiciones con las demás, instrucción, formación y recursos adecuados;
- c) Asegurar que las personas con discapacidad tengan acceso a instalaciones deportivas, recreativas y turísticas;
- d) Asegurar que los niños y las niñas con discapacidad tengan igual acceso con los demás niños y niñas a la participación en actividades lúdicas, recreativas, de esparcimiento y deportivas, incluidas las que se realicen dentro del sistema escolar;
- e) Asegurar que las personas con discapacidad tengan acceso a los servicios de quienes participan en la organización de actividades recreativas, turísticas, de esparcimiento y deportivas.” (World Health Organization, 2011)

La preocupación general por los derechos de las personas con discapacidad generó, durante la década de los 90's, que cerca de 40 países adoptaran legislaciones y políticas en pro de los derechos de esta población, (World Health Organization, 2011), posteriormente, en 2006 se generó la CDPD y en 2011 en México, el *Gobierno Federal* ha emitido en el *Diario Oficial de la Federación*, su *Ley General para la Inclusión de Personas con Discapacidad* (LGIPD), un documento que es un reflejo de los distintos temas tratados por la Convención de la ONU; pertinente para identificar definiciones y conocer las instituciones en que recae la responsabilidad de la accesibilidad cultural.

Las definiciones más destacables son: la *accesibilidad*, refiere las acciones tomadas para facilitar sistemas, comunicaciones, tecnologías espacios y servicios para el uso incluyente de personas con discapacidad; las *ayudas técnicas*, dispositivos que permiten rehabilitar o habilitar a la persona con discapacidad, puede asociarse con prótesis u objetos que compensen la pérdida de algún

sentido o parte del cuerpo; la *comunicación*, prioriza la utilización de escritura tipográfica, el sistema Braille y el lenguaje de señas mexicanas; en cuanto a *discriminación por motivo de discapacidad*, la ley la describe como la falta de igualdad de condiciones por motivos de omisión, falta de reconocimiento y obstaculización para la movilidad en cualquier espacio; por último, el *Diseño Universal*, es comprendido como una estrategia y uso de principios para que el objeto o servicio sea utilizado por un rango mayor de personas.

“Artículo 2. *Para los efectos de esta Ley se entenderá por:*

I. Accesibilidad. *Las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales;*

...

IV. Ayudas Técnicas. *Dispositivos tecnológicos y materiales que permiten habilitar, rehabilitar o compensar una o más limitaciones funcionales, motrices, sensoriales o intelectuales de las personas con discapacidad;*

V. Comunicación. *Se entenderá el lenguaje escrito, oral y la lengua de señas mexicana, la visualización de textos, sistema Braille, la comunicación táctil, los macrotipos, los dispositivos multimedia escritos o auditivos de fácil acceso, el lenguaje sencillo, los medios de voz digitalizada y otros modos, medios, sistemas y formatos aumentativos o alternativos de comunicación, incluida la tecnología de la información y las comunicaciones de fácil acceso;*

...

IX. Discriminación por motivos de discapacidad. *Se entenderá cualquier distinción, exclusión o restricción por motivos de discapacidad que tenga el propósito o el efecto de obstaculizar, menoscabar o dejar sin efecto el reconocimiento, goce o ejercicio, en igualdad de condiciones, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales en los ámbitos político, económico, social, cultural, civil o de otro tipo. Incluye todas las formas de discriminación, entre ellas, la denegación de ajustes razonables;*

X. Diseño universal. *Se entenderá el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El diseño universal no excluirá las*

ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad cuando se necesiten;” (México, Diario Oficial de la Federación, 2011).

El capítulo octavo de la ley, supone los principios y responsabilidades de las instituciones gubernamentales dedicadas y obligadas a promover la inclusión en temas de recreación, deporte, cultura y turismo. Para el presente estudio, los artículos 25 y 26 perfilan al *Consejo Nacional para la Cultura y las Artes* (CONACULTA) como responsable de la promoción del desarrollo cultural y la recreación de personas con discapacidad, adoptando una política de inclusión; protegiendo de la propiedad intelectual; generando programas para apoyar el desarrollo creativo; realizando modificaciones arquitectónicas de recintos culturales; utilizando recursos lingüísticos, como braille y sistema de señas, facilitando la accesibilidad a los servicios culturales (México, Diario Oficial de la Federación, 2011).

“Capítulo VIII

Deporte, Recreación, Cultura y Turismo

Artículo 25. *El Consejo Nacional para la Cultura y las Artes promoverá el derecho de las personas con discapacidad a la cultura, la recreación, el desarrollo de sus capacidades artísticas y la protección de sus derechos de propiedad intelectual. Para tales efectos, realizará las siguientes acciones:*

- I. Establecer programas para apoyar el desarrollo artístico y cultural de las personas con discapacidad.*
- II. Impulsar que las personas con discapacidad cuenten con las facilidades necesarias para acceder y disfrutar de los servicios culturales, y*
- III. Las demás que dispongan otros ordenamientos.*

Artículo 26. *El Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, diseñará y ejecutará políticas y programas orientados a:*

- I. Generar y difundir entre la sociedad el respeto a la diversidad y participación de las personas con discapacidad en el arte y la cultura;*

II. Establecer condiciones de inclusión de personas con discapacidad para lograr equidad en la promoción, el disfrute y la producción de servicios artísticos y culturales;

III. Promover las adecuaciones físicas y de señalización necesarias para que tengan el acceso a todo recinto donde se desarrolle cualquier actividad cultural;

IV. Difundir las actividades culturales;

V. Impulsar el reconocimiento y el apoyo de su identidad cultural y lingüística específica, incluidas la Lengua de Señas Mexicana y la cultura de los sordos;

VI. Establecer la capacitación de recursos humanos, el uso de materiales y tecnología con la finalidad de lograr su integración en las actividades culturales;

VII. Fomentar la elaboración de materiales de lectura, inclusive en sistema Braille u otros formatos accesibles, y

VIII. Las demás que dispongan otros ordenamientos” (México, Diario Oficial de la Federación, 2011).

La falta de legislación, hasta hace cerca de dos años, ha apremiado la necesidad de crear conciencia y sistemas que puedan permitir la inclusión de las personas que sufren alguna discapacidad. Se debe promover la participación como un medio esencial para la propagación de estos propósitos, plantear la discusión entre los distintos grupos inmersos en la sociedad exigiendo los cambios necesarios; como resultado se logrará la autonomía de las personas con alguna discapacidad y su libre acción dentro de los espacios donde las manifestaciones así como actividades se realicen de una manera rica y cercana.

1.3 Panorama regional

La adopción de leyes para el reconocimiento de los derechos de las personas con alguna discapacidad ha sido un paso reciente; por lo tanto no existen antecedentes con forme a la ley que brinden un marco de referencia sobre el panorama actual de la inclusión cultural, artística y recreativa de las personas con discapacidad.

En México, se busca abandonar el modelo médico discapacidad para seguir cualquiera de los otros dos modelos: el funcional o el social. Durante la década del 2000 se han generado cambios en leyes federales que priorizan la participación democrática, los derechos de salud y seguridad social, la normatividad, el transporte, la educación, la cultura, el arte y el trabajo para personas con discapacidad. La principal organización federal encargada de velar por los derechos humanos de las personas con discapacidad han sido la *Secretaría de Salud*, a través del *Consejo Nacional de Personas con Discapacidad* (México, Diario Oficial de la Federación, 2011); al mismo tiempo, han surgido gran cantidad de asociaciones que buscan proteger el desarrollo de las personas con discapacidad.

1.3.1 Estadística regional

Los resultados del último censo de población y vivienda del 2010 del *Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)*, mostraron que de la población en el Estado de Querétaro, 1, 827,937 personas un 4.6% (84,250 personas) sufren algún tipo de discapacidad (figura 3), lo que caracteriza su visión como una minoría dentro de la sociedad. De esta población, el 25.6% (21,568 personas) tienen algún tipo de debilidad visual (México, INEGI, 2010).

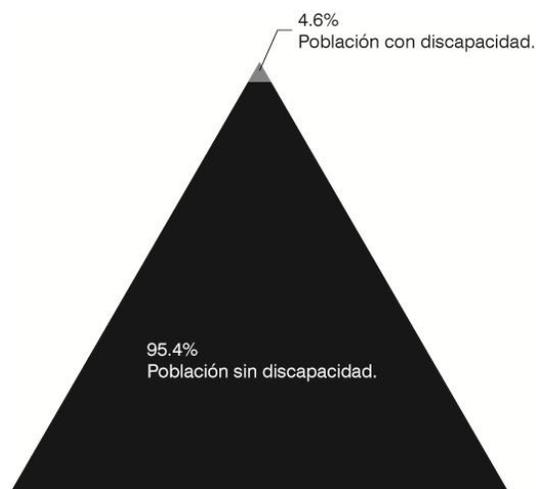


Figura 3 Población con discapacidad (Según información del INEGI, 2010).

Puede verse ilustrado en la figura 3, que la población con discapacidad es una minoría sin una aparente relevancia, sin embargo, este grupo poblacional presenta problemáticas importantes, ya que forma parte de familias, comunidades, empresas, instituciones, lo que los hace una población involucrada en las actividades de la sociedad y que de alguna manera puede estar afectada por la falta de infraestructura o medios para su desenvolvimiento.



Figura 4 Población con discapacidad visual (Según información del INEGI, 2010)

Este 25.6% que sufre discapacidad visual (figura 4), supone un estrato aún más pequeño de la sociedad, que independientemente de su tamaño muestra aspectos peculiares que deben ser considerados en el proceso de diseño de productos, servicios y espacios, proveyendo más oportunidades para el desarrollo de la comunidad entera.

1.4 Problemática de inclusión cultural

La accesibilidad ha sido descrita, por la *Ley General para la Inclusión de Personas con Discapacidad* y en la *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*, como las medidas necesarias para la integración de todas las personas en las actividades y espacios ciudadanos. Sin embargo, en el contexto regional, los servicios, el patrimonio y las actividades culturales no están al alcance de la mayoría de la población con discapacidad, ya sea por cuestiones arquitectónicas, por las enfermedades causadas por su condición, la falta del material técnico o medios para acceder al medio patrimonial, e incluso la discriminación debido a las capacidades de la persona.

Algunas instituciones han emprendido el camino de ser accesibles a través de las pertinentes modificaciones de su espacio, el contar con material especializado o desarrollando investigación para la inclusión de esta población logrando así la democratización de los valores y productos culturales (Espinosa, EL CONCEPTO DE INCLUSIÓN EN PROGRAMAS INTERPRETATIVOS EN MUSEOS, 2006).

Dado que vivimos en un mundo bombardeado de imágenes y estímulos visuales por los que recibimos el 80% de la información; la sociedad ha aislado a ciegos y débiles visuales gracias al desprecio de otros mecanismos de percepción y la sobrevaloración de la imagen (Arqué, 2005).

El vivir en una sociedad visual y tener en cuenta la inclusión de los invidentes plantea una problemática específica en el área del aprendizaje y percepción del arte visual; el arte, el aprendizaje y la percepción quedan ligados en el mundo de los videntes por las teorías de la Gestalt (que serán abordadas en el siguiente capítulo). Sin embargo, la conversión de estas teorías, su contraste con una percepción táctil es lo que representa el reto al momento de querer brindar accesibilidad al ciego o débil visual. Si bien, la utilización del diseño universal ha quedado referida para amplificar el rango de personas que utilizan algún servicio o producto, hay que tener un enfoque sobre el desarrollo del diseño

de un sistema pensado en las necesidades de la persona ciega y para el uso de las habilidades táctiles de la población en general. En otras palabras, se mostrará un diagrama diferente (figura 5) y contrario a las figuras 2 y 3, donde se invierten las prioridades de la pirámide social, considerando a estos grupos minoritarios como base para el diseño de los productos o sistemas, para que puedan ser utilizados con las habilidades táctiles de la población general.

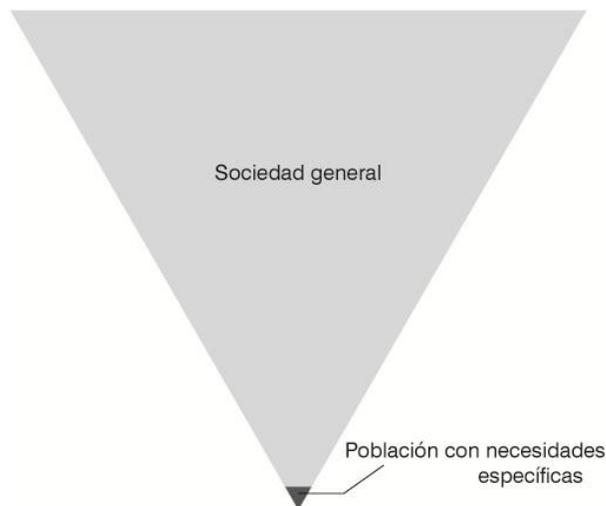


Figura 5: Pirámide social en la visión del Diseño Universal.

La problemática dentro de los temas de inclusión cultural es originada por el descuido y desinterés de la sociedad por apoyar a las personas con discapacidad. Esta situación puede verse agravada en unos años, ya que se estima que para 2030 cerca del 40% de la población del estado será mayor de edad, este hecho preocupa por la necesidad que establecerá crear conciencia sobre la accesibilidad para la discapacidad (motora, cognitiva o mental) originada por el envejecimiento. El emprender acciones que generen un cambio en la mentalidad social es urgente para generar propuestas que puedan ser utilizadas por un amplio rango de la población y, de esta manera, beneficiar al público en general (de la Torre, 2012).

Es importante dadas estas materias conocer cuáles son los servicios culturales incluyentes y accesibles para ciegos y débiles visuales al interior del estado y municipio de Querétaro así como su aplicación según la legislación.

1.4.1 Servicios culturales incluyentes y accesibles para ciegos en el municipio de Querétaro

De acuerdo con Germán de la Torre, titular de la *Coordinación de Accesibilidad y Desarrollo para las Personas con Discapacidad en el Municipio de Querétaro*, los esfuerzos relacionados con la legislación y las políticas públicas presentan incongruencia ante la falta de catálogos de normas que hablen de las sanciones y los requerimientos de accesibilidad arquitectónica y, aunque la ley estipula que los espacios públicos deben ser accesibles, la mayoría de estos espacios son carentes de obediencia a tales leyes. Las estipulaciones en la ley parecen ser meras recomendaciones que no son seguidas con apego a la ley sino como una obra de buena voluntad por aquellos que se dedican a la construcción. En resumen no existe una cultura de la inclusión predominante en el municipio de Querétaro, ya que, por ejemplo las personas no respetan espacios designados o no se preocupan por realizar las adaptaciones necesarias para la convivencia de las personas con alguna discapacidad (de la Torre, 2012).

Pese a que las leyes locales existen desde hace 14 años en la entidad, no existen realmente espacios culturales incluyentes para las personas con discapacidad (de la Torre, 2012), y en particular las personas ciegas o con debilidad visual quedan asiladas particularmente. En la década de los 90's existieron acciones que velaron por la inclusión de los ciegos y débiles visuales en la vida cultural y turística de la entidad, sin embargo en la actualidad no existen servicios importantes que pongan en práctica lo especificado en la ley (Leal, 2012).

La *Coordinación de Accesibilidad y Desarrollo para las Personas con Discapacidad* ha desarrollado una campaña titulada "*Discapacítate, date cuenta*", que busca integrar a la sociedad civil y hacerla consciente de la situación y capacidades de las personas con alguna discapacidad. Al mismo tiempo, la coordinación ofrece servicios de ayuda psicológica, de derecho, educacional y

otros servicios a la ciudadanía involucrada en esta situación; En el marco cultural, han elaborado una serie de actividades como conferencias y actividades deportivas y han trabajado por la adaptación de espacios públicos, así como la colocación de cerca de 90 placas en braille en el centro histórico (patrocinadas por la iniciativa privada), sus esfuerzos para la población ciega también incluye la instalación de algunos audio-semáforos, la traducción a braille de material literario, la creación de audio libros y la proyección de audio películas, estos servicios están a la disponibilidad de cualquier usuario en la dirección de la coordinación (de la Torre, 2012).

La escuela de ciegos, es otro organismo que vela por el desarrollo de las personas ciegas y débiles visuales en el estado; esta institución, fundada en la década de los 80's está encaminada a desarrollar las habilidades de las personas ciegas, para ayudarlos a incorporarse en la vida productiva y social del estado (Leal, 2012).

Sin embargo, los esfuerzos pierden continuidad por los apoyos limitados y la falta de una cultura de inclusión en la población general; de tal manera que no existen servicios culturales continuos que apoyen a ciegos y débiles visuales en la entidad (Leal, 2012); además, la falta de participación ciudadana tanto de parte de las personas con discapacidad, como de la sociedad general, disminuye la realización de estos esfuerzos ya que cuando la *Coordinación* del municipio ha realizado las actividades culturales cuentan con una baja participación de integrantes de ambos grupos (de la Torre, 2012); estos hechos presentan un panorama en el cual hace falta la participación activa de ambos lados de la sociedad; el involucramiento es parte de la creación de una cultura de inclusión y no de exclusión.

Por su parte, la escuela de ciegos provee servicios culturales y artísticos exclusivos para sus integrantes, como clases de teatro, pintura, fotografía y, recientemente en alianza con el *Museo de Arte de Querétaro*, se realiza un taller

de creación en barro. No obstante fuera de estos esfuerzos, se señala lo desigual de las visitas a los museos y otros espacios culturales o patrimoniales del estado, ya que en la mayoría de estos espacios, los instructores no están preparados para dar visitas guiadas a personas ciegas y los espacios no cuentan con material didactico accesible para la precepción táctica (Leal, 2012).

Las instituciones, gobiernos, asociaciones, y la sociedad civil, son entes que conviven en un mismo entorno, comparten la responsabilidad de emprender estrategias que promuevan la consolidación y ejecución de las leyes mexicanas en temas de inclusión. El apoyo y coordinación de los distintos grupos sociales son necesarios resultará en el desarrollo de todos sus ciudadanos.

CAPITULO 2: ELEMENTOS DEL PROBLEMA

2.1 Percepción

El conocimiento y el aprendizaje son piezas claves para la formación del ser humano, es a través de la percepción que adquirimos información y la transformamos en conocimiento; gracias a ésta, se genera experiencia en áreas psicológicas, de aprendizaje, en actitudes y en la personalidad, ya que es un filtro de interpretación de la realidad en donde se analiza y clasifica la información recibida (Morán, 2010).

La percepción es un campo de estudio tan amplio, que existe una gran variedad de teorías al respecto; sin embargo la mayoría de ellas coinciden en la presencia de un '*perceptor*' o *individuo* y '*algo que se percibe*' o *estimulo* (Arqué, 2005); Es a través de los estímulos que el hombre descubre, logra crear una estructura u orden, y finalmente puede recrear la realidad, de esta manera, adquiere conciencia de lo que le rodea (Gonzales, 2010), dicho en otras palabras: el ser humano está en contacto con objetos a través de sus sentidos y mediante el contacto puede construir un fundamento para posteriormente pasar a la abstracción (Morton, 2002).

Existen tres enfoques principales de teorías de la percepción: *el reduccionismo biológico*, que se limita a la cuestión del sistema neuronal y físico de percepción, es decir, los órganos receptores y su camino hacia el cerebro; un segundo enfoque es *la percepción directa*, que versa sobre los estímulos recibidos de los objetos de manera directa y asimilados de la misma manera por el cerebro sin la necesidad de un análisis o un proceso superior de pensamiento; el tercer enfoque es *la percepción inteligente*, que incluye la percepción sensorial obtenida por los receptores y sus correspondientes mecanismos biológicos, que son complementados con la experiencia previa y el conocimiento adquirido con anterioridad, que ayuda a descifrar las características esenciales del objeto (Morán, 2010). Sin embargo en el arte el enfoque que tomamos para el presente estudio es la percepción como un proceso inteligente.

2.1.1 Arte, Aprendizaje y Percepción

“Conocer el arte exige mucho más que un mero estímulo de la percepción visual. Y ése es el motivo por el cual el arte puede y debe ser accesible a todos.” (Gonzales D'Ambrosio, 2008).

El arte es una actividad de carácter social, que se encuentra presente en la vida del ser humano; ha sido uno de las características que han logrado separar al género humano del animal; dado que somos capaces de generar y disfrutar piezas de arte. Su relevancia viene más allá de de una experiencia estética, el arte se presenta como una actividad que busca reflejar conflictos sociales e internos, analiza las estructuras morales y sociales, y finalmente es generador de una capacidad creativa. Dicho de otra manera, es una actividad que propicia el análisis a través de una experiencia de captación sensorial, es una disciplina que es generadora de preguntas y respuestas. A través de esta actividad se pueden generar habilidades de abstracción que pueden concluir con el desarrollo de la persona como un ente que no sólo es capaz de observar y recrear, sino también se convierte en un ser capaz de proponer (Ros, 2004).

El arte es un medio de comunicación, en él se plasman ideas de una manera figurativa o abstracta; existe un emisor que es el artista, un código o lenguaje presente en el objeto de arte, y finalmente tenemos al receptor que es el público; los mensajes que involucran el arte están presentes todo el tiempo en la sociedad actual, a través de estos mensajes se extreman los contrastes del significado y el significante, creando una doble lectura sobre los elementos que se representan. El arte es un medio de conocimiento específico, que nos permite conocer, analizar e interpretar las producciones estéticas a través de simbología (Ros, 2004). Propiciar el análisis de este lenguaje y que la persona tenga la capacidad de darle un significado propio, desarrolla el pensamiento divergente

que, a diferencia del convergente, no se centra en hechos únicos y cerrados sino que plantea alternativas y soluciones (Luna, 2007).

El lenguaje del arte está influido por simbolizaciones, vivencias, conocimientos y cultura que se convierten en una síntesis de elementos cognitivos, afectivos, sociales e imaginativos, lo que da como resultado al *hecho creativo*, entendido como resultado de la aplicación del aprendizaje adquirido (Ros, 2004).

El educar en el arte no significa el pretender hacer artistas de cada uno de aquellos que tienen experiencias artísticas; el educar de esta manera busca sensibilizar, llevar a ellos una experiencia que resultará en realizar descubrimientos (incluso de índole científico) de manera creativa. La creatividad se ve afectada por las experiencias artísticas que la persona tiene ya que el individuo tiene que descifrar la manera en que el lenguaje artístico se articula, y a partir de ello, genera un análisis que deriva en su posibilidad como creador. Al hablar de creación o creatividad no hablamos de un ente abstracto, caprichoso y estético, sino de un hecho que se da gracias a la experiencia y al conocimiento adquirido, en palabras de L.S. Vigotsky, citado por Ros *“Llamamos actividad creadora a toda relación humana creadora de algo nuevo ya se trate de reflejos de algún objeto del mundo exterior, ya de determinadas construcciones del cerebro o del sentimiento que vive y se manifiestan sólo en el propio ser humano”*.

La persona se ve enriquecida al ver los elementos distintos que conforman el lenguaje del arte y, en base a estos, es capaz de obtener tanta experiencia como le sea posible asimilar, para entonces abstraerla y convertirla en algo nuevo, gracias a que el arte incentiva la percepción de las cualidades del objeto se facilita comprender los lenguajes complejos del mundo.

La inteligencia humana se da, no sólo por la evolución de las cortezas cerebrales, sino por la capacidad de enfrentarse a problemas, y el arte presenta siempre una problemática a ser evaluada; lo que exige tener un sentido de la cohesión y de la unidad en la totalidad (Morton, 2002).

El *hecho creativo* entendido como esta capacidad creadora, exige la manipulación de materiales así como su unidad través de la apreciación y utilización de sus cualidades integradas: “*La actividad creativa, viene a ser un modo de inteligencia que opera en el dominio de las cualidades*” (Morton, 2002).

El arte es una experiencia necesaria para la comprensión del mundo y sus significados, en él la inteligencia cualitativa, se desarrolla a través de la experiencia y enfoca la atención en los distintos elementos de la obra plástica. (Morton, 2002). El aprendizaje de los lenguajes del arte implica el conocimiento de áreas sintácticas, semánticas y pragmáticas, relacionadas con el desarrollo de la capacidad de abstracción (Ros, 2004). Es a través de las artes plásticas que se han planteado complejos cuerpos conceptuales que han llevado al entendimiento del arte y de sus procesos perceptivos.

La percepción tiene una importancia relevante en el entendimiento del arte; la percepción de las cualidades y su unidad ha sido rescatada en teorías perceptivas como la *Gestalt* y la *Percepción Háptica*, como un conjunto de habilidades que, unido a la experiencia, permiten captar las cualidades que se escapan de la atención del público a primera vista.

2.1.2 Percepción Visual y la Gestalt

Los estudios de la percepción visual, han derivado en la realización de teorías que permiten entender mejor cómo es que se analiza y se expresa el artista plástico en los elementos que utiliza. Todos los estudios sobre la percepción visual han contribuido a establecer un código visual, y de esta manera el poder contemplar una obra de arte de manera objetiva. La teoría de la Gestalt se ha instalado de manera científica sobre el modo en que se interpreta la percepción de los estímulos visuales; establece que percibimos los estímulos como una totalidad, algo más allá que la suma de sus partes, establece la importancia de las estructuras y las formas que integran al objeto o la imagen, y destaca la importancia del conocimiento previo del ser humano (Gonzales, 2010).

Esta teoría acentúa al estímulo como un elemento externo susceptible a la manipulación y accesible al espectador, que produce una primera sensación; de allí la percepción pertenece al mundo interno del espectador y a un proceso de interpretación, donde toman parte procesos cognitivos y sensitivos. El ojo es el órgano principal de la percepción visual, gracias a él se pueden encontrar las cualidades de los objetos; el ojo, órgano exploratorio que puede definir en qué desea enfocar su atención (Schiffman, 2008). La experiencia sensorial es importante para la percepción, la información recibida por el ojo es seleccionada por el cerebro, el cual compara e interpreta los distintos estímulos visuales. Dado que la percepción es selectiva, la capacidad de retener imágenes en cada mirada es limitada; es gracias a la observación que podemos obtener más información como formas, características y su significado; en el proceso de la observación existen tres etapas básicas:

Exploración: se refiere a la búsqueda de estímulos primarios y brutos, destacan las formas básicas, los contornos, el tamaño y la estructura;

Selección: donde se discriminan los elementos que no son significativos de la imagen de aquellos que si lo son;

Análisis y la síntesis: donde están los procesos cognitivos y se presta atención a los detalles como formas, luminosidad, movimiento y color, creándose un icono que se guarda en la memoria a corto plazo (Gonzales, 2010).

Estos procesos interactúan con la percepción de las totalidades y particularidades de la imagen u objeto contempladas por la teoría de la Gestalt. Sin embargo, más allá de la observación, la Gestalt plantea la importancia del conocimiento previo, se entiende entonces que la capacidad de percepción es progresivamente sofisticada a medida que se emplea la experiencia en áreas del conocimiento como la ciencia, las artes o actividades de la vida cotidiana. El conocimiento previo, sin importar su campo, es el eje central de la percepción visual, puesto que recibimos todo tipo de información, y entre más especializada sea la persona, el conocimiento *a priori* influirá en la manera en que percibe las cosas logrando establecer relaciones que permiten conocer la complejidad de los fenómenos establecidos (Morton, 2002). Estas relaciones complejas se refieren a las estructuras, que están integradas por formas sencillas, estables y fáciles de entender; de esto se desprende la *Ley de las Buenas Formas*, según la cual el hombre siempre recuerda las formas más simples y las relaciona con estructuras preestablecidas por el ser humano (Gonzales, 2010). Estas *buenas formas* derivan en el conocimiento de una *idea correcta* de las propiedades reales y más simples del objeto, lo que nos ayuda a reconocer o distinguirlo de otro o incluso señalar si existe un error, o anomalía que nos cuestione sobre sus cualidades.

La Teoría de la Gestalt puede aplicarse en áreas de aprendizaje, ya que además de ser un proceso que posiciona las partes funcionales, relaciona la independencia relativa entre estas y las articula en *sub-todos*, crea un análisis fundamental de la estructura que se da gracias a la *ley de pregnancia*. Dicha ley involucra tres procesos básicos que intervienen en el aprendizaje:

nivelación, donde se igualan todas las figuras que son equivalentes en proporciones simétricas;

agudizamiento, que se refiere a priorizar los elementos destacables de la figura; y

normalización, que se refiere a la atención de las características más simples y claras de ver de la figura (Fallas, 2008).

Paralelamente a la ley de la pregnancia, se han desarrollado seis principios básicos de la percepción y el aprendizaje de conjuntos según la Gestalt:

Similitud (figura 6), es decir agrupar a aquellos elementos con características físicas afines (Fallas, 2008) (Schiffman, 2008);

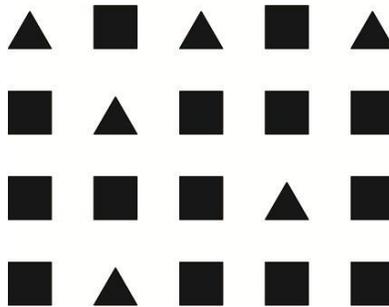


Figura 6: Principio de similitud: los elementos similares, en este caso triángulos y cuadrados son diferenciados por la mente.

Proximidad (figura 7), que se refiere a la agrupación de elementos según la distancia entre estos, pues aunque sean diferentes o no continuos la visión tiene a agruparlos según su cercanía (Fallas, 2008) (Schiffman, 2008);

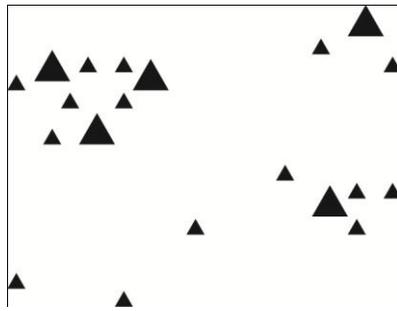


Figura 7: Principio de proximidad: in importar las características del tamaño la mente agrupa aquellos elementos cuyas distancias son más cortas.

Continuidad (figura 8), que se refiere a los elementos agrupados en líneas rectas o curvas y en cierto patrón (Fallas, 2008), a esta manera de percibir, se adhiere el hecho de que se agrupen en una misma dirección (lineal), conocido como destino común (Schiffman, 2008).

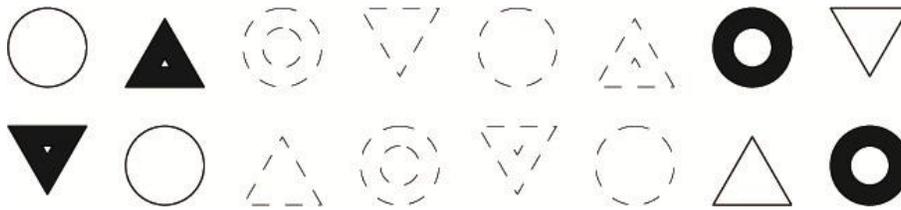


Figura 8: Principio de continuidad: la mente puede averiguar el patrón de colores y formas intermedio entre ciertas secuencias esto por el principio de la continuidad que se genera por las imágenes geométricas.

Cierre (figura 9), este agrupamiento favorece la percepción completa o integradora de piezas incompletas (Fallas, 2008) (Schiffman, 2008);

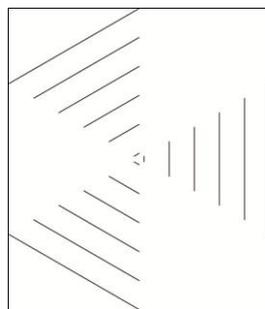


Figura 9: Principio de cierre: mentalmente la persona puede crear un grupo de tres triángulos que coinciden en el centro o un grupo de hexágonos concéntricos.

Simetría (figura 10), es un agrupamiento generado por las figuras que puedan ser asimiladas para generar otra, más similar y simétrica, sobreponiéndola a las asimetrías (Schiffman, 2008).



Figura 10: Principio de simetría: el agrupamiento se da gracias a los elementos simétricos, sin embargo las sub-partes pueden ser agrupadas ya sea en manera convergente o divergente dependiendo de la configuración que se le dé.

Fondo-forma (figura 11), la capacidad de poder diferenciar figuras claras y el fondo, es el principio que regula la importancia de la mente de diferenciar entre los elementos cercanos o importantes de aquellos que no lo son. Este principio, a diferencia de los anteriores, es resultado del estímulo primario ya que no se requiere conocimiento previo para poder diferenciar una figura de un fondo. Es perteneciente de otros sentidos como el tacto, ya que se han presentado estudios en personas invidentes (figura 12), quienes han podido señalar el fondo y la figura señalada en un relieve. (Schiffman, 2008).

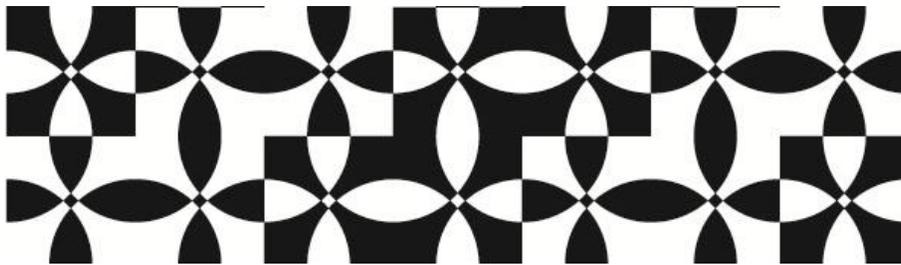


Figura 11: Principio de fondo-forma: la forma es diferenciada del fondo sin importar el color, la persona puede distinguir con claridad las formas curvas y asimilar las formas rectangulares como fondo.



Figura 12: Imagen del relieve en trazo reversible presentado a niños quienes lograron identificar el fondo de la figura, señalando que se trataba de un rostro mirando hacia la izquierda (Schiffman, 2008).

La aplicación de estos principios para percibir la información, fomenta la capacidad de formular el *pensamiento productivo*; este pensamiento desarrolla la capacidad de detectar las similitudes estructurales en distintos fenómenos estudiados gracias a las relaciones del todo-partes y del todo-cualidades; de esta manera, se llegan a formular leyes y postulados sobre la verdad estructural del objeto o fenómeno (Fallas, 2008).

La teoría de la Gestalt influye en el *pensamiento productivo* gracias a la utilización de *buenas formas* (Fallas, 2008); ya que reemplazamos lo que vemos con lo que sabemos, vinculando al estímulo primario de cualidades concretas con estereotipos o generaciones visuales (Morton, 2002). Dicho proceso requiere de procesos internos de enfoque y reenfoque; en primer lugar en el *enfoque*, en la persona se produce un cambio, de un punto de vista subjetivo y personal, a un punto de vista objetivo, analiza la estructura o la función del objeto plasmado; posteriormente, en el *reenfoque* se obtiene una perspectiva nueva, un ángulo subjetivo sometiendo a las creencias e intereses de la persona (Fallas, 2008), la integración de estos procesos como resultado de la postulación básica de la Gestalt, repercutirán posteriormente en la manifestación de un *hecho creativo* (Fallas, 2008).

La Gestalt como teoría que ha propuesto entender la percepción visual desde un punto de vista objetivo, se basa en el estudio de las cualidades de las imágenes o los objetos, su aplicación en el mundo de las artes visuales ayuda a

entender la forma de estructuración de la obra plástica y al mismo tiempo propiciar la creación tras el estudio de los elementos sustanciales y sus formas.

2.1.3 Percepción Háptica

La vista ha ocupado culturalmente un espacio importante en nuestra sociedad, vivimos el desarrollo de una fuerte sociedad visual, hemos tendido a sobre explotar la vista, atribuyéndole todo nuestro sentido de supervivencia (Arqué, 2005). Todo gira en rededor de la imagen día a día nos topamos con información transmitida de manera visual.

Si bien la manera en que un normo visual puede relacionar las cualidades de un objeto se dan por la comprensión interna de sus cualidades observadas; el ciego queda aislado de esta posibilidad dado que el proceso interno de percepción queda limitado al oído y al tacto.

Durante mucho tiempo se debatió entre dos posturas básicas de la percepción: los *innatistas*, que entendía a la percepción como un don nato y los *empiristas*, que proponían que la percepción se daba por la cantidad de experiencias acumuladas; sin embargo, actualmente la percepción es comprendida como la unión de ambas posturas: por un lado los sentidos físicos natos y por otro la experiencia, que perfecciona la manera de percibir (Arqué, 2005).

Se conoce que la experiencia mejora la capacidad de percibir, y con esto incrementan también otras capacidades, como la *abstracción*, sin embargo la problemática principal, en una sociedad visual, es desarrollar la percepción de los ciegos; dicha percepción, depende de los sentidos utilizados para obtener información y en el caso de las personas que pierden la visión, es el tacto el que se convierte en un medio para obtener la información del exterior.

La percepción háptica tal como la percepción visual, es un proceso de discriminación, sin embargo los mecanismos y sentidos utilizados son diferentes (Ballesteros, 1993). La exactitud de la percepción háptica es mucho mayor a la

visual, especialmente en campos perceptivos cercanos (Sanabria, 2007). Esta percepción queda integrada por dos medios sensoriales: el *tacto*, que recibe estímulos a través de la piel, y la percepción *kinestésica*, que se enriquece de la información recibida debido al movimiento espacial del aparato locomotor, lo que brinda conocimiento de dimensiones, volumen y distribución (Ballesteros, 1993); la integración de estos elementos, muestra una gran certeza sobre las características de la relación entre los objetos y los espacios cercanos (Sanabria, 2007).

