

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO GRÁFICO

INVESTIGACIÓN: Ergonomía y proceso interdisciplinario en el diseño editorial háptico.

ESTRATEGIA: Identidad Gráfica, Publicidad y Museografía del Museo de Correos.

PROYECTO DE GRADO

GLORIA MARIA ORTIZ QUEVEDO

CARNET 12933-11

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017

CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO GRÁFICO

INVESTIGACIÓN: Ergonomía y proceso interdisciplinario en el diseño editorial háptico.

ESTRATEGIA: Identidad Gráfica, Publicidad y Museografía del Museo de Correos.

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
GLORIA MARIA ORTIZ QUEVEDO

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA GRÁFICA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. GUSTAVO ADOLFO ORTIZ PERDOMO

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. MARIA DEL ROSARIO RECINOS MARQUEZ

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

LIC. ANA GABRIELA ZELADA CORTEZ
LIC. JUAN MANUEL MONROY GOMEZ
LIC. MARÍA ORDOÑEZ GARZA

CARTA DE ASESORES



Facultad de Arquitectura y Diseño
Departamento de Diseño Gráfico
Teléfono: (502) 2426 2626 ext. 2428
Fax: (502) 2426 2626 ext. 2429
Campus Central, Vista Hermosa III, Zona 16
Guatemala, Ciudad. 01016


Reg. No. DG.056-2017

Departamento de Diseño Gráfico de la Facultad de
Arquitectura y Diseño a los veintidos días del mes de Mayo
de dos mil diecisiete.

Por este medio hacemos constar que el(la) estudiante **ORTIZ QUEVEDO, GLORIA MARIA** con carné **1293311**, cumplió con los requerimientos del curso de Elaboración de Portafolio Académico. Aprobando las tres áreas correspondientes.

Por lo que puede solicitar el trámite respectivo para la Defensa Privada de Portafolio Académico, previo a optar el grado académico de Licenciado(a).


Mgtr. Rosario Recinos
Asesor Proyecto de Investigación


Lic. Ramiro Gracias
Asesor Proyecto Digital


Mgtr. Christian Montenegro
Asesor Proyecto de Estrategia

CARTA DE IMPRESIÓN



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 03998-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante GLORIA MARIA ORTIZ QUEVEDO, Carnet 12933-11 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO GRÁFICO, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03104-2017 de fecha 4 de julio de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

INVESTIGACIÓN: Ergonomía y proceso interdisciplinario en el diseño editorial háptico.
ESTRATEGIA: Identidad Gráfica, Publicidad y Museografía del Museo de Correos.

Previo a conferirsele el título de DISEÑADORA GRÁFICA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 9 días del mes de agosto del año 2017.




MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

CARTA DE

CORRECTOR DE ESTILO

A quien corresponda,

Por este medio hago constar que corregí el trabajo de investigación de la estudiante **GLORIA ORTIZ QUEVEDO**, carné 129331, titulado *Ergonomía y proceso interdisciplinario en el diseño editorial háptico*. Se extiende la presente para los usos que la interesada convenga a los cuatro días del mes de junio de dos mil diecisiete.

Atentamente,

Licenciada Ana Patricia Borrayo
Colegiado: 3.061

patricia_borrayo360@yahoo.com
Cel. 53126804

CARTA DE AUTORIZACIÓN EXTENDIDA POR SECRETARÍA DE LA FACULTAD



Facultad de Arquitectura y Diseño
Departamento de Diseño Gráfico

REGISTRO-DG. No. 675

Guatemala, 01 de marzo de 2017

Estimado (a): **ORTÍZ QUEVEDO GLORIA MARÍA**

De manera atenta nos dirigimos a usted para notificarle la **Resolución** respecto a su solicitud de Aprobación para hacer la investigación teórica para el portafolio académico sobre el área de diseño enfocada a:

Ergonomía y proceso interdisciplinario en el diseño editorial háptico.

La resolución final es la siguiente:

APROBADO

Le motivamos a que siga adelante y le deseamos éxitos en la realización de su proyecto de investigación.

Atentamente,

Mgtr. Gustavo A. Ortiz Peñoles, C.

Director



Vo.Bo. Mgtr. María del Rosario Recinos

Catedrática Asesora

/mlr
cc. archivo

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por siempre enseñarme qué es la felicidad y la paz interna.

A LA VIRGENCITA

Por cuidarme y nunca dejarme sola, siempre sitiando su amor.

A MI PAPÁ

Por ser siempre un gran ejemplo, por luchar por todos nosotros cada día, por siempre sentirme amada y llenarme de alegría, siempre al lado de Dios.

A MI MAMÁ

Por ser el mayor apoyo en este trabajo, quien vio todo el proceso de estrés y logros. Por ser un gran ejemplo y por enseñarme a que no existen imposibles.

A MI HERMANO

Al ser el mayor ejemplo de vida profesional, religiosa, personal y laboral, y llenarme de alegría con tus locuras.

A MI HERMANA

Por ser un ejemplo y motivarme a lograr mis metas con hacerme ganas cuando más lo necesitaba.

A MI ABUELITA

Por darme siempre su amor y besos que me motivaron a poder terminar.

A JUANDIE +

Espero que estés orgulloso de mí. Gracias por ser una motivación para buscar la felicidad. Besos hasta el cielo.

A TÍO CANCHE +

Por ayudarme a ser mejor persona y a valorar a mi familia en especial a querer ser profesional. Que en paz descanse.

A ANDRÉ

Por apoyarme, creer en mí y en mi talento.

A MIS MEJORES AMIGAS

Por siempre estar conmigo y motivarme a hacer lo que me hacía feliz, y especialmente por creer en mí.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN DE INVESTIGACIÓN

01.

INTRODUCCIÓN

02.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 01

03.

OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN..... 03

04.

METODOLOGÍA.....04

05.

CONTENIDO TEÓRICO Y EXPERIENCIA DESDE EL DISEÑO

5. 1 CONTENIDO TEÓRICO.....11

5. 2 EXPERIENCIAS DESDE DISEÑO.....55

06.

DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

INSTRUMENTOS A SUJETOS DE ESTUDIO.....60

07.

INTERPRETACIÓN Y SÍNTESIS

OBJETIVO 174

OBJETIVO 2.....83

08.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....92

09.

REFERENCIAS.....95

10.