El tacto se produce a través de la experiencia cutánea, gracias a las diferentes terminaciones nerviosas propagadas a lo largo de la piel; aquellas zonas de la piel pobladas por una mayor cantidad de terminaciones, dedos, labios, brazos y lengua, son muchísimo más sensibles y tienen una capacidad táctil más desarrollada. Estas aéreas reciben un espacio mayor en el *homúnculo sensorial*, una corteza del cerebro encargada de detectar la información sensorial de la piel. De acuerdo a esta zona del cerebro, la distribución del cuerpo es muy diferente, en cuanto mayor sea la cantidad de terminaciones nerviosas, el cerebro las detecta como partes más prominentes de lo que en realidad son. La parte cinestésica de la percepción háptica, también está sujeta a la cantidad de terminales nerviosas presentes en los músculos y, aquellos con mayor cantidad, pueden realizar movimientos más finos y controlados mientras que aquellos que no poseen tal cantidad de terminales nerviosas, realizan movimientos más toscos (Schiffman, 2008).

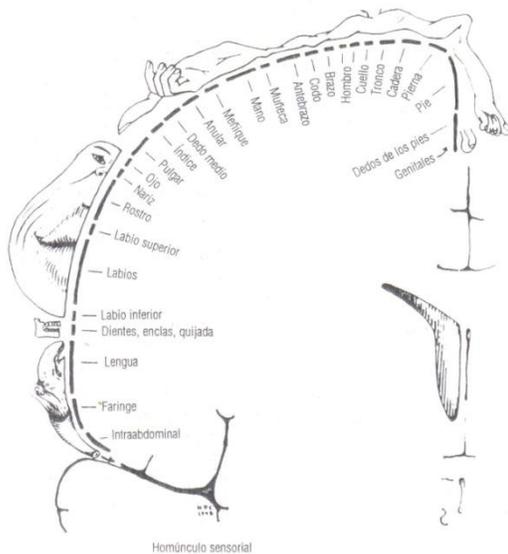


Figura 13: homúnculo sensorial, proyecciones de las diferentes partes del cuerpo en la corteza sensorial (Schiffman, 2008).

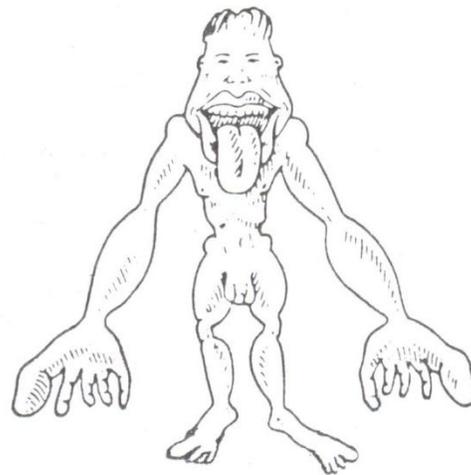


Figura 14: El cuerpo según el homúnculo sensorial (Schiffman, 2008).

La teoría de la *percepción Háptica* es casi contemporánea a la Gestalt, sin embargo, los teóricos de la percepción háptica se centraron en la percepción de las cualidades de manera pura, en lugar de dar importancia a estructura y las formas.

La discriminación háptica es más precisa a la hora de emitir juicios sobre las cualidades del objeto; sin embargo, a diferencia de la percepción visual, requiere más tiempo, ya que debe integrar las características sustanciales del objeto (dureza y textura) y hacer una exploración activa para la búsqueda de su forma y tamaño (Ballesteros, 1993); en contraste, la visión puede pasivamente recibir la información integrada y sólo debe codificarla, la visión puede ser susceptible al engaño sobre las proporciones, tamaño, formas y texturas, mientras que el tacto hace un escaneo de las propiedades y la cinestesia mide los volúmenes y coordina las formas (figura 15).



Figura 15 Coke (Beever), esta obra de graffiti urbano, muestra que la visión puede resultar engañada por juegos visuales donde el volumen y otras características son atribuidos según la perspectiva en que se mire el objeto.

Ambas percepciones deben presentar una interpretación coherente y continua de una escena o imagen (Sanabria, 2007), dicho de otra manera, *“todos los sistemas perceptivos deben extraer la invariancia existente en la acumulación presente en el ambiente que rodea al individuo”* (figura 14). En este marco, pueden destacarse las capacidades del sistema háptico, ya que su capacidad es tan rica que puede proporcionar información verídica sobre la textura, la dureza, el tamaño, los materiales que lo componen y la temperatura (Ballesteros, 1993).

Para entender las diferencias, se puede hacer una analogía entre la percepción visual, la percepción háptica y dos objetos de uso, primero, podemos establecer que la percepción visual es como una cámara de video grabando un jarrón, este receptor, la lente, transmite la forma básica del jarrón, y podemos hacernos una idea de las dimensiones y de las texturas; por otro lado, la percepción háptica es como un escáner 3D, donde los haces de luz golpean el objeto, como en este caso lo haría la mano explorándolo, interpretando qué textura tiene, qué dimensiones, el material del que está hecho; la imagen construida por el escáner, puede integrar características de manera certera, mientras que la cámara de video queda sujeta a varias subjetividades. De esta manera, la percepción háptica se diferencia de la visual. Los resultados de estudios de laboratorio, en los que se

somete a individuos a describir las características de objetos a través del sistema háptico, han resultado completamente certeros, sobrepasando el 90% de aciertos (Ballesteros, 1993) (Schiffman, 2008).

La certeza del sistema háptico no lo hace un medio perceptivo más importante que el visual, sino que es un medio igualmente importante en la obtención de la información, de esta manera, no puede compararse en cuanto a eficacia a la percepción visual si no se proporcionan los medios adecuados (Ballesteros, 1993).

El órgano principal para la obtención de información en la percepción háptica es la mano, el procesamiento de información a través del movimiento, es una característica única de este *sistema experto*; la presencia del tacto activo es el medio diferenciador de la percepción háptica (Schiffman, 2008), ya que es un procedimiento de exploración donde el movimiento de los órganos receptores, en este caso la mano y en particular los dedos, buscan encontrar información que transmitir al sujeto; dicho proceso, puede darse gracias a la intencionalidad del sujeto para obtener información (Ballesteros, 1993).

Ambos tipos de percepciones tienen similitudes, y esto puede observarse en los procedimientos exploratorios encontrados por filósofos de la percepción háptica, entre estos se encuentran:

Mantenimiento sin soporte, que es el procedimiento utilizado para obtener información sobre el peso o la masa del objeto, tiene que ver con la actividad de sostener un objeto con las manos;

Encerramiento, donde el objeto es cubierto en cuanto sea posible por la mano, obteniendo información sobre la forma del objeto;

Seguimiento del contorno, utilizando movimientos de la mano para comprender el volumen del objeto y complementar la información sobre la forma, realizando múltiples movimientos alrededor del objeto con la intención de obtener más información completando las formas generales;

Moción lateral, donde la yema del dedo es utilizada para comprender las características de la superficie y, con ello, determinar las texturas;

Presión, utilizada aplicando fuerza sobre el objeto para determinar su dureza, se da gracias a la deformación mecánica de la piel ocasionada por el objeto; y

Contacto estático, la persona posa su mano sobre el objeto esperando obtener información sobre su temperatura.

Estos procedimientos, son utilizados aleatoriamente y no de manera secuencial, con la finalidad de obtener la mayor información deseada, el orden en que se apliquen tiene que ver con una búsqueda general a una más especializada, indagando en resaltar las cualidades que causan curiosidad sobre el objeto.

La utilización de medios perceptivos y sensoriales, debe estimularse para complementar los que se tienen y, al mismo tiempo, sustituir aquellos de los que se carece (Arqué, 2005); en el caso del tacto, las zonas que son expuestas a estímulos sensoriales, continuamente tienen una respuesta más rápida a dichos estímulos (Schiffman, 2008). La percepción háptica puede ser un medio de información muy importante, no sólo para la creación de sistemas que apoyen el desarrollo de los ciegos, sino que también estimule la creación de nuevas propuestas para el uso de los normo-visuales.

2.2 Museo de Arte

El arte para ciegos ha trascendido la creación de sistemas que brinden información técnica sobre la obra y ha llegado a ser un medio para la conceptualización en el que, a través de las distintas maneras de expresión plástica, puedan originarse percepciones alternativas del objeto, permitiendo que la persona asimile el mismo mensaje insertado en la obra (Arqué, 2005). La experiencia artística se desarrolla a través de la utilización de los sentidos, y la falta o disminución de alguno, supone una limitación para disfrutar el arte, por esto, se deben buscar las alternativas para que el arte pueda ser apreciada o desarrollada por las personas con alguna discapacidad.

El museo hoy en día se perfila como un espacio donde, no solamente se almacenan y exponen colecciones, sino como un espacio que busca la interacción entre el artista, la sociedad y los contextos culturales que componen el lugar donde se encuentra. El museo ahora propicia, más que la actividad de proteger y mostrar el patrimonio, una actividad didáctica, enriquecedora, que plantea la participación como un medio para desarrollar programas que estimulen el debate público y fomenten una actividad propositiva y activa entre sus visitantes. El museo y en específico el museo de arte, debe crear el escenario para el planteamiento y la respuesta de preguntas relacionadas con el arte: ¿de qué sirve el arte?, ¿Cómo puede enseñarse el arte?, ¿Cómo puede entenderse el arte? (Fontal, 2009). El arte es ideal para el planteamiento museístico del aprendizaje, esto debido a que estimula la observación, la reflexión, la exploración de nuevas formas, el uso de la expresión y de la imaginación (Parres & Flores, 2011). Desde la perspectiva de la enseñanza, el museo puede ser planteado como un espacio educativo; fuera de los estereotipos de la educación y de los sistemas academicistas, un espacio para la confrontación de ideas, la convergencia social y como resultado el aprendizaje colectivo. El museo ya no es visto como un lugar de cuatro paredes, sino que ahora el museo sale de sus muros y busca atraer

públicos diversos, fuera de los típicos que se han integrado a la vida museística (Fontal, 2009).

La educación tiene un carácter incluyente en sí misma, ya que es concebida como un medio para plasmar en los ciudadanos los valores, las creencias, los avances y los descubrimientos de la sociedad; la civilización actual es reconocida como una sociedad informada, globalizada, planetaria y postmoderna, por lo que establece la creación de relaciones complejas con ideologías, situaciones y prácticas de otros lugares del mundo, lo que tiene repercusión en la vida; en este sentido, la educación tienen nuevos paradigmas a los cuales enfrentarse, ya no es cuestión de hechos históricos, geográficos, matemáticos o científicos, sino que ahora debe cambiar sus currículos a favor del análisis de los cambios recientes, los avances tecnológicos, la globalización y las consecuencias que esto conlleva: los cambios de valores, las nuevas necesidades, la transformación de las prácticas y costumbres, enfocándose en una nueva formación y socialización en un entorno cambiante, donde muchas veces hay más preguntas que respuestas (Maceira, 2009) (Scheiner, 2008).

Todos estos cambios, promovidos por distintas instancias culturales, han ocasionado que los museos replanteen sus discursos y contenidos, creando instituciones que son cuidadosas de generar la inclusión de nuevos públicos, llevando sus contenidos a grupos más amplios y apartados, generando así una *nueva museología*¹ (Maceira, 2009).

El museo y el planteamiento educativo deben establecer el cuestionamiento de los estereotipos en cuanto al mundo del arte, creando un conflicto cognitivo sobre la *artisticidad* de las expresiones, especialmente replanteando, ¿Qué es arte? ¿Cuál es su significado?, planteando distintas alternativas del mundo del arte e incluso ocasionar una colisión entre las concepciones cualitativas del visitante, enfrentando las técnicas conocidas de arte, con aquellas que no son conocidas o tradicionales (Fontal, 2009), esto demuestra que, además de las

calidades inherentes del estudio de arte, el visitante se ve enfrentado a la apertura de nuevas formas de concebir y de pensar, lo cual es importante para los fines de la sociedad contemporánea y la formación de seres que estimulen el aprendizaje cognitivo y la creatividad a través del análisis.

¹La *nueva museología* es un término aplicado por varios autores contemporáneos que hablan del museo como un espacio para el aprendizaje universal, el renacimiento del museo como un espacio para la discusión y la convergencia es lo que plantea este término que además de enfocarse al estudio de la museología repercute en la museografía del espacio. La aplicación de técnicas *museales* para el aprendizaje plantea que el discurso del museo debe ir más allá del museo como un espacio de contemplación sino como un espacio de interacción. Este movimiento teórico y práctico nacido a partir de la década de 1980, ha resultado en la utilización de dichas técnicas para favorecer las comunidades locales a través de nuevas técnicas de presentar el conocimiento (Desvalleés & Mairesse, 2010)

2.2.1 Museo espacio educativo

El museo, más allá de la búsqueda de impregnar contenidos a través de una museografía institucional, rígida y de galería, se ha transformado en un lugar interactivo, que supera las limitaciones de la bidimensionalidad; siendo un espacio real y tangible, supone el escenario para el planteamiento de distintas preguntas, que llevan a la reflexión a través de sus contenidos. El museo debe ser un espacio adaptado para la educación cultural, a través del establecimiento de la tolerancia y la inclusión (Scheiner, 2008); debe ser un instrumento que propague una postura ética a favor de una sociedad equitativa, justa y humana (Maceira, 2009).

El museo es visto como un espacio que, a través de procesos educativos centrados en el contacto estético, la integración, el diálogo, el conflicto, el uso de la imaginación, la reflexión y el contacto con nuevos horizontes permite llegar a los fines planteados por la sociedad contemporánea; de esta manera busca nuevas formas de difundir el conocimiento y la información, integrando nuevas estrategias y recursos para el aprendizaje de cualquier tipo de persona y de cualquier edad (Maceira, 2009).

El museo ha trascendiendo a la academia, buscando entablar su centro de enfoque sobre el ser humano que está conformado por sus sentimientos, experiencias, anhelos, creencias, creaciones, conocimientos, ignorancia y acciones, participando de su conflicto interno, ocasionado por la globalización y las divergencias que le acompañan; esta educación humanista, está enfocada en la inclusión de nuevos actores, propiciando la aceptación de los derechos de todas las personas a tener acceso al arte y la cultura. Los contenidos y las exposiciones se enfocan en el desarrollo sensorial, esperando que, a través de los sentidos, se generen nuevas formas de relacionarse, por medio de la experiencia estética, la emoción, la experimentación y las prácticas sociales, logrando empatía, conciencia histórica y sensibilización (Maceira, 2009). El cambio de paradigmas es esencial en la vida del museo de arte, donde se enfrentan los conceptos, se

amplían las fronteras cognitivas, se propicia la reflexión sobre la utilización de las técnicas, creando valores críticos que suponen el análisis a través de una experiencia completa (Fontal, 2009).

Esta forma de aprendizaje está centrada en la persona, pero no en el individuo, propiciando la creencia de que la persona es parte de una colectividad y por lo tanto, es susceptible a ser afectada por el medio; sus contenidos son generados y gestionados por el público, toda actividad es plural y se cambian los paradigmas sobre la propiedad del patrimonio, creando una conciencia local que puede desplegarse e integrarse hacia lo universal; el museo tiene una ventaja frente a otros espacios educativos como las escuelas, ya que en éstas, por lo menos en México, el valor hegemónico de la educación tiene que ver con la memorización repetitiva de fechas, nombres, ceremonias y símbolos (Schmilchuk, 1996); y el museo promueve un aprendizaje diferente, integrando actividades lúdicas, creativas, integradoras que establecen los lenguajes del mismo como un espacio para atestiguar nuevas situaciones (Maceira, 2009); de esta manera, la visión del museo sobrepasa el estereotipo de galería inerte, y supone un espacio para el encuentro social, el contraste de los distintos elementos que componen la cultura local, enlazándose con la cultura global; la educación en este espacio es algo más que la asimilación de contenidos.

2.2.2 Museos para la Inclusión

La manera en que se observa al público ha sido transformada a la de consumidores (Schmilchuk, 1996); estos consumidores tienen necesidades específicas a satisfacer y el museo debe competir con otros medios de comunicación que buscan atender a la necesidad de brindar información y conocimiento a las masas, sin embargo el museo presenta una ventaja frente a otros medios de comunicación, tiene un espacio que puede fomentar la participación y el contraste entre los diferentes puntos de vista presentes en la sociedad.

Esta transformación, se debe a que el público actualmente no es un receptor pasivo, sino que se involucra de manera activa en los contenidos del centro cultural, fomentando la participación y sustituyendo esta imagen de espectador por la de actor (Schmilchuk, 1996); el museo permite esta actividad, ya que es un espacio tridimensional donde el visitante puede interactuar de manera tangible, a diferencia de los medios masivos de comunicación (Hervás, 2010); el museo se presta al desarrollo libre y dinámico de la participación de su visitante.

El museo en origen ha sido un lugar destinado para el rescate y la conservación del patrimonio cultural, colocándolo en un espacio para la apreciación de todos los sectores de la sociedad (Schmilchuk, 1996), y sirviendo como enfoque propagandista de la democracia (Scheiner, 2008). Los museos además han sido factores del cambio social, acercando a sus visitantes el '*saber*' y el '*saber hacer*' (El hecho creativo) (Scheiner, 2008), generando así, una sociedad cada vez más inmersa en una economía creativa, brindando respuestas innovadoras a los problemas que puedan generarse (Hervás, 2010).

Los museos se han preocupado por generar un impacto para el bienestar de sus visitantes, han estableciendo metas sociales, como la inclusión, esta estrategia cambia la planificación de los museos y crea programas que facilitan la

integración de nuevos visitantes, sin que esto signifique disminuir el nivel intelectual de las exposiciones (Hervás, 2010); el trabajo de los museos les exige una mayor dedicación, especialización y profesionalismo que se refleja en una atención de calidad para las necesidades de sus visitantes (Schmilchuk, 1996).

Dichas actividades requieren que el museo enumere sus objetivos de impacto social, entre los que están relacionados: *eleva la autoestima de los visitantes, desarrollar sus habilidades, buscar su aprendizaje, ampliar su percepción, promover la creatividad, desplazar estereotipos, crear un ambiente de tolerancia y propiciar el debate* (Hervás, 2010); en este esfuerzo los museos deben informarse sobre los acontecimientos de la sociedad; algunas de las preguntas que debe plantear son: ¿Quiénes son los visitantes? ¿Cuál es la imagen que éstos tienen del museo? ¿Cuál es la opinión sobre lo expuesto? ¿Qué factores de éxito han tenido ciertas exposiciones? ¿Qué mensaje ha sido comprendido por la sociedad? Toda esta información resulta relevante para poder configurar la colección del museo (Scheiner, 2008). Lograr que el museo sea un *espacio esencial* para la sociedad, es un objetivo de la museología contemporánea, vinculando sus contenidos para que el visitante pueda formular respuestas a sus propias preguntas; estos espacios esenciales, facilitan los medios para que las metas del usuario sean completadas sin dar respuestas explícitas (Hervás, 2010); este planteamiento resulta innovador en la concepción tradicional del museo, cambia la manera en que se planifican las colecciones, evaluándolas de acuerdo al criterio del público, quienes pueden o no, encontrar respuestas a sus interrogantes. El museo es concebido como un espacio guía dentro del proceso de encontrar conocimiento, y no como el que proporciona las respuestas.

Las bibliotecas pueden ser consideradas como un espacio esencial, ya que proporcionan los medios (libros) para satisfacer las necesidades de sus visitantes. Sin embargo la diferencia entre una biblioteca y el museo radica en que, en la primera, el conocimiento es compartido de manera textual y requiere conocer la manera en que se codifica la información (lenguaje escrito); mientras que en el

museo el conocimiento se acerca de manera *museal*, es decir, nace de la interacción libre del visitante quien construye el conocimiento de manera propia y sin la necesidad de conocer un lenguaje específico, es quizá un concepto que incorpora la definición del International Council of Museums (ICOM) donde:

“El museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público que adquiere, conserva, estudia, expone y transmite el patrimonio material e inmaterial de la humanidad y de su medio ambiente con fines de educación y deleite”
(Desvalleés & Mairesse, 2010).

El museo y sus colecciones son tan importantes como la información que se brinda, ya que el visitante va al museo con la expectativa de satisfacer su necesidad de conocimiento, y en base a esta búsqueda, la colaboración del público ayuda para el crecimiento del museo; la atracción de nuevos públicos es instrumental para dicho crecimiento y los enfoques de esta búsqueda deben estar en las minorías o grupos no contemplados: los jóvenes, los extranjeros, las personas con discapacidad, y los marginados; emulando la manera en que espacios como los centros comerciales pueden atraer todo tipo de públicos, tan diversos como los productos que en ellos se ofrecen; el estudiar las necesidades de los públicos puede repercutir en la intención de los mismos en visitar los museos (Hervás, 2010).

El aprendizaje es una necesidad del visitante del museo, por lo que se debe entender que existen diversas maneras de aprender y se deben ofrecer alternativas educativas facilitando la inclusión de nuevos públicos (Hervás, 2010). Dentro del museo, la integración de nuevos métodos de percepción es una estrategia para el aprendizaje de los públicos (Scheiner, 2008). La vinculación del aprendizaje y la percepción es un medio sobre el cual se trabaja con la intención de brindar inclusión a grupos cuyas habilidades perceptivas son diferentes, el caso

de los ciegos muestra un claro ejemplo de la búsqueda de elementos que brinden integración para este extracto poblacional en los contenidos del museo.

Otras acciones son consideradas en las estrategias de inclusión, desde la transformación del espacio hasta el perfeccionamiento de las colecciones y actividades (Hervás, 2010) (Scheiner, 2008); este espacio que compite con las redes de la información, cuya atención está en la imagen, (Scheiner, 2008); enfrenta el reto de plasmar la atención en nuevos lenguajes que se vean enriquecidos por la motivación, el conocimiento previo y las acciones físicas y emocionales del visitante (Hervás, 2010) y obtener un nuevo dinamismo y diversidad en las expresiones que presenta el museo, se convierte en una actividad primaria en la planificación de los contenidos y su museografía.

El atraer nuevos públicos exige el estar al tanto de los acontecimientos de la vida en las periferias de la sociedad, llevar al núcleo social las distintas situaciones, problemáticas y posibilidades presentes en cada persona; no sólo se trata de los desposeídos, los indígenas, los refugiados, las minorías religiosas, sino también aquellos cuyas características les limita a tener un contacto con la cultura, de esta manera se planteará una sociedad inclusiva, que abrace en su evolución a estos grupos que, aunque sean pequeños, representan una gran porción de la población global; es importante que a través de estas acciones se reconozca el derecho de todas las personas a formar parte activa de la riqueza dinámica cultural (Scheiner, 2008). En palabras de Canclini citado por Scheiner:

“No es posible garantizar la sustentabilidad sin el enfrentamiento de convergencias y divergencias entre el saber global y el saber local que define las identidades fundamentales de los grupos... sin el enfrentamiento honesto y despojado de la alteridad”.

2.2.3 Estrategias de inclusión para personas con discapacidad en museos

La inclusión de las personas con discapacidad no es un planteamiento innovador en el mundo, sin embargo muchos museos han replanteado su museografía, de tal manera que sus contenidos sean accesibles a personas en sillas de ruedas, con alguna discapacidad cognitiva, sordera o ceguera.

El tener acceso a los espacios de arte y cultura, no implica solamente la creación de rampas o adecuaciones arquitectónicas (Espinosa, EL CONCEPTO DE INCLUSIÓN EN PROGRAMAS INTERPRETATIVOS EN MUSEOS, 2006); en el caso de las personas con alguna debilidad visual o ceguera, es importante integrar *ayudas tiflotecnológicas*² (Rodríguez, 2003). La escultura y los objetos tridimensionales presentan un ejemplo perfecto de este tipo de elementos que pueden permitir la exploración háptica de los objetos, permitiendo la asimilación de los conceptos presentes en la obra (Museo Eduardo Sívori, 2003).

Estos procesos inclusivos generan un cambio en la mentalidad tanto del personal del museo como de los visitantes; la idea de los museos incluyentes para personas con discapacidad retoma el pensamiento de la definición social de discapacidad, donde estos espacios han eliminado las barreras físicas y pasan a un plano donde se plantean diferentes estrategias que enriquecen esta *nueva museología*, diseñar estos espacios para la discapacidad es una estrategia que, a largo plazo, terminará beneficiando a las personas de la tercera edad, cuyas habilidades se ven limitadas con el envejecimiento (Espinosa, EL CONCEPTO DE INCLUSIÓN EN PROGRAMAS INTERPRETATIVOS EN MUSEOS, 2006). Estos cambios que brindan accesibilidad e incluye a las personas son acciones que repercuten en beneficio de toda la sociedad (Salmen, 1998).

² Ayudas tiflotecnológicas son recursos didácticos especialmente diseñados para ciegos que permiten la comprensión de los contenidos, pueden o no incluir tecnología sin embargo son herramientas alternativas como audio, diagramas táctiles, maquetas o relieves.

Se han planteado cinco estrategias básicas para lograr la inclusión en los museos a través de la accesibilidad:

La primera, plantea educar y concientizar al personal y al visitante de la importancia que tienen estas acciones, esto puede incluir acciones como enseñar a los encargados maneras correctas de mostrar los contenidos, explicarlos, manejar sistemas de comunicación como lenguaje de señas y conocer bien los contenidos.

La segunda, dar promoción a dichas actividades, ya que la publicidad puede ayudar a que más personas se den cuenta de que estas acciones se están realizando, y que generan bienestar en la población, esto puede generar una sinergia en la población que propiciará la creación de nuevas actividades.

Tercera estrategia, dar reconocimiento por parte de las instituciones o el estado, a quienes participan de estas actividades, que mejoran la vida de todos los ciudadanos.

La cuarta estrategia es incluir un pensamiento de diseño universal dentro de la planeación museográfica, tomando en cuenta muchos valores, como la antropometría de personas discapacitadas y no discapacitadas, el esfuerzo físico, la movilidad y la adaptación de los contenidos.

La quinta, y última, es permitir que las personas con discapacidad puedan apropiarse del patrimonio que se le ha acercado, hacerles sentir parte de lo que existe convirtiendo, y aplicando sistemas audiovisuales, láminas, maquetas tocables, audio guías y videos subtítulos.

Dicha situación supone diez principios básicos, que deben considerarse para la aplicación de dichas estrategias:

1.- Evitar el trato especial o la utilización de gestos de compasión, ya que estas actitudes suponen discriminación.

2.- Crear una conciencia de que lo que se hace para los discapacitados puede ser utilizado de igual manera por las personas con capacidades promedio, evitando la percepción de exclusividad.

3.- Evitar el crear barreras o actividades que añadan dificultades a la persona discapacitada, guiándose por principios del diseño universal.

4.- Tener una mentalidad de que la accesibilidad en el proceso de diseño no tiene un costo extra, sino que es parte del mismo diseño.

5.- Deben atenderse todo tipo de discapacidades, incluyendo la ceguera, la sordera y las motoras.

6.- Debe propiciarse un ambiente de autonomía para el visitante, evitando dependencias.

7.- Dar publicidad clara y adecuada de los recursos accesibles.

8.- Utilizar las normativas y formatos estándar de la simbología internacional.

9.- Consultar siempre a especialistas de diseño y especialistas en las discapacidades.

10.- Evaluar las rutinas y la disposición de los objetos, haciendo simulaciones de movimiento, y evaluar su funcionamiento haciendo encuestas a sus usuarios. (Espinosa, EL CONCEPTO DE INCLUSIÓN EN PROGRAMAS INTERPRETATIVOS EN MUSEOS, 2006)

En España la adecuación de los recursos es un tema importante; los centros educativos y culturales deben estar abastecidos de material didáctico que pueda apoyar el desenvolvimiento de la persona ciega o débil visual; materiales de audio, materiales audiovisuales, sistemas inteligentes de descripción de las imágenes, la creación de material que estimule la utilización del tacto a través de

recursos hápticos y la estimulación del resto visual, acompañado de una infraestructura que facilite la autonomía de la persona (Rodríguez, 2003). Gracias al impulso de varias de las estrategias planteadas, España es el país de habla hispana con un notable avance en materias de inclusión para ciegos; si bien los ejemplos creados en países latinoamericanos no han sido aparentemente pocos, su desconocimiento debe a la falta promoción de las actividades. Los antecedentes en México pueden ser pocos debido a este problema, sin embargo, existen buenos ejemplos de la implementación de algunas otras estrategias en los contenidos de museos.

2.2.4 Antecedentes de accesibilidad en museos e inclusión cultural para ciegos y débiles visuales

El mejor antecedente de accesibilidad en Hispanoamérica es la *Organización Nacional de Ciegos Españoles* (ONCE), esta institución es un órgano reconocido en España y en el mundo por la calidad de sus servicios; se encarga de velar por la inclusión de las personas ciegas, así como su derecho a vivir una vida íntegra y con las menores limitaciones posibles; la ONCE ofrece varios servicios: desde una escuela de ciegos donde son atendidos y educados para poder desenvolverse en la comunidad sin ningún problema (Villar, 2008), tiene servicios como bibliotecas, bolsas de trabajo, centros culturales, centros para el desarrollo productivo, centros de salud, e, incluso, empresas que son parte o dependientes de la ONCE (Organización Nacional de Ciegos Españoles, 2012); estos hechos hacen del caso de España como un ejemplo en materia de accesibilidad e inclusión de las personas con discapacidad.

Pese a que no es posible decir que todo en España es accesible, su infraestructura es notable: en las calles existen indicadores de textura en el piso que señalan los cruces o las aceras normales; además, existe una consciencia de parte de los ciegos de las oportunidades que tienen y como pueden desarrollarse exitosamente en una sociedad originalmente planificada para los que ven (Villar, 2008). La ONCE contribuye en dicho desarrollo teniendo centros para la investigación, y buscando la integración de los ciegos y débiles visuales en la vida social y cultural del país; la organización cuenta con una revista llamada *INTEGRACIÓN* donde se tocan temas relevantes sobre la vida educativa, laboral, cultural, científica, psicológica y social; esta revista, de perfil científico, sirve como difusión, sobre los proyectos que se llevan a cabo en el país, los espacios accesibles, las técnicas de accesibilidad, generando consciencia de lo que existe y las alternativas dentro de las que se pueden participar (Grau, 2008).

La participación es un tema central dentro de las leyes internacionales para la inclusión, esto ha llevado a la creación de espacios tiflológicos; uno de estos es el *Museo Tiflológico de la ONCE* en Madrid, este espacio destinado a la vida cultural de los ciegos, tiene un acervo histórico sobre cómo se han desarrollado técnicas, como la escritura para ciegos, posee un espacio para una colección de estampillas y donde se exponen piezas creadas por y para los ciegos; este espacio creado para las personas con discapacidad visual, es accesible a todo público, sus contenidos que, aunque son preferentemente táctiles, también albergan contenidos visuales, y auditivos que buscan el aprendizaje de los invidentes y la sensibilización de los videntes (Organización Nacional de Ciegos Españoles, 2012). La creación de dichos espacios accesibles pueden suponer prácticas exclusivas de ciegos y débiles visuales, sin embargo, el cambio de los contenidos se ha visto priorizado para lograr la participación de nuevos públicos como los videntes, llevando así la posibilidad educativa a cualquier público.



Figura 16: Invidente tocando maqueta de la Catedral de la Sagrada Familia en el Museo Tiflológico de la ONCE.

Los esfuerzos en España sobre la inclusión de ciegos y débiles visuales son parte del éxito logrado por organizaciones como la ONCE, que se encuentra constantemente en colaboración con diversas instituciones como el Museo *Reina Sofía*, donde sus acervos se han llevado a formatos accesibles, un ejemplo son los *diagramas táctiles*³ del *Guernica* de Pablo Picasso; estos diagramas aprovechan la bidimensionalidad del cuadro haciendo un juego de tramados, texturas y contornos, favoreciendo la percepción háptica; este sistema vincula, además, una serie de diagramas centrados en figuras específicas y representativas del cuadro, permitiendo que el ciego pueda apreciar los detalles que pudieran escapar de su atención dado el número de elementos; sumándose a estas reproducciones se incorporan audio-guías sobre cada uno de los diagramas (Gonzales D'Ambrosio, 2008).

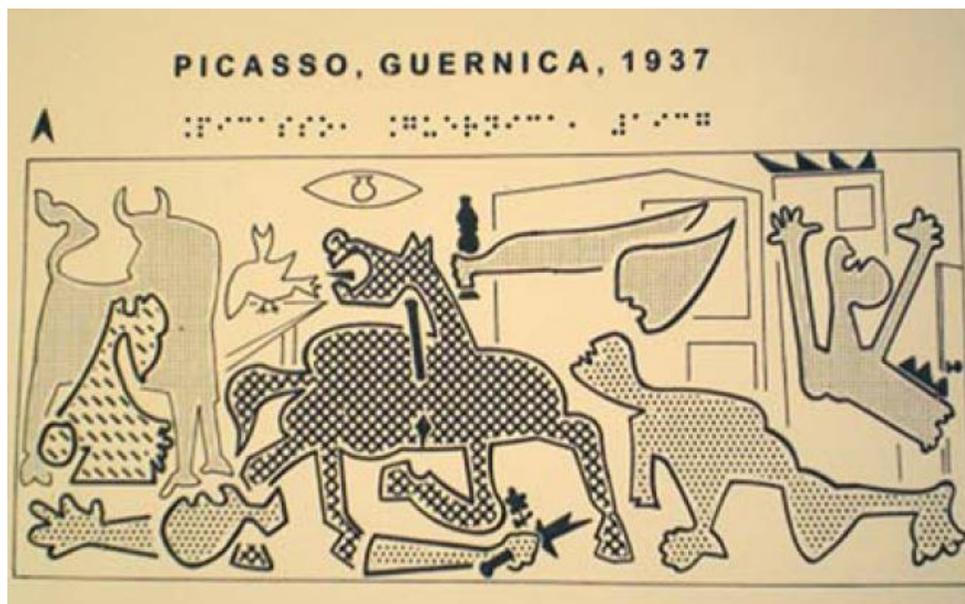


Figura 16: Diagrama táctil del Guernica de Pablo Picasso en el Museo de Arte Reina Sofía (Gonzales D'Ambrosio, 2008).

³Diagramas táctiles: piezas de papel que utilizan texturas, achurados y contornos en relieve para conocer la estructura y composición de obras pictóricas a través del tacto.

Promocionar espacios como los anteriores, es una de las actividades emprendidas por la ONCE, que presenta un directorio de instituciones culturales accesibles. Algunos ejemplos de estos espacios con acervos incluyentes son: el Museo Metropolitano de Nueva York, el Instituto de Arte de Granada y la Universidad de Granada; estas instituciones reconocen la importancia del tacto, cuentan con material como relieves, y han optado (en algunos casos) por el contacto directo con piezas escultóricas o con replicas (Muñoz, 2007).

Las maquetas también son importantes, ya que ayudan al invidente a tener una idea de monumentos o espacios reales a cierta escala (Museo Tiflológico ONCE, 2012). Los materiales utilizados para la creación de estos materiales en volumen incluyen diversos materiales como madera, yeso, papel o corcho. El barro también es un elemento utilizado para que los invidentes visitantes plasmen, de una manera plástica, todo aquello que puedan percibir. Además se ha implementado información en braille y para complementar la información recibida (Gonzales D'Ambrosio, 2008).



Figura 17: Actividad "descubriendo el retrato" en el Instituto de Arte de la Universidad de Granada (Muñoz, 2007).

En Sudamérica, el *Museo Eduardo Sívori*, en Buenos Aires, ha implementado una estrategia inclusiva con un patio de 13 esculturas, permitiendo que los visitantes puedan tocarlas, estas esculturas incluyen el cederario en texto normal y braille. La experiencia se complementa con una visita al interior del museo donde se habla al visitante sobre la historia del espacio, al finalizar se proporciona un taller de escultura y pintura del que se la institución espera hacer una muestra anual. (Museo Eduardo Sívori, 2003).



"Maternidad" de José Alonso, en el patio de las esculturas.

Figura 18: Patio de las esculturas del Museo Eduardo Sívori

En México, los distintos esfuerzos que se han dado alrededor de crear accesibilidad cultural y educativa, no han nacido de una organización como la ONCE, sino de pequeñas instituciones sin fines de lucro a favor del desarrollo de las personas con discapacidad; al no existir un organismo centralizado se ha generado muy poca información sobre actividades para invidentes y tampoco se ha presionado a las autoridades y a la sociedad lo suficiente para realizar obras importantes de accesibilidad; la mayoría de los emprendimientos en esta materia tienen que ver en mayor o menor medida al interés propio de instituciones.

Las actividades culturales en la actualidad giran no sólo en el sentido de hacer que los ciegos tengan acceso al patrimonio, sino que las personas normo-visuales se encuentren en contacto con una situación que para ellos es ajena; de esta manera el artista alemán Andreas Heinecke ha instalado en dos espacios importantes de México su exposición y experiencia interactiva llamada *Diálogos en la oscuridad*, una conmovedora actividad que busca desarrollar los sentidos de los visitantes y aislar la vista, haciéndoles dependientes en una simulación de sus otros sentidos por la interacción con el medio; en la actividad está guiada por una persona invidente y se invita al visitante a palpar objetos en la penumbra, (Vargas, 2007). Esta experiencia ha sido llevada al *Papalote Museo del Niño* y al *Palacio de Bellas Artes* en 2004 y 2007 respectivamente, estrategias como esta ponen énfasis, no sólo en la importancia de actividades que promuevan el respeto, la tolerancia y la comprensión del público general sino que es un elemento que ayuda al desarrollo de otros sentidos de los cuales depende la supervivencia.

El *Museo Nacional de San Carlos*, cuenta desde el 2009 con una sala de arte para ciegos y débiles visuales, que además es incluyente de todo público, este espacio cuenta con reproducciones en relieves, textos y cedularios en braille y diagramas táctiles de las salas y los contenidos del museo (Museo Nacional de San Carlos, 2009).



Figura 19: Invitación de la página del museo de San Carlos para visitar las piezas en relieve del museo (Museo Nacional de San Carlos, 2009).

Otros espacios culturales han establecido visitas a los patrimonios y la creación de actividades interactivas que busquen llevar el arte a ciegos y débiles visuales; el *Centro Cultural Tijuana* (CECUT) ofreció, en 2006, una exposición de obras en relieve y color de piezas icónicas del arte mundial, el fundamento de este centro cultural fue que el arte debe estar al alcance de todos, dado su carácter *universal*; y con esta estrategia buscan involucrar a ciegos y débiles visuales; el centro, además, generará dos nuevas exposiciones, la primera sobre arte mexicano incluyendo reproducciones del trabajo de artistas como Frida Khalo y Diego Rivera, y la segunda sobre arte contemporáneo (Millán, 2011).



Figura 20: Invidente tocando los relieves en el CECUT

El *Museo Franz Mayer*, presentó en 2009, un buen ejemplo de accesibilidad a sus contenidos para ciegos y débiles visuales, una conjunción de buena museografía, un buen concepto, patrocinios económicos y la utilización de la promoción de este esfuerzo realizado por el museo; la exposición *el arte a través de los sentidos*, ha sido muy anunciada en varios medios de comunicación, particularmente periódicos; esta exposición albergó piezas de pintura, fotografía y objetos como muebles o trabajos en cerámica, estas piezas buscaban que el visitante normo visual experimentara entrar en contacto con el arte a través de otros sentidos como el tacto y que los visitantes con ceguera o debilidad visual pudieran ser participes de la amplia exposición, al mismo tiempo se expuso la obra

de fotógrafos ciegos o débiles visuales para mostrar su capacidad de crear piezas fotográficas que no requieren de visión sino de integrar el tacto y el olfato; esta exposición contó con el apoyo de artistas y de empresas como Unilever, Bancomer, Manpower y Cinépolis (García, 2009) (Museo Franz Mayer, 2009).



Figura 21: Diagramas táctiles de las fotografías en la exposición “El arte a través de los sentidos) en el Museo Franz Mayer.

Crear actividades que involucren la participación de nuevos públicos como los ciegos o débiles visuales, es una primicia en que distintos sectores de la sociedad se ven involucrados, desde aquellos que prestan sus servicios en los espacios del museo hasta aquellos que brindan su apoyo ya sea mediante patrocinios o trabajo, el museo en la actualidad es un espacio donde las actividades se abren al público y se reconoce a la accesibilidad al patrimonio es un derecho universal y la sociedad debe velar por que sea respetado.

2.3 Diseño y accesibilidad

2.3.1 Diseño Social

El *Diseño Social* es un término que fácilmente puede ser sujeto a la controversia y a los malos entendidos; en un principio este tipo de diseño puede ser entendido como la aplicación de las habilidades del diseñador en pro del bien comunitario, cómo un servicio social prestado sin fines de lucro y con la búsqueda de desarrollar objetos que disminuyan la problemáticas acarreadas en una comunidad, sin embargo esta noción errónea ha sido reemplazada y enriquecida por nuevas teorías del diseño, desarrolladas después de la segunda mitad del siglo XX. Estas nuevas visiones cambian la manera en que se había abordado el diseño como un instrumento de la industria, que buscaba desarrollar productos económicos, ergonómicos, estéticos y prácticos. El Diseño Social busca resolver problemas gestados y acrecentados en la sociedad, no solamente crear productos que minimicen los problemas, sino estrategias y sistemas que generen un cambio en la mentalidad de los ciudadanos del mundo.

La capacidad del diseñador para encontrar, aislar, definir, analizar y resolver problemas, tienen una potencialidad que puede ser aplicada en cualquier tarea (Papanek, 1984), el poder del diseñador se ha manifestado con la creación de propuestas en campos como la sustentabilidad, la educación, la salud; problemas que ya no son reflejo de un fenómeno local, sino de una serie de problemáticas globales (Powell, 2012). Los nuevos problemas y su complejidad; requieren un análisis más profundo para encontrar las mejores soluciones (Papanek, 1984), sin embargo, los problemas que se pueden encontrar en un contexto, pueden encontrarse en muchos otros y verse reflejados en otros espacios y culturas (West, 2011). El diseñador puede contribuir gracias a su empática y cercana conexión con su comunidad generando una infinidad de ideas creativas que repercutirán de manera positiva en la vida de aquellos que se beneficien del diseño; sin embargo existen ciertos factores entorpecen el

involucramiento del diseñador (Powell, 2012), uno de estos nace intrínsecamente en la sociedad, ya que los modelos de aprendizaje y desarrollo sofocan a aquellos individuos que tienen un pensamiento autónomo e inconformista, lo que dificulta el trabajo de los diseñadores al momento de tratar implementar acciones de cambio, lo que imposibilita el desarrollo de una cultura de resolución de problemas. Esta capacidad de resolver problemas pueden ser inhibida por factores perceptuales, emocionales, asociativos, culturales, profesionales, intelectuales y ambientales, ya que confrontan las situaciones existentes con aquellas nuevas, que pueden impulsar el progreso de la sociedad en que se gestan; estos factores pueden ser vencidos al educar en diseño, la resolución de problemas y creatividad a aquellos que sean ajenos al diseño pero puedan aportar conocimiento sobre la situación para llegar a la solución de la problemática (Papanek, 1984).

Otro de los problemas que existen, es la concepción del diseño como una profesión que crea productos industriales para resolver problemas temporalmente (Papanek, 1984); localizar dificultades y solucionarlas, requiere de reconocer que los verdaderos problemas son sistémicos (Chochinov, 2012), esto demanda detectar los sistemas sobre los que se mueve el problema y conocer las redes de factores que se involucran, de tal manera que no se creen soluciones pequeñas que se agreguen los eslabones del problema (Papanek, 1984) (Irwin, 2012), sino soluciones que profundicen y generen un cambio.

El diseñador debe hacer una introspectiva: ¿Si el diseño sólo es exitoso para la producción industrial, utilizando la obsolescencia planificada, creando objetos de deseo, enfocándose en sólo factores estéticos y requerimientos mercadotécnicos? (Papanek, 1984), o si ¿tiene el poder de hacer cambios tan importantes como los científicos, políticos o arquitectos? (Irwin, 2012).

Debe comprenderse al cambio social como un fenómeno que tiene una serie de factores que lo hacen paulatino: que el cambio de mentalidad toma tiempo, (posiblemente las acciones que se hacen hoy tengan resultados reales en

años); que el cambio ocupa inversión; que requiere nuevas formas de negocio que busquen una combinación entre los fines lucrativos y los no lucrativos; necesita de nuevas formas de trabajar, que involucren a expertos en la materia que puedan aportar sus conocimientos; y especialmente, el cambio requiere que los diseñadores se enfoquen en factores medibles de éxito y no en caprichos visuales y estéticos (Powell, 2012). El diseñador puede ser un centro en la creación de nuevas propuestas, un punto de convergencia donde los conocimientos y el liderazgo del diseñador repercuten en la innovación; el diseñador puede ser un guía a través del camino de la resolución de problemas y enriquecer dicho proceso con el trabajo multidisciplinario (Jones, 2009).

El diseño, por su capacidad de abstracción y construcción de ideas, conceptos y propuestas, tiene la oportunidad, que ninguna otra profesión tiene, ya que el diseño puede crear esquemas que permiten visualizar el resultado de diseño (Powell, 2012), además puede desarrollar nuevas experiencias para la vida (West, 2011), y aprovechar dicha influencia para el cambio de mentalidad, dicho cambio es el principal objetivo del diseño social contemporáneo.

Esta nueva percepción del diseño puede aplicarse en distintos sectores como: el diseño para el tercer mundo, planteando estrategias para la creación de productos o sistemas que ayuden a mejorar la vida de los países en vías de desarrollo, aplicando los conocimientos adquiridos en aquellos países de primer mundo; el diseño para el aprendizaje o entrenamiento de personas con capacidades psicomotoras diferentes, donde se pueda investigar las actividades cerebrales y los factores que influyen en la recuperación; el diseño para medicina, cirugía, odontología y hospitales, la responsabilidad de diseño y la visión puede ayudar a crear equipos ergonómicos, usables y económicos; el diseño para laboratorio y experimentación científica, con la creación de instrumentos, maquinaria, contenedores, electrodomésticos, y sistemas que permitan la investigación científica en cualquiera de los campos; el diseño de sistemas para la sustentabilidad humana que plantee la creación de nuevas formas de vivir, que

garanticen nuestro desenvolvimiento social, sin agredir de manera tan dramática a la naturaleza; finalmente el diseño puede ser utilizado para romper conceptos, una noción importante, ya que repercute en el desarrollo social y cultural, este tipo de diseño tiene que ver con la creación de objetos o sistemas universales, complementarios que resuelvan problemáticas, generando este cambio en la perspectiva del usuario y se replantee la utilización de soluciones innovadoras centradas en las situaciones existentes (Papanek, 1984).

El diseño tiene un enfoque que ya no se preocupa exclusivamente de la industria y las necesidades estéticas en el mercado, sino que ahora dedica gran parte de trabajo a la comprensión de fenómenos sociales sobre los que se puede brindar apoyo a través del diseño y aprovechar el conocimiento de nuevas áreas. Entendido así, el diseño atiende a la persona discapacitada a través de la creación de experiencias complementarias que puedan ser experimentadas por el público general para lograr la apertura social.

2.3.2 Accesibilidad y Diseño Universal

La accesibilidad es una serie de acciones para lograr la inclusión; se refiere a la realización de cambios en los ámbitos arquitectónicos, de señalización, de administración y de contenido en los espacios públicos y privados para facilitar el acceso a las personas con discapacidad (Salmen, 1998); para lograr la inclusión es necesario aplicar diferentes herramientas de accesibilidad, y el diseño tiene injerencia en la creación de dichas herramientas o estrategias.

El *Diseño Universal* es definido como el diseño de *entidades*⁴ que pueden ser utilizadas por el rango más amplio de personas sin la necesidad de adaptaciones (Erlandson, 2008); este diseño se encuentra enfocado en sistemas que puedan ser personalizables, usables y con una alta especialización en su diseño, lo que pone a este concepto de diseño universal como sinónimo del *diseño para todos* o el *diseño inclusivo* (World Health Organization, 2011). El diseño universal influye en la museografía con factores como iluminación, señalética adecuada y paneles de información interactiva que accesible para personas invidentes o sordas, mayores de edad y el público en general (Salmen, 1998). El diseño universal no plantea la creación de artilugios para un solo sector con discapacidad, sino que pueda ser utilizado por todos, con cualquier capacidad de manera autónoma y civilizada (Covington & Hannah, 1996).

Características básicas, como la estética y funcionalidad, han sido desplazadas por un factor que no había sido considerado por la mayoría de las industrias: el envejecimiento (Covington & Hannah, 1996) (Follete, Mueller, & Mace, 1998) (Erlandson, 2008), la presencia de este tema, urge a la creación de sistemas para todos los ámbitos de la vida, especialmente en las áreas de servicios: salud, administración, gobierno, cultura, educación, entretenimiento etc. Esta primicia atiende las necesidades de un futuro cercano para generación de los *baby-boomers* (Erlandson, 2008) (la generación más grande que ha existido en la humanidad) que, sumando al hecho de que la esperanza de vida ha aumentado

considerablemente, hace suponer que serán demandadas nuevas y mejores adaptaciones que permitan hacer la vida de las personas mayores lo más fácil posible (Follete, Mueller, & Mace, 1998).

En pro de lograr estas metas, el diseño universal se guía por principios que implican la utilización de acciones concretas y prácticas para la creación de entidades; estos principios están enfocados en la persona, los procesos y la trascendencia (Erlandson, 2008).

Los *principios enfocados a la persona* son aquellos que tienen que ver con las subjetividades a las que se puede ver sometida la entidad diseñada:

Ergonomía, es un principio que busca satisfacer las demandas físicas adaptando el diseño a las dimensiones de la mayoría de usuarios; este principio toma en cuenta las capacidades, y limitaciones físicas de toda persona, incluyendo los factores anatómicos, bioquímicos y fisiológicos del cuerpo, entendiendo que los humanos comparten características, pero que pueden experimentar diferencias en fatiga o heridas por realizar una misma actividad (Erlandson, 2008). La aplicación de la ergonomía tiene que ver con el tamaño y espacio utilizado para su uso, esto indica que sin importar estos factores, como estatura, edad, peso o sexo, las funciones relacionadas con la interacción del cuerpo permanecen confortables para la mayoría (Follete, Mueller, & Mace, 1998).

Perceptibilidad del diseño, es un factor que apela a la capacidad sensorial de cada individuo, por lo que propone que la comunicación entre el objeto y el usuario sea eficiente, sin importar el contexto de ambos sea diferente; esta estrategia requiere de la utilización de varias opciones de presentar la información, no sólo de manera visual, sino también táctil o audible; la legibilidad también es un elemento importante, ya que el usuario debe ser capaz de descifrar los mensajes de las señas, esto incluye el que

los indicadores puedan ser contrastables cuando quieran o no decir algo; los objetos, además, deben de poder hablar por si mismos para dar indicaciones sobre su uso (Erlandson, 2008) (Follete, Mueller, & Mace, 1998).

Coherencia cognitiva, se refiere a la capacidad del usuario de operar un producto o proceso, con una mínima utilización de la memoria o el lenguaje, y sin la necesidad de tener un conocimiento previo de cómo usarlo (Erlandson, 2008). Las formas del objeto hablan por sí mismas, sobre su función (Follete, Mueller, & Mace, 1998).

Los principios enfocados a los procesos, son aquellos que tienen que ver con la posibilidad de hacer que los desempeños de las entidades, sean seguras, brinden confort, sean eficientes y usables para lograr el mismo fin por distintas personas.

Flexibilidad es el principio que refiere a la posibilidad de una entidad a ser usada por personas con cualquier capacidad, esto sin la necesidad de adaptaciones y la posibilidad de optar por opciones de ajuste, de tal manera que los procesos puedan ser cambiados y adaptados al gusto del usuario (Erlandson, 2008). Estos ajustes pueden significar que el producto sea usado por hombres o mujeres, por zurdos o diestros de la misma y eficiente manera (Follete, Mueller, & Mace, 1998).

Control de error, este principio enfocado en los procesos, concibe al error dividiéndolo en dos conceptos: *equivocaciones* y *deslices*; las *equivocaciones* tienen que ver con el hecho de que la información esté mal y la operación de la entidad produzca un error debido a la mala información de implementación; los *deslices* son errores inconscientes que se dan por descuido, fatiga o malas reacciones (Erlandson, 2008). Esta estrategia busca eliminar errores o equivocaciones derivadas del uso o de los posibles accidentes que puedan suceder como resultado del diseño, se enfoca en controlar los errores con aditamentos que permitan el correcto

funcionamiento y evitar que funciones no deseadas se presenten en el producto o servicio. Esta característica se logra adhiriendo advertencias, previniendo errores desde su fabricación y proveyendo aditamentos que puedan ser desprendidos en caso de que el error ocurra (Follete, Mueller, & Mace, 1998).

Eficiencia, eliminar todo aquello que no aporte un valor agregado al producto, servicio o sistema (Erlandson, 2008). El lograr eficiencia puede involucrar ciertos aspectos, como reducir el tiempo en que las actividades pueden ser logradas, disminuir la fatiga, disminuir el número de actividades realizadas para lograr una tarea, o incluso simplificar el modo en que se hacen las tareas (Follete, Mueller, & Mace, 1998).

Estabilidad y predictibilidad: la utilización de las entidades debe ser la misma para todos, y aunque este punto puede que relacione principios como la simplicidad cognitiva, la flexibilidad y la eficiencia, es un nuevo principio, diferente a los demás incluidos generalmente en diversos documentos sobre el diseño universal, en esta ocasión, Erlandson (2008) propone un principio que busque la implementación de normas que estandarice el entendimiento de los productos, servicios o sistemas; para esto, se necesita la creación de códigos de comunicación internacional que puedan ser utilizados por un amplio rango de personas. Este principio indica la utilización de las cinco 's' japonesas: *Siri, Seiton, Seiso, Seketsu, Shitsuke*; Clasificar, Limpiar, Ordenar, Estandarizar, y Mantener (Erlandson, 2008). Aunque ese principio pueda parecer aplicable solo a procesos industriales, tiene una gran coherencia con la creación de sistemas que puedan aplicarse en centros culturales y sus actividades.

Finalmente, se encuentra el principio enfocado en la trascendencia, esto significa un cambio en los paradigmas y conceptos de los usuarios, permitiendo que los usos de los productos, servicios o sistemas puedan ser aptos para todo

público y de esta manera lograr integración entre los distintos tipos de usuarios (Erlandson, 2008). El principio sobre el que se guía este principio es la igualdad.

Igualdad, este principio indica que cualquier diseño sea vendido y utilizado por cualquier persona con cualquier capacidad, haciendo el diseño atractivo a cualquier usuario (Follete, Mueller, & Mace, 1998). El diseño debe ser coherente con los contextos del usuario, deben ser entidades atractivas, estéticas, que no denoten solamente la propiedad de género o de edad, sino que sean simples, con precios competitivos, para poder ser adquiridos por cualquier usuario, y enfocadas en una demografía razonable. El diseño adquiere una responsabilidad de desestigmatizar al público; si se crea un objeto, sistema o espacio para discapacitados, también puede ser utilizado por personas con capacidades promedio; es parte de la integración que el diseño pretende lograr, haciendo productos neutrales que aunque sean diseñados para un cierto rango demográfico, puedan ser objetos adquiridos y utilizados por un amplio número de usuarios (Erlandson, 2008).

La aplicación de los diversos grupos de principios del diseño universal, enriquecen los proyectos en los que se involucra al diseño; en el museo la aplicación de estos conceptos para la realización de espacios accesibles es una herramienta útil para acercar sus contenidos a un mayor rango de ciudadanos.

2.3.3 Recomendaciones y Normas Antropométricas.

El enfoque principal para este subcapítulo será el diseño de estanterías y material didáctico e interactivo al interior del museo, analizando como la accesibilidad puede darse bajo una serie de adaptaciones que contemplan la antropometría.

Altura para exhibidores: Generalmente en museos se utilizan alturas superiores a al metro para los exhibidores, sin embargo de acuerdo a estudios americanos, generalmente los exhibidores se encuentran a una altura superior 44 pulgadas (1.10 metros), véase figura 22, sin embargo para lograr la accesibilidad de personas en silla de ruedas, la altura máxima inferior de la muestra debe ser 36.39 pulgadas (0.92 metros) (Salmen, 1998). En México, las normas indican que la altura del ojo de una persona erguida se encuentra a 1.49 metros (figura 23), y de una persona en silla de ruedas, oscila entre los 1.20 y 1.40 metros de altura (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).

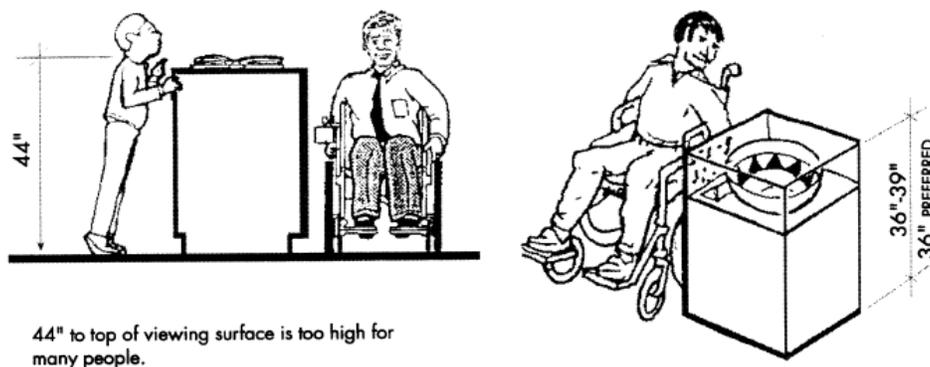


Figura 22: Altura recomendada para exhibidores (Salmen, 1998).

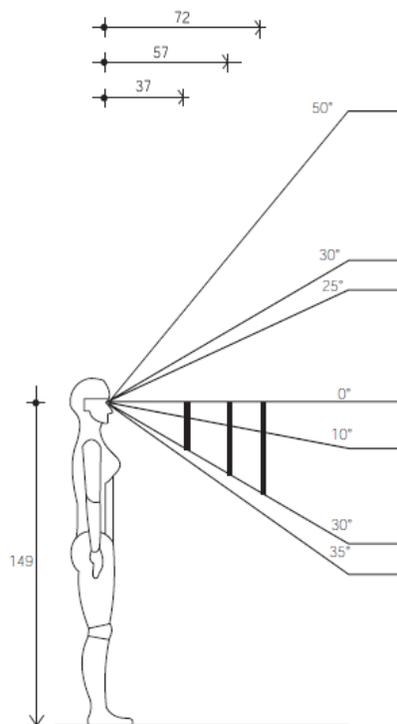


Figura 23: Antropometría de la visión de una persona erguida (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).

Presentación de esculturas: Cuando se presentan esculturas, además de la altura de los pedestales, se recomienda que los exhibidores tengan pocos objetos sobre los cuales concentrar al visitante; en caso de que haya poca luz, usar material contrastante para que la base pueda ser diferenciada por el visitante normo visual y débil visual; si la escultura no puede ser tocada por el visitante, presentar un modelo a escala para que la persona ciega o débil visual pueda tocarla. Proporcionar una mesa para que la persona en silla de ruedas pueda acceder a tocar el modelo a escala. Se debe dejar un espacio de frente del exhibidor para el libre tránsito de personas en sillas de ruedas de cerca de 30 pulgadas véase figura 24 (0.76 metros) (Salmen, 1998). En México, las normas indican que el espacio para pasillos donde se mueva una silla de ruedas debe ser de 0.90 metros véase figura 25 (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).

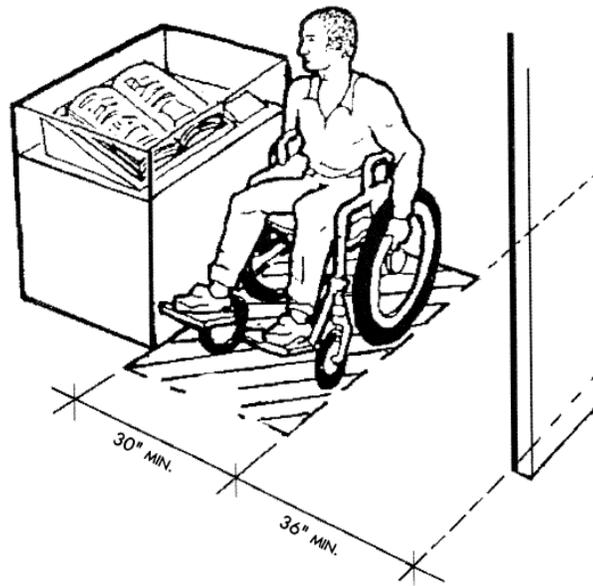


Figura 24: Espacio para el tránsito de silla de ruedas frente a vitrinas (Salmen, 1998).

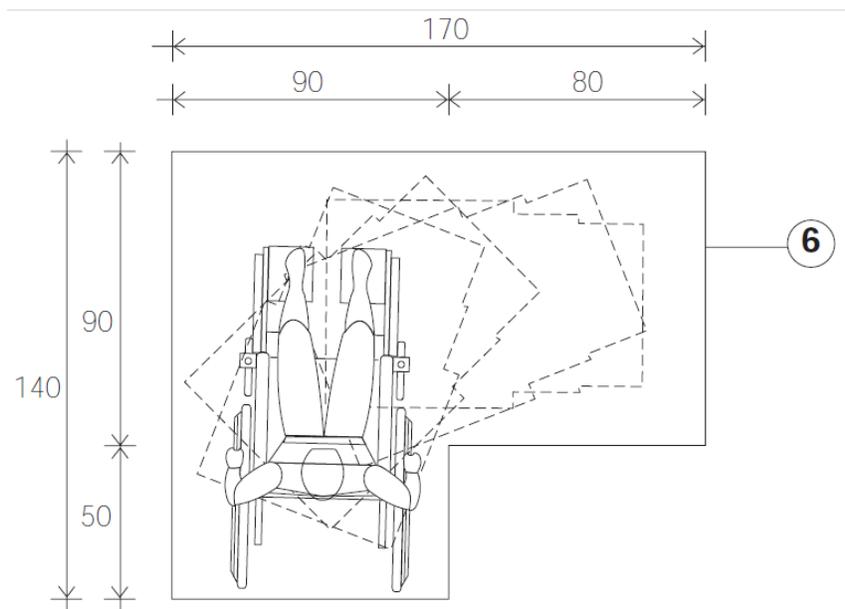


Figura 25: Espacio de tránsito de silla de ruedas (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).

Exhibidor universal (figura 26): en este tipo de exhibidor se pueden presentar diferentes copias de un mismo texto que explique el contenido del exhibidor (1) y que este texto se encuentre en el audio guía. Presentar en las orillas de la vitrina otra coloración para que el o público con debilidad visual pueda saber la existencia de límites de la vitrina (2) y conocer que existen elementos con los que pueden chocar. La posición de la luz debe estar directamente sobre el objeto de muestra, de tal manera que el visitante no genere sombra sobre el exhibidor (3). Cedularios colocados de tal manera que las personas tanto altas como de baja estatura puedan acceder a la información (4); Indicación táctil o escrita del número de cinta presente en el audio guía (7). Superficie en el pedestal para permitir que una persona en silla de ruedas pueda acceder a la información (9), presentar un segundo cedulario táctil (5) y textual (6). Presentar audio integrado con más información sobre la obra (8). Presentar modelo a escala o detalles en un compartimento del objeto para que cualquier visitante pueda tocarlo (10). Si se ha de presentar una superficie saliente, la medida adecuada sería no más de 12 pulgadas (11) (0.30 metros) y con una altura mayor de 27 pulgadas (0.68 metros) (Salmen, 1998). Para la escritura en braille (figura 27), la norma mexicana establece que la estructura básica del modulo de braille, debe tener dimensiones mínimas de 5.6 milímetros de alto y 3.3 milímetros de ancho, con un espaciamiento entre letra de 3.1 milímetros y cada punto debe tener un diámetro mínimo de 1 milímetro (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).

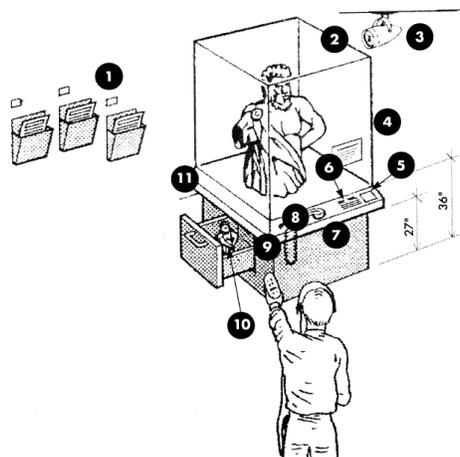


Figura 26: Exhibidor universal (Salmen, 1998).

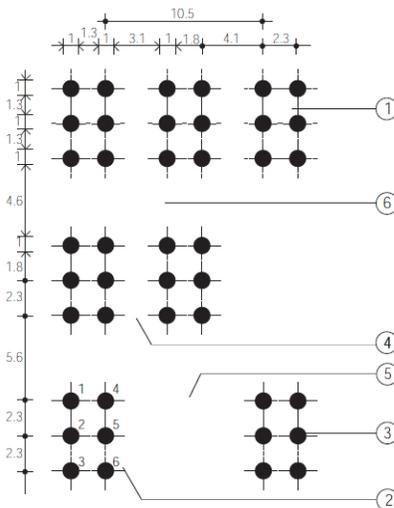


Figura 27: Dimensiones del módulo de escritura braille; 1.-base de estructura básica para texto, 2.- orden de numeración del cuadrante, 3.-punto realzado, 4.-separación entre letras, 5.- separación entre palabras, 6.- separación entre renglón (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000)

Exhibidores empotrados en la pared (figura 28): para este tipo de exhibidores los elementos más pequeños deben ser presentados a una altura menor y los elementos grandes a una altura mayor (1); la profundidad del exhibidor debe darse de acuerdo a los elementos y profundidad de la pared (2); se recomienda conservar la altura de 36.39 pulgadas (0.92 metros) para la zona en exhibición; pueden presentarse modelos 3D táctiles, entre los cuales se utilicen los elementos más representativos del exhibidor (3). Este complemento debe contar con audio (4) que hable del tema presente en el exhibidor y contar con un cordón lo suficientemente largo para una persona alta (5) (Salmen, 1998). Debe considerarse el alcance de la mano de una persona en silla de ruedas (figura 29) y en muletas, las normas indican que la altura máxima que puede alcanzar la mano de una persona en silla de ruedas es de 1.60 metros, un alcance frontal entre los 0.60 y los 0.80 metros y un alcance lateral de entre 0.80 y 1 metros; el alcance de altura de una mano de una persona erguida (figura 30), corresponde a 1.80 metros según la norma mexicana (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).

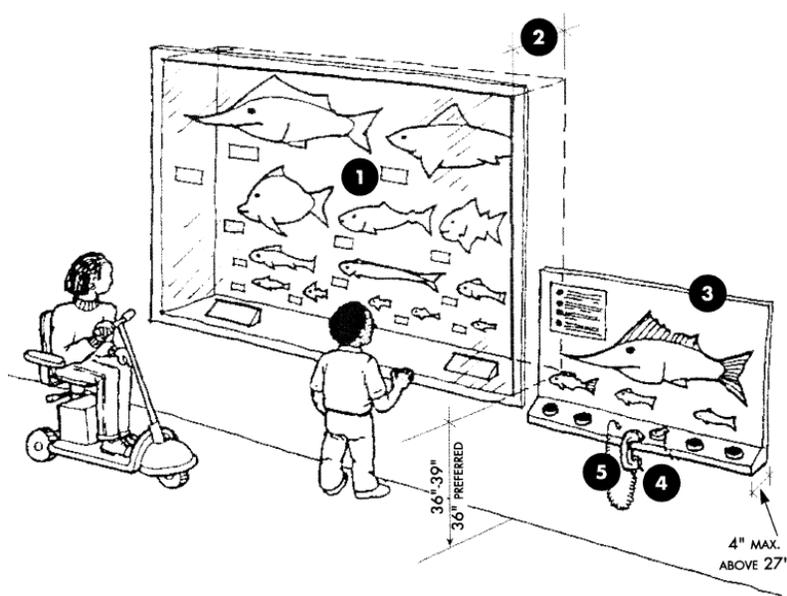


Figura 28: Vitrina empotrada y material táctil accesible (Salmen, 1998).

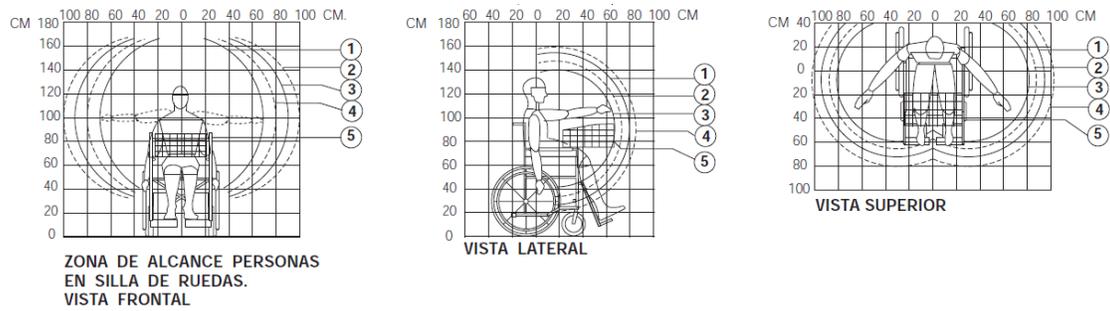


Figura 29: Alcance de las manos de persona en silla de ruedas; 1.- zona de alcance con espalda recta, 2.- hombres 3.- mujeres, 4.- zona de alcance con cuerpo inclinado, 5.- canastilla opcional para supermercado. (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).

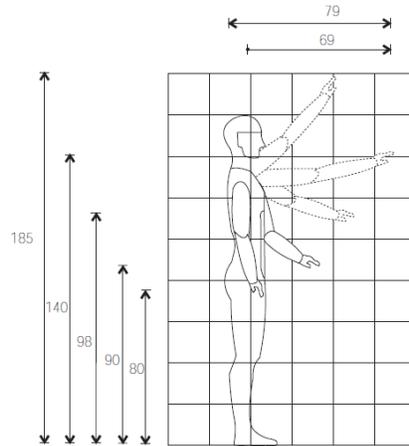


Figura 30: Alcance de la mano de una persona erguida (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).

Controles (figura 31): Los controles deben ser fáciles de usar, no deben requerir del uso de más de una mano, y su utilización no debe requerir el uso de un gran esfuerzo, además deben evitarse las perillas con las que tenga que girarse la muñeca. Se recomiendan principalmente interruptores sencillos, manijas sobre las que se pueda recargar la mano, o palancas de movimiento multidimensional, palancas para halar de ellas; En cuanto a los tableros se recomienda la utilización de pocos botones con señalización clara para poder operarlos, las instrucciones deben de ser básicas y simples (Salmen, 1998).

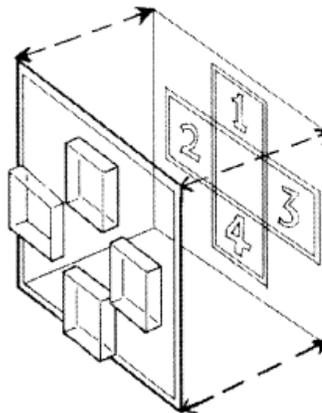


Figura 31: Control táctil de botones (Salmen, 1998).

2.4 Cliente y Usuario (Conclusiones del capítulo).

Este subcapítulo presenta, a modo de conclusión, las especificaciones que hay que considerar para el usuario (el invidente) y para el cliente (el Museo de Arte de Querétaro), entrelazando las experiencias conocidas por entrevistas a un grupo de invidentes en el museo y las especificaciones de la institución. Este subcapítulo se presenta a manera de conclusión sobre los temas observados en el capítulo.

2.4.1 Hipótesis.

Los principios del diseño universal utilizados para el diseño y la evaluación de un sistema de accesibilidad que vincule las teorías de la Gestalt, la percepción Háptica y otros elementos de apoyo, beneficiará el aprendizaje y la percepción de ciegos y débiles visuales.

Para lograr esto, se plantea la utilización de diferentes medios, como texto (en braille y tipográfico), audio y relieve para propiciar la comprensión cognitiva y el aprendizaje de la persona con debilidad visual o ceguera.

El relieve puede ser una forma idónea para plantear la percepción del volumen y la forma, para confirmar la efectividad y para saber que técnica sería la mejor en utilizar hemos planteado la utilización del volumen como un medio para la interpretación de las formas, en base a esto hemos realizado una entrevista a un grupo de débiles visuales y ciegos que participan del taller de barro en el Museo de Arte de Querétaro el 24 de Noviembre de 2010. Se presentaron un grupo de figuras en relieve de menos de 10 x 10 centímetros de altura para entender las formas en ese formato o se necesitaban piezas más grandes; los entrevistados resaltaron que deben ser piezas más grandes y que los detalles no eran perceptibles a esa escala. Se presentaron piezas tanto geométricas como orgánicas, pudieron identificar mejor las formas geométricas en volumen que las

orgánicas en relieve, los entrevistados coincidieron en que la utilización de una explicación era necesaria para entender de qué se trataba la pieza, ya que sin una explicación previa manifestaban frustración al intentar entender de qué se trataba; los entrevistados pudieron detectar la dureza y características de los materiales con los que trataban, y saber que se trataba de materiales sintéticos (plásticos) y se manifestaron a favor de la utilización del material (resina de poliuretano) ya que no molestaba al tacto. (Martinez, Salazar Rivero, Flores, & Sanchez, 2010).

2.4.1A Usuario: especificaciones.

El usuario sobre el que el diseño se realiza es una persona con debilidad visual o ceguera, sus especificaciones de acuerdo a los temas planteados son las siguientes:

- El sistema debe utilizar elementos en un formato táctil que propicie la utilización del sistema háptico para ciegos.
- Los elementos táctiles del sistema deben ser perceptibles por la mano y los dedos.
- El sistema debe utilizar elementos que propicien la utilización del resto visual para débiles visuales.
- El sistema debe utilizar ayudas tiflológicas como texto en braille y audio guía.
- El sistema debe utilizar texto tipográfico legible en los cedularios para las personas con resto visual.
- El sistema debe ser ergonómico para una persona de pie y para personas en silla de ruedas.
- El sistema debe tener indicadores simples para que el débil visual o ciego pueda utilizarlo.
- El sistema debe ser cuidadoso con los acabados para que la persona no pueda lastimarse a la hora de tocar las piezas.
- El sistema debe utilizar indicadores para invidentes y videntes.

- El sistema debe indicar el número de pieza que se toca y debe coordinarlo con el audio.
- El sistema de audio debe ser fácil de utilizar.

2.4.1B Cliente: especificaciones.