ANEXOS

GUÍA DE ENTREVISTA,

LIC. SEBASTIAN TOLEDO.....100

GUÍA DE CUESTIONARIO

LIDA. ALEJANDRA ALVARADO.....101

GUÍA DE CUESTIONARIO

LIC. ANGIE RICART.....102

GUÍA DE CUESTIONARIO

DAVID MAZARIEGOS.....103

GUÍA DE ENTREVISTA

CARLOS PONTAZA.....104

00 RESÚMEN DE **INVESTIGACIÓN**

Una de las áreas más relevantes del diseño gráfico es el diseño editorial. Su propósito principal es la organización de elementos gráficos (texto e imágenes) para comunicar de forma efectiva y agradable. El diseño háptico es una rama del diseño gráfico contemporáneo. Su objetivo es adaptar materiales de comunicación que permitan el acceso a información a personas con discapacidad visual. Para tal cometido se utilizan imágenes táctiles y el braille como un recurso para estimular el proceso de lectoescritura. En Guatemala existe escaso material de diseño editorial háptico, lo que representa un obstáculo para la inclusión de las personas con discapacidad visual.

A través de este trabajo se busca estimular el desarrollo del diseño táctil; brindando información elemental al diseñador gráfico sobre disciplinas complementarias, procesos, materiales y parámetros ergonómicos que forman parte de diseño editorial háptico. Mediante investigación de contenido teórico, experiencia desde diseño y sujetos de estudio, se analizan las disciplinas que tienen el potencial de complementar las capacidades del diseñador gráfico para el diseño de material háptico, desde su concepción hasta su materialización. Además, se indaga sobre los parámetros generales que el diseñador gráfico debe considerar para el desarrollo de un diseño editorial basado en la percepción táctil.

La investigación documental se complementó con entrevistas a expertos y experiencias desde el diseño. El afán era recolectar la mayor cantidad de datos para cumplir con los objetivos previstos en el proyecto.

01 INTRODUCCIÓN

El diseñador gráfico tiene la responsabilidad de impulsar diseño inclusivo. Los profesionales del diseño gráfico tienen la responsabilidad de impulsar procesos de inclusión en su disciplina. Por lo tanto, es fundamental que -a través de materiales gráficos- lleven información y fuentes de conocimiento a la mayor cantidad de personas posible. El diseño háptico es una forma de diseño inclusivo. Está orientado a trasladar información y conocimiento a personas con discapacidad visual.

La percepción táctil es un sistema de percepción, integración y asimilación de sensaciones a través del uso constante del tacto. El diseño háptico utiliza la percepción táctil para trasladar mensajes e información al usuario con discapacidad visual. Por lo tanto, en un diseño editorial háptico es posible combinar imágenes en relieve con el sistema de lectoescritura *braille* ; ambos se basan en la captación de estímulos táctiles para generar imágenes mentales en las personas que padecen discapacidad visual.

Los estímulos táctiles provocan representaciones mentales particulares y procesos cognitivos diferentes a los estímulos visuales. Por lo tanto, el diseñador gráfico, acostumbrado a utilizar únicamente el sentido de la vista, necesita el apoyo de profesionales en otros campos para enriquecer sus conocimientos acerca de los procesos de percepción táctil y ser capaz de adaptar el material háptico.

Además del apoyo de un equipo interdisciplinario, el diseñador gráfico necesita conocer acerca de los parámetros ergonómicos generales y específicos que norman el material editorial háptico. Esto debido a que los usuarios pueden captar información únicamente si se respeta la normativa general que cada individuo ha utilizado desde el inicio de su proceso cognitivo.

Para poder definir las disciplinas que se complementan con el diseño gráfico para el trabajo interdisciplinario para el diseño editorial háptico y los parámetros ergonómicos que norman al diseño táctil fue necesario recopilar información a través de dos métodos: Para definir qué disciplinas complementan los procesos de diseño gráfico para la creación de material háptico con los parámetros necesarios, se recopiló información a través de dos métodos: investigación documental e investigación de campo, a través de cuestionarios y entrevistas. Se acudió a profesionales con experiencia y conocimiento sobre diseño editorial háptico y a personas con discapacidad visual.

El informe se inicia con el planteamiento del problema y con los objetivos de investigación, luego se describe la metodología, los sujetos de estudio. Más adelante, se comparten los instrumentos utilizados durante el trabajo de campo y se describe el procedimiento para las entrevistas. A continuación se desarrolla el contenido teórico y algunas experiencias de diseño. Después, se describen e interpretan los resultados, se presenta una síntesis en la que se discute de cada objetivo planteado. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones. Se espera que la investigación represente un aporte valioso para el área de diseño gráfico en Guatemala. Y, particularmente, para las personas con discapacidad visual quienes tienen pocas oportunidades de comunicación a través de productos editoriales hápticos.

02 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Calvillo, Núñez y Cerda (2012), al referirse sobre el diseño y su responsabilidad para el desarrollo social, mencionan que el diseñador gráfico -actualmente- tiene como compromiso lograr soluciones gráficas que deben estar pensadas para el sector de la población con discapacidad.

Alzate (2006) define al diseño gráfico como una actividad intelectual, técnica y creativa que involucra no solamente la producción de imágenes sino también el análisis, la organización y los métodos de presentar soluciones a los problemas de comunicación; logrando la mínima interferencia posible para el usuario.

Por lo tanto, el diseñador debe estudiar al usuario desde dos aspectos: físico y cognitivo. Físico se refiere al sistema sensorial del individuo receptor y el aspecto cognitivo es el estudio del sujeto cognoscente. Esto desde los procesos mentales, percepción, interpretación de la información y las emocionantes. Siendo el aspecto cognitivo la clave para un buen diseño.

En la vida cotidiana, las personas con discapacidad visual encuentran, con mucha frecuencia, libros, revistas y periódicos que no cuentan con soluciones gráficas para dicha población. Gili (2014) menciona que el diseño editorial es la rama del diseño gráfico y es considerado como una forma de periodismo visual. Para poder satisfacer la necesidad de la población no vidente, estos productos gráficos deberían estar diseñados basándose en una buena comunicación sensorial entre el producto y usuario.

Santana (2013) refiere que el término discapacidad visual incluye, según la comunidad médica, tres diferentes categorías: ceguera, baja visión y retinosis pigmentaria. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014), alrededor de 285,000 millones de personas a nivel mundial padecen algún grado de discapacidad visual y 39 millones son ciegos. En Guatemala existen 110 mil guatemaltecos con problema de vista o ceguera (PubliNews, 2004).