El Museo de Arte de Querétaro es una institución preocupada por llevar los acervos de sus espacios a públicos que no tienen acceso al museo como invidentes, y comunidades marginadas o fuera del territorio de la ciudad de Querétaro; en la búsqueda de estos medios para llevar estos recursos educativos en el arte a estas comunidades excluidas del núcleo de la ciudad, han tenido un programa a lo largo de varios años con estudiantes de licenciaturas en arquitectura, ingeniería electrónica y diseño industrial, sin embargo estos proyectos han quedado inconclusos por la falta de recursos y debido a que los estudiantes que presentan su servicio social han dejado los proyectos sin terminar. Al ser una institución educativa y que busca acoger nuevos públicos en su interior, el museo ha buscado que el voluntariado docente y el departamento de servicios educativos, se capacite en temas de preparación de visitas a públicos como personas de educación especial, sordas y ciegas. Uno de los programas emprendidos por el museo ha sido el taller experimental de barro para personas ciegas y débiles visuales impartido en colaboración con la Unión de Minusválidos A.C. y la Fundación C&H. El museo ha buscado que, a través del involucramiento de alumnos que busquen ser profesionistas en áreas como diseño industrial, pueda generarse nuevo material didáctico que facilite a personas ciegas y débiles visuales tener acceso al arte.

De acuerdo al museo de arte, sus requerimientos y especificaciones son las siguientes:

- El sistema debe ser fabricado en materiales durables.
- El sistema debe servir para distintos públicos basándose en las capacidades perceptivas de los invidentes.
- El sistema debe estar complementado con audio-guía.

- El sistema debe crearse considerando que el aprendizaje en cada persona es distinto.
- El sistema debe ser un medio para la sensibilización del público normo-visual.
- El sistema debe ser parte de los diferentes medios didácticos que el museo pueda proporcionar para los invidentes.
- El sistema debe ser, en medida de lo posible, portable o fácilmente transportable para viajes fuera del museo.*
- El sistema debe adecuarse a la museografía del museo de arte.

Estas especificaciones deberán ser consideradas en el proceso creativo, y proceso de análisis, aunque algunas de las especificaciones serán posteriormente contrastadas con los principios del diseño universal, diseño social, museología, percepción visual y percepción háptica.

CAPITULO 3: PROCESO CREATIVO

3.1 Modelo descriptivo

El modelo descriptivo, se presenta como un estudio hecho a través de detectar las distintas interacciones alrededor de los fenómenos desarrollados alrededor del problema (Véase detalle en anexos); el punto de fuga de este mapa mental fue el museo, cómo escenario de donde parte toda la investigación, a partir de eso se pudieron encontrar las correlaciones presentes entre los elementos, de esta manera podemos observar que como habrían destacado algunos conocedores del diseño 'la red' en que desenvuelve el problema es más complejo de lo que parece y esto puede permitir conocer a fondo la manera en que se pueden lograr avances más allá del ámbito cultural.

A partir de este mapa mental se formularon los distintos modelos de análisis que ayudaron a comprender la manera en que los elementos del problema interactuaban, y de esta manera, poder ofrecer una propuesta.

3.2 Modelos de análisis.

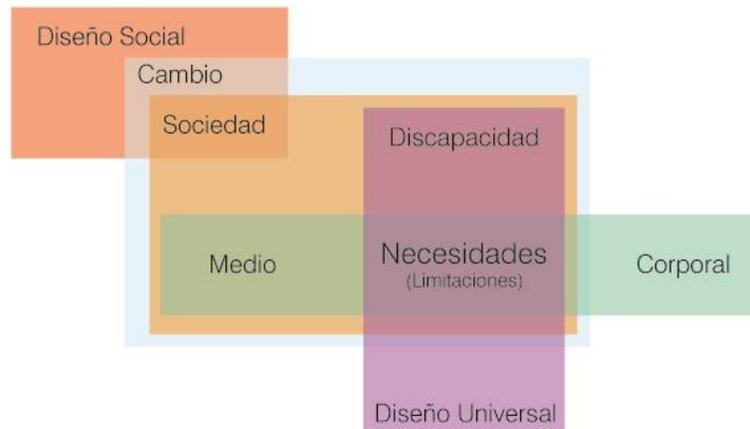


Figura 32: Modelo de análisis sobre necesidades y cambio social.

Las *necesidades* nacen de las *limitaciones*, existen distintos tipos de necesidades pero son resaltados dos; primero, las limitaciones *corporales* que podemos sufrir todos ya sea por estatura, edad, peso, malformaciones etcétera; y aquellas limitaciones que existen en el *medio*: la arquitectura, el dimensionamiento de calles, banquetas; en el caso de la discapacidad, es el medio puesto por la *sociedad* lo que genera estas *limitaciones*, lo cual apremia la utilización del *Diseño Universal*, como un medio particular para resolver estas problemáticas, sin embargo, la meta principal del *Diseño Social*, es la implementación de dichas estrategias o principios del *Diseño Universal*, incluyendo a la sociedad y sus instituciones, logrando el *cambio* en la mentalidad de la *sociedad* (figura 32).

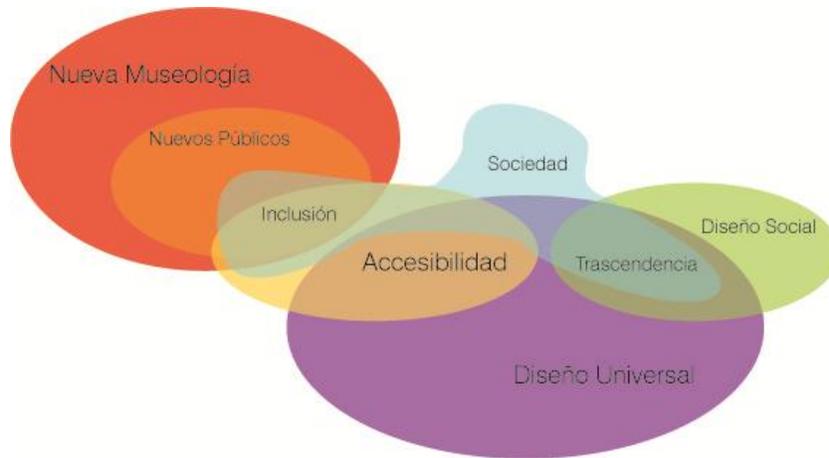


Figura 33: Interacción de la Nueva Museología, el Diseño Universal y el Diseño Social.

Una de las instituciones generadas al interior de la *sociedad* es el museo, la *nueva museología* que provee de una nueva perspectiva en la curaduría y museografía de estas instituciones, contempla la *inclusión* de los *nuevos públicos* y la necesidad de generar *accesibilidad*, la *accesibilidad* es provista por el *Diseño Universal* y la capacidad de éste como ideal de lograr una *trascendencia* que desafíe los arquetipos establecidos y trascienda en la *sociedad*, generando una consciencia sobre el *Diseño Social* y su importancia como filosofía (figura 33).

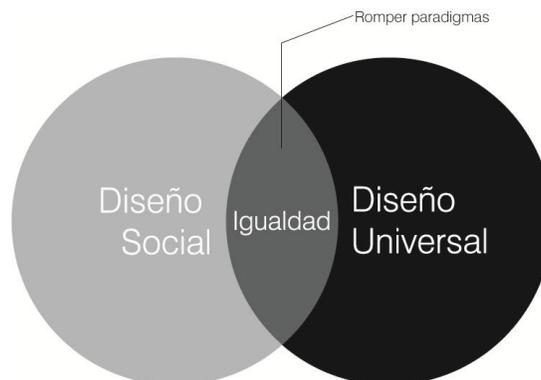


Figura 34: Diseño Social y Diseño Universal.

Esta particular visión sobre el *Diseño Universal* y el *Diseño Social* es importante, ya que el primero cumple de objetivos concretos y físicos o ideales del diseño, y el segundo cumple con objetivos no tan tangibles, pero que influyen en la manera en que, aquellos que utilizan el diseño cambien sus perspectivas. Estos dos procesos no son necesariamente metodológicos, pueden distinguirse como

ideales o filosofía, sin embargo les une el perseguir un estado de *igualdad* de oportunidades entre la población (figura 34).

La utilización de dichos principios, generará una verdadera inclusión, uno de los principios que retoma el *Diseño Universal*, es el de hacer diseños perceptibles, es decir, que puedan ser ejecutados y entendidos por personas con diferentes capacidades perceptivas, el trasladar un sistema de arte visual a un sistema de arte táctil, debe involucrar la evaluación de la *Gestalt* y la *Percepción Háptica*.

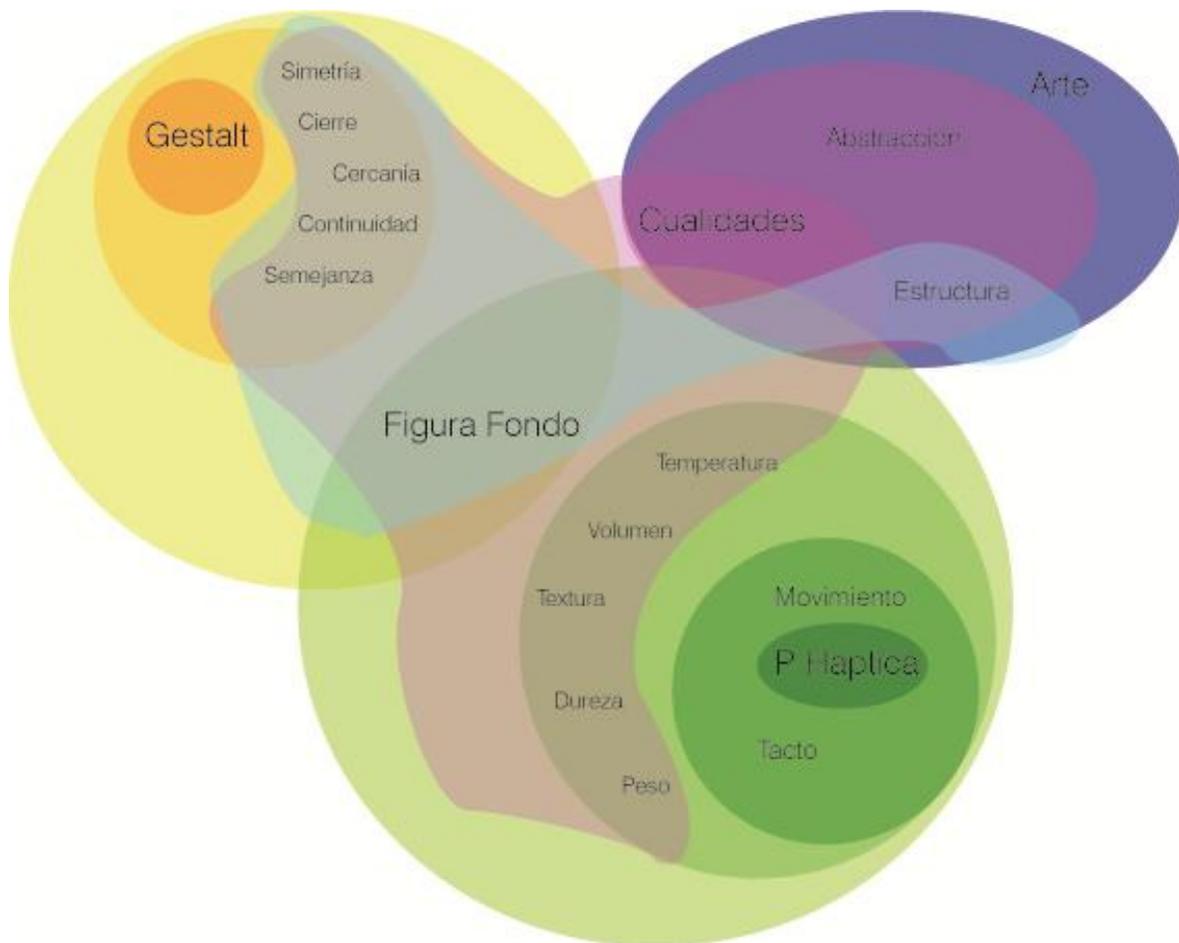


Figura 35: Relación entre Arte, la Gestalt y la Percepción Háptica.

La *Gestalt* es una teoría que dentro de sus principios se encuentran simetría, *cierre*, *cercanía*, *continuidad*, *semejanza* y *figura fondo*; estos principios

no sólo involucran al arte visual, sino que pueden ser percibidos por otros sentidos; la *Percepción Háptica* gracias al *tacto* y al *movimiento* puede percibir propiedades como *volumen*, *temperatura*, *textura*, *dureza* y *peso*, es a través de estas *cualidades* y del movimiento se pueden percibir las formas. Todas estas *cualidades* pueden ser apreciadas y son propias de la percepción del *arte*, y es a través de posturas como la *Gestalt* que se pueden comprender *estructuras* básicas en cualquier objeto de estudio, lo que genera una habilidad de *abstracción*, presente en el arte universal (figura 35).

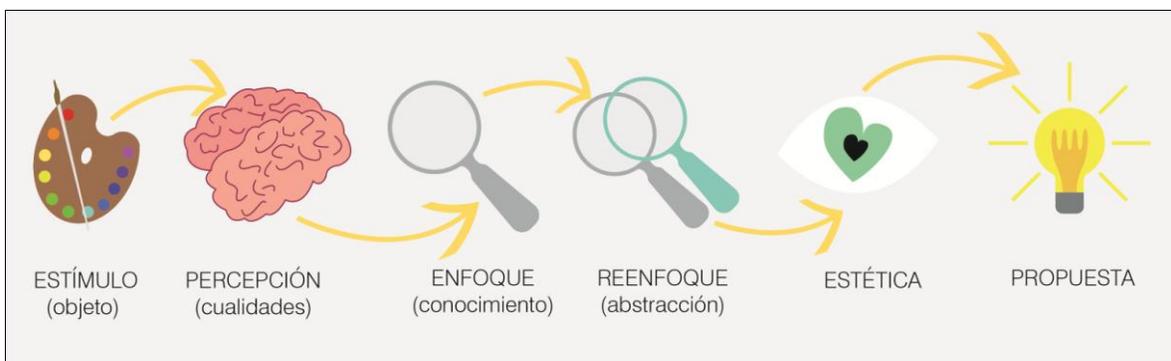


Figura 36: Proceso del estímulo a la propuesta creativa.

El *objeto de arte* presenta el *estímulo*, través de la *percepción* se resaltan y estudian las *cualidades* del objeto, esto produce un *conocimiento* adquirido gracias a un proceso de *enfoque*, en el cual la información recibida es analizada, posteriormente ya asimilada (convertida en conocimiento) y complementándola con nuestras perspectivas anteriores, nos encontramos con un proceso de *abstracción* o un *reenfoque* con el cual podemos posteriormente entender la *estética* de la *propuesta creativa*. La importancia de estudiar el arte, no solo concierne a la expresividad humana sino a la capacidad de adquirir conocimiento y transformarlo en nuevas propuestas (figura 36).

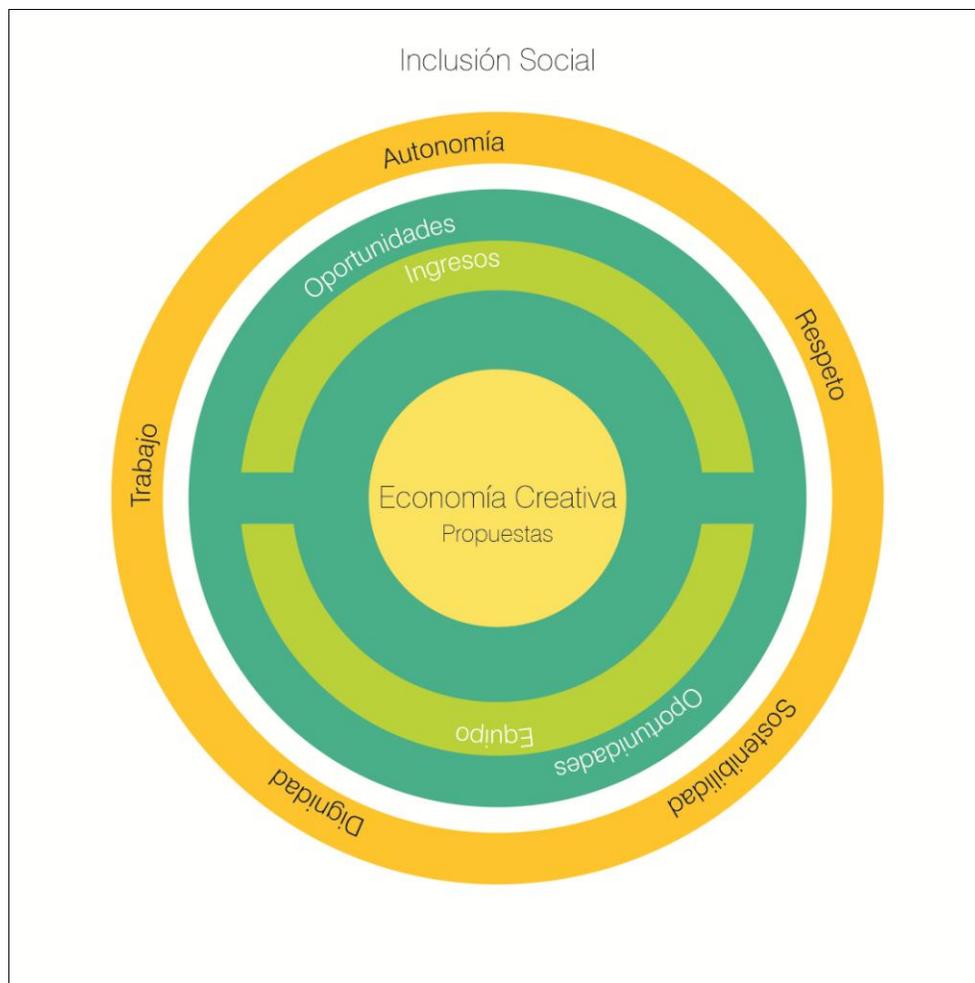


Figura 37: De la Economía Creativa a la Inclusión Social.

Estas propuestas desarrollarán una *economía creativa* que provoque la generación de *propuestas*, que, a su vez, generen *ingresos* y *equipo* que brinden *oportunidades* a aquellos que forman parte de esta economía; como resultado las personas tendrán capacidad de generar su propia *sostenibilidad*, a través de su *trabajo*, el cual puede propiciar un sentimiento de *autonomía* y *respeto* que derive en la *dignidad* de la persona (figura 37).

3.3 Modelos de propuesta.

La creación de un sistema que permita la apreciación de las piezas pictóricas del museo de arte de Querétaro, debe ser un instrumento para emular los procesos de la percepción, según la Gestalt, y debe utilizar los diferentes procedimientos de percepción Cinestésica y de Tacto; el principal objetivo, debe ser propiciar que la persona ciega o débil visual pueda percibir los volúmenes, las formas, las texturas y la estructura del cuadro de la manera más legible posible. Debe apremiarse al uso de la cinestesia, donde se puedan realizar actividades de mantenimiento, encerramiento y seguimiento del contorno, así como las del tacto, que propicien la utilización de la presión, la moción lateral y el contacto estático.

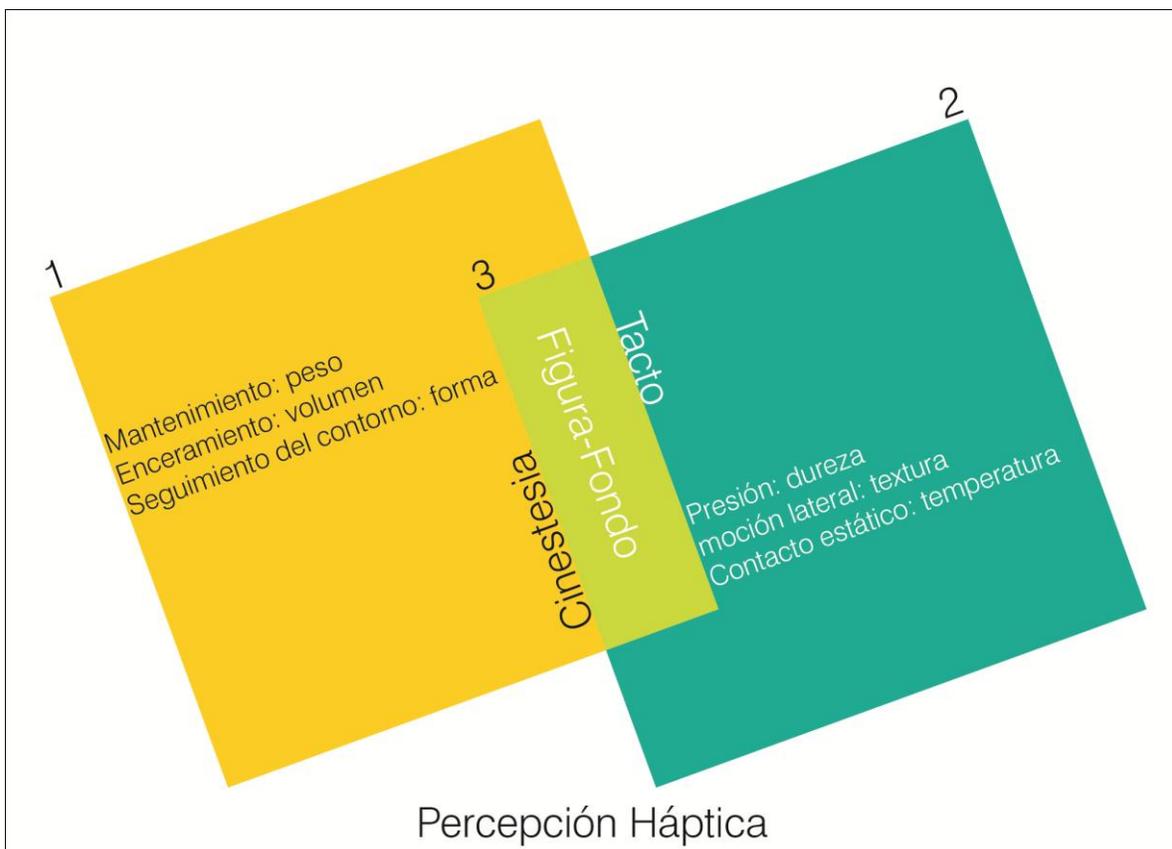


Figura 38: Etapas del sistema y características hápticas.

Se propone un sistema de tres etapas táctiles, la primera que incentive la utilización de la cinestesia, pudiendo interpretar la composición del cuadro

identificando los volúmenes principales; una segunda etapa, enfocada al tacto, que permita la exploración de las texturas presentes en la obra de arte y la posibilidad de entender detalles minuciosos. Y una última etapa que comprenda ambas partes de la percepción háptica, que pueda utilizar el movimiento para descubrir las formas, el volumen y la estructura del cuadro, y permita conocer los detalles que lo integran, así como las propiedades de la sustancia que le componen y resaltando las figuras principales del fondo (figura 38).

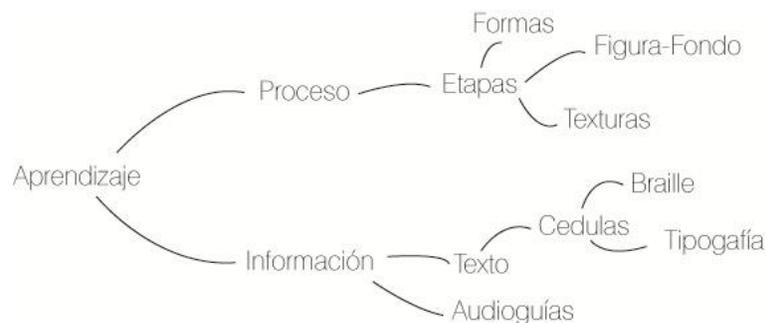


Figura 39: El aprendizaje según la aplicación de los elementos del sistema.

El sistema debe favorecer el aprendizaje, no sólo conociendo las cualidades de la obra sino propiciar un contexto que hable sobre la realización del cuadro; la utilización de las etapas de relieve ayudará a conocer las cualidades del objeto de arte, pero incorporar la información como audioguías que complementen la información para favorecer la experiencia educativa, de una manera que incluso el un visitante normo visual pueda entender el contexto de la obra; puede integrarse texto en braille y en tipografía para favorecer el entendimiento de los visitantes tanto en el momento de atender al cedulario como al momento de atender a la información complementaria del sistema (figura 39).

Es importante que los indicadores del sistema sean legibles para todo tipo de públicos, de tal manera que la utilización del texto, las etapas y la audioguía sean fáciles para la ejecución del visitante.

3.4 Consideración y elección de materiales y procesos.

3.4.1 Materiales y procesos para etapas de relieve.

En una primera instancia, se debe saber qué procesos y materiales pueden ser los óptimos para resaltar los distintos atributos que deben satisfacerse, especialmente al considerarse las diferencias entre los relieves y los diagramas táctiles, que son formas de llevar un lenguaje bidimensional a uno tridimensional que pueda ser entendido por el “*órgano inteligente*”, que es la mano.

Los factores que son evaluados para decidir qué proceso es mejor para la elaboración de dichos relieves son:

Apreciación de formas: refiere a los contornos principales de las figuras;

Apreciación del volumen: específicamente en este caso mucho del arte pictórico expuesto en el Museo de Arte de Querétaro, son cuadros figurativos de periodos desde el renacimiento hasta el siglo XIX donde las técnicas de volúmenes a través de la luz y formas ricas en texturas formas destacan, por lo que llevar un formato que permita conocer la técnica de los volúmenes a través del tacto es necesario;

Apreciación del contorno: este atributo refiere a la posibilidad de utilizar el dedo y contornear la figura principal o las figuras que se encuentren.

Que sea reproducible: atributo que se busca especialmente si es un objeto que estará en contacto directo y es susceptible a sufrir desgaste de tal manera que pueda remplazarse;

Resistencia al desgaste: es esencial ya que se busca que el sistema sea duradero y evite el tener que reemplazar las piezas que lo componen continuamente;

Impresión de textura: es también uno de los atributos principales a destacarse ya que el tacto se enriquece principalmente a la hora de utilizar texturas que le permitan conocer las cualidades de los objetos que son tocados;

Apreciación del fondo: permitir al visitante poder distinguir el fondo y sus elementos.

Apreciación de la estructura: es otro de los factores que se han de destacar, ya que al ser un objeto de arte, lo primordial es que el visitante pueda descubrir la manera en que fue estructurado dicho objeto y pueda distinguir estas cualidades en su futuro acercamiento a objetos de arte.

Características	Relieves	Diagramas
Apreciación de las formas	3	3
Apreciación de volumen	3	1
Apreciación del contorno	3	3
Reproducibile	3	3
Resistencia al desgaste	3	1
Impresión de Textura	3	2
Apreciación del fondo	3	3
Apreciación de estructura	3	3
TOTAL	24	19

Tabla 1: Discriminación de técnica según calificación.

En base a los criterios la calificación más alta es 3 que corresponde a un desempeño deseable, 2 a un desempeño no despreciable y 1 a un desempeño

indeseable sobre el factor que se evalúa; en base a esto la realización de relieves obtiene la mayor puntuación especialmente en las zonas importantes como la apreciación del volumen, que es primordial para la percepción háptica y el entendimiento de las cualidades del objeto de arte (tabla 1).

El proceso y los materiales elegidos para la elaboración del relieve tienen una relevancia importante al momento de elegir un objeto que pueda ser perdurable para su interacción con el público. Sumando algunos de los factores descritos anteriormente, otros elementos evaluados fueron:

Accesibilidad del proceso: que refiere a la facilidad o habilidades del estudiante de realizar el proceso de fabricación;

Accesibilidad tecnológica: refiere a los medios y herramientas que pueda tener el estudiante para realizar el proceso;

Agradable al tacto: refiere a la bondad del material al tacto sin implicar procesos que demanden mucho tiempo.

Costo: refiere a la posibilidad de hacer el proyecto sin invertir una cantidad grande de dinero en la adquisición de los materiales o los procesos de elaboración;

Durabilidad: es un factor deseable en cuanto a la posibilidad del uso del objeto, está relacionada con la resistencia al desgaste;

Dureza: el proporcionar una serie de relieves que tengan una resistencia lo suficiente para estar al contacto con las manos de los visitantes y poder pasar cualquier prueba que exija el tacto para saber de qué material está hecho, ya sea pellizcándolo o incluso golpeando la forma;

Flexibilidad del contorno: refiere a la delimitación de los contornos gracias a los volúmenes, es decir evitar montículos como en la cerámica donde no puede conocerse un volumen envolvente;

Limpieza: la facilidad de limpiar las piezas es algo importante, ya que al estar en contacto con las manos de tantos visitantes, puede llegar a

mancharse, y ensuciarse, por lo que el poder limpiar o inclusive desinfectar es un valor necesario;

Reemplazable, en caso de que el relieve sufra algún agravio o que dado el tiempo de utilización ya muestre mucho desgaste, permitir que pueda reemplazarse sin generar un costo alto es un valor deseable;

Resistencia al impacto: refiere a la posibilidad de que al existir un golpe se evite la destrucción de las piezas;

Impresión de texturas: es un factor importante al buscar enriquecer la experiencia del visitante en la búsqueda de detectar las cualidades de las piezas que componen el cuadro.

En base a los criterios, la calificación más alta es 3, que corresponde a un desempeño deseable, 2 a un desempeño no despreciable y 1 a un desempeño indeseable sobre el factor que se evalúa; el proceso elegido es el vaciado en resina de poliuretano, esto debido a que es un material resistente al desgaste, su costo no es tan grande como el de otros procesos industriales, como el maquinado en CNC, permite la impresión legítima de texturas y es flexible a la hora de reconocer los contornos de los volúmenes (tabla 2).

Características	Vaciado en veso	Vaciado en cerámica	Vaciado en espuma de poliuretano	Vaciado en resina de poliuretano	Modelado en plastilina.	Modelado en pasta.	Maquinado en aluminio.	Impresión 3D
Accesibilidad del proceso	2	3	2	3	3	1	1	1
Accesibilidad tecnológica	3	3	3	3	3	2	3	3
Agradable al tacto	3	3	1	3	1	3	3	3
Apreciación de las formas	3	3	3	3	3	2	3	3
Apreciación de volumen	3	3	3	3	3	3	3	3
Apreciación del contorno	3	3	2	3	3	3	3	3
Costo	3	2	2	3	3	2	1	1
Durabilidad	3	3	2	3	1	2	3	3
Dureza	3	3	1	3	1	2	3	3
Flexibilidad del contorno	3	2	2	3	3	2	1	1
Limpieza	2	3	2	2	1	2	3	2
Peso	2	2	3	2	2	2	1	2
Reemplazable	1	3	3	3	1	1	1	1
Reproducibile	1	3	3	3	1	1	1	3
Resistencia al desgaste	1	3	2	3	1	2	3	2
Resistencia al impacto	2	1	1	2	1	2	3	1
Impresión de Textura	2	2	1	3	3	2	1	1
TOTAL	40	45	36	48	34	34	37	36

Tabla 2: Discriminación de proceso para elaboración de relieves.

3.4.2 Materiales para textos y cédulas en braille.

Proporcionar información sobre los cuadros es importante didácticamente, las cédulas son un medio de información básica sobre la obra, la elección de un material debe cumplir algunos de los requerimientos, como la utilización de braille, estos procesos están enfocados a los siguientes requerimientos: *accesibilidad del proceso, accesibilidad tecnológica, agradable al tacto, costo, durabilidad, limpieza, reemplazable, resistencia al desgaste y resistencia al impacto.*

Características	Vaciado en resina de poliuretano	Impresión en papel.	Impresión en acetato	Maquinado en aluminio	Impresión 3D	Corte en laser
Accesibilidad del proceso	3	3	3	1	2	1
Accesibilidad tecnológica	3	2	2	2	2	3
Agradable al tacto	3	3	3	3	3	3
Costo	3	3	3	1	1	3
Durabilidad	3	2	3	3	2	3
Limpieza	3	1	3	2	2	3
Reemplazable	2	3	3	1	1	1
Resistencia al desgaste	3	2	3	3	2	2
Resistencia al impacto	2	2	3	3	1	2
TOTAL	25	21	26	16	14	19

Tabla 3: Discriminación de método de fabricación de cédulas en braille.

En base a los criterios, la calificación más alta es 3, que corresponde a un desempeño deseable, 2 a un desempeño no despreciable y 1 a un desempeño indeseable sobre el factor que se evalúa; la impresión en acetato fue la elegida principalmente por factores como la durabilidad y la resistencia al desgaste, así como el costo ya que la fabricación en maquinado CNC en aluminio requería un costo muy elevado (tabla 3).

3.4.3 Materiales para fabricación de muebles complementarios.

Los muebles complementarios que sirven de espacio para el sistema también deben considerarse en los materiales y procesos requeridos para su fabricación; el mobiliario complementario debe cumplir con ciertos factores que sean determinados, tanto por parte de los requerimientos del personal del museo como de las exigencias del uso que el público les dé.

Los factores considerados son: *accesibilidad del proceso, la accesibilidad tecnológica, costo, durabilidad, limpieza, reemplazable, reproducible, resistente al desgaste, resistencia al impacto*, además, se suma el concepto de *reparable* para que las piezas que le componen en caso de estar dañadas alguna de ellas puedan ser reemplazadas;

Características	Fabricación en Madera	Fabricación en Metal	Fabricación estructura de metal y carcasas de conglomerado.
Accesibilidad del proceso	3	3	3
Accesibilidad tecnológica	3	2	2
Costo	2	3	3
Durabilidad	2	3	3
Limpieza	2	3	3
Peso	2	3	2
Reemplazable	3	2	3
Reparable	2	2	3
Reproducible	2	3	3
Resistencia al desgaste	2	3	3
Resistencia al impacto	1	3	3
TOTAL	24	30	31

Tabla 4: Discriminación de método de fabricación de muebles complementarios.

En base a los criterios, la calificación más alta es 3, que corresponde a un desempeño deseable, 2 a un desempeño no despreciable y 1 a un desempeño indeseable sobre el factor que se evalúa; en base a estos factores la fabricación de un mueble con estructura en metal y recubrimientos de conglomerado o mdf es la mejor opción debido a la posibilidad de tener un elemento durable como la estructuras y piezas de conglomerado que sean reemplazables en caso de que sufran desgaste.

3.5 Bocetaje.

3.5.1 Bocetaje de propuestas

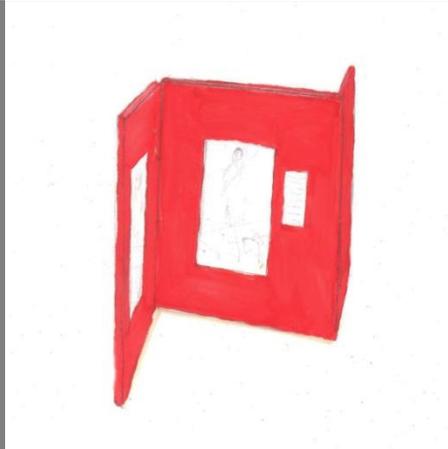


Figura 40: Diseño de mobiliario en forma de biombo.

A partir de saber que el sistema se compondría de tres etapas de relieve, una de las primicias fue crear un mobiliario que pudiera mantener tres piezas de relieve, en un principio, la solución portable más obvia fue la de un biombo, sin embargo al haber presión sobre las piezas podría existir la posibilidad de que el mobiliario perdiera equilibrio y callera (figura 40).

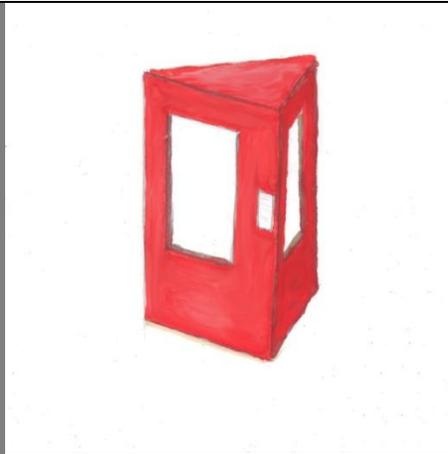


Figura 41: Diseño de base triangular.

Posteriormente, las propuestas variaron a módulos de base triangular, sobre la que pudieran poner las etapas, de tal manera que se estableciera un orden y no se interrumpiera de manera muy drástica el caminar por las salas (figura 41).

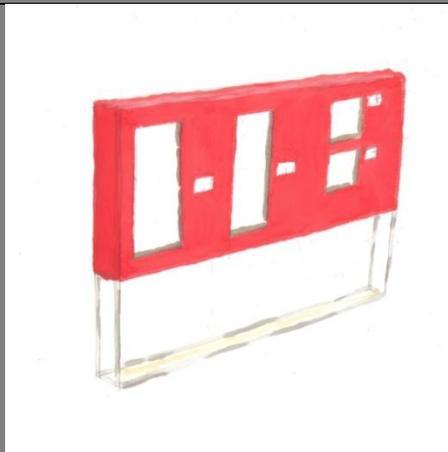


Figura 42: Diseño de mampara horizontal.

En segundo lugar, se propusieron ideas como muebles rectos sobre los que se pudieran poner las piezas de manera horizontal, sin embargo, el problema de tal disposición sería la adaptación para nuevas piezas y el desperdicio de espacio (figura 42) .



Figura 43: Diseño de mampara horizontal e inclinada.

Esta tercera opción, que además contemplaba la primicia de parte del museo de que estuvieran inclinadas, sin embargo, esto continuaba con el excesivo espacio que podría tomar y la falta de circulación en el espacio (figura 43).