La ceguera, que es la discapacidad visual de este estudio, es la carencia de visión o solo percepción de luz. Ezzatti (2004) indica que la ceguera es un conjunto de situaciones variables que reducen la capacidad de recibir información, haciendo a la persona insensible a la mayor fuente de contenidos informáticos y afectando su comportamiento y reduciéndolo a un ambiente social diferente al de una persona vidente.

La percepción háptica o percepción táctil, según Ballesteros (1993), permite procesar información no suministrada por otras variables. El diseño háptico sería entonces la rama del diseño gráfico que, a través de la utilización de la percepción táctil, busca dar una solución gráfica para las personas con discapacidad visual. Por lo tanto, el diseño editorial háptico es el conjunto de publicaciones que entretienen, informan, instruyen, comunican por medio de textos e imágenes percibidas con el sentido del tacto. Háptico proviene del griego hápto (tocar), relativo al tacto (Choleviak, 2013). Aunque las personas dotadas por visión también perciben a través del tacto, esta percepción se fortalece en los no videntes.

El diseño editorial háptico debe basarse en una visión interdisciplinaria. Carrasco (2012) menciona que la interdisciplina tiene como fin desarrollar objetivos y soluciones a problemas sociales por profesionales de diferentes carreras, trabajando de manera conjunta.

Puesto que la ceguera afecta a la persona en el aspecto cognoscitivo de su comportamiento, ambiente social y vida diaria cualquier propuesta de diseño háptico debe tener una orientación de procesos interdisciplinarios para trabajos editoriales.

ENDIS (2016), indica que las personas con discapacidad visual en Guatemala sobrepasan los 1.6 millones; existen muy pocos productos gráficos que les brinden oportunidades de comunicación sensorial.

Con la intención de promover el desarrollo de materiales editoriales hápticos para la población no vidente en Guatemala, a través de este trabajo se busca presentar a los diseñadores gráficos dos herramientas: a) procesos interdisciplinarios que enriquezcan al diseñador gráfico para el desarrollo de diseño editorial háptico y b) evaluación de características ergonómicas como, textos, imágenes, diagramación, materiales y acabados necesarios para facilitar el desarrollo de productos editoriales con diseños hápticos.

Lo anterior lleva a plantear las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las disciplinas que contribuyen al diseño de materiales editoriales hápticos y por qué?
- ¿Cuáles son las soluciones ergonómicas a considerar en el diseño editorial háptico?

03

OBJETIVOS DE **INVESTIGACIÓN**

- Definir el trabajo interdisciplinario que contribuye al diseño de materiales editoriales hápticos.
- Evaluar parámetros ergonómicos para el diseño de materiales editoriales hápticos.

04

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se describe a los sujetos de estudio, quienes colaboraron por medio de su experiencia con la temática de diseño editorial háptico, a través de entrevistas y cuestionarios. Su función fue solventar dudas sobre los objetivos planteados y plantear los aspectos que debe considerar el diseñador gráfico al diseñar material editorial háptico para personas con ceguera. Se enlistan los instrumentos utilizados con cada sujeto con el fin de documentar su aporte. Además, se describen las fases del procedimiento de investigación que hicieron posible el desarrollo de este informe.

4.1

SUJETOS DE ESTUDIO

Para el desarrollo de la investigación se seleccionó a sujetos de estudio, quienes fueron de apoyo porque son conocedores y expertos en el tema de materiales editoriales hápticos.

LIC. SEBASTIAN TOLEDO Director de CONADI.

Toledo (2017) expresó que es el director y presidente del consejo de CONADI. Perdió la vista a los cinco años por un golpe en la cabeza; se incorporó y estudió en la escuela de ciegos Santa Lucía. Más adelante, estudió la Licenciatura en Ciencias de Comunicación. Fue promotor del voto para las personas con discapacidad visual. Además, fundador de la carrera de la luz y el sonido en 1991.

El aporte de Toledo es a partir de su experiencia. Debido a que padece discapacidad visual, como usuario, puede aportar sobre percepción táctil; siendo el mayor experto en el área. También aportó beneficios, dificultades, materiales, entre otros.

LIC. MARÍA ALEJANDRA ALVARADO TURCIOS Psicóloga

Alvarado (2017) manifestó que es miembro del equipo psicológico que apoya en procesos de percepción a personas con discapacidad visual en Benemérito Comité de Pro Ciegos y Sordos de Guatemala.

Alvarado cuenta con experiencia en procesos de percepción en personas con discapacidad visual, aportó conocimiento sobre percepción háptica, específicamente para personas con ceguera.

LIC. ANGE RICART Diseñador gráfico editorial

Ricart (2017) compartió que es diseñador en Ciencias de la Comunicación y Diseño Gráfico. Posee un Máster en Innovación y Comunicación, con mención honorífica a nivel iberoamericano en ilustración y escritura, otorgada en Santiago de Chile, por su libro para niños Pompin y los pingüinos. Tiene un amplio conocimiento sobre mercadeo y publicidad en medios digitales e impresos, lo que proporciona versatilidad para un mejor desempeño. Además, 3 años de experiencia en el área de la publicidad y diseño para empresas guatemaltecas e internacionales.

Como aporte a la investigación se tomó en cuenta que Ricart cuenta con experiencia y conocimientos sobre los beneficios y dificultades de producciones en *braille*, colaboró en 2012 en la adaptación de material editorial.

DAVID MAZARIEGOS

Diseñador háptico gráfico

Mazariegos (2017) es la persona encargada del área gráfica de la UPB (Unidad de Producción Bibliográfica) del Benemérito Comité Pro-ciegos y Sordos de Guatemala. Con dos años de experiencia en diseño y adaptaciones de materiales editoriales hápticos para el desarrollo educativo de las personas con discapacidad visual. Actualmente es profesor de Arte y cursa la licenciatura en Historia del Arte en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Mazariegos, con experiencia en adaptaciones y diseño de materiales editoriales hápticos para personas con discapacidad visual, aportó en procesos ergonómicos utilizados en la Unidad de Producción Bibliográfica de Prociegos.

CARLOS PONTAZA

Técnico en Producción de libros braille

Pontaza (2017) contó que es el encargado, desde hace cinco años, de la Unidad de Producción Bibliográfica del Benemérito Comité de Pro Ciegos y Sordos de Guatemala.

Al padecer discapacidad visual y ser experto en el tema de producción en braille, aportó sobre las características ergonómicas del braille e imagen táctil para las personas con discapacidad visual, con el objetivo crear formatos accesibles.

4.2 INSTRUMENTOS

Los instrumentos utilizados para los sujetos de estudio se desarrollaron por medio de entrevistas personales y cuestionarios enviados por correo. Con el objetivo de evidenciar y conocer las interdisciplinas y soluciones ergonómicas braille e imagen táctil para el diseño editorial háptico.

GUÍA DE ENTREVISTA

Sebastián Toledo, no vidente

Entrevista con preguntas abiertas (Anexo 1) con el fin de entender los procesos perceptivos hápticos y características físicas del braille. (Anexo 1)

GUÍA DE CUESTIONARIO

Alejandra Alvarado, psicóloga

Consistió en preguntas abiertas sobre las interdisciplinas que apoyan al diseño editorial háptico al igual de métodos adecuados para procesos perceptivos. (Anexo 2)

GUÍA DE CUESTIONARIO

Angie Ricart, diseñador gráfico editorial

El instrumento (Anexo 3) consistió en una serie de preguntas abiertas para obtener datos y conocer procesos en elaboración de material editoriales hápticos para personas con discapacidad visual.

GUÍA DE CUESTIONARIO

David Mazariegos, diseñador háptico gráfico

El instrumento (Anexo 4) consistió en una serie de preguntas abiertas para obtener datos y conocer procesos de la elaboración de imagen táctil y algunas características del braille para adaptaciones de materiales editoriales hápticos.

GUÍA DE ENTREVISTA

Carlos Pontaza, técnico en producción braille

La entrevista consiste en una serie de preguntas abiertas (Anexo 5) en forma de entrevista con el objetivo de profundiza sobre características ergonómicas del método de lectoescritura para personas con discapacidad visual. (Anexo 4).

4.3 PROCEDIMIENTO

A continuación se presenta una breve explicación de los procesos de investigación que se utilizaron en este trabajo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS

En este punto de la investigación se aclara qué se investigará y se determina cómo las interdisciplinas y ergonomía ayudan a un diseño editorial háptico. Por último, se plantearon interrogantes sobre discapacidad visual, percepción háptica, características, procesos y normas ergonómicas para realizar diseño editorial háptico y se determinó el enfoque del tema para luego determinar los objetivos de la investigación.

METODOLOGÍA

Se delimitó el tema y punto de partida de la investigación, se realizó una lista de sujetos de estudio que ayudaron a obtener información valiosa. También se definieron las guías de entrevistas a los mismos, aporte de sus conocimientos, experiencia, investigación y temas del contenido teórico sobre las interdisciplinas que aportaran al diseño editorial háptico: sus características físicas y procesos de percepción.

CONTENIDO TEÓRICO Y EXPERIENCIA DESDE EL DISEÑO

Se recopiló información en bibliotecas y libros en línea sobre discapacidad visual, ceguera, interdisciplinas, diseño háptico, diseño editorial, soluciones ergonómicas, etc. todo para ampliar el conocimiento sobre el diseño editorial háptico.

ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE INSTRUMENTOS

Se elaboraron guías de entrevista para indagar y obtener respuestas sobre el tema investigado a personas expertas en el tema como psicopedagogo, técnico en producción braille, diseñador háptico y persona con discapacidad visual; el objetivo era aportar temas y procesos que contribuyan a la investigación.

DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

Muestra de las respuestas de los instrumentos realizadas por medio de entrevistas o cuestionarios a sujetos de estudio para recopilar información y contestar a los objetivos de la investigación.

INTERPRETACIÓN Y SÍNTESIS

Se recopilaron los resultados con la experiencia desde el diseño, contenido teórico, sujetos de estudio con el propósito de contestar a los objetivos propuestos en la investigación a partir de criterios formados en el proceso investigativo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones fueron redactadas desde una visión personal, como diseñadora gráfica y experta en el tema en diseño editorial háptico.

REFERENCIAS

Se recopiló una lista en normas APA utilizados en el contenido teórico relacionados al tema de diseño editorial háptico.

ANEXOS

Se colocaron las guías de entrevista y documentación de los sujetos de estudio como recopilación del proceso para la investigación.

INTRODUCCIÓN

Explicación general de la investigación y temas abarcados sobre el diseño editorial háptico. Se plantean temas como discapacidad visual, diseño universal, diseño gráfico háptico, etc.

05

CONTENIDO **TEÓRICO Y** EXPERIENCIA DESDE **DISEÑO**

El contenido teórico ayuda a obtener información de otros autores, expertos y especialistas en los diversos temas que sirven para dar respuesta a la problemática planteada.

Este contenido teórico se construyó a partir de información proveniente de fuentes fidedignas, experiencias de diseño y análisis de expertos en los temas de discapacidad visual, diseño háptico y ergonomía. A continuación se muestra la información recabada.

5.1 CONTENIDO TEÓRICO

5.1.1 DISEÑO UNIVERSAL E INCLUSIVO

DISEÑO UNIVERSAL

Según Romagnoli (2016), el diseño Universal e Inclusivo permite concientizar sobre los problemas sociales y realizar diseños estratégicos para incluir a toda la sociedad en un mismo grupo. Así que el Diseño Universal es el diseño de productos y ambientes que su objetivo es obtener una mejor calidad de vida para todos los ciudadanos; simplificar la realización de las tareas cotidianas por medio de productos, servicios y entornos más sencillos para todas las edades y habilidades. Es el arte y desafío de cubrir el mayor espacio de necesidades dentro del grupo a que va dirigido.

PRINCIPIOS DE DISEÑO UNIVERSAL

Connell et al. (1997) definen siete principios para el diseño Universal.

A. Uso Equiparable

El diseño debe ser útil y aplicado a personas con distintas discapacidades.

Pautas

- Mismas características de uso para todos los usuarios
- Evitar segmentar o separar a cualquier usuario.
- Las características de privacidad, garantía y seguridad deben ser utilizables para todo tipo de usuario.
- El diseño debe ser llamativo para todos los usuarios.

B. Uso flexible

El diseño se adapta en una amplia categoría de preferencias y habilidades individuales.