Figura 44: Diseño de forma de mesa con espacio para silla de ruedas.

Otras propuestas estilo mesa parecían apropiadas, sin embargo, sería posiblemente incomodo dependiendo el formato para los visitantes ya que la profundidad sería de cerca de 70 centímetros. Además que estas mesas también ocuparían mucho espacio hacia lo ancho (figura 44).



Figura 45: Diseño base triángula con paneles trapezoidales.

La siguiente propuesta sería en forma piramidal, sin embargo el problema seguía siendo el área a ocupar (figura 45).

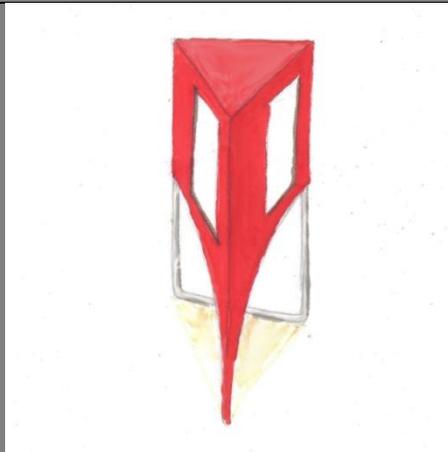


Figura 46: Diseño de base triangular.

Diseño de base triangular y paneles verticales, el diseño resultaba caprichoso al querer que parte de la estructura fuera cubierta con parte de la mampara, lo que habría significado desperdicio de material, en un detalle superfluo (figura 46).



Figura 47: Diseño de base triangular y paneles trapezoidales con espacio para silla.

La segunda enfrentaría problemas al cambiar a formatos horizontales en las obras (figura47).

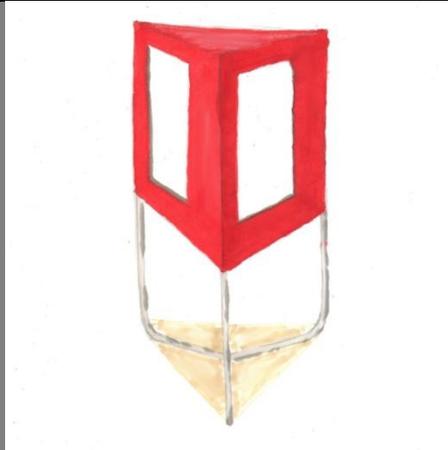


Figura 48: Diseño de base triangular, con espacio para silla y patas de metal.

Las siguientes opciones serían funcionales, pero al mismo tiempo, demasiado sencillas para el museo, que buscaba un mobiliario que pusiese llamar la atención y presentara originalidad. La primera propuesta fue de las finalistas para la elección (figura 48).

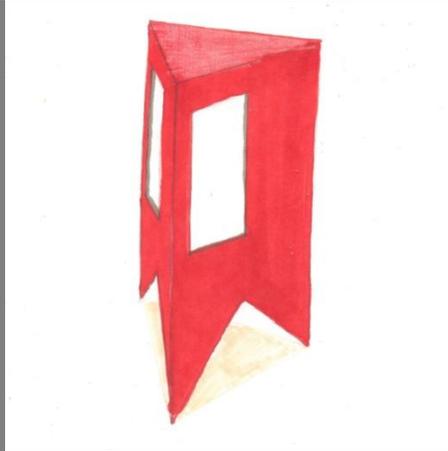


Figura 49: Diseño de base triangular con estructura oculta.

Esta propuesta de base triangular y paneles verticales, tendría oculta la estructura metálica, sería una alternativa al diseño de la figura 48, (figura 49).



Figura 50: diseño de base hexagonal irregular, paneles rectangulares

Por último, se eligió esta propuesta, un modulo de base hexagonal pero no equilátera, con tres paneles para poder insertar los relieves, y la posibilidad de cambiar de formato a horizontal en un espacio para colocar los relieves de 60 x 60. Un mobiliario resistente, duradero y simple, coherente, con inclinación y que soportara el continuo uso por parte de los visitantes.

3.5.1A Propuestas externas.

Para la elección el mobiliario que complementaría, Mayra Villa, estudiante de la Licenciatura en Diseño Industrial presento varias propuestas sobre el mobiliario complementario que no fueron aprobadas por el personal del museo de arte.

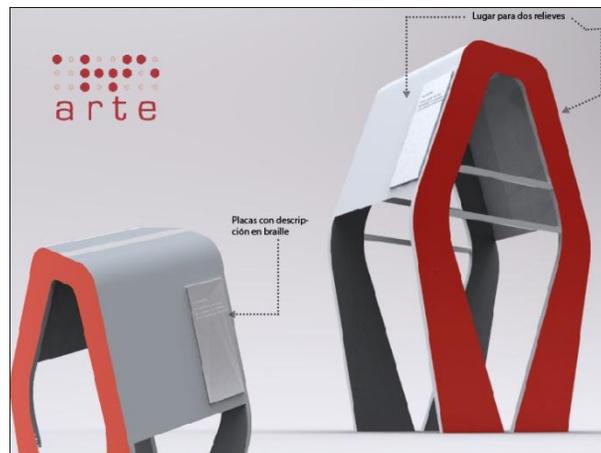


Figura 51: Diseño en MDF en forma de caballete.

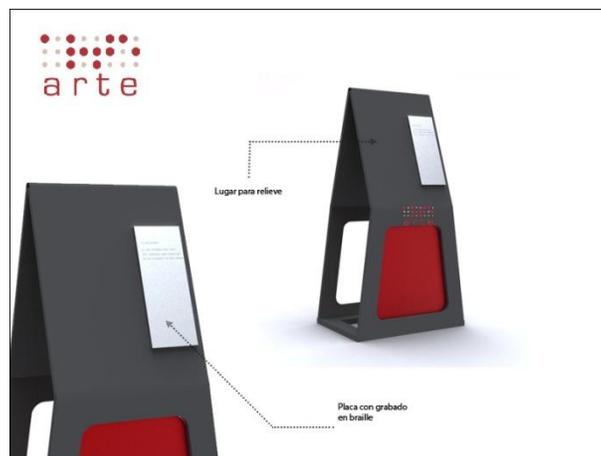


Figura 52: Diseño en MDF en forma de caballete.



Figura 53: Diseño en forma de L.

Las primeras tres propuestas, se adaptaban al requerimiento inicial del museo de que el mobiliario debía ser ensamblables o debía de poder guardarse, sin embargo, no tomaban en cuenta el hecho de que se realizarían tres etapas de relieve y que ya no era requerimiento del museo el que pudieran desensamblarse; otro problema fue el formato, estos diseños no permitirían que otros formatos horizontales pudieran exhibirse.

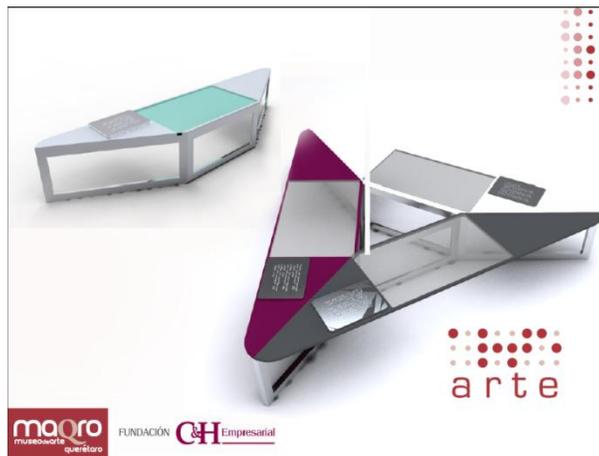


Figura 54: Diseño modular, con espacio para silla, formato de reproducción horizontal.

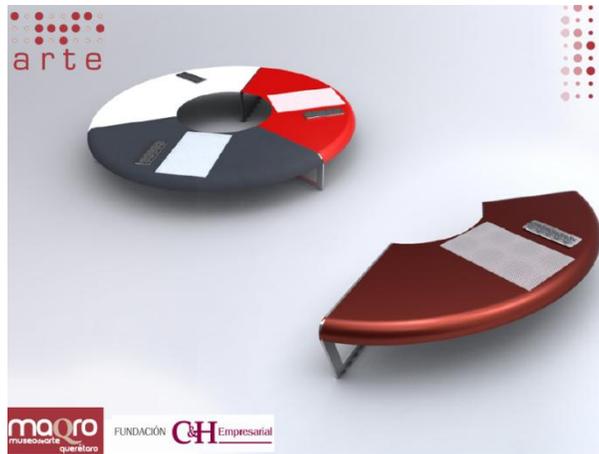


Figura 55: Diseño modular en forma de círculo con espacio para silla., formato de reproducción vertical.

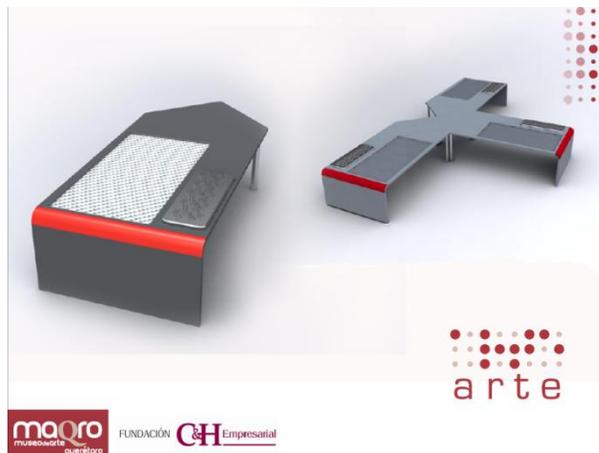


Figura 56: Diseño modular en forma de T, altura baja para reproducción vertical y horizontal.

Esta segunda parte de propuestas eran modulares, sin embargo ocupaban demasiado espacio dentro del que se tenía destinado, lo que aumentaría su precio y limitaría la movilidad en las salas del museo; otro problema era quizá que la altura no parecía suficiente y que eran elementos que romperían con la estética de las salas, ya que se buscaba un mobiliario más discreto para la exhibición de los relieves.

3.5.2 Discriminación y propuesta final.



Figura 57 Boceto final del mueble sobre el que será montado el sistema.

La elección final del mobiliario sobre el que se habría de montar el sistema de relieves corresponde a una propuesta de mueble estacionario; esto debido a las nuevas intenciones del museo de que las piezas se encuentren en las salas en exposición permanente para los visitantes ciegos.

La elección del color rojo o vino, corresponde a la identidad gráfica del museo de arte, y a la necesidad de que el mobiliario presente al interior del museo tenga congruencia con la identidad

institucional de este espacio cultural.

El mobiliario presenta tres caras, con un espacio para poder colocar en ellos los relieves, además en los paneles se podrán colocar las cédulas en braille y tipografía.

La instalación del mueble plantea que sea un mobiliario robusto que pueda soportar el peso de las personas, y que de acuerdo al consejo del personal, las caras están inclinadas aproximadamente 20 grados.

3.5.2A Descripción del sistema.

El sistema, está dividido en dos partes principales, la primera, aquellas características que brindan información para mejorar el conocimiento del visitante sobre la obra y, la segunda, aquellas características enfocadas a la percepción táctica, donde tenemos tres etapas, una donde hay una figura principal, permitiendo a la mano explorar los contornos de la figura y familiarizarse con parte de la estructura del cuadro; la segunda etapa enfocada por la figura y el fondo, permitiendo al visitante sentir los elementos que componen el fondo utilizando la cinestesia y el tacto; finalmente, nos enfocaremos a los detalles que deben resaltarse o aquellos que no son perceptibles en las primeras dos etapas.

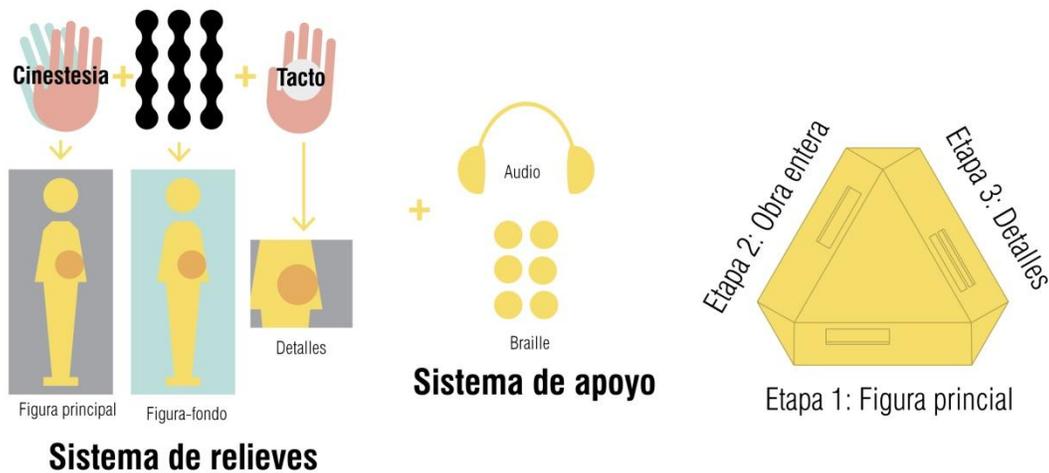


Figura 58: Diagrama del sistema

3.6 Propuesta principal.

3.6.1 Elección del cuadro.



Figura 59: El pescador de José Jara (Museo de Arte de Querétaro)

El Pescador, de José Jara, es la obra elegida por parte del personal del museo y por el estudiante debido a que es una obra mexicana, del siglo XIX, cuya técnica es de las mejores dentro de la representación pictórica al interior de la colección del Museo de Arte de Querétaro, además de esto, pueden sumarse ciertos factores que le hacen un candidato idóneo, basándonos en ciertos factores ya estudiados, como la Ley de Pregnanz, donde aquellas imágenes y formas simples pueden lograr una mejor asimilación por parte del espectador; en segundo lugar, dado que la técnica utilizada por su autor es magistral y fue expuesta en 1889, en la exposición universal de París, donde Jara obtuvo mención honorífica; en tercer lugar, la simplicidad de los volúmenes y elementos pueden ser un elemento a favor del aprendizaje y la percepción del visitante que utilice el tacto.

3.6.2 Elaboración de relieves.



Figura 60: Volumen principal sobre reticula.



Figura 61: Relieve en plastilina.



Figura 62: Vaciado de silicón de caucho.

Primero, se trabaja sobre una imagen cuadrículada con las dimensiones del relieve. Se trabajan los volúmenes de la figura principal de acuerdo a los cuadrantes y a la imagen.

Segundo, se agrega el fondo con todos los detalles pertinentes como la canasta de peces, la caña de pescar y la vegetación del fondo.

Tercero, se agrega el silicón de caucho sobre el positivo de plastilina.



Figura 63: Molde de silicón.



Figura 64: Molde de silicón cubierto de fibra de vidrio.



Figura 65: Vaciado de resina en molde de silicón.

Tras varias capas de silicón de caucho, se obtiene el negativo o molde.

Ya sobre el molde se coloca fibra de vidrio para obtener dureza.

Se colocan cuatro paredes y se vierte resina de poliuretano para crear el positivo de resina.



Figura 66: Relieve en resina de poliuretano.



Figura 67: Limpieza de relieve número cuatro, detalle de la cesta.

Se obtiene el positivo en resina de poliuretano.

Se quitan las imperfecciones y se alizan los bordes.



Figura 68: Tres de los cuatro relieves de reproducción del pescador.

3.6.3 Elaboración del audio.

El audio es una de las partes importantes del diseño, ya que proporciona información complementaria sobre el cuadro y su contexto, permitiendo al visitante conocer detalles sobre la obra, el autor y su historia. El audio está dividido en cuatro partes: Introducción, Primera Etapa, Segunda Etapa y Tercera Etapa. El audio fue preparado gracias a información proporcionada por el Museo de Arte y es el siguiente texto.

“El pescador, de José Jara.

Introducción.

Obra pictórica realizada en el siglo 19, por José Jara, en óleo sobre tela.

José Jara, fue un artista nacido en Tecamachalco, Puebla, en el año 1867. A la edad de 14 años ingresó a la Academia de San Carlos, donde sus maestros fueron Santiago Rebull, Salomé Pina, José María Velasco y Félix Parra. La academia de San Carlos fue la primera escuela de arte en México en el año 1783, creada a petición de la casa de moneda, por la necesidad de mejorar la producción e implementación de la moneda en el país. Además, los artistas novohispanos solicitaron la creación de una academia donde se pudiera impartir clases de pintura y escultura. En el año 1889, en la exposición universal de París, Jara obtuvo mención honorífica.

Posteriormente fue académico y rector de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, donde fue catedrático de sobresalientes pintores mexicanos, como Manuel Iturbide, Alfonso Sereno y Salvador Martínez Báez.

El trabajo de José Jara, se caracteriza por dejar plasmadas la forma de vida y las costumbres de la época.

Esta obra, fue la que Jara presentó en la duodécima primera exposición, en el año 1886.

Este cuadro representa las costumbres de las personas dedicadas a la pesca, además de los paisajes de la provincia de México en aquella época.

Etapas Uno: Figura principal.

Lo que puedes notar es la presencia del personaje principal de la obra, un pescador, que aparece en un primer plano situado en un ambiente natural. El pescador se encuentra de pie. Por su postura, podemos especular que tal vez se encuentra en un momento de descanso.

El pescador se encuentra con el cuerpo de frente hacia el espectador, con un pie un poco delante del otro. Solo podemos alcanzar a ver la mitad de su rostro, ya que se encuentra casi de perfil. Éste, está sosteniendo una caña de pescar; con una mano en el pecho agarrando la caña, y la otra casi a su costado, tomando la caña de más abajo.

El pescador se encuentra vestido únicamente con un paño de suave tela azul, de ese azul que nos recuerda una brisa fresca en una tarde de sofocante calor. También podemos ver los pliegues de la tela, ya que a primera vista, podemos percibir que no se encuentra cosida, solamente doblada y atada a la cadera por debajo de su ombligo, con un cordón delgado, pero de diferente y más burda textura a la de la tela.

Por favor continúa y gira hacia la siguiente etapa.

Etapas dos: Obra entera.

Continuando con esta pieza, en la parte inferior podrás notar que sus pies tocan directamente la tierra, tal vez húmeda por estar cerca del agua. El agua del riachuelo es clara y podemos escuchar su tranquilidad, ya que corre con tal serenidad que nos contagia con la misma. El agua ya no refleja los rayos del sol, ya que está atardeciendo.

Ahora, imagina que estás ahí, puedes oler la tierra mojada, oír el correr del agua y sentir el viento en tu rostro.

Al fondo, y muy, muy a lo lejos, podemos apreciar la existencia de montañas que acompañan el atardecer entre colores naranjas y rojos, que van oscureciendo hasta mirar al cielo, donde sólo podemos apreciar ese negro de la noche que nos deja sentir los últimos rayos del día y la calidez del sol cerca de las montañas, pero a medida que subimos a través del cuadro, podemos notar que va oscureciendo y que la noche es inminente.

Detrás del pescador encontramos el riachuelo, con bejucos y plantas acuáticas que son largas, de un poco más de un metro de alto. Además de delgadas, éstas, emergen a la superficie.

La caña toca el piso al lado de su pie derecho, apoyada en el suelo. La sostiene con ambas manos; la mano izquierda la sostiene a nivel de su pecho, mientras que la mano derecha toma la caña desde más abajo, al nivel de su pierna.

La caña de pescar está formada por una vara de madera que empieza en punta, por arriba de la cabeza del joven, y se va ensanchando hasta llegar al suelo. La caña de pesca también cuenta con un hilo que se va enredando alrededor de la caña hasta llegar a la

punta. La caña también esta formada por unas pesas, un flotador y el anzuelo, atados al mismo hilo, estas piezas se encuentran casi al nivel del piso, donde sus pies tocan la tierra húmeda. ¿Puedes recordar la sensación de quitarse los zapatos y sentir la tierra debajo de tus pies?

La caña es de carácter artesanal, se puede notar que las piezas que la forman fueron hechas a mano. El flotador que es el más grande de estas pequeñas piezas, también fue hecho y tallado en madera en forma elipsoidal junto con la pesa más pequeña, y finalmente se encuentra el anzuelo hecho de metal, en forma de un pequeño gancho.

Por favor continúa y gira hacia la siguiente etapa.

Etapas tres: Detalles

Detalles del rostro.

El pescador es un adolescente de complexión delgada y no muy alto. Tiene el pelo corto y color castaño oscuro. Su tez es blanca y se encuentra semidesnudo; lo terso y fresco de su piel delatan su edad, además, este pescador adolescente aún conserva en el rostro esas características de niño.

Uno de los principales rasgos de esta obra, es la expresión en el rostro del pescador, tal vez el atardecer a sus espaldas es lo que nos hace concluir que la fatiga provoca que él exprese desencanto. Al tocar el rostro distinguimos que su nariz es ligeramente aguileña, pero la punta es fina, mientras que sus labios son delgados, y al percibir qué expresan sus ojos te dan la impresión de distintas emociones; una mezcla de fatiga y tristeza.

Detalles de la canasta.

Por favor, desliza tu mano hacia abajo.

Atrás y a la izquierda de su pie, se encuentra una cesta hecha de palma. Se puede sentir cómo se cruzan las tiras entrelazadas para dar forma a la cesta. Ésta, se encuentra encima de un pedazo de tela de yute, la cual, deja ver las puntadas de la áspera tela; la textura es como la de un costal de papas, y el yute también se encuentra en el interior de la cesta. Dentro de la canasta se encuentran unos cuantos peces, cuatro asoman sus cabezas y con los ojos inmóviles, parece que fijan la mirada en el espectador. Puedes sentir su piel plateada y fría, además, se puede percibir el olor característico de estos seres.”

El texto presente también presenta las instrucciones a seguir a la hora de operar sobre el sistema y está directamente relacionada con el cedulario para que el visitante pueda operar sin confusión del orden de las etapas.

3.6.4 Elaboración de cédulas.

El diseño de las cédulas comprenderá la utilización de escritura tipográfica y escritura en Braille, esto con la intención de que aquellos visitantes ciegos puedan entender los textos que se les presente y que aquellos que presentan debilidad visual deben utilizar el resto visual a través de tipografía de tamaño y formas legibles (Martines de la Peña, 2009).

3.6.4 A. Cédula actual del Museo de Arte de Querétaro.



Figura 69: Ejemplo de cédula del Museo de Arte de Querétaro.

El diseño actual de las cédulas presentes en el museo de arte, contienen información básica sobre las obras: autor, título de la obra, año, técnica y el logo del museo; utilizan la tipografía Helvetica, en mayúsculas, estas cédulas son legibles para los normo visuales, sin embargo las piezas no cuentan con una traducción al braille.

3.6.4 B. Propuestas de diseño.



Figura 70: Diseño, braille-tipografía, intercalado vertical.



Figura 71: Diseño tipografía-braille, intercalado vertical.

Durante el proceso se pensó en el diseño de los cedularios, especialmente ya que se tendría que presentar una propuesta que incluyera el texto en braille. La primera opción refería a colocar el acetato transparente con el braille sobre la cedula con texto, sin embargo, provocaría problemas de visibilidad para los débiles visuales que lean tipografía, a intercalar el texto en tipografía y braille en una misma cedula, sin embargo, esto presentaba el problema de que si hubiera otra persona normo visual o con debilidad visual podría ocasionar problemas a la hora de leer por las manos del usuario.



Figura 72: Diseño braille-tipografía, horizontal y paralelo.



Figura 73: Diseño tipografía-braille, vertical y paralelo.

La tercera opción, contemplaba la utilización de tipografía y braille de manera vertical, poniendo el braille sobre la tipografía o viceversa, esto permitiría la legibilidad para todos, sin embargo, establecería, de una manera u otra una jerarquía, por lo que la cuarta opción, con dos cedulas por etapa, con el mismo texto en braille y tipografía a un mismo nivel y horizontal brindará una sensación de igualdad deseable en el diseño.

3.6.4 C. Cedulas en tipografía.

Los textos presentes en las cedulas, no deben dejar espacio a la interpretación, ya que uno de los principios del Diseño Universal es la coherencia cognitiva y la percepción se indicará en la cedula: *la obra*, el título de la obra de tal manera que sea fácil identificarlo por cualquier visitante y que, de esta manera, pueda coordinarlo con la audio-guía; *la etapa*, la cedula indicará que numero de etapa de la obra el espectador está observando, de igual manera, esto le vinculará a la información del audio; el autor, información esencial que brinda crédito al creador de la obra original, técnica, en este caso se refiere al material del que este hecho el relieve y no la obra original; finalmente se proporcionará la información para continuar a la siguiente etapa, con la dirección hacia donde el visitante debe girar.

	Obra: El Pescador Etapa 1: Figura principal Autor: José Jara Técnica: Vaciado en resina 2012 Etapa 2 a la izquierda
	Obra: El Pescador Etapa 2: Obra entera Autor: José Jara Técnica: Vaciado en resina 2012 Etapa 3 a la izquierda
	Obra: El Pescador Etapa 3: Detalle del rostro Autor: José Jara Técnica: Vaciado en resina 2012 Siguiete detalle hacia abajo
	Obra: El Pescador Etapa 3: Detalle de la cesta Autor: José Jara Técnica: Vaciado en resina 2012

Figura 74: Diseño final de las cedulas, el espacio en blanco está destinado para el braille.

3.6.4 D. Traducción al braille.

Para la traducción al braille, nos asistió el personal de la Escuela de Ciegos de la Unión de Minusválidos, y se hicieron cambios correspondientes al diseño original de texto intercalado.

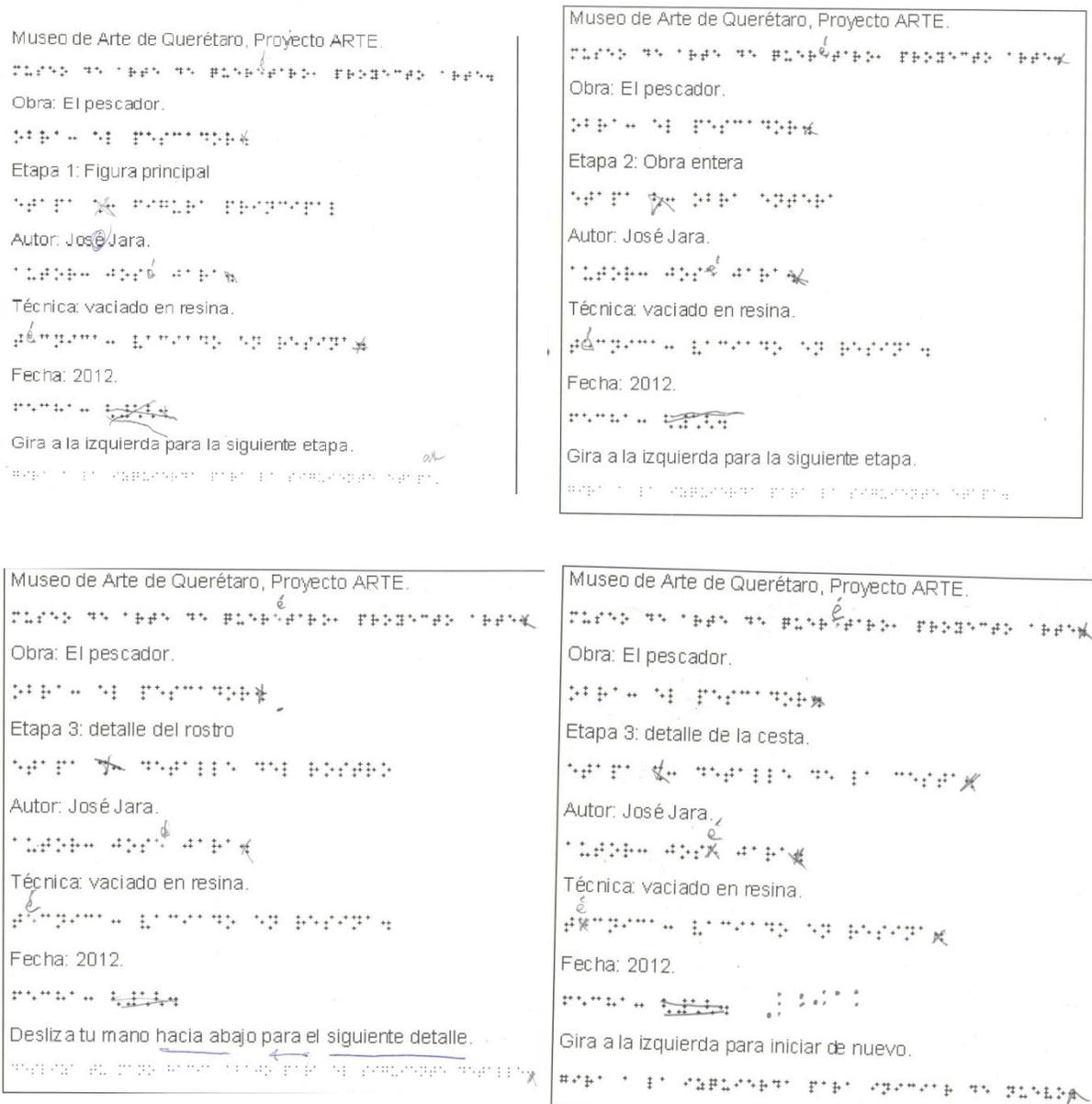


Figura 75: Traducciones y correcciones al braille, elaborados por el personal de la Escuela de Ciegos.

3.6.4 E. Textos de braille en acetato.

Finalmente, el texto es tipografado en acetato con una máquina Perkins de escritura en Braille, el texto es inspeccionado y corregido, para que el visitante lector del braille, pueda entender el contenido del las cedula.

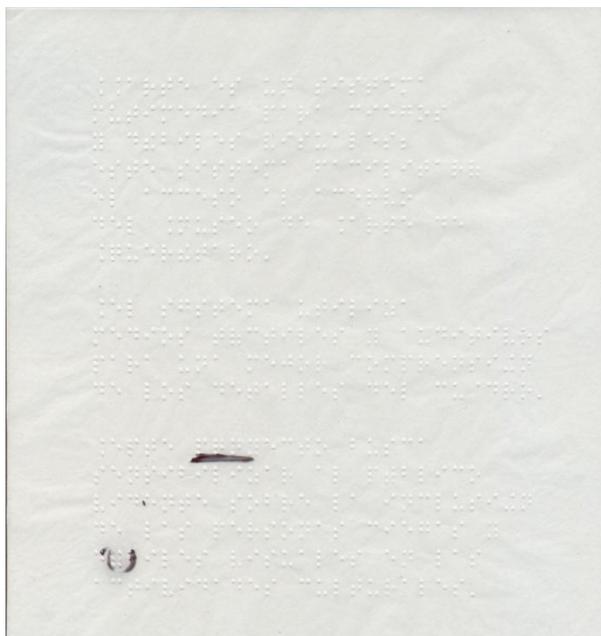


Figura 76: Prueba en acetato de escritura en braille.

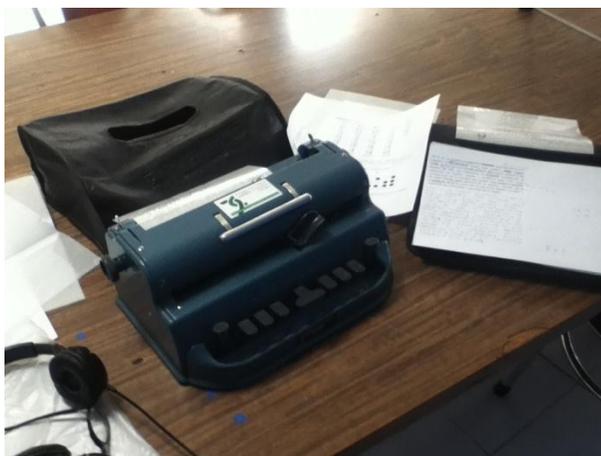


Figura 77: Maquina Perkins para escritura del braille.

3.6.5 Elaboración de módulo y especificaciones.

3.6.5 A. Imagen previa del módulo con los relieves.



Figura 78: Primera imagen digital del mueble con los cuadros incrustados en él.

La idea preliminar del modulo fue en un principio este diseño elegido por el personal del Museo de Arte de Querétaro, entre las distintas propuestas que se presentaron, en esta imagen podemos observar al visitante observando la pieza, sin embargo se esperaba que la inclinación del módulo permitiera un deslizamiento más amigable para el visitante ciego o débil visual; en esta primera idea, el cuadro estaba ubicado al centro, sin embargo, para dar secuencia y un mejor aprovechamiento del formato, se decidió desplazar el cuadro a la izquierda.

3.6.5 B. Modelo 3D del módulo.

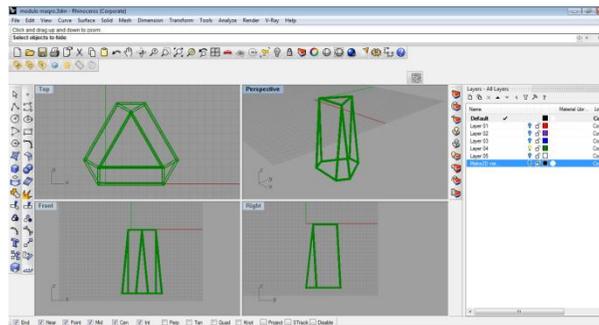


Figura 79: Impresión de pantalla de la primera versión de la estructura modelada en computadora.

El modelado básico en tercera dimensión, en Rhinoceros, de la estructura base sobre la que se abría de trabajar, para sobre de ella colocar los paneles en que los relieves estarían expuestos.

3.6.5 C. Planos primarios de estructura.

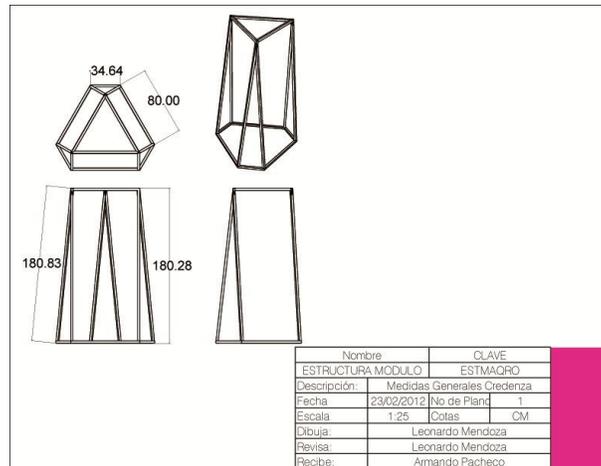


Figura 80: Planos del diseño original de la estructura del módulo para el sistema.

De acuerdo al modelo, se realizó un plano sobre las especificaciones de medidas de la estructura, fabricada con barra cuadrada de acero al carbón de una pulgada de altura de la pieza es de 180.28 centímetros, y ocupa un área de cerca de .8067 metros cuadrados, aprovechar un espacio menor al metro cuadrado es importante para aprovechar los amplios pasillos de las galerías del museo.

3.6.5 C1. Corrección técnica de la estructura.



Figura 81: Fotografía de la estructura, tras modificaciones del diseño.

Se hicieron las siguientes alteraciones del diseño original de la estructura para permitir que el mueble no tuviera problema a la hora de colorar los paneles: primero, recorrieron 5 centímetros hacia el centro las columnas de las esquinas, después, coloraron soleras de tres cuartos de pulgada en los espacios de las aristas de manera vertical, y de manera horizontal, un grupo de cuatro soleras de la misma medida para poder sostener los paneles triangulares.

3.6.5 D. Planos de paneles laterales.

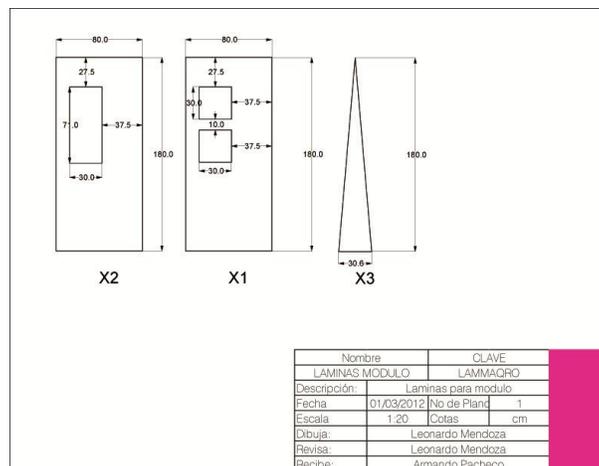


Figura 82: Diseño de paneles empotrados en la estructura.

Posteriormente, tomando en cuenta las medidas de los relieves expuestos, se decidió que los paneles laterales deberían tener un ancho de .80 centímetros, esta decisión se dio para brindar flexibilidad al diseño del modulo en caso de que otros formatos de cuadros (horizontales o verticales) se dieran en futuras reproducciones. Sobre estos paneles, se colocarán los relieves y las cedula en tipografía y braille. En los planos está indicado que el primer panel que corresponde a las etapas 1 y 2 se producirá dos veces, el segundo perteneciente a la etapa 3 se producirá solo una vez, y el tercer panel se producirá tres veces, ya que es solo un elemento para cubrir la estructura.