Pautas

- Diferentes métodos de uso.
- Utilizar y manejar con las dos manos.
- Facilidad la exactitud y precisión
- Adaptable a la capacidad de manejo del usuario.

C. Simple e intuitivo

El uso del diseño debe ser fácil de entender, considerando la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.

Pautas

- No usar alto nivel de complejidad.
- Debe ser coherente con las expectativas y sagacidad que el usuario posee.
- Diferentes usos de alfabetización y habilidades lingüis-

- Utilización de niveles informáticos coherentes con su importancia.
- Proporcionar información útil.

D. Información perceptible

Siguiendo con Connell et al. (1997) una comunicación eficaz de toda la información requerida para el usuario, atendiendo las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del usuario.

Pautas

- Uso de diferentes tipos de presentación de una manera redundante la información esencial, tanto gráfica, táctil y verbalmente.
 - Fácil legibilidad entre diferentes tipos de información.
 - Creación de contrastes adecuados entre tipos de información
 - Segmentación de figuras que puedan ser explicadas.
- Afinidad con técnicas o dispositivos usados por personas con limitaciones sensoriales.

E. Tolerancia al error

Limitación de peligro y consecuencias debido a gestos involuntarios o accidentales.

Pautas

- Disposición de elementos para limitar riesgos y errores; elementos usados, mas accesibles; y los elementos peligrosos eliminados, aislados o tapados.

- Información sobre peligros y errores.
- Provea características seguras de interrupción.
- Disminuir a realizar tareas que requieran asistencia profesional.

F. Que exija poco esfuerzo

Diseño adecuado, confortable y con mínimo de actividad física.

Pautas

- El usuario no debe realizar movimientos bruscos.
- Uso de manera razonable de la fuerza.
- Limitación de actividades repetitivas.
- Minimizar el esfuerzo físico continuo.

G. Tamaño y espacio para el acceso y uso

Proporcionar tamaño y espacio apropiado para el acceso, alcance, manipulación y uso, atendiendo al tamaño del cuerpo, postura o la movilidad del usuario.

Pautas

- Manejo de líneas de visiones claras, eficaz y alcance de cualquier objeto para los usuarios que también deseen estar de pie o sentados.
- Adaptación de variedad de tamaños de la mano al igual que del agarre.
- Espacios para asistencia personal.

DISEÑO INCLUSIVO

Según Romagnoli (2016), el diseño inclusivo es una metodología de diseño que tiene como objetivo desarrollar entornos, productos y servicios para que el mayor número de personas que puedan hacer uso del producto. Y así, acceder a todas la información existente y uso de los elementos físicos para facilitar el desarrollo en general.

A. Accesibilidad

Surge de la implementación de diseño inclusivo haciendo productos, experiencias y servicios más accesibles de tal manera que -conjuntamente- crean experiencias, no solo compatibles con los estándares, sino que son realmente abiertos para el mayor número de personas posible. (Microsoft Design, 2016).

B. Diseño consciente

El diseñador Trackara (2011) hace uso del concepto “diseño consciente” y lo define como “un modo de diseñar apoyando en la idea de que la ética y la responsabilidad pueden informar las decisiones de diseño sin constreñir la innovación social y el desarrollo tecnológico que necesitamos llevar a cabo” Pelta, Raquel (2007) afirma que el diseño consciente supone de los siguiente:

- Pensar en las consecuencias de las acciones de diseño antes de ponerlas en marcha, presentando especial atención a los sistemas naturales, industriales y culturales que se encuentran en el contexto donde dichas acciones tienen lugar.

- Tomar en consideración qué material y energía está presente en los sistemas al diseñar.
- Priorizar a la entidad humana y no tratar a la gente con un simple “factor” dentro de algo mayor.
- Proporcionar valor a las personas y no personas al sistema (como en la mayoría de casos hace el marketing actual) .
- Tratar el “contenido” como algo que hacemos, no como algo que vendemos.
- Tratar el lugar, el tiempo y la diferencia cultural como valores positivos, no como obstáculos.
- Centrarse en los servicios y no en las cosas y abstenerse de inundar el mundo con artefactos carentes de sentido.. (Raquel 2007).



Imagen 01: **Comic adaptado para ciegos.** <http://bit.ly/2nJKEBo>

DISEÑO Y SU COMPLEJO FUNCIONAL

Benavides (2015) define el diseño como una manera que cumple un propósito, debe ser significativo; el ser humano responde ante lo que posee significado.

En cuanto a la disyuntiva sobre si el diseño debe ser bello o debe cumplir su función. Papanjek (1971) presenta una respuesta sencilla: el valor estético es parte inherente de la función. Para explicar esto se puede hacer referencia de la siguiente imagen sobre el complejo funcional que realiza dicho autor.

La imagen engloba el valor estético, con otros valores y aspectos propios de la función en cuanto al diseño y creación de un producto.

A. Método

Corresponde al uso del material, herramientas y procedimientos, cómo estos han de utilizarse de la manera óptima; considerando aspectos económicos, ecológicos, etc.

B. Utilización

Benavides hace referencia a las características fundamentales necesarias que diferencia un producto de otro y que son inseparables del uso que se le dará a dicho objeto. Se considera pertinente incluir dentro de este apartado el valor de la accesibilidad con que debe de contar el producto.

C. Necesidad

Todo aquellos imperativos del ser humano para suplir sus deseos económicos, espirituales, psicológicos e intelectuales.

D. Telesis

En cuanto al material del diseño, refleja la época y las condiciones que le han dado lugar y que deben de ajustarse al orden social y económico en el cual van a actuar.

E. Asociación

Es la capacidad de la relacionar condicionamientos psicológicos con recuerdos pasados; estos pueden generar tanto apatía como empatía hacia un diseño.

F. Estética

Siguiendo con Benavides, la estética es la herramienta más importante que tiene el diseñador. Esta se refiere a la configuración de elementos que agradan al usuario y le parecen significativas.

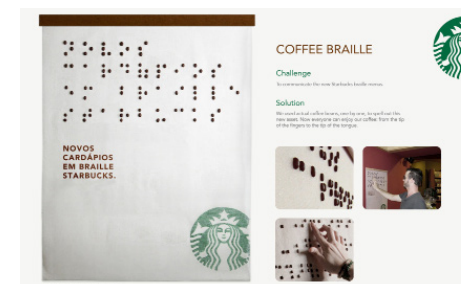


Imagen 02: **Ejemplo de un diseño háptico.**
<http://bit.ly/2ovcVvp>

RESPONSABILIDADES DEL DISEÑADOR

Benavides (2015) resalta que el alcance que el diseñador tiene, cuando diseña sistemas, objetos u entornos, posee un poder innegable. Este repercute directamente en la relación del usuario. Por consiguiente, este profesional carga con una gran responsabilidad, tanto social como ética. En un estadio de la humanidad condicionado por el consumo y producción en masa, la ética debe ser un aspecto fundamental.

Es vital que, previo al diseño, se realicen investigaciones que abarquen la totalidad de aspectos que definan la forma y el fondo del diseño. En todo proceso investigativo deberán considerarse aspectos de la población a que va dirigido el diseño, pero más importante aun, concebir el producto como parte de un contexto mayor. Por lo tanto, temas como la función usabilidad, sostenibilidad, son esenciales en el proceso.



Imagen 03: **Diseñador gráfico.** <http://bit.ly/2ufZSUR>

5.1.2 DISEÑO Y DISCAPACIDAD VISUAL

DISEÑO Y DISCAPACIDAD

Lujambio et al. (2010) mencionan que la discapacidad es la restricción o la ausencia de la capacidad de realizar actividades habituales y es una limitación que puede verse afectada en la capacidad de hablar, escuchar, ver, moverse o comportarse para actividades que requieran cierta destreza.

La práctica del diseño en el campo de la discapacidad hace uso consciente del análisis de las necesidades y aspiraciones humanas y requiere la participación de los usuarios finales en todas las etapas del proceso de diseño. La acción de esta disciplina como factor de cambio se basa en la igualdad y la inclusión de las personas con discapacidad como parte un contexto sociocultural.

DISCAPACIDAD VISUAL

La vista es un sentido global que permite identificar distancias, objetos ya conocidos o que se presentan por primera vez. Estos mismo autores establecen que la discapacidad visual es una condición que afecta directamente la percepción de imágenes en forma total o parcial. Las personas

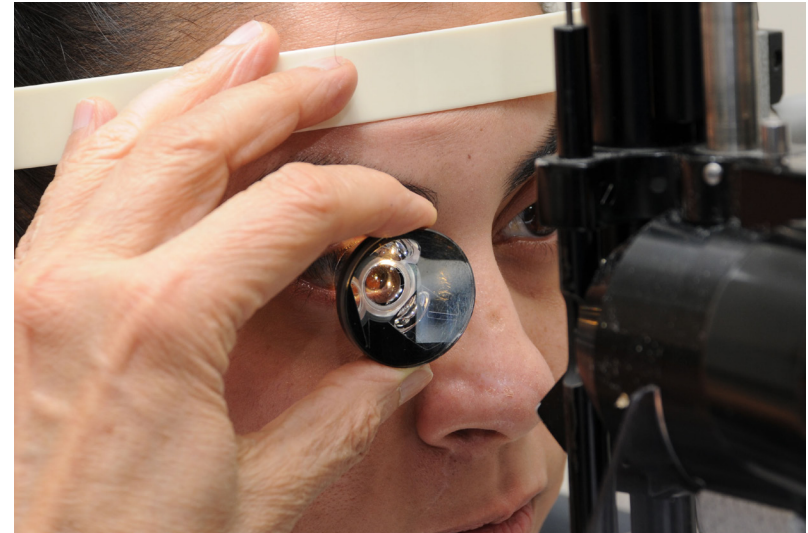


Imagen 04: **Deterioro visual moderado.** <http://bit.ly/2oLGKa6>

con esta discapacidad deben describir y construir un mundo por medio de otras sensaciones mucho mas parciales, como olores, sabores, sonidos, tacto y quizá imágenes segmentadas de los objetos.

Lujambio et al., aluden que las personas con discapacidad visual necesitan procesos de rehabilitación con apoyo enfocado en sus posibilidades individuales, para permitir un nivel físico, mental y social óptimo para mejorar su calidad de vida.

TIPOS DE DISCAPACIDAD VISUAL

Siguiendo con Lujambio, la discapacidad visual no es la misma en las diferentes personas afectadas. Existen tres tipos de discapacidad visual.

A. Deterioro visual moderado

Personas que efectúa tareas con el apoyo de lentes e iluminación pero tienen una visión muy similar a la normal.

B. Deterioro visual grave o severo

Personas que realiza tareas visuales pero con dificultad y con ayuda de objetos como lupas, lentes, cuadernos con rayas más gruesas y algunas modificaciones ambientales.

Hampshire (1998) define que para el aprovechamiento máximo de la visión residual de usuario con baja visión, el mejor medio para ser utilizado son los textos impresos en grandes caracteres (mayores de 12 puntos).

Según Hernández (2011), el tamaño de los caracteres es apenas uno de los muchos factores que influyen en la legibilidad de los mismos, otro factor importante es el contraste de colores. Propone que, para la adaptación de textos, el mejor contraste lo proporcionan los siguientes colores: negro sobre blanco, blanco sobre negro, blanco sobre azul, amarillo sobre negro, blanco sobre rojo, azul sobre blanco, rojo sobre blanco y amarillo sobre verde.

C. Ceguera: personas con ausencia de respuesta visual.



Imagen 05: **Daño visual moderado.** <http://bit.ly/2nJ7SHL>

CUEGUERA

Según Fuentes (2011), la ceguera es la limitación de principios de proyección sensoriales de la imagen, conducidos por los nervios ópticos. Es la total privación de la vista.

Liscutin (2015) menciona que las personas con ceguera son aquellas que han perdido la vista de manera parcial o total. Las personas que han perdido de manera total, no tienen ninguna idea de la percepción visual, por lo tanto, se enfrentan a la total privación de la luz, siluetas o sombras. A diferencia de las personas que tuvieron cierto estímulo visual de la luz, sombras y siluetas, para las personas con discapacidad visual, no es imposible llevar una vida relativamente normal. Sin embargo, necesitan hacer algunos ajustes en su vida diaria para lograr un cierto grado de independencia.

Santana (2013) menciona que la gran mayoría de ciegos posee algún grado de visión funcional aunque, en los casos más severos, esta se limita a la percepción de la luz, sombras u objetos en movimiento. Santana, habla de Pring y Rosas et al. donde señalan la existencia de un código háptico para el almacenamiento de la información en la memoria a corto plazo.