3.6.5 E. Diagramas de posición en salas

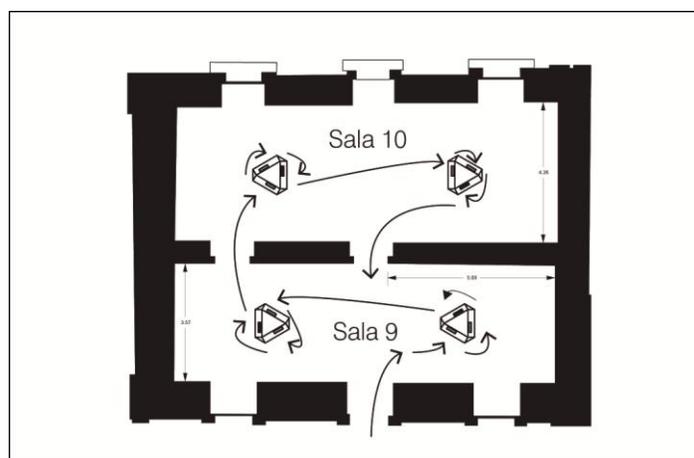


Figura 83: Diagrama de flujo sugerido en salas 9 y 10.

Diagrama de salas de exposición permanente 9 y 10, con la localización sugerida del mobiliario de sistema, y el flujo sugerido para los visitantes de acuerdo a la disposición de las etapas. (Detalle en anexos)

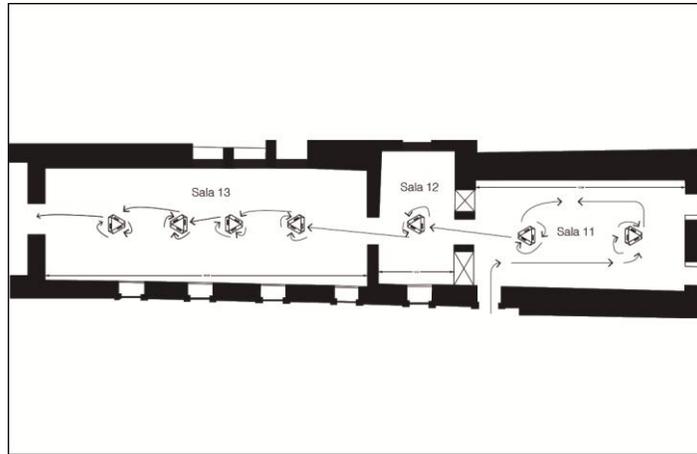


Figura 84: Diagrama de flujo sugerido en salas 11, 12 y 13.

Diagrama de salas de exposición permanente salas 11, 12 y 13, con la localización sugerida del mobiliario de sistema, y el flujo sugerido para los visitantes de acuerdo a la disposición de las etapas. (Detalle en anexos)

3.6.5 F. Modelo digital del mobiliario en sala 13



Figura 85: Imagen digital del módulo en la sala 13.

Simulación del mobiliario en sala de arte barroco y siglo XIX, de acuerdo a la diagramación sugerida.

3.6.5 G. Instalación del módulo en sala



Figura 86: Fotografía del módulo en sala 10.

El módulo es finalmente instalado en la sala 10 de arte barroco del Museo de Arte de Querétaro, junto a la obra de El Pescador de José Jara, de tal manera que, al llegar el público a la sala, se les proporciona el audio para que puedan entrar en contacto con la obra.

CAPITULO 4: VERIFICACIÓN

4.1 Evaluación

4.1.1 Diseño de la evaluación

Las exigencias que derivan del tratamiento con la ley y sobre todo los principios básicos del diseño universal, exigen que nuestro diseño sea evaluado bajo criterios que sean comprensibles dentro de un proceso que arroje resultados calculables y que puedan demostrar la existencia y contemplación de la ergonomía, la coherencia cognitiva, la percepción, el manejo del error, la flexibilidad, eficiencia, estabilidad y predictibilidad.

Para evaluar el sistema, de acuerdo a los principios, hemos formulado las siguientes preguntas directrices de la evaluación.

Ergonomía	¿El diseño cumple con las especificaciones antropométricas y de movilidad?
Percepción	¿El sistema cumple su propósito sobre aprendizaje de acuerdo a la percepción?
Coherencia cognitiva	¿La forma del mobiliario tiene que ver con la secuencia del sistema y su uso?
Flexibilidad	¿Puede ser utilizado por ancianos, jóvenes, adultos, videntes e invidentes y personas en silla de ruedas?
Manejo del error	¿El usuario puede utilizar el sistema, formando una secuencia lógica del audio, textos y relieves?
Eficiencia	¿Todos los elementos del sistema cumplen su propósito? ¿Debe eliminarse de alguno?
Estabilidad y predictibilidad	¿Los distintos usuarios pueden usar el sistema de manera intuitiva?

Tabla 5: Grupo de preguntas sobre la evaluación del sistema.

Algunas de las preguntas quedaron sujetas a la observación del evaluador y fueron registradas.

La estrategia de evaluación se presenta con cuatro grupos de prueba, a los cuales se les presenta la obra de distinta manera.

GRUPO A: Se les presenta el audio, sin que puedan interactuar con el cuadro o con las reproducciones, de tal manera que podemos saber que detalles de la obra narrativa pudieron interpretar y asimilar

GRUPO B: Se les presenta sólo la etapa 2 sin el audio, con la intención de que puedan tocar la obra entera, sin obtener alguna información externa y que pueda la persona hablar sobre las características tangibles del relieve y su interpretación.

GRUPO C: Se les presentan los tres relieves, la única información fuera de los relieves son las cédulas, deben interactuar con el sistema de relieves y formular sus propias interpretaciones sobre los volúmenes y relieves presentes en la obra.

GRUPO D: A este grupo se le permite utilizar el sistema completo, las tres etapas de relieve, y el audio, con la intención de saber qué experiencia es más complementaria y al mismo tiempo entender si todos los elementos presentes en el sistema son o no necesarios.

En base a esto cada miembro de los diferentes grupos debe responder varios bloques de preguntas. Los bloques de preguntas solo son hechos a los miembros de los bloques según la indicación de letra A, B, C o D. Los bloques incluyen preguntas abiertas, sobre características del cuadro, y preguntas con respuestas en escala para determinar ciertos valores que pudieran ser importantes al momento de saber si dichas características son apreciadas de la manera deseada.

BLOQUE 1: ABCD	<p>¿Qué elementos o figuras están presentes en el cuadro? ¿En qué etapa de su vida cree que está El Pescador? 1 Infancia 2 Juventud 3 Ancianidad</p>
BLOQUE 2: AD	<p>¿Qué información viene en el audio? ¿Cómo califica la información presente en el audio? 5 Muy importante 4 Buena 3 Irrelevante 2 Confusa 1 Incompleta</p>
BLOQUE 3: BCD	<p>¿De acuerdo a su percepción cómo califica la altura en que se presenta la obra? 3 Apropiaada 2 Aceptable 1 Incomoda</p> <p>¿Qué valor le atribuye a la inclusión de los relieves en el sistema? 5 Muy importante (esencial) 4 Importante (necesario) 3 Media (indiferente) 2 No es importante pero ayuda 1 Ninguna (no es necesario)</p> <p>¿Qué elementos destacan? ¿Cómo califica la apreciación de la obra en relieve? 5 Excelente 4 Buena 3 Suficiente 2 Confusa 1 Insuficiente</p> <p>¿Qué información viene presente en las cédulas? ¿Cómo califica la información presente en las cédulas? 5 Muy importante 4 Buena 3 Irrelevante 2 Confusa 1 Incompleta</p>
BLOQUE 4: CD	<p>¿Cuál es la expresión que percibe en el rostro del pescador?</p>

	<p>¿Cómo califica la secuencia de las etapas en la presentación de la obra?</p> <p>5 Lógica 4 Adecuada 3 Irrelevante 2 Difícil 1 Confusa</p>
BLOQUE 5: D	<p>¿Cuántas etapas se presentan? ¿Qué elementos distingue en las distintas etapas? ¿Cómo califica la secuencia y relación entre el audio, las cedulas y las etapas de relieve?</p> <p>5 Lógica 4 Adecuada 3 Irrelevante 2 Confusa 1 Ilógica.</p>
BLOQUE 6: ABCD	<p>¿Qué sensaciones le hizo sentir la obra? ¿Qué obstáculos encontró en el acceso para apreciar la obra? ¿Existe alguna cuestión sobre el sistema que le parezca incompleta, incomoda o inapropiada? ¿Qué aprendió de la obra? ¿Qué aprendió en su visita al museo? En su visita al museo ¿Algo cambió en usted al interactuar con el sistema? ¿Qué? ¿Le gustaría que mas obras fueran llevadas al sistema?</p> <p>SI No</p> <p>¿Qué obras le gustaría que fuera llevada al sistema? ¿Cómo calificaría su experiencia como visitante del museo de arte?</p> <p>5 Excelente 4 Muy buena 3 Buena 2 Regular 1 Mala</p> <p>ROMPECABEZAS</p>

Tabla 6: Bloques de preguntas para los distintos grupos.

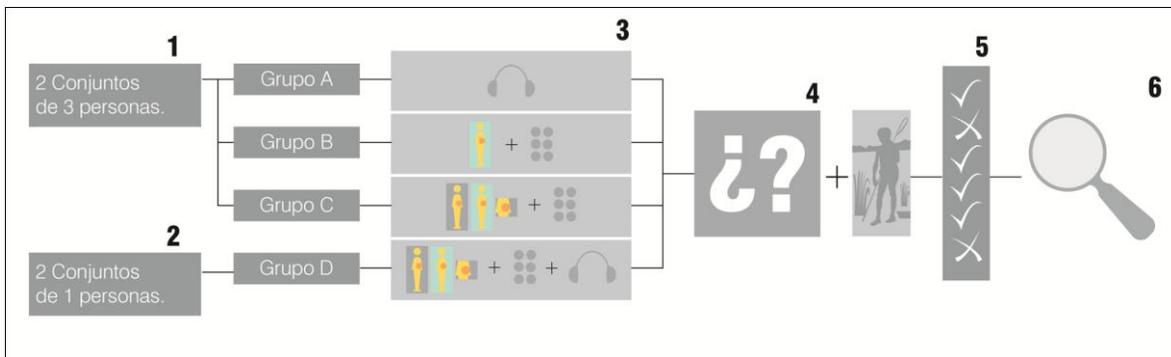


Figura 87: Diagrama del procedimiento de la evaluación.

La manera en que se realizó la evaluación correspondió a la siguiente descripción:

1. Se solicitaron dos conjuntos de tres voluntarios para evaluar el sistema, estos dos primeros conjuntos estuvieron conformados por integrantes de los grupos A, B y C.
2. Se solicitaron dos voluntarios para evaluar el sistema como integrantes del Grupo B.
3. Se indicó a los integrantes cómo debían interactuar con el sistema se les permitió la interacción, al terminar los integrantes nos informaron y proseguíamos a la siguiente etapa.
4. Se les hacían las preguntas correspondientes a los bloques que pertenecían a su grupo, además al final se les solicitó organizar los elementos del cuadro de acuerdo a como recordaban haberlos tocado o en caso del grupo A de acuerdo a como recordaban haber escuchado que se encontraban ordenados.
5. Posteriormente se pasó a la recolección y transcripción de los resultados.
6. Finalmente se procedió al análisis de los datos y lo que estos significaban en la evaluación del sistema.

4.1.2. Descripción de la muestra

La muestra que contribuyó a la evaluación del prototipo 1 estuvo compuesta por ocho personas, todas ellas integrantes del taller de barro y en su mayoría, excepto una mujer, no habían tenido contacto con el sistema ni con los relieves este grupo de ocho personas mostraba la diversidad que se puede esperar en un grupo de visitantes en el museo, todos ellos sufrían de ceguera o debilidad visual, eran personas entre los veinticinco y los sesenta años de edad. La diversidad del grupo podría notarse por la manera de comportarse, de expresarse, e incluso, en la vestimenta, sin embargo siendo el museo un espacio para la convergencia, este grupo mostró distintos caracteres y formas de educación que son altamente valorados por el evaluador, ya que se busca que el sistema sea entendido por la mayor pluralidad posible.



Figura 88: Visitante entrevistado interactuando con el sistema.

4.2 Análisis de datos

4.2.1 Datos en bruto

Grupo A:



Miguel García

BLOQUE 1: ABCD

¿Qué elementos o figuras están presentes en el cuadro?

Es el pescador que está vestido con un paño color azul con el atardecer a las espaldas y la caña de pescar al pecho a la mitad y el pie derecho a medio paso atrás, la cesta con peces, el río de agua clara que corre allí y su cara que refleja el cansancio y desencanto de una jornada.

¿En qué etapa de su vida cree que está El Pescador?

2 Juventud.

BLOQUE 2: AD

¿Qué información viene en el audio?

Sobre el autor José Jara que fue pintor y escultor y maestro de no sé cuántas personas.

¿Cómo califica la información presente en el audio?

5 Muy importante



José de Jesús Pacheco

BLOQUE 1: ABCD

¿Qué elementos o figuras están presentes en el cuadro?

Los relieves, la caña de pescar, el rostro del pescador, el paisaje, los peces color plateado.

¿En qué etapa de su vida cree que está El Pescador?

2 Juventud.

BLOQUE 2: AD

¿Qué información viene en el audio?

Sobre el autor, cuando nació y las obras que hizo.

¿Cómo califica la información presente en el audio?

4 Buena

BLOQUE 6 ABCD

¿Qué sensaciones le hizo sentir la obra?

Me hizo sentir que estoy parado frente al atardecer con un pescador que viene al final de su jornada.

¿Qué obstáculos encontró en el acceso para apreciar la obra?

No

¿Qué otros tipos de obra plástica y visual le gustaría apreciar?

Escultura

¿Qué otra técnica le gustaría que se integrara al sistema?

Escultura, lo que sea al tacto.

¿Qué otro formato le gustaría que se integrara al sistema?

Una explicación más amplia.

¿Existe alguna cuestión sobre el sistema que le parezca incompleta, incomoda o inapropiada?

No, está bien.

¿Qué aprendió de la obra?

Apreciar la obra de José Jara en esa, que me lleva a un entorno real al percibir la redacción.

¿Qué aprendió en su visita al museo?

En su visita al museo ¿Algo cambió en usted al interactuar con el sistema?

Pues fue muy agradable

¿Qué?

¿Le gustaría que más obras fueran llevadas al sistema?

SI

¿Qué obras le gustaría que fuera llevada al sistema?

De cualquier tipo

BLOQUE 6 ABCD

¿Qué sensaciones le hizo sentir la obra? Estar parado en la tierra cerca del río.

Estar parado en la tierra cerca del río.

¿Qué obstáculos encontró en el acceso para apreciar la obra?

Me costó trabajo, todavía no aprendo a ser atento a lo que estoy oyendo.

¿Qué otros tipos de obra plástica y visual le gustaría apreciar?

Escultura

¿Qué otra técnica le gustaría que se integrara al sistema?

¿Qué otro formato le gustaría que se integrara al sistema?

¿Existe alguna cuestión sobre el sistema que le parezca incompleta, incomoda o inapropiada?

Incomoda, no entiendo muy bien.

¿Qué aprendió de la obra?

Sobre el personaje del pescador

¿Qué aprendió en su visita al museo?

En su visita al museo ¿Algo cambió en usted al interactuar con el sistema?

Si

¿Qué?

Se siente uno más alegre.

¿Cómo calificaría su experiencia como visitante del museo de arte?

5 Excelente

¿Le gustaría que más obras fueran llevadas al sistema?

SI

¿Cómo calificaría su experiencia como visitante del museo de arte?
 3 Buena
 ¿Cómo se encuentran organizados los elementos del cuadro? (ROMPECABEZAS)

¿Qué obras le gustaría que fuera llevada al sistema?
 No recordaba alguno.
 ¿Cómo se encuentran organizados los elementos del cuadro? (ROMPECABEZAS)

Tabla 7: Comparativo de respuestas del grupo A.

Grupo B



Hortensia Trejo
BLOQUE 1: ABCD
 ¿Qué elementos o figuras están presentes en el cuadro?
 Está una persona, como pescador, trae una caña de pescar es muy alto, esta junto a un río, trae una canasta para depositar los peces, se ve rudo o fuerte, sus facciones son finas, y me da la idea de que está bronceado, pelo corto un poco chino.
 ¿En qué etapa de su vida cree que está El Pescador?
 3 Ancianidad.

Aurora Orosco
BLOQUE 1: ABCD
 ¿Qué elementos o figuras están presentes en el cuadro?
 Toque un hombre, trae en sus manos una vara que llega hasta sus pies, está de lado, trae un lienzo en lugar de pantalón, y al lado de él sentí como paredes de madera.
 ¿En qué etapa de su vida cree que está El Pescador?
 1 Infancia.

BLOQUE 3: BCD
 ¿De acuerdo a su percepción cómo califica la altura en que se presenta la obra?
 2 Aceptable
 ¿Qué valor le atribuye a la inclusión de los relieves en el

BLOQUE 3: BCD
 ¿De acuerdo a su percepción cómo califica la altura en que se presenta la obra?
 3 Apropiaada
 ¿Qué valor le atribuye a la inclusión de los relieves en el sistema?

sistema?

4 Importante (necesario)

¿Qué elementos destacan?

Está una persona, como pescador, trae una caña de pescar es muy alto, esta junto a un río, trae una canasta para depositar los peces, se ve rudo o fuerte, sus facciones son finas, y me da la idea de que está bronceado, pelo corto un poco chino.

¿Cómo califica la apreciación de la obra en relieve?

4 Buena

¿Qué información viene presente en las cédulas?

¿Cómo califica la información presente en las cédulas?

No leyó.

BLOQUE 6: ABCD

¿Qué sensaciones le hizo sentir la obra?

Me remoto a un lugar tranquilo con un río, un espacio de tranquilidad y reposo

¿Qué obstáculos encontró en el acceso para apreciar la obra?

Me quedó un poco abajo.

¿Existe alguna cuestión sobre el sistema que le parezca incompleta, incomoda o inapropiada?

No, ninguna.

¿Qué aprendió de la obra?

Aprendí que todo está en proporción y bien definido.

En su visita al museo ¿Algo cambió en usted al interactuar con el sistema?

Si ¿qué? El deseo por lograr una obra así.

5 Muy importante (esencial)

¿Qué elementos destacan?

Su cara que está de lado que está viendo hacia abajo, y sus pies están muy bien parados.

¿Cómo califica la apreciación de la obra

4 Buena

¿Qué información viene presente en las cédulas? No leyó

¿Cómo califica la información presente en las cédulas?

No leyó

BLOQUE 6 ABCD

¿Qué sensaciones le hizo sentir la obra?

Me hizo sentir frustración al principio; pero después alcancé a ver que era un hombre.

¿Qué obstáculos encontró en el acceso para apreciar la obra?

El la vara hay un pequeño elemento que sobresale y pica.

¿Existe alguna cuestión sobre el sistema que le parezca incompleta, incomoda o inapropiada?

No ninguna.

¿Qué aprendió de la obra?

Que si alguien la hizo, esa persona hizo un molde bien hecho.

En su visita al museo ¿Algo cambió en usted al interactuar con el sistema?

Sentí una sensación, cómo que me gustaría llegar a hacer una obra así.

¿Cómo calificaría su experiencia como visitante del museo de arte?	¿Cómo calificaría su experiencia como visitante del museo de arte?
5 Excelente	5 Excelente
¿Le gustaría que mas obras fueran llevadas al sistema?	¿Le gustaría que mas obras fueran llevadas al sistema?
SI	SI
¿Qué obras le gustaría que fuera llevada al sistema?	¿Qué obras le gustaría que fuera llevada al sistema?
No conocía de las obras del museo.	No recuerdo otras obras. Murales con figuras.
¿Cómo se encuentran organizados los elementos del cuadro? (ROMPECABEZAS)	¿Cómo se encuentran organizados los elementos del cuadro? (ROMPECABEZAS)

Tabla 8: Comparativo de respuestas del grupo B.

Grupo C



Brenda Edith Cisneros
BLOQUE 1: ABCD
 ¿Qué elementos o figuras están presentes en el cuadro?
 Está una persona, y su caña de pescar, cruzada como a la mitad del pecho hasta su pie.
 ¿En qué etapa de su vida cree que está El Pescador?
 2 Juventud.

BLOQUE 3: BCD

Francisca Esquivel
BLOQUE 1: ABCD
 ¿Qué elementos o figuras están presentes en el cuadro?
 Era un rostro como de perfil, en el otro un hombre con una vara y el otro no supe que era.
 ¿En qué etapa de su vida cree que está El Pescador?
 2 Juventud.

BLOQUE 3: BCD

¿De acuerdo a su percepción cómo califica la altura en que se presenta la obra?
2 Aceptable
¿Qué valor le atribuye a la inclusión de los relieves en el sistema?
4 Importante (necesario)
¿Qué elementos destacan?
¿Cómo califica la apreciación de la obra en relieve?
4 Buena
¿Qué información viene presente en las cédulas?
No leyó.
¿Cómo califica la información presente en las cédulas?

¿De acuerdo a su percepción cómo califica la altura en que se presenta la obra?
3 Apropiaada
¿Qué valor le atribuye a la inclusión de los relieves en el sistema?
5 Muy importante (esencial)
¿Qué elementos destacan?
¿Cómo califica la apreciación de la obra en relieve?
5 Excelente
¿Qué información viene presente en las cédulas?
No leyó
¿Cómo califica la información presente en las cédulas?

BLOQUE 4: CD
¿Cuál es la expresión que percibe en el rostro del pescador?
Tristeza
¿Cómo califica la secuencia de las etapas en la presentación de la obra?
5 Lógica

BLOQUE 4: CD
¿Cuál es la expresión que percibe en el rostro del pescador?
Cansado.
¿Cómo califica la secuencia de las etapas en la presentación de la obra?
4 Adecuada

BLOQUE: 6 ABCD
¿Qué sensaciones le hizo sentir la obra?
Nada.
¿Qué obstáculos encontró en el acceso para apreciar la obra?
Ninguno
¿Existe alguna cuestión sobre el sistema que le parezca incompleta, incomoda o inapropiada?
Que estaba muy grande.
¿Qué aprendió de la obra?
Nada.

BLOQUE 6 ABCD
¿Qué sensaciones le hizo sentir la obra?
Imaginar me en el mar
¿Qué obstáculos encontró en el acceso para apreciar la obra?
Guiarme, no pude guiarme sola.
¿Existe alguna cuestión sobre el sistema que le parezca incompleta, incomoda o inapropiada?
Todo está bien
¿Qué aprendió de la obra?
Que tocando puedo imaginar muchas cosas.

En su visita al museo ¿Algo cambió en usted al interactuar con el sistema?
No
¿qué?
¿Cómo calificaría su experiencia como visitante del museo de arte?
3 Buena
¿Le gustaría que mas obras fueran llevadas al sistema?
SI
¿Qué obras le gustaría que fuera llevada al sistema?
No sabia cual.
¿Cómo se encuentran organizados los elementos del cuadro? (ROMPECABEZAS)

En su visita al museo ¿Algo cambió en usted al interactuar con el sistema?
Si
¿qué?
El poder sentir y palpare
¿Cómo calificaría su experiencia como visitante del museo de arte?
3 Buena
¿Le gustaría que mas obras fueran llevadas al sistema?
SI
¿Qué obras le gustaría que fuera llevada al sistema?
No, conozco otra obra.
¿Cómo se encuentran organizados los elementos del cuadro? (ROMPECABEZAS)

Tabla 9: Comparativo de respuestas del grupo C.

Grupo D



María Gregoria Hernández
BLOQUE 1: ABCD
¿Qué elementos o figuras están presentes en el cuadro?
No las reconocí muy bien, traigo las manos frías y no puse atención al audio.
¿En qué etapa de su vida cree que está El Pescador?
1 Infancia.

José San Luis López
BLOQUE 1: ABCD
¿Qué elementos o figuras están presentes en el cuadro?
Está un hombre con la mano izquierda en el pecho y sosteniendo la caña de pescar y se ve como si estuviera inclinado.
¿En qué etapa de su vida cree que está El Pescador?
3 Ancianidad.

BLOQUE 2: AD
¿Qué información viene en el audio?

BLOQUE 2: AD
¿Qué información viene en el audio?

De los peces.
¿Cómo califica la información presente en el audio?
5 Muy importante

Que los maestros del autor, que el pescador estaba un poco triste. Comenta también a qué edad empezó el artista.
¿Cómo califica la información presente en el audio?
4 Buena

BLOQUE 3: BCD
¿De acuerdo a su percepción cómo califica la altura en que se presenta la obra?
2 Aceptable
¿Qué valor le atribuye a la inclusión de los relieves en el sistema?
5 Muy importante (esencial)
¿Qué elementos destacan?
No recuerda
¿Cómo califica la apreciación de la obra en relieve?
3 Suficiente
¿Qué información viene presente en las cédulas?
No leyó
¿Cómo califica la información presente en las cédulas?

BLOQUE 3: BCD
¿De acuerdo a su percepción cómo califica la altura en que se presenta la obra?
2 Aceptable
¿Qué valor le atribuye a la inclusión de los relieves en el sistema?
4 Importante (necesario)
¿Qué elementos destacan?
Que hay montañas, los peces, la caña, el flotador.
¿Cómo califica la apreciación de la obra en relieve?
5 Excelente
¿Qué información viene presente en las cédulas?
No leyó las cedulas
¿Cómo califica la información presente en las cédulas?

BLOQUE 4: CD
¿Cuál es la expresión que percibe en el rostro del pescador?
Que está muy grande.
¿Cómo califica la secuencia de las etapas en la presentación de la obra?
4 Adecuada

BLOQUE 4: CD
¿Cuál es la expresión que percibe en el rostro del pescador?
Tristeza, ansiedad.
¿Cómo califica la secuencia de las etapas en la presentación de la obra?
4 Adecuada

BLOQUE 5: D
¿Cuántas etapas se presentan?
Dos.

BLOQUE 5: D
¿Cuántas etapas se presentan?
No las contó.

¿Qué elementos distingue en las distintas etapas?
En uno está agachando y el otro no.
¿Cómo califica la secuencia y relación entre el audio, las cédulas y las etapas de relieve?
5 Lógica

¿Qué elementos distingue en las distintas etapas?
En una supe que era el pescador, en otra había una cara y en otros unos pescados.
¿Cómo califica la secuencia y relación entre el audio, las cédulas y las etapas de relieve?
4 Adecuada

BLOQUE 6 ABCD
¿Qué sensaciones le hizo sentir la obra?
Me sentí contenta.
¿Qué obstáculos encontró en el acceso para apreciar la obra?
¿Existe alguna cuestión sobre el sistema que le parezca incompleta, incomoda o inapropiada?
No, ninguna.
¿Qué aprendió de la obra?
Que me gustaría seguir aprendiendo de más cosas.
¿Qué aprendió en su visita al museo?
El poder de tocar las cosas.
En su visita al museo ¿Algo cambió en usted al interactuar con el sistema?
Me distraje un poco
¿Qué?
¿Cómo calificaría su experiencia como visitante del museo de arte?
4 Muy buena
¿Le gustaría que mas obras fueran llevadas al sistema?
SI
¿Qué obras le gustaría que fuera llevada al sistema?

BLOQUE 6 ABCD
¿Qué sensaciones le hizo sentir la obra?
Se me hizo bonito.
¿Qué obstáculos encontró en el acceso para apreciar la obra?
Ninguno
¿Existe alguna cuestión sobre el sistema que le parezca incompleta, incomoda o inapropiada?
no
¿Qué aprendió de la obra?
Cómo está representado, sobre el pescador, cómo está la postura y se puede apreciar el mar y la tierra húmeda.
¿Qué aprendió en su visita al museo?
En su visita al museo ¿Algo cambió en usted al interactuar con el sistema?
Si, por que no había tenido la posibilidad de experimentar.
¿Qué?
¿Cómo calificaría su experiencia como visitante del museo de arte?
3 Buena
¿Le gustaría que mas obras fueran llevadas al sistema?
SI
¿Qué obras le gustaría que fuera llevada al sistema?

Pues otras más importantes.
¿Cómo se encuentran organizados los elementos del cuadro? (ROMPECABEZAS)

No recuerda alguna.
¿Cómo se encuentran organizados los elementos del cuadro? (ROMPECABEZAS)

Tabla 10: Comparativo de respuestas del grupo D.

4.2.2 Interpretación.

El grupo A:



Figura 89: Entrevistado integrante del grupo A armando rompecabezas de la prueba.

En ambos casos coincidieron en que se trataba de un joven, que la información del audio era buena o muy importante, también ambos entrevistados se sentían transportados al paisaje donde se desarrollaba la escena; segundo entrevistado expresó tener problemas para poner atención en sí a todo lo que se narraba en el audio, al contrario del primero que tuvo una buena retención de los datos de la guía. Ambos coincidieron en que debe incluirse trabajo de escultura para ser tocado, en el acervo del museo. Al primero le pareció que sería bueno extender la información, mientras que al segundo le pareció buena la información. Ambos calificaron la experiencia dentro del museo como buena o excelente, lo cual es un factor positivo y ambos estaban interesados en que más obras fueran descritas con audio. En el rompecabezas, Ambos pudieron ordenar los elementos de acuerdo a como eran presentados excepto por la canasta que el segundo no supo bien donde ponerlo y además dejó las plantas de lado izquierdo del pescador.

El grupo B:



Figura 90: Visitante entrevistada del grupo B, interactuando con el relieve número dos.

Este grupo fue más extenso con sus descripciones puntualizando que las facciones eran finas y resaltando la postura y complexión del personaje. En contraste, ambas entrevistadas fallaron en la edad, una creyó que el pescador era anciano y la segunda creyó que se trataba de un infante. En cuanto a la altura en que estaban presentes los relieves ambas encontraron aceptable y apropiada. Ambas coincidieron en que era importante la inclusión de relieves en el sistema, y calificaron la apreciación del relieve como buena. Ninguna de las dos leyó la cedula. En cuanto a las sensaciones experimentadas, la primera entrevistada sintió tranquilidad y reposo, imaginándose el cuadro; la segunda experimentó frustración y posteriormente se dio cuenta de que era la figura de un hombre. En cuanto a los elementos que obstaculizaban el acceso a la obra, la primera entrevistada, sugirió que la altura debería ser superior y la segunda encontró algún filo sobresaliente de la pieza. Ninguna de las dos encontró algún elemento incompleto, incomodo o inadecuado. En cuanto al aprendizaje, la primera destacó la proporción de la pieza y las ganas de poder hacer algo similar y la segunda coincidió en el entusiasmo por realizar una obra así. Ambas calificaron la visita al museo como excelente y les gustaría que más piezas fueran llevadas al sistema.

Cuando se les preguntó sobre que obras les gustaría poder tocar ninguna supo responder

El grupo C:



Figura 91: Visitante entrevistada del grupo C, interactuando con los relieves de la etapa 3.

Ambas entrevistadas coincidieron, destacando elementos como la caña de pescar y el cuerpo de un hombre, la primera, además, destacó la posición de la vara, y la segunda también destacó elementos como el rostro. Ambas coincidieron en que el pescador era una persona joven, también coincidieron en que la altura a la que se presentaba la obra era aceptable o apropiada; coincidieron en que los relieves eran buenos o excelentes; ninguna de las dos prestó atención a las cedulas pese a que una de las dos conocía el braille, ambas supieron decir que la expresión del pescador era de cansancio o de tristeza, la primera calificó la secuencia de las etapas como lógica y la segunda como adecuada, sin embargo, ambas tuvieron que ser auxiliadas sobre la manera en que debían de conducirse en por el módulo. La primera entrevistada no experimentó alguna sensación al sentir la obra y la segunda se imaginó a sí misma en el mar; la primera no recalcó algún obstáculo al apreciar la obra y la primera dijo el tener problemas para guiarse sola. La primera recalcó que le pareció incomodo el hecho del tamaño del relieve y que habría preferido un formato más pequeño, la segunda no replicó problema alguno sobre las piezas. La primera no experimentó algún cambio

mientras que la segunda advirtió encontrar emoción al poder sentir y palpar. Ambas calificaron su visita al museo como buena, y, además, las dos coincidieron en su deseo de que más obra fuera llevada al sistema; ninguna de las dos supo decir qué obras le gustaría tener para ser tocada.

El grupo D:



Figura 92: Visitante entrevistado, integrante del grupo D, interactuando con el sistema completo.

Al hablar de los elementos presentes del cuadro, la primera reconoció no haber podido sentir lo que se presentaba debido al frío en sus manos y no haber puesto atención al audio; el segundo entrevistado habló de que en el cuadro estaba un hombre y explicó incluso como era la postura del mismo y así mismo habló de que había una caña y sobre todo habló de la postura del personaje; en contraste, la primera indicó que el pescador se encontraba en la infancia, mientras que el segundo habló que estaba en la ancianidad. La primera no supo decir, a ciencia cierta, sobre la información del audio, mientras que el segundo habló sobre el estado del ánimo del pescador y la historia del autor de la obra; Ambos coincidieron en que la información era buena o muy importante. Ambos coincidieron también en que la altura en que se presentaba la obra era aceptable, y atribuyeron que es importante o muy importante la inclusión de relieves; la primera no pudo recordar elementos destacables, el segundo habló de montañas peces, la caña y el flotador (descrito sólo en la audio-guía); al calificar la apreciación de la obra en relieve, la primera la calificó como suficiente y el

segundo como excelente. Ninguno de los dos leyó las cédulas. Sobre la expresión del rostro la primera entrevistada dijo que era de una persona grande, mientras que el segundo habló de tristeza o ansiedad. La secuencia de la obra fue calificada como lógica y adecuada. La primera dijo que las diferencias entre los dos cuadros radicaban en el cambio de postura, el segundo habló de que en una etapa estaba el pescador, en otra una cara y en otra un grupo de pescados. Ambos expresaron sensaciones positivas al tocar la obra, la primera habló sobre el obstáculo al tocar la obra, había sido la temperatura en sus manos, y el segundo no habló de algún obstáculo. Ninguno de los dos señaló algún otro defecto. En cuanto a su visita, la primera habló de que su aprendizaje estaba en el hecho de poder apreciar con el tacto, el segundo habló sobre la manera de representar, la postura y de elementos como el mar y la tierra húmeda. Los dos coincidieron en que calificarían la visita al museo como buena y muy buena, y también coincidieron en el hecho de que hubiera más obra llevada al sistema, sin embargo no recordaban alguna obra para solicitarla.

En el caso del segundo entrevistado, al momento de interactuar fue notable que estaba confundido y no podía continuar, hasta que los evaluadores le hablaron de los elementos que habían en las otras caras del módulo; posteriormente el mismo cambiaba de cara para tocar los relieves y detectar los elementos distintos que había, dado que quedó con el audio más tiempo, podemos suponer que él mismo al dar más vueltas logró establecer la coherencia entre el audio y las etapas de relieves.

En resumen, los elementos que componen el sistema funcionan tanto integrados como individualmente, sin embargo, la experiencia del tacto es necesaria para complementar la visita al museo y la apreciación de las piezas. El sistema completo, puede prescindir de ciertos elementos como cedularios, sin embargo, por funciones museográficas es necesario para brindar información clave de las piezas. También es importante recalcar que la etapa uno puede ser eliminada del sistema, contrario a la idea que se tenía al diseñar el sistema,

proporcionar piezas simples no contribuye para poder entender la obra, la etapa 3 compuesta de detalles, puede ser mantenida ya que en caso de que alguna persona no tenga la sensibilidad de percibir todo el detalle de los relieves puede comprender aquellos detalles que escapan del tacto. Sobre el audio, la información es buena, y necesaria, para la interacción con el sistema. La forma de base triangular del módulo presenta problemas para el desenvolvimiento autónomo del visitante, a menos que el personal de la sala indique al visitante cómo interactuar con el sistema.

Pertinente a la accesibilidad de personas en silla de ruedas o baja estatura, la altura de los relieves es aceptable, sin embargo debe haber un espacio en la parte inferior del módulo para permitir el acceso de las personas en silla de ruedas.

4.3 Valoración del prototipo.

La valorización del prototipo se hará de acuerdo a la información obtenida con las entrevistas, para eso, tomaremos en cuenta los principios del Diseño Universal y en base a ellos evaluaremos el sistema.

PRINCIPIO	PREGUNTA	EVALUACIÓN
Ergonomía	¿El diseño cumple con las especificaciones antropométricas y de movilidad?	Las medidas permiten que los usuarios utilicen el sistema de manera cómoda, sin embargo las personas en silla de rueda deberán utilizar el sistema de manera transversal en lugar de frontal.
Perceptibilidad	¿El sistema cumple su propósito sobre aprendizaje de acuerdo a la percepción?	Si, los elementos del sistema funcionan correctamente, independientemente, enriquecen la experiencia del usuario y permiten la asimilación de la información así como de las estructuras y proporcionas básicas del cuadro.
Simplicidad Cognitiva	¿El usuario puede utilizar el sistema en lógica a la secuencia de la forma del mobiliario?	No, el usuario necesita asistencia para conocer la manera adecuada de operar el sistema, otro formato podría funcionar de manera automática.
Flexibilidad prueba	¿Puede ser utilizado por ancianos, jóvenes, adultos, videntes e invidentes y personas en silla de ruedas?	Puede ser utilizado por personas de variadas edades, sin embargo, personas en silla de ruedas podrían operarlo pero de manera incomoda. En cuanto a los niños es posible que

Manejo del error	¿El usuario puede utilizar el sistema, formando una secuencia lógica del audio, textos y relieves?	la forma no permita que sea tan lógica su operación. No, al principio el usuario debe ser instruido para saber utilizar el sistema de lo contrario tarda unos minutos en descubrir la secuencia.
Eficiencia	¿Todos los elementos del sistema cumplen su propósito? ¿Debe eliminarse de alguno?	En si la mayoría cumplen su propósito, sin embargo, elementos como las cedulas pueden ser eliminados y la primera etapa de relieve resulta ser innecesaria.
Estabilidad y Predictibilidad	¿Los distintos usuarios pueden usar el sistema de manera intuitiva?	No, deben ser instruidos básicamente para operar el sistema.

Tabla 11: Análisis y valoración de preguntas iniciales.

4.4 Conclusiones.

4.4.1 Valoración de hipótesis.

De acuerdo a la hipótesis:

Los principios del Diseño Universal utilizados para el diseño y la evaluación de un sistema de accesibilidad que vincule las teorías de la Gestalt, la percepción Háptica y otros elementos de apoyo, beneficiará el aprendizaje y la percepción de ciegos y débiles visuales.

La hipótesis se aprueba, ya que los principios del Diseño Universal realmente pueden proveer una buena guía para la realización de proyectos y productos para la accesibilidad, siempre y cuando sean parte activa desde el inicio de la realización del proyecto. La utilización de las teorías de la percepción Háptica y la Gestalt, proporcionan un soporte teórico desde el punto de vista de la percepción, las cualidades y características que destacan. Principios como los de la Ley de la Pregnancia, que tiene influencia en la percepción visual, bien puede ser utilizada para la percepción táctica, aunque la realización del material táctil debe ser minuciosa. Sin embargo, no todos los elementos son necesarios para complementar de una manera adecuada el aprendizaje, por lo contrario, no son necesarias tres etapas de relieve y se puede disponer de las cédulas ya que no aportan información importante para los fines perceptivos. Sin embargo es importante la inclusión de relieves y audio para que las personas ciegas y débiles visuales puedan comprender de una manera complementaria la información que se obtiene a través de los estímulos, la utilización de principios del Diseño Universal debe ser aplicada de manera tangible y severa para la realización de este tipo de proyectos y su fructificación en distintos estratos de la sociedad.

4.4.2 Conclusiones finales, logros y aplicaciones de la tesis

El proceso de diseño para crear productos que busquen la inclusión de personas ciegas y débiles visuales en actividades culturales o sociales, deben tener como prioridad, la comprensión de las distintas maneras de apreciar los objetos más allá de la apariencia o lógica visual. Debemos entender que la manera en que el tacto percibe el espacio y los objetos cambia respectivamente de acuerdo a la escala en la que se encuentren estos.

Una de las fallas principales del sistema, no se encuentra exactamente en la cantidad de elementos que proporciona, sino en la manera en que los elementos son presentados al espectador, la lógica en que se presentaban las etapas de relieve visualmente podrían parecer obvias, sin embargo, en el momento en que la vista no juega un papel importante en el desarrollo y desenvolvimiento del visitante, dicha forma en que se presentaba la información era inapropiada, ya que cómo se ha podido apreciar, un módulo de base triangular resulta poco práctico para la apreciación.

Es en términos de apreciación que principios como la simplicidad cognitiva y la percepción se manifiesta, el desarrollar productos para las personas ciegas y débiles visuales debe contemplar que correspondan perfectamente las formas y la función de estas para la operación de los sistemas u objetos.

Un factor favorecedor del sistema es que los elementos como los relieves y el audio funcionaban independientemente; esto es debido a que, en algunos casos, pueden pasar factores como adormecimiento de extremidades, o falta de sensibilidad por lo cual los medios alternativos de información abarcarán a un mayor número de visitantes con distintas habilidades.

Algunos elementos que se encontraban presentes en el sistema pueden ser eliminados, ya que la percepción táctica no requiere de utilizar de pocas siluetas

para conocer las estructuras; sin embargo, sí es necesario utilizar relieves que magnifiquen los detalles que puedan escapar al tacto o que no sean perceptibles por la falta de sensibilidad en las manos.

En el caso de las cedulas, son elementos que podrían eliminarse ya que los visitantes no les dan mayor importancia, sin embargo para fines institucionales y museográficos, es necesario que estas se mantengan.

Los museos (especialmente los de arte) y los diseñadores pueden crear nuevas maneras perceptivas en que todos los visitantes experimenten con las sensaciones que los objetos de estímulo les presenten utilizando principios del Diseño Universal y favoreciendo la utilización del Diseño como un medio para la transformación social, incluyendo la manera en que podemos entender nuestro entorno, más allá de lo visual.

La experiencia de trabajar dentro de un espacio institucional como el Museo de Arte de Querétaro y buscar el enriquecimiento social a través de estrategias de inclusión, debe ser un valor inculcado por y para las carreras de Diseño, Arquitectura y Arte, dado que la visualización de públicos, cada día más amplios y convergentes, es uno de los pasos para continuar hacia la igualdad y la trascendencia del diseño.

Este primer prototipo ha demostrado que los esfuerzos en conjunto pueden lograr algo más allá que el sólo hecho de crear una reproducción o que proporcionar información a través de audio, sino que manifiesta en los visitantes la inquietud por lograr realizar obras de la misma calidad y, al mismo tiempo, reconocer cómo es que los elementos están distribuidos en la obra.

Las aplicaciones de este proyecto son diversas:

En primer lugar, puede ser un medio para generar nuevas experiencias didácticas para museos, enfocadas en las posibilidades que pueda implicar el tacto tanto para videntes como invidentes.

En segundo lugar, la información recabada y obtenida puede ser un referente para futuros diseños que estén enfocados en las grandes posibilidades del tacto; la creación de objetos que puedan ser utilizados de manera intuitiva comprendiendo como es que la coherencia cognitiva cambia cuando se ve sujeta sólo a la percepción táctil y cinestésica.

En tercer lugar, las implicaciones filosóficas sobre el Diseño Social y el Universal, pueden ser utilizadas para crear nuevas metodologías que no estén enfocadas en los requerimientos industriales, sino en la resolución de problemas utilizando al diseño como un medio y no un fin.

En cuarto lugar la información recabada, puede servir para ser aplicada en talleres de barro para la mayoría de los públicos, formulando, de esta manera, nuevas formas de plantear la creación de bienes, proveyendo en especial a asociaciones que trabajen con ciegos o débiles visuales la oportunidad de crear una fuente de ingreso para sus beneficiarios.

En quinto lugar, puede servir de un punto de empuje para realizar mayores investigaciones sobre la percepción háptica. Si bien, es cierto que el tacto enseña a la vista, la tendencia universal de crear *gadgets* y computadoras con pantallas *touch* ha seguido a la necesidad de llevar al tacto la posibilidad de tocar todo aquello que es virtual.

En sexto lugar, se puede aprovechar el conocimiento generado para realizar una segunda etapa del proyecto, en la que se mejoren los atributos que no cumplieron con lo esperado.

Esta experiencia es enriquecedora, no sólo para aquellos visitantes que desean obtener una estimulación sensorial, sino que, a largo plazo, ha permitido generar al interior de la institución una sinergia en búsqueda de proporcionar medios de expresión accesibles a la población que se encuentra excluida de la sociedad visual, por supuesto, estas acciones terminarán transformando las percepciones de los demás visitantes del museo, creando una cultura de la inclusión y de la búsqueda de alternativas sensoriales más allá de la vista.

En el Museo de Arte de Querétaro, se ha conformado ahora una comisión encargada de crear, para el año 2013, en el marco del XXV aniversario del museo; una exposición colectiva enfocada a los distintos sentidos, con la intención de llevar al público nuevas experiencias de expresión plástica, al mismo tiempo es satisfactorio ver que se está buscando ejercer estrategias para lograr accesibilidad arquitectónica y que, además, se están cambiando los preceptos de su personal sobre el crear realmente un espacio incluyente.

De manera particular, el proyecto de investigación recibió, a nombre de Leonardo Mendoza, una mención especial de parte del Gobernador del Estado José Calzada

CAPITULO 5: DIBUJOS CONSTRUCTIVOS Y ESPECIFICACIONES

5.1 Costos

Concepto	Precio U.	Cant.	Subtotal	IVA	Total
Tabla MDF 60X80	\$ 45.00	1	\$ 38.79	\$ 6.21	\$ 45.00
Plastilina p/ escultor	\$ 20.00	1	\$ 17.24	\$ 2.76	\$ 20.00
Plastilina p/ escultor	\$ 20.00	7	\$ 17.24	\$ 2.76	\$ 140.00
Silicón Caucho P-48	\$ 138.36	4 litros	\$ 553.45		
Diluyente para silicón	\$ 132.33	2 litros	\$ 264.66		
Gotero de catalizador TP	\$ 40.95	4 pz	\$ 163.79		
			\$ 981.90	\$ 157.10	\$ 1,139.00
Tabla Fibracol	\$ 11.00	1	\$ 11.00	\$ -	\$ 11.00
Tabla MDF 60X80	\$ 38.79	1	\$ 38.90	\$ 6.21	\$ 45.11
Resina preparada uso gral.	\$ 43.00	5kg	\$ 215.52		
Thinner	\$ 14.66	1litro	\$ 14.66		
Brocha 2 inches	\$ 12.50	2	\$ 25.00		
Pigmento blanco	\$ 25.43	1/4 kg	\$ 25.43		
Catalizador	\$ 27.59	1/4kg	\$ 27.59		
Gotero catalizador	\$ 12.07	1	\$ 12.07		
Talco industrial	\$ 10.34	1kg	\$ 10.34		
Fibra de vidrio	\$ 51.72	1kg	\$ 51.72		
			\$ 382.33	\$ 61.17	\$ 443.50
Silicón Caucho P-48	\$ 138.36	5 litros	\$ 691.81		
Diluyente para silicón	\$ 132.33	2.5 lt	\$ 330.82		
Gotero de catalizador TP	\$ 40.95	5	\$ 204.74		
			\$ 1,227.37	\$ 196.38	\$ 1,423.75
Resina preparada uso gral.	\$ 43.10	2kg	\$ 86.21	\$ 13.79	\$ 100.00
Copia carta	\$ 1.21	1	\$ 1.21		
Ploteo	\$ 21.03	1	\$ 21.03		
Copia doble carta	\$ 2.41	1	\$ 2.41		
			\$ 24.65	\$ 3.94	\$ 28.59
Pegamento 850	\$ 31.04	1	\$ 31.04	\$ 4.97	\$ 36.00
Base Fibracel	\$ 5.86	2	\$ 11.72	\$ 1.88	\$ 13.60
Pasta p/modelar	\$ 43.00	1	\$ 37.06	\$ 5.94	\$ 43.00
Lija de agua 320	\$ 5.55	3	\$ 16.65	\$ 2.66	
Lija de agua 2000	\$ 10.40	3	\$ 31.20	\$ 4.99	

Kola Loka Brocha	\$ 24.51	1	\$ 24.51	\$ 3.92	
			\$ 72.36	\$ 11.58	\$ 83.94

\$ 3,572.50

Tabloide opalina impresión	\$ 9.00	3	\$ 27.00		\$ 27.00
Papel Foamboard	\$ 81.89	1	\$ 81.89	\$ 13.10	\$ 94.99
Reproductor MP3 Eclipse	\$ 343.96	1	\$ 343.96	\$ 55.03	\$ 398.99
Aud Studio M	\$ 257.76	1	\$ 257.76	\$ 41.24	\$ 299.00
32011 MAGNA	\$ 86.70	1	\$ 86.70	\$ 13.87	\$ 100.57
Rojo Forro Japonés	\$ 74.06	1	\$ 74.06	\$ 11.85	\$ 85.91
Reproductor VIOS MP3 4GB	\$ 257.76	1	\$ 257.76	\$ 41.24	\$ 299.00

Resina preparada uso gral.	\$ 48.28	20	\$ 965.60		
Silicón caucho P-48	\$ 155.17	10	\$ 1,551.70		
Diluyente para silicón	\$ 152.72	5	\$ 763.60		
Catalizador "TP"	\$ 1,237.93	0.25	\$ 309.48		
Catalizador K2000 1/2KG	\$ 54.31	1	\$ 54.31		
Brocha de 3"	\$ 18.53	1	\$ 18.53		
Pigmento blanco de 1/4 KG	\$ 36.21	1	\$ 36.21		
			\$ 3,699.43		
		Desc	\$ 183.10		
			\$ 3,516.33	\$ 562.61	\$ 4,078.95

Resina preparada uso gral.	\$ 43.97	4	\$ 175.88	\$ 28.14	\$ 204.02
Gotero de catalizador K2000	\$ 12.07	2	\$ 24.14	\$ 3.86	\$ 28.00
Pigmento blanco de 1/4 kg	\$ 32.76	1	\$ 32.76	\$ 5.24	\$ 38.00
Brocha de 3"	\$ 16.85	1	\$ 16.85	\$ 2.70	\$ 19.55
					\$ 289.57

Silicón Caucho P-48	\$ 155.17	0.5	\$ 77.59	\$ 12.41	\$ 90.00
---------------------	-----------	-----	----------	----------	----------

5.2 Lista de materiales

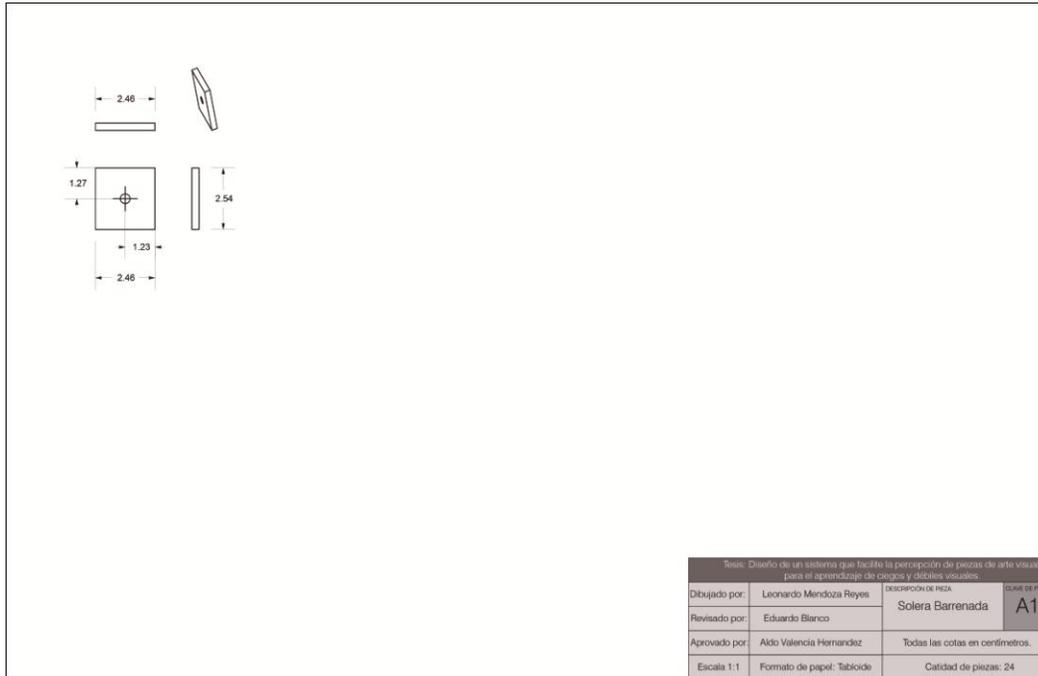
En la presente tabla (13) se observa la lista de materiales, cuyas piezas pueden ser constatadas con los planos presentes en la sección de anexos.

Clave	Descripción	Material	Cantidad
A1	Solera barrenada	Solera de acero al cabrón de 1/8" x 1"	24
A2	Solera barrenada	Solera de acero al cabrón de 1/8" x 1"	3
A3	Solera barrenada	Solera de acero al cabrón de 1/8" x 1"	3
A4	Solera barrenada	Solera de acero al cabrón de 1/8" x 1"	3
A5	Solera barrenada	Solera de acero al cabrón de 1/8" x 1"	3
B1	Base tubular 1"	Tubular de acero al carbón de 1"	1
B2	Pieza superior tubular 1"	Tubular de acero al carbón de 1"	1
B3	Tubular 1"	Tubular de acero al carbon de 1"	6
B4	Solera 1/8 x 1"	Solera de acero al cabrón de 1/8" x 1"	6
C1	Placa para 1 relieve	Lámina calibre 20 de acero al carbón	2
C2	Placa para 2 relieves	Lámina calibre 20 de acero al carbón	1
D1	Panel para 1 relieve	Panelart rojo de 1.29 cm de espesor	2
D2	Panel para 2 relieves	Panelart rojo de 1.29 cm de espesor	1
D3	Panel lateral	Panelart rojo de 1.29 cm de espesor	3
D4	Panel superior	Panelart rojo de 1.29 cm de espesor	1

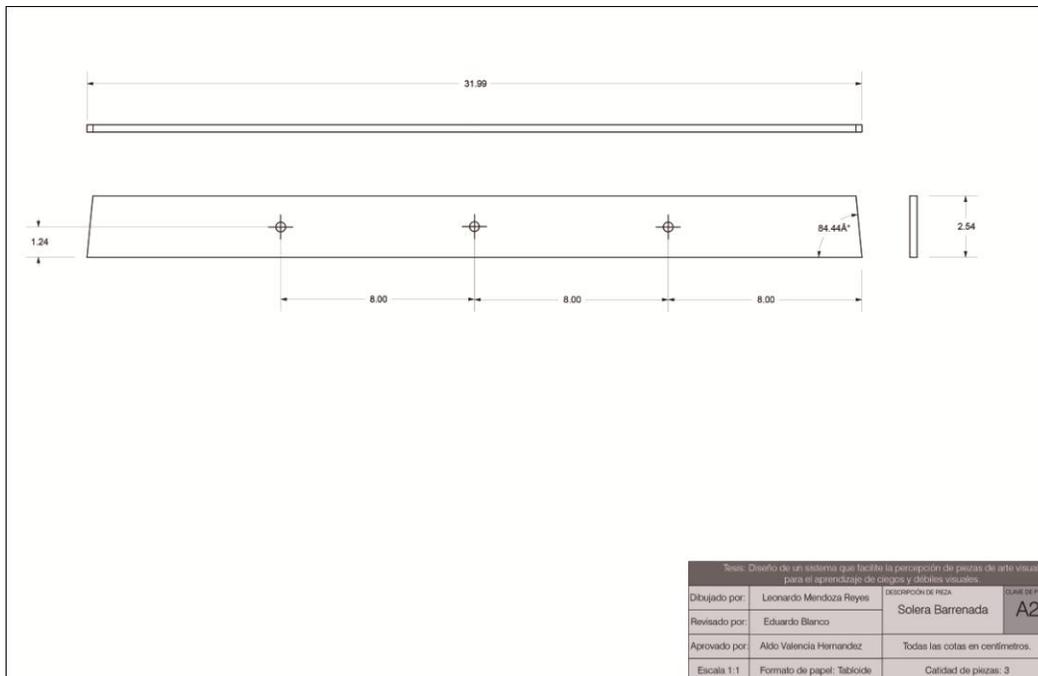
Tabla 13: Lista de materiales.