Santana (2013) expresa que en la vida de un vidente, llena de imágenes visuales, resulta difícil imaginar y entender la ceguera para construir un mundo sin las imágenes. Las personas con deficiencia visual congénita o muy temprana construyen una imagen del mundo mediante sentidos creando otro tipo de imágenes mentales. En cambio las personas que han contraído ceguera más tarde en la vida, utilizan imágenes visuales previamente adquiridas para reforzar la información que, a partir de determinado momento, necesitan recoger por vías alternativas.

TIPOS DE CEGUERA

Fuentes considera que existen dos tipos de ceguera que definen ciertas características del individuo.

A. Ceguera congénita

Se adquiere en el periodo de vida de cero a 18 meses de edad. Suelen ser personas pasivas, debido a la falta de estímulos visuales por lo que es importante la utilización de las manos.

B. Ceguera adquirida

Según Fuentes, la ceguera adquirida aparece luego de los 18 meses de edad, la persona deberá enfrentar la falta de función visual y su adaptación a la vida, por lo cual es importante considerar dos factores:

- La etapa en cual el individuo adquiere este problema,(ciegos precoces, ciegos medianos, ciegos tardíos o seniles).
- La capacidad anímica de individuo que le facilita o le dificulta su adaptación.

CAUSAS DE CEGUERA

Liscutin (2015) manifiesta las causas tanto externas, como accidentes en los ojos; e internas, enfermedades que afectan a la visión de una persona. Como las principales causas de la ceguera crónica son las cataratas, el glaucoma, la degeneración macular relacionado con la edad, las opacidades corneales, la retinopatía diabética, el tracoma y las afecciones oculares infantiles, causadas por la deficiencia de la vitamina A.

La ceguera por enfermedad es generalmente causada por infecciones. Sin embargo, actualmente se ha disminuido gracias a la tecnología en las ciencias médicas. Aproximadamente el 75% de todos los casos de ceguera son prevenibles o tratables si son detectados a tiempo.

Santana (2013) explica que los ciegos congénitos exhiben conceptos espaciales completos, pero sin contenido visual específico, a diferencia de los ciegos con ceguera adquirida que tienen sueños con imágenes mentales comparables a las de los videntes.

CEGUERA EN GUATEMALA

Liscutin (2015) menciona las organizaciones que velan por el bienestar y la mejora de calidad de vida para las personas con discapacidad visual: Benemérito Comité Pro Ciegos y Sordos, cuenta con división educativa y rehabilitación, cuenta con ocho escuelas, tres centros de rehabilitación y seis hospitales, ubicados en diferentes departamentos del país.

CEGUERA Y DISEÑO

Liscutin habla de la campaña del 2014 “No más ceguera prevenible”. Fue realizada para enfrentar y presentar los problemas en torno a la ceguera en el país. Guatemala cuenta con falta de apoyo para las personas con discapacidad visual, tanto en acceso a transporte público como en apoyo con herramientas que faciliten la vida de quienes la padecen. En Centroamérica, Costa Rica cuenta con aproximadamente 50 perros guías entrenados para asistir a personas no videntes, y tiene el segundo puesto latinoamericano con más perros guías.

Liscutin explica que el marketing táctil se enfoca principalmente a personas con discapacidad visual. Y que actualmente se habla del mercadeo social, que se enfoca en reconocer las necesidades específicas de cada cliente. A partir de esta noción se crean productos exclusivos para determinados grupos. Ahora, marcas enfocadas en el aseo personal, e incluso bebidas alcohólicas han iniciado el uso del *braille* en sus etiquetas para integrar al mercado y no excluir -de ninguna manera- a las personas con discapacidad visual.



Imagen 06: **Ceguera, dearrollo del oido.** <http://bit.ly/2pmetaR>

SENTIDOS REFORZADOS EN PERSONAS CON CEGUERA

Fuentes (2011) reconoce que son seis sentidos reforzados por personas con ceguera.

A. Sentido del tacto

El sentido del tacto, en personas con ceguera, se desarrolla increíblemente ya que ellos lo utilizan en sustitución de la vista. Este sentido es reforzado con la memoria.

La percepción de la piel hasta es capaz de localizar fuentes sonoras casi con la misma precisión del oído y es el que tiene mayor capacidad de percepción de los sentidos debido a que no puede tener interrupciones y es considerado el órgano sensitivo perceptual de mayor tamaño y de mayor sensibilidad.

B. Sentido auditivo

Percibe la información en forma de vibraciones. Consta del sentido de equilibrio y orientación.

C. Sentido del olfato

Permite reconocer olores y crear memoria por medio de la nariz.

D. Sentido del gusto

Este sentido complementa al olfato. Identifica a través de los órganos gustativos, al entrar en contacto con sustancias.

E. Sentido del equilibrio y la orientación

Este sentido se percibe por medio del oído ya que recibe información por medio de sensaciones exteriores.

F. Sentido Radio- Estético

Se le conoce también como “el sentido del obstáculo”. Es una sensación producida por el mecanismo de radar. Al rebotar los sonidos en superficies, estas ondas son percibidas de manera inmediata por la piel o el sentido del tacto. Esta cualidad se da de manera natural en el ciego congénito, el cual se desarrolla con el tiempo.



Imagen 07: **Sentido del olfato.** <http://bit.ly/2nrIXa1>

OIDO Y TACTO COMO SENTIDOS DE COMPENSACIÓN

Santana (2013) explica que el aporte de información visual hace que el sujeto con discapacidad visual sea dependiente, en mayor grado, de la información que le suministran otros sentidos. Dice que el tacto pasará a ser un papel predominante en el conocimiento del entorno próximo, mientras que el oído actúa como teleceptor. Son recursos que utilizan los ciegos para poner en marcha los mecanismos de compensación y comunicarse con el mundo, es el lenguaje de mediación más importante.

La calidad de la información que se recibe a través del tacto y el oído es muy distinta en su naturaleza a la información visual. La ventaja de la vista es que un sistema sensorial continuo y simultáneo que proporciona información inmediata ofreciendo funcionamiento integrado. El tacto y el oído son sistemas sensoriales secuenciales y necesitan de un tipo narrativo de cognición para extraer el significado completo, como la utilización del braille o la imagen táctil.