5.3 Planos.

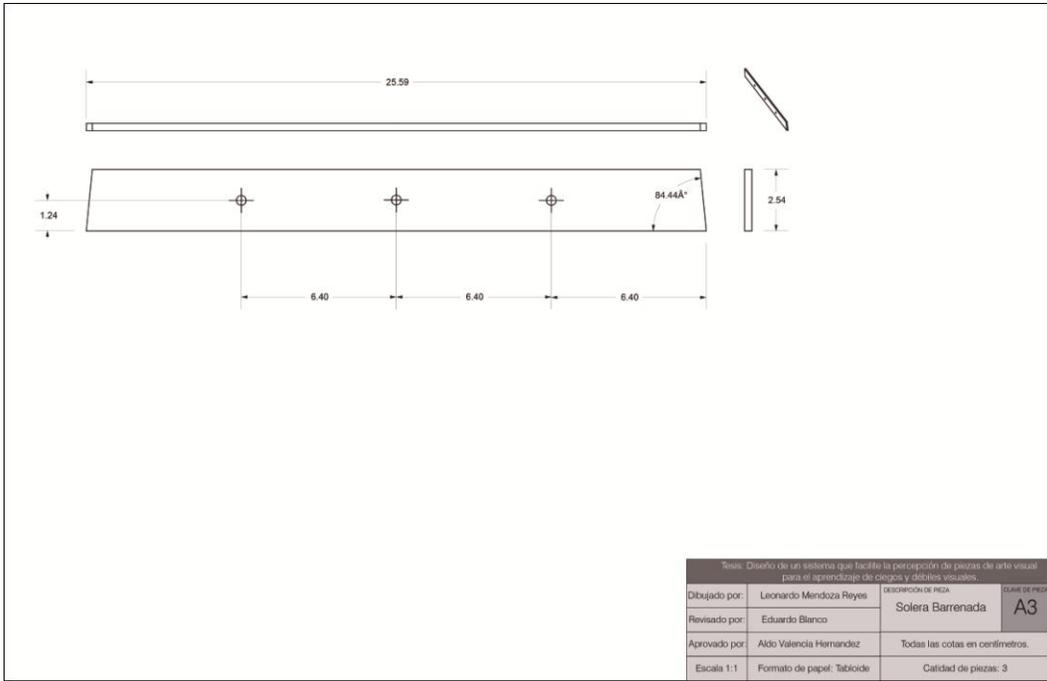
5.3.1 Planos de detalle



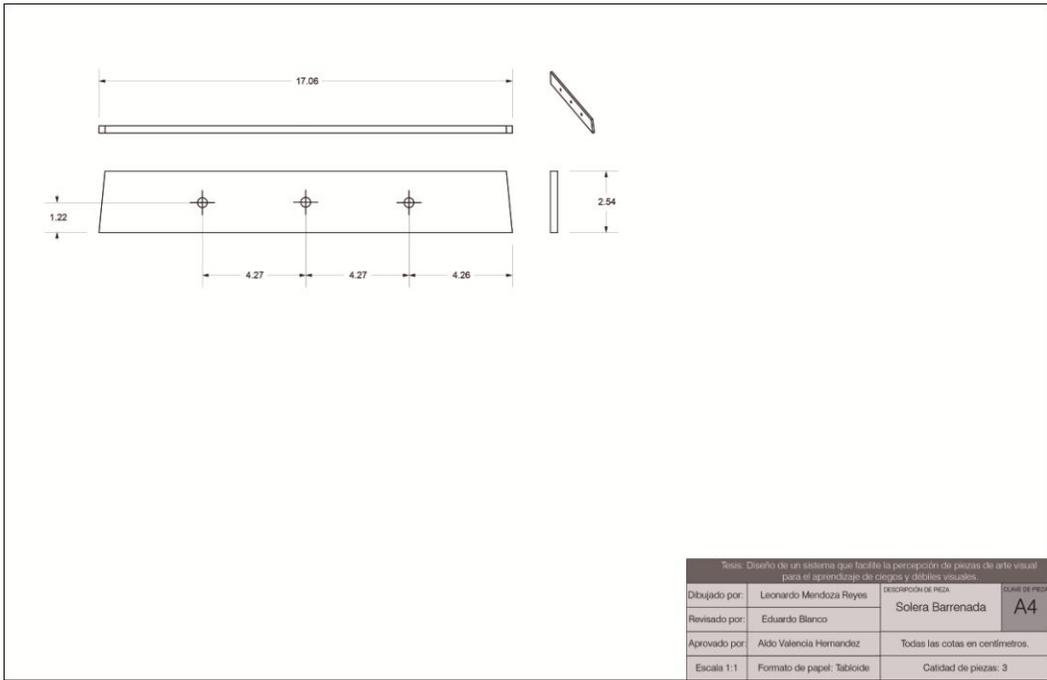
Detalle en anexos



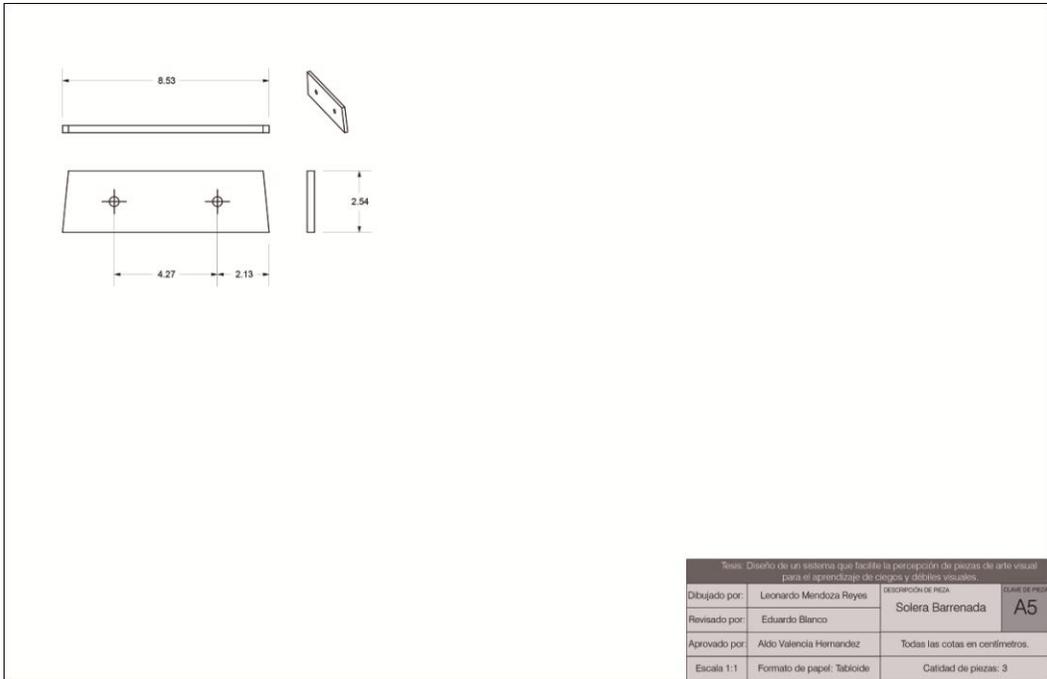
Detalle en anexos



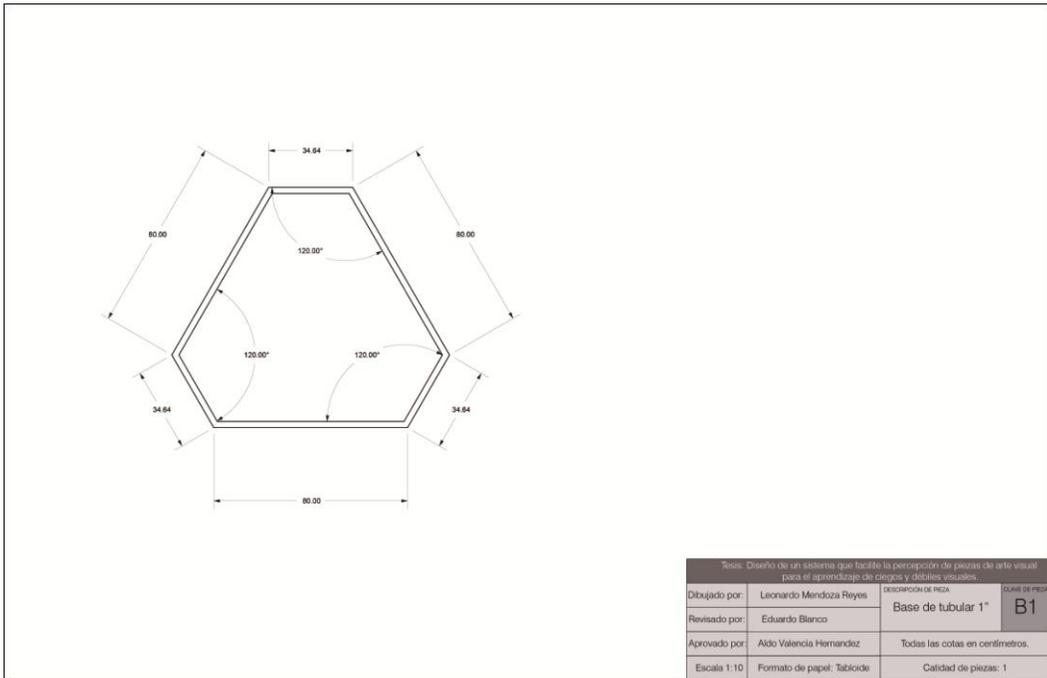
Detalle en anexos



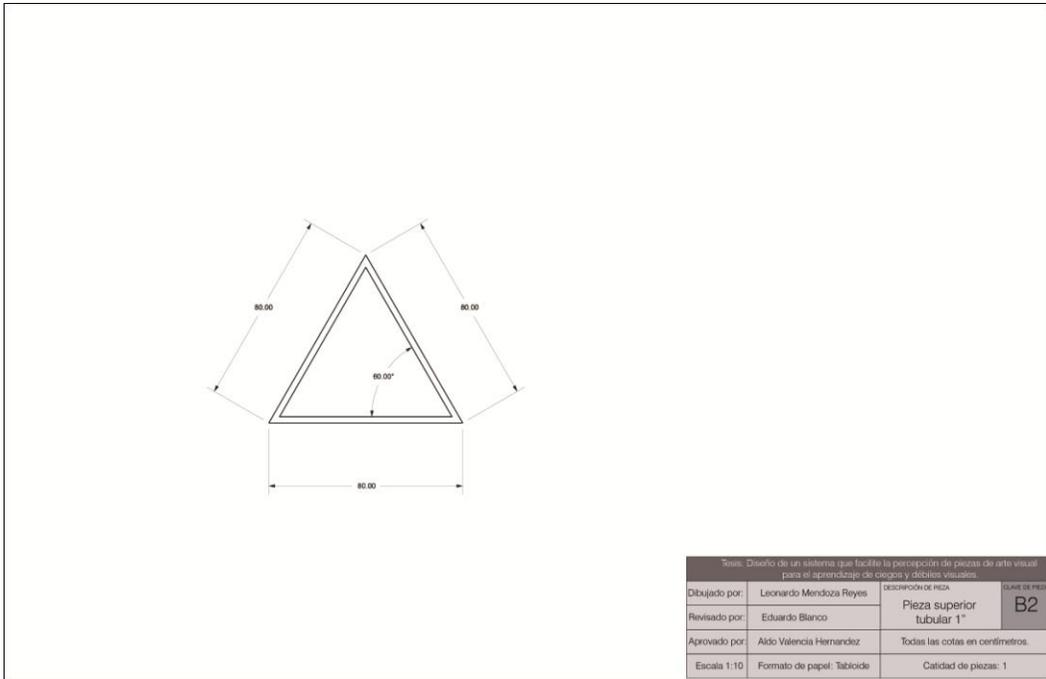
Detalle en anexos



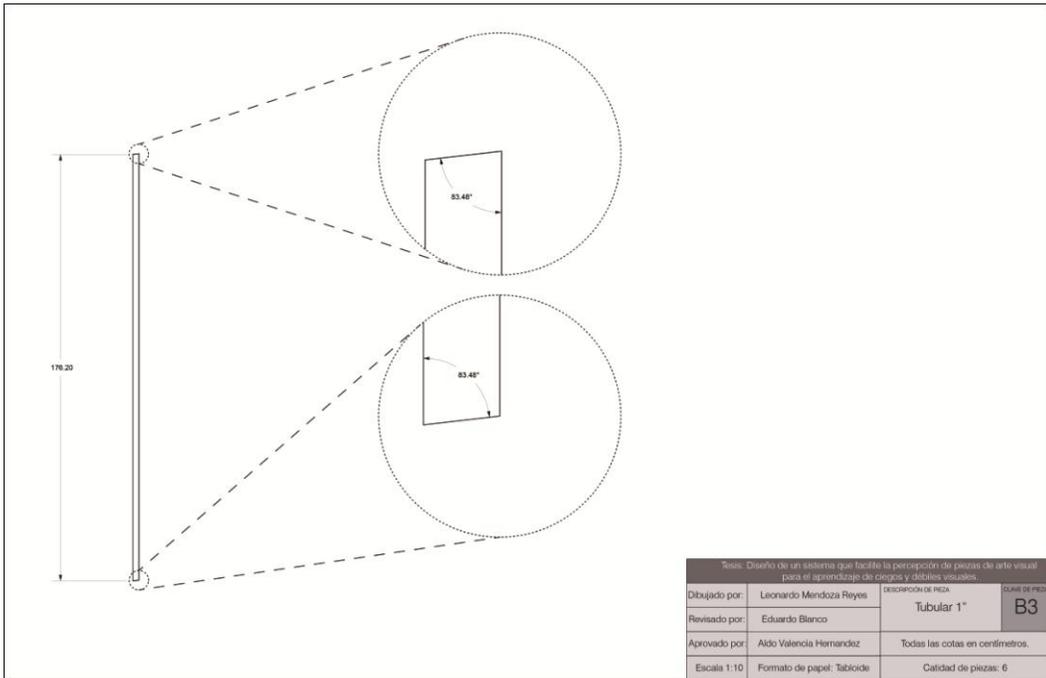
Detalle en anexos



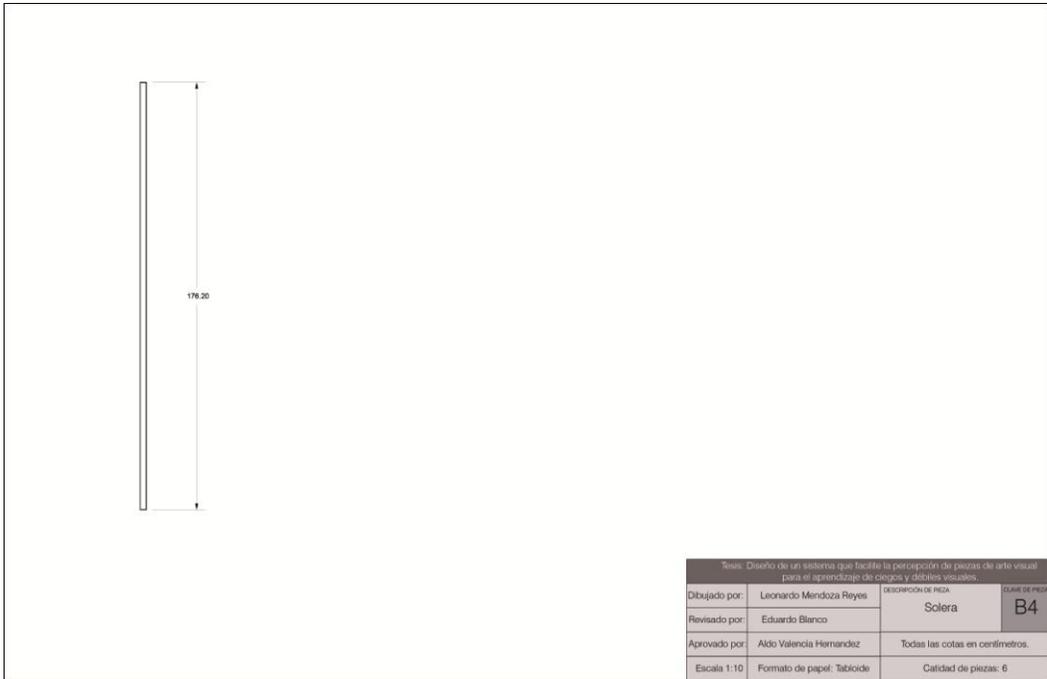
Detalle en anexos



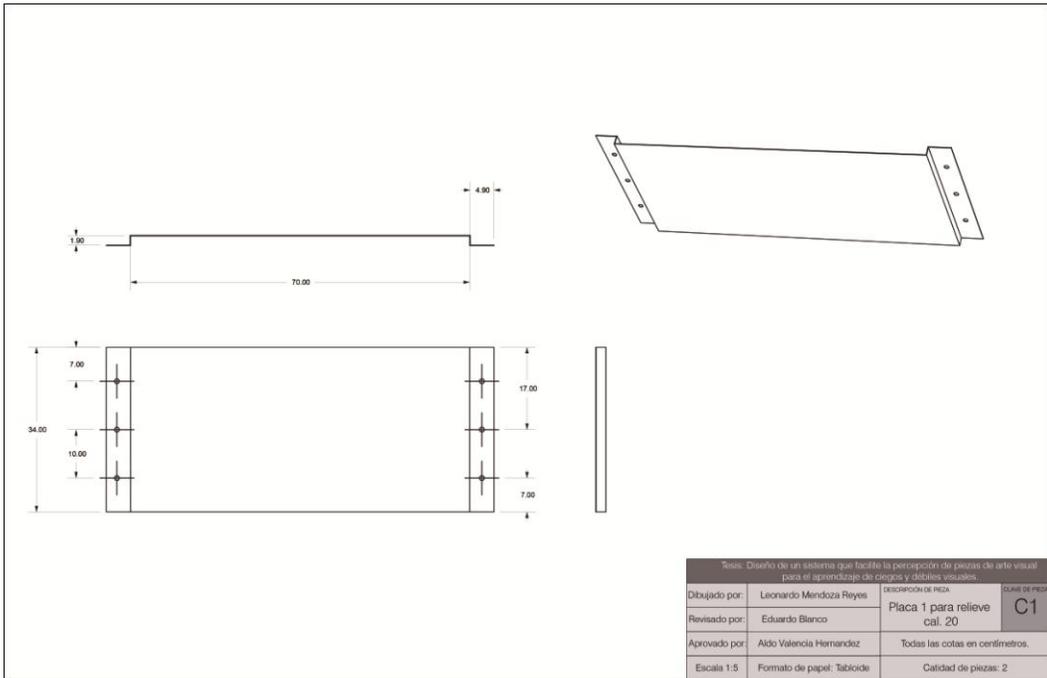
Detalle en anexos



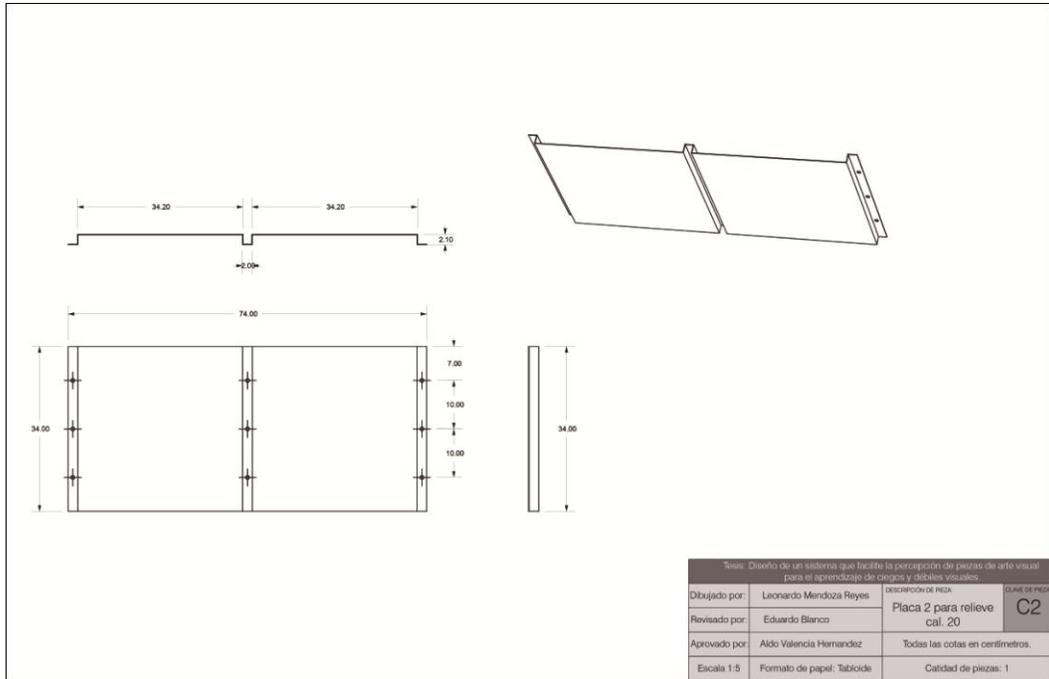
Detalle en anexos



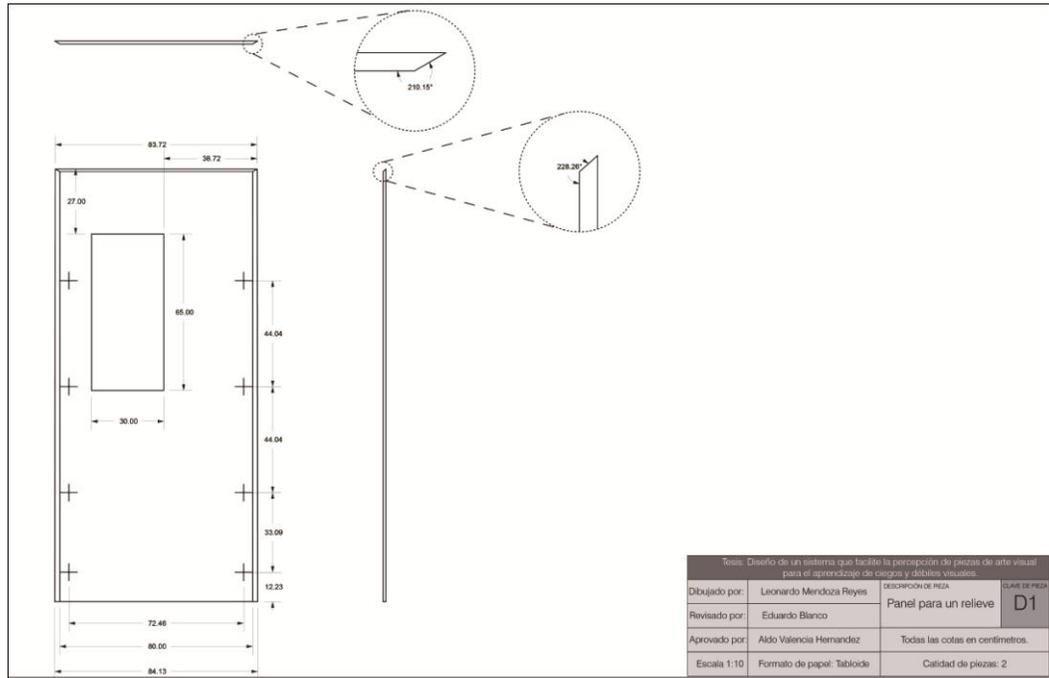
Detalle en anexos



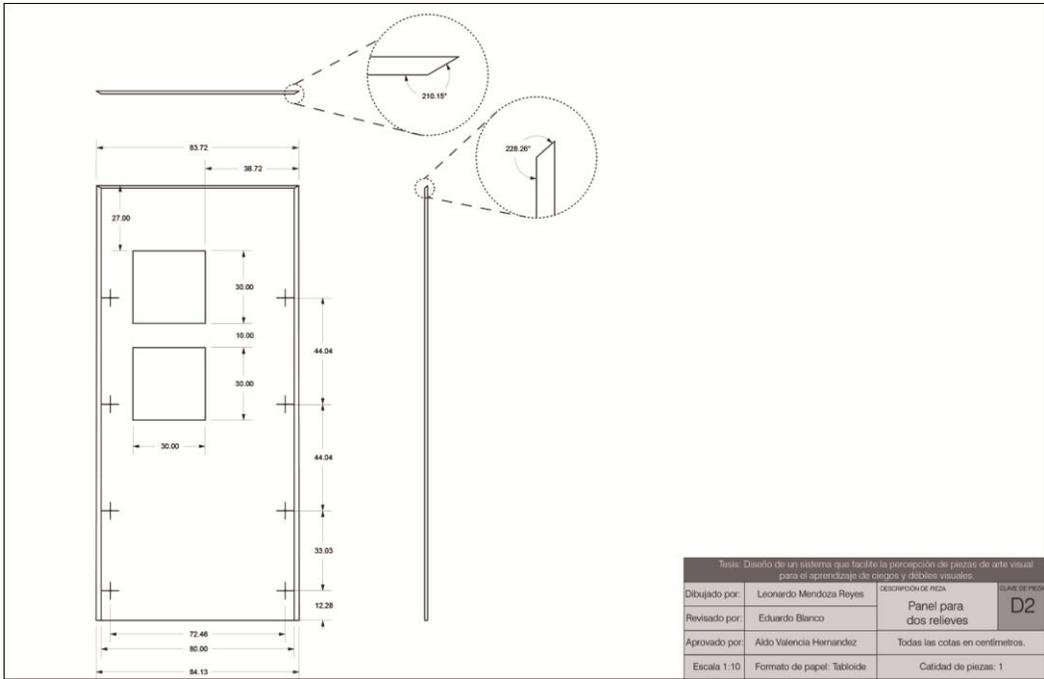
Detalle en anexos



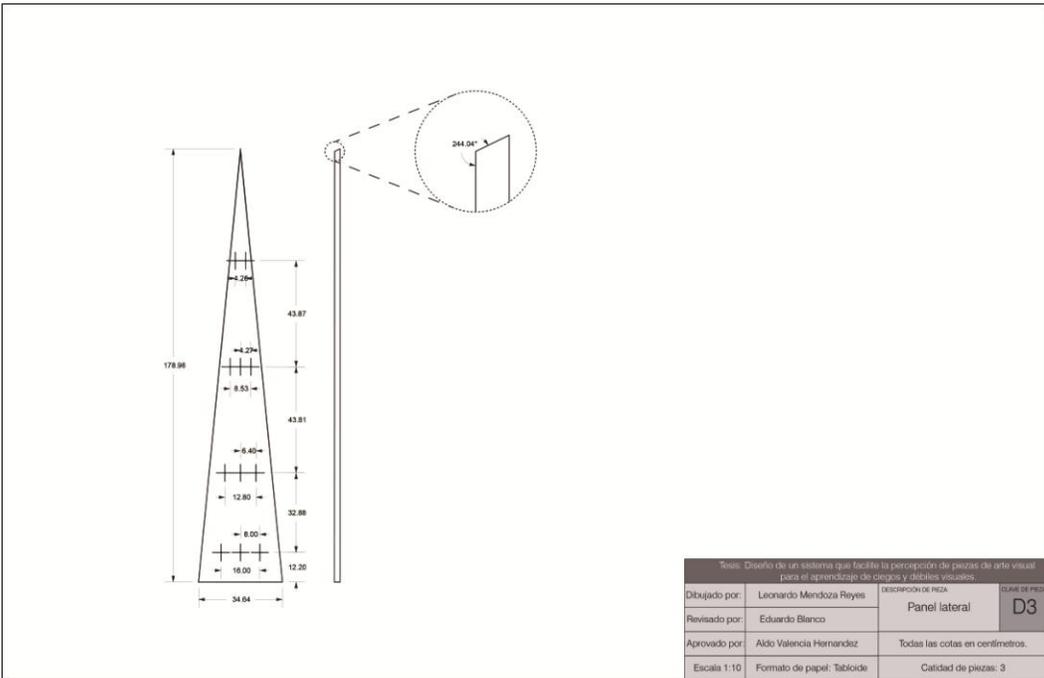
Detalle en anexos



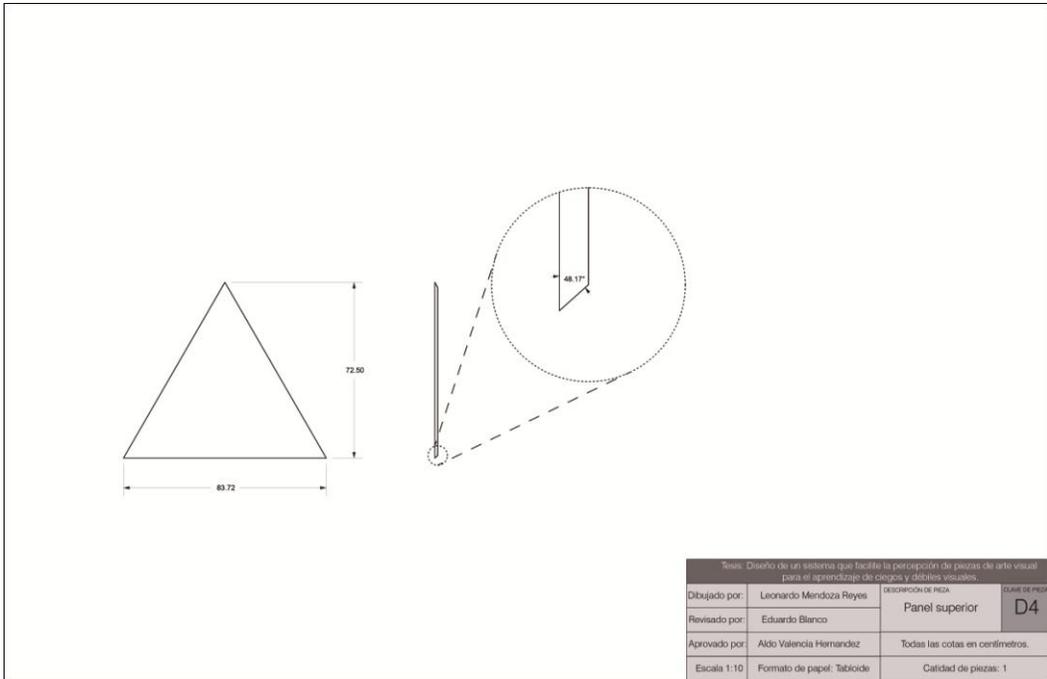
Detalle en anexos



Detalle en anexos

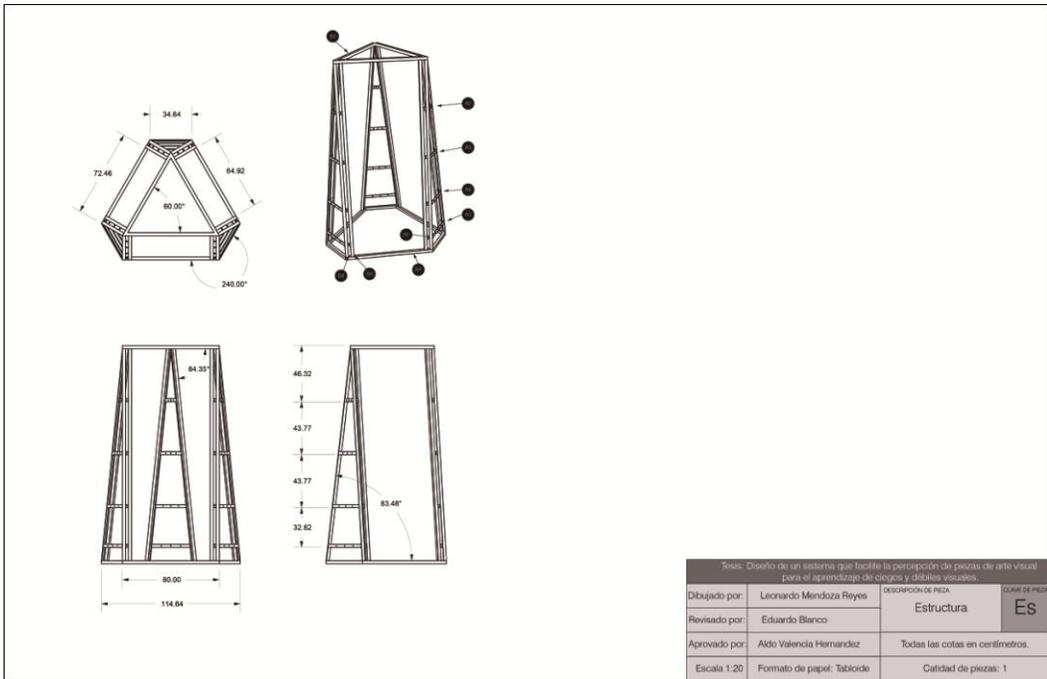


Detalle en anexos



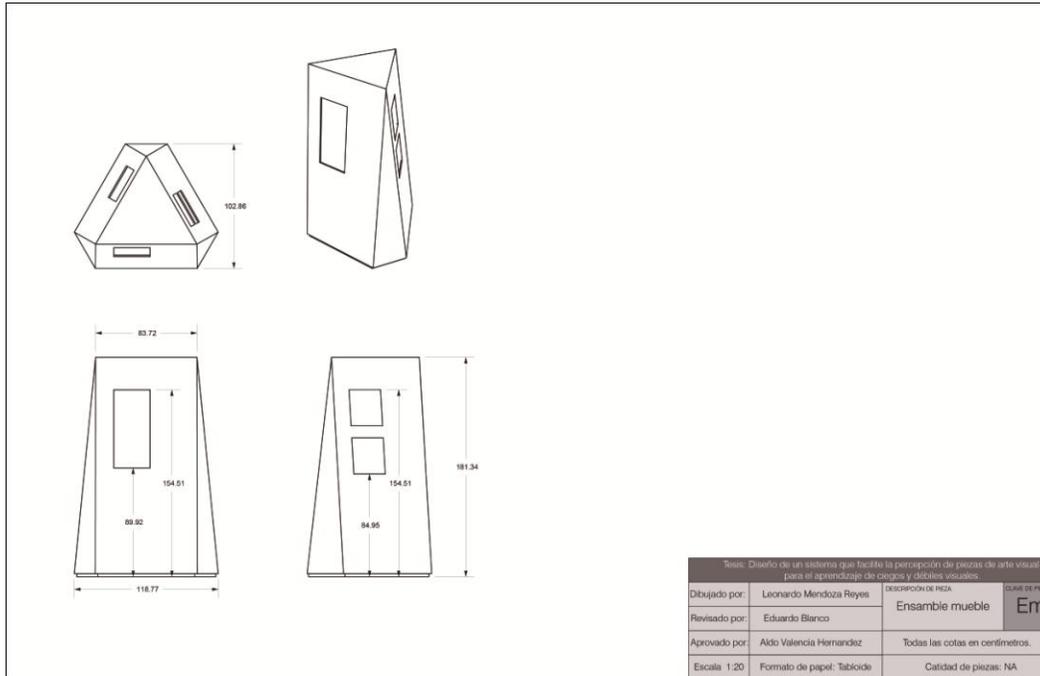
Detalle en anexos

5.3.2 Plano de estructura



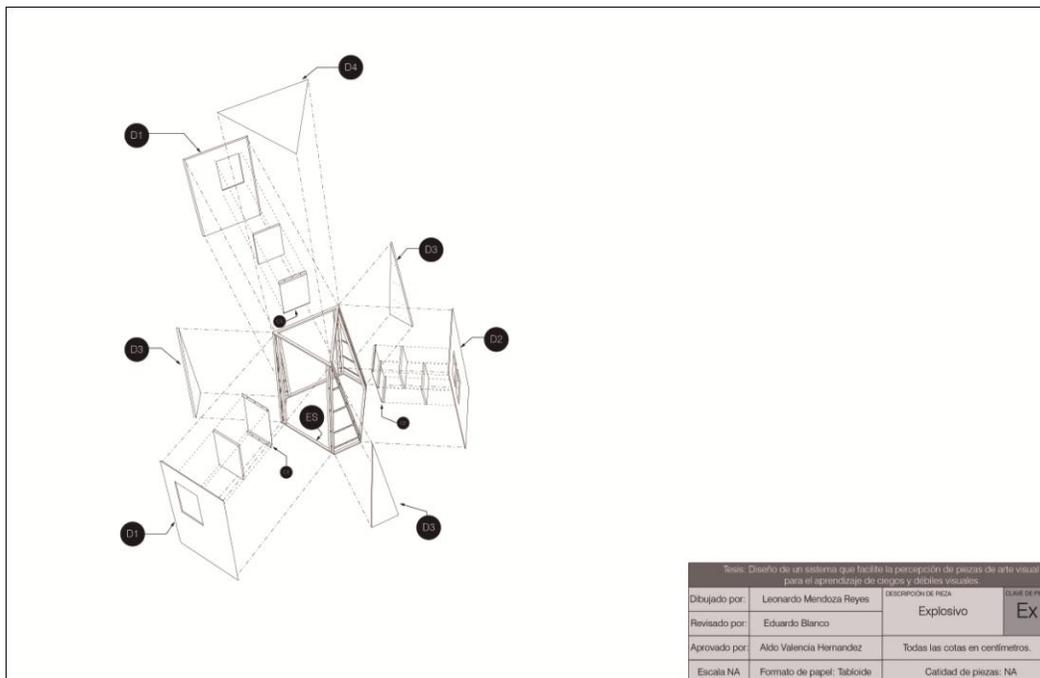
Detalle en anexos

5.3.3 Plano de ensamble



Detalle en anexos

5.3.4 Explosivo



Detalle en anexos

ANEXOS

[Mapa conceptual modelo descriptivo.](#)
[Diagramas](#)
[Planos](#)

(Hacer clic en el vinculo para ver anexos)

Índice de figuras.

Numero de figura	Descripción	Página
Figura 1	La visión del diseñador sobre las problemáticas del mundo según Papanek (1984).	2
Figura 2	Modelo Funcional de la discapacidad (World Health Organization, 2011).	4
Figura 3	Población con discapacidad (Según información del INEGI, 2010).	11
Figura 4	Población con discapacidad visual (Según información del INEGI, 2010)	12
Figura 5	Pirámide social en la visión del Diseño Universal.	14
Figura 6	Principio de similitud: los elementos similares, en este caso triángulos y cuadrados son diferenciados por la mente.	25
Figura 7	Principio de proximidad: in importar las características del tamaño la mente agrupa aquellos elementos cuyas distancias son más cortas.	26
Figura 8	Principio de continuidad: la mente puede averiguar el patrón de colores y formas intermedio entre ciertas secuencias esto por el principio de la continuidad que se genera por las imágenes geométricas.	26
Figura 9	Principio de cierre: mentalmente la persona puede crear un grupo de tres triángulos que coinciden en el centro o un grupo de hexágonos concéntricos.	26
Figura 10	Principio de simetría: el agrupamiento se da gracias a los elementos simétricos, sin embargo las sub-partes pueden ser agrupadas ya sea en manera convergente o divergente dependiendo de la configuración que se le dé.	27
Figura 11	Principio de fondo-forma: la forma es diferenciada del fondo sin importar el color, la persona puede distinguir con claridad las formas curvas y asimilar las formas rectangulares como fondo.	27

Figura 12	Imagen del relieve en trazo reversible presentado a niños quienes lograron identificar el fondo de la figura, señalando que se trataba de un rostro mirando hacia la izquierda (Schiffman, 2008).	28
Figura 13	homúnculo sensorial, proyecciones de las diferentes partes del cuerpo en la corteza sensorial (Schiffman, 2008).	32
Figura 14	El cuerpo según el homúnculo sensorial (Schiffman, 2008).	32
Figura 15	Coke (Beever), esta obra de grafitti urbano, muestra que la visión puede resultar engañada por juegos visuales donde el volumen y otras características son atribuidos según la perspectiva en que se mire el objeto.	33
Figura 16	Incidente tocando maqueta de la Catedral de la Sagrada Familia en el Museo Tiflológico de la ONCE. Planifica tus viajes. (Fotografía). (2012, Enero 13). Museos para ver y tocar, Museo Tiflológico de la ONCE (Fotografía Web). Obtenida de http://www.planificatusviajes.com/2012/01/10-museos-curiosos-en-madrid.html	50
Figura 17	Actividad "descubriendo el retrato" en el Instituto de Arte de la Universidad de Granada (Muñoz, 2007).	52
Figura 18	Patio de las esculturas del Museo Eduardo Sívori. Rodríguez, M. (Fotografía). (2012). Visita al Museo de Artes Plásticas Eduardo Sívori (Fotografía Web). Obtenida de http://www.welcomeargentina.com/ciudadbuenosaires/museo-sivori.html	53
Figura 19	Invitación de la página del museo de San Carlos para visitar las piezas en relieve del museo (Museo Nacional de San Carlos, 2009).	54
Figura 20	Incidente tocando los relieves en el CECUT. SanDiegoRed (Fotografía). (2011, Abril 15). Arte para Invidentes (Fotografía Web). Obtenida de http://www.sandiegored.com/noticias/9852/Arte-para-invidentes/	55
Figura 21	Diagramas táctiles de las fotografías en la exposición "El arte a través de los sentidos" en el Museo Franz Mayer. Ojos que no sienten (Fotografía). Exposición en el Museo Franz Mayer (Fotografía Web). Obtenida de	56

	http://www.ojosquesienten.org/mostrar.php?var1=21	
Figura 22	Altura recomendada para exhibidores (Salmen, 1998).	66
Figura 23	Antropometría de la visión de una persona erguida (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).	67
Figura 24	Espacio para el tránsito de silla de ruedas frente a vitrinas (Salmen, 1998).	68
Figura 25	Espacio de tránsito de silla de ruedas (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).	68
Figura 26	Exhibidor universal (Salmen, 1998).	69
Figura 27	Dimensiones del módulo de escritura braille; 1.-base de estructura básica para texto, 2.- orden de numeración del cuadrante, 3.-punto realzado, 4.-separación entre letras, 5.- separación entre palabras, 6.- separación entre renglón (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000)	70
Figura 28	Vitrina empotrada y material táctil accesible (Salmen, 1998).	71
Figura 29	Alcance de las manos de persona en silla de ruedas; 1.- zona de alcance con espalda recta, 2.- hombres 3.- mujeres, 4.- zona de alcance con cuerpo inclinado, 5.- canastilla opcional para supermercado. (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).	71
Figura 30	Alcance de la mano de una persona erguida (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2000).	72
Figura 31	Control táctil de botones (Salmen, 1998).	72
Figura 32	Modelo de análisis sobre necesidades y cambio social.	79
Figura 33	Interacción de la Nueva Museología, el Diseño Universal y el Diseño Social.	80
Figura 34	Diseño Social y Diseño Universal.	80
Figura 35	Relación entre Arte, la Gestalt y la Percepción Háptica.	81

Figura 36	Proceso del estímulo a la propuesta creativa.	82
Figura 37	De la Economía Creativa a la Inclusión Social.	83
Figura 38	Etapas del sistema y características hápticas.	84
Figura 39	El aprendizaje según la aplicación de los elementos del sistema.	85
Figura 40	Diseño de mobiliario en forma de biombo.	94
Figura 41	Diseño de base triangular.	95
Figura 42	Diseño de mampara horizontal.	95
Figura 43	Diseño de mampara horizontal e inclinada.	96
Figura 44	Diseño de forma de mesa con espacio para silla de ruedas.	96
Figura 45	Diseño base triángulo con paneles trapezoidales.	97
Figura 46	Diseño de base triangular.	97
Figura 47	Diseño de base triangular y paneles trapezoidales con espacio para silla.	98
Figura 48	Diseño de base triangular, con espacio para silla y patas de metal.	98
Figura 49	Diseño de base triangular con estructura oculta.	99
Figura 50	diseño de base hexagonal irregular, paneles rectangulares	99
Figura 51	Diseño en MDF en forma de caballete.	100
Figura 52	Diseño en MDF en forma de caballete.	100
Figura 53	Diseño en forma de L.	101
Figura 54	Diseño modular, con espacio para silla, formato de reproducción horizontal.	101
Figura 55	Diseño modular en forma de círculo con espacio para silla., formato de reproducción vertical.	102

Figura 56	Diseño modular en forma de T, altura baja para reproducción vertical y horizontal.	102
Figura 57	Boceto final del mueble sobre el que será montado el sistema.	103
Figura 58	Diagrama del sistema.	104
Figura 59	El pescador de José Jara (Museo de Arte de Querétaro).	105
Figura 60	Volumen principal sobre retícula.	106
Figura 61	Relieve en plastilina.	106
Figura 62	Vaciado de silicón de caucho.	106
Figura 63	Molde de silicón.	107
Figura 64	Molde de silicón cubierto de fibra de vidrio.	107
Figura 65	Vaciado de resina en molde de silicón.	107
Figura 66	Relieve en resina de poliuretano.	108
Figura 67	Limpieza de relieve número cuatro, detalle de la cesta.	108
Figura 68	Tres de los cuatro relieves de reproducción del pescador.	108
Figura 69	Ejemplo de cédula del Museo de Arte de Querétaro.	114
Figura 70	Diseño, braille-tipografía, intercalado vertical.	115
Figura 71	Diseño tipografía-braille, intercalado vertical.	115
Figura 72	Diseño braille-tipografía, horizontal y paralelo.	116
Figura 73	Diseño tipografía-braille, vertical y paralelo.	116
Figura 74	Diseño final de las cédulas, el espacio en blanco está destinado para el braille.	117
Figura 75	Traducciones y correcciones al braille, elaborados por el personal de la Escuela de Ciegos.	118
Figura 76	Prueba en acetato de escritura en braille.	119

Figura 77	Maquina Perkins para escritura del braille.	119
Figura 78	Primera imagen digital del mueble con los cuadros incrustados en él.	120
Figura 79	Impresión de pantalla de la primera versión de la estructura modelada en computadora.	120
Figura 80	Planos del diseño original de la estructura del módulo para el sistema.	121
Figura 81	Fotografía de la estructura, tras modificaciones del diseño.	122
Figura 82	Diseño de paneles empotrados en la estructura.	122
Figura 83	Diagrama de flujo sugerido en salas 9 y 10.	123
Figura 84	Diagrama de flujo sugerido en salas 11, 12 y 13.	124
Figura 85	Imagen digital del modulo en la sala 13.	124
Figura 86	Fotografía del modulo en sala 10.	125
Figura 87	Diagrama del procedimiento de la evaluación.	131
Figura 88	Visitante entrevistado interactuando con el sistema.	132
Figura 89	Entrevistado integrante del grupo A armando rompecabezas de la prueba.	142
Figura 90	Visitante entrevistada del grupo B, interactuando con el relieve número dos.	143
Figura 91	Visitante entrevistada del grupo C, interactuando con los relieves de la etapa 3.	144
Figura 92	Visitante entrevistado, integrante del grupo D, interactuando con el sistema completo.	145

Índice de tablas.

Número de tabla	Descripción	Página
Tabla 1	Discriminación de técnica según calificación.	87
Tabla 2	Discriminación de proceso para elaboración de relieves.	90
Tabla 3	Discriminación de método de fabricación de cédulas en braille.	91
Tabla 4	Discriminación de método de fabricación de muebles complementarios.	92
Tabla 5	Grupo de preguntas sobre la evaluación del sistema.	127
Tabla 6	Bloques de preguntas para los distintos grupos.	130
Tabla 7	Comparativo de respuestas del grupo A.	135
Tabla 8	Comparativo de respuestas del grupo B.	137
Tabla 9	Comparativo de respuestas del grupo C.	139
Tabla 10	Comparativo de respuestas del grupo D.	142
Tabla 11	Análisis y valoración de preguntas iniciales.	149
Tabla 12	tabla de costos generales en cuanto a materiales y fabricación, recursos utilizados para el proyecto, y con la donación de Fundación C&H.	158
Tabla 13	Lista de materiales.	159

Literatura consultada.

Arqué, M. L. (2005). Arte-Ceguera. *Integración* 45 , 17-24.

Ballesteros, S. (1993). PERSEPCION HAPTICA DE OBJETOS Y PATRONES REALZADOS: UNA REVISION. *Psicothema* , 311-321.

Beever, J. Coke. *Pavement Drawings - 3D illusions*. julianeever.net.

Chochinov, A. (25 de Julio de 2012). Design a Recipe for Social Impact. Pasadena, California, Estados Unidos de América.

Covington, G. A., & Hannah, B. (1996). Access by Design. En G. A. Covington, & B. Hannah, *Access by Design* (págs. 2-3). Hoboken: John Wiley & Sons.

de la Torre, G. (14 de Septiembre de 2012). Inclusión y Accesibilidad en el Municipio de Querétaro. (L. Mendoza, Entrevistador)

Desvalleés, A., & Mairesse, F. (2010). *Conceptos Claves de Museología*. PENDIENTE *PARIS: International Council of Museums, Armand Colin.

Erlandson, R. F. (2008). *Universal and Accesible Design for Products Services and Processes*. Boca Ralton: Taylor & Francis Group, LLC.

Espinosa, A. (2006). EL CONCEPTO DE INCLUSIÓN EN PROGRAMAS INTERPRETATIVOS EN MUSEOS. Navarra, Navarra, España.

Espinosa, A. (2006). EL CONCEPTO DE INCLUSIÓN EN PROGRAMAS INTERPRETATIVOS EN MUSEOS. *V Jornadas AIP*. Navarra.

Fallas, F. (2008). Gestalt y aprendizaje. *Actualidades investigativas en Educación* , 1-12.

Follete, M., Mueller, J. L., & Mace, R. L. (1998). *The Universal Design File*. Grant, North Carolina: North Carolina State University.

Fontal, O. (2009). Los museos de arte: un campo emergente para la investigación y la innovación para la enseñanza del arte. *Revista Electrónica Inveruniversitaria de Formación para el Profesorado*, vol. 12. , 75-88.

García, A. (9 de Julio de 2009). *Invita museo a convertir el sentido del tacto en "herramienta para interpretar el arte"*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2012, de La Jornada: <http://www.jornada.unam.mx/2009/07/09/cultura/a06n1cul>

Gonzales D'Ambrosio, S. (2008). "Explora Guernica": unir los sentidos para conocer la obra clave de Picasso. Un programa educativo de accesibilidad para personas con discapacidad visual en el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. *INTEGRACION* 53 , 46-57.

Gonzales, N. (2010). Desarrollo y aprendizaje de la percepción visual. *Eduinnova* .

Grau, X. (2008). Veinte años de "INTEGRACIÓN" II. El nivel de calidad que podemos permitirnos. *INTEGRACIÓN* 53 , 5-6.

Hervás, R. M. (2010). Museos para la inclusión: Estrategias para favorecer las experiencias interactivas. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, vol. 24 , 105-124.

Instituto Mexicano del Seguro Social. (2000). *NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD*. México D.F.: IMSS.

Irwin, T. (23 de Julio de 2012). Design a Worldview for Social Impact. Pasadena, California, Estados Unidos de América.

Jones, P. (2 de Marzo de 2009). *Design Leaderships for Problem Systems*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2012, de On Social Design: <http://www.socialdesignblog.org/design-leadership-for-problem-systems/>

Leal, B. (6 de Septiembre de 2012). Entrevista a la coordinación de la Escuela de Ciegos. (L. Mendoza, Entrevistador)

Luna, E. A. (2007). La educación artística como una experiencia de reflexión. *Didac* 50 , 46-51.

Maceira, L. M. (2009). El museo: espacio educativo potente en el mundo contemporáneo. *Revista Electrónica Sinética*, Num 32. , 1-17.

Martines de la Peña, G. A. (2009). ¿Cómo se pueden acercar el diseño y la información a las personas ciegas, con base a los fundamentos del diseño para todos? *MX Design Conference* (págs. 20-24). México. : Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco.

Martinez, M. G., Salazar Rivero, E., Flores, L. A., & Sanchez, J. (24 de Noviembre de 2010). Entrevista a participantes del taller de barro. (L. M. Reyes, Entrevistador)

México, Diario Oficial de la Federación. (2011). *LEY GENERAL PARA LA INCLUSIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD*. México D.F.

México, INEGI. (2010). *Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 Querétaro*. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Millán, O. (15 de Abril de 2011). *Arte para invidentes*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2012, de La Auténtica Baja California: <http://www.sandiegored.com/noticias/9852/Arte-para-invidentes/>

Morán, M. C. (2010). Psicología y arte: la persepción de la música. *Ciencias* , 58-64.

Morton, E. V. (2002). El aprendizaje artístico: una forma de persepción cualitativa. . *Linhas Críticas* , 247-263.

Muñoz, J. (2007). El arte en tus manos: actividades de exploración táctil en la exposición "Obras maestras del patrimonio de la Universidad de Granada". *INTEGRACIÓN* 50 , 38-47.

Museo Eduardo Sívori. (2003). El Museo y otra manera de ver. *Congreso Virtual INTEREDVISUAL sobre Intervención Educativa y Discapacidad Visual*, (págs. 1-11). Buenos Aires.

Museo Franz Mayer. (2009). *El arte a través de los sentidos*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2012, de Museo Franz Mayer: <http://www.franzmayer.org.mx/detallexpo.php?id=131&&tipo=anteriores>

Museo Nacional de San Carlos. (2009). *Toca una obra de arte*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2012, de Museo Nacional de San Carlos: <http://www.mnsancarlos.com/tocaunaobradearte.html>

Museo Tiflológico ONCE. (2012). *¿Qué es?* Recuperado el 23 de Septiembre de 2012, de Museo Tiflológico: <http://museo.once.es/home.cfm?id=1&nivel=1>

Organización de las Naciones Unidas. (2006). *CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD*. Nueva York.

Organización Nacional de Ciegos Españoles. (2012). *El Museo Tiflológico. Un lugar para ver y tocar*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2012, de ONCE: <http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/cultura/museo-para-ver-y-tocar>

Organización Nacional de Ciegos Españoles. (2012). *Qué es la ONCE*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2012, de ONCE: <http://www.once.es/new/que-es-la-ONCE>

Papanek, V. (1984). *Design for the Real World*. Chicago, Illinois: Academy Chicago Publishers.

Parres, R. E., & Flores, R. d. (2011). Experiencia educativa en arte visual diseñada bajo un modelo de autoregulación de aprendizaje con estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol 16 , 597-624.

Powell, D. (21 de Julio de 2012). Design a Force for Social Impact. Pasadena, California, Estados Unidos de América.

Rodríguez, A. (2003). INTEGRACIÓN ESCOLAR DE ALUMNOS CON DEFICIENCIA VISUAL EN ESPAÑA: ALGUNAS SUGERENCIAS ESPECIALES Y CONTRIBUCIONES TECNOLÓGICAS Y TIFLOTECNOLÓGICAS. *Estudios Pedagógicos*, num 29 , 143-153.

Ros, N. (2004). EL LENGUAJE ARTÍSTICO, LA EDUCACIÓN Y LA CREACIÓN. *Revista Interamericana de Educación* , 1-7.

Salmen, J. P. (1998). *Everyone's Welcome: The American with Disabilities Act and Museums*. Maryland: American Association of Museums.

Sanabria, L. B. (2007). Mapeo cognitivo y exploración háptica para comprender la disposición del espacio de videntes e invidentes. *Tecné, Episteme y Didaxis No 21* , 45-65.

Sastre, A. (2010). El derecho a la inclusión en la comunidad de las personas con discapacidad en la convención de la ONU. En L. C. Pérez, *Discapacidad, Tercer Sector e Inclusión Social* (págs. 17-82). Madrid: Grupo Editorial Cinca S.A.

Scheiner, T. C. (2008). El mundo en las manos: museos y museología en la sociedad globalizada. *Cuicuilco*, vol 15 , 17-36.

Schiffman, H. R. (2008). *La Persepción Sensorial*. México D.F.: Editorial Limusa S.A. de C.V.

Schmilchuk, G. (1996). VENTURAS Y DESVENTURAS DE LOS ESTUDIOS DE PUBLICO. *Cuicuilco* , 31-57.

Vargas, A. (16 de Julio de 2007). *Diálogo en la oscuridad: el mundo sin luz por 60 minutos*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2012, de La Jornada: <http://www.jornada.unam.mx/2007/07/16/index.php?section=cultura&article=a10n1cul>

Villar, S. (2008). 21 días a ciegas. Canal Cuatro, España.

West, H. (17 de Octubre de 2011). Design makes social change. Madrid, España.

World Health Organization. (2011). *WORLD REPORT ON DISABILITY*. Malta: World Health Organization.