Imagen 08: **Discapacidad visual, desarrollo del tacto.** <http://bit.ly/2qP8RGq>

5.1.3 DISEÑO HÁPTICO

Martínez (2009) manifiesta que, de acuerdo a los criterios tipográficos, en el caso de personas con discapacidad visual, el sentido del tacto es uno de los principales medios por los cuales es posible presentarles la información en algún producto de diseño. El sistema *braille* puede ser la más conocida, como la interpretación táctil.

Rodríguez et al. (2014) afirman que háptico se refiere principalmente al tipo de percepción que involucra simultáneamente la interacción del tacto con los movimientos del cuerpo; combinándose para brindar al perceptor una información más completa de los objetos que lo rodean. El término háptico debe entenderse como sinónimo del concepto tacto activo.

Según Martínez, el tacto activo es una modalidad sensorial especialmente adaptada para interactuar con los objetos que nos rodean. Cuando falta la vista, la utilización de marcos de referencias centrados en el cuerpo del perceptor contribuye a una percepción háptica más correcta. Esto explica una actuación más adecuada con objetos tridimensionales, que pueden manipularse activamente con las manos, con pequeñas formas integradas por puntos o líneas en relieve.

El diseño háptico gráfico se define como una línea de diseño innovadora y transformadora, que pretende facilitar el acceso de la información por medio de imágenes en relieve diseñadas principalmente para personas con discapacidad visual. Tiene como propósito generar imágenes hápticas en relieve que faciliten a las personas con deficiencia visual el acceso a la información de una forma más fácil e intuitiva, incluyendo un buen diseño universal e inclusivo.



Imagen 09: **Diseño háptico en señalética** <http://bit.ly/2onJX3k>

Martínez (2009) destaca que son pocos los países en los que se ha implementado diseño háptico para la reproducción tanto de libros, revistas y folletos; así como empaques y envases, ante esta situación, las personas con discapacidad visual se encuentran con obstáculos para obtener información en general. Y es particularmente más crítico con los objetos de uso cotidiano como medicamentos y alimentos.

La Organización Nacional de Ciegos Españoles (2009) ha establecido criterios que todos los diseñadores deben conocer e implementar con la finalidad de que la información que se transmita sea completamente perceptible.

- Que la información sea claramente visible y que pueda comprenderse inmediatamente de modo que permita un uso rápido y sencillo.
- Que la presencia de contraste sea suficiente entre la información y el correspondiente fondo.

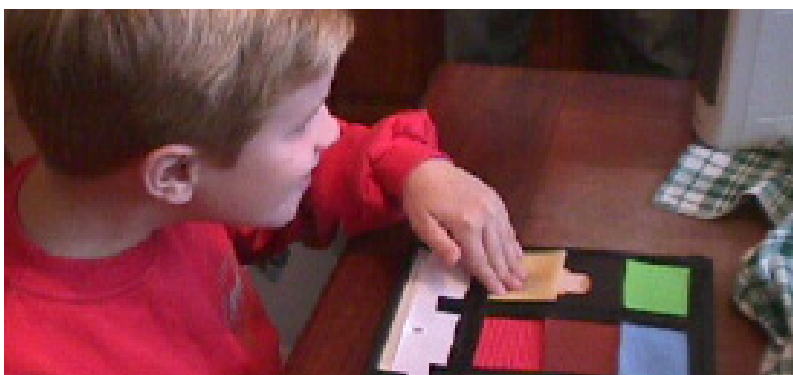


Imagen 10: **Tacto Activo** <http://bit.ly/2nJMWAs>



Imagen 11: **Aplicaciones hápticas.** <http://bit.ly/2oojkvl>

APLICACIONES DEL DISEÑO HÁPTICO EN LA COMUNICACIÓN

A. Dibujo háptico

Rodríguez et al. (2014) mencionan que el dibujo háptico es la representación táctil en alto relieve de algún objeto. Estos pueden ser percibidos tanto por el tacto como por la vista y son una herramienta utilizada con frecuencia en rehabilitación de las personas ciegas cuando se trabaja en el desarrollo de las habilidades táctiles.

B. Soporte gráfico

Fuentes (2011) entiende toda área o apoyo dimensional o tridimensional, como delimitaciones en el espacio con respecto a universo, diseño y el medio que lo contiene. Este puede ser desde un logotipo, hasta museografía o escenografía, etc.

Los soportes son gracias a la creatividad del ser humano y a la ayuda de los elementos que la naturaleza proporciona. Con un soporte cumplimos la función de comunicar. Las características físicas del soporte se pueden clasificar por materiales como: la madera, el metal, etc. Estos materiales también se pueden clasificar por su forma, textura, color, grosor, peso, absorción, porosidad, luminosidad y opacidad, tamaño, volumen, etc. Estas características se seleccionan dependiendo de las necesidades específicas del trabajo a realizar y del medio que lo contendrá. Es importante conocer las partes que conforman el soporte gráfico y en qué consiste cada una de ellas.



Imagen 13: Soporte gráfico <http://bit.ly/2oorKTR>



Imagen 14: El plano táctil. <http://bit.ly/2nJBuYk>

C. El plano

Fuentes (2011) habla que el plano está limitado por líneas conceptuales que constituyen los bordes de la forma. Hablando del plano dimensional esta conformado por líneas horizontales y dos líneas verticales, adquiriendo así una independencia con respecto al ambiente que lo rodea. Esto es hablando del plano básico, “el cuadrado”. Kandinsky plantea que la relación de significado con respecto del plano básico es análogo al significado cultural de casa: techo, suelo, paredes; también establece que es la relación directa del entorno natural; cielo, tierra, pasado, futuro. Mismas se dividen en cuadrantes, en estos puntos se acentúan la tensión. Estas divisiones también son polares en sus significados:

- Arriba: evoca soltura, ligereza, libertad.
- Abajo: Evoca caída, solidez, peso.
- Izquierda: evoca retroceso, paso, peso.
- Derecha: Evoca suavidad, futuro, avance.

5.1.4 PROCESO INTERDISCIPLINARIO EN EL DISEÑO EDITORIAL HÁPTICO

INTERDISCIPLINA

Díaz et al (2010) mencionan que la investigación interdisciplinaria surge en el mundo globalizado como respuesta al avance del conocimiento que demanda una mayor comprensión de la diversidad antropológica, étnica, lingüística y sociocultural, entre otras. La complejidad de la realidad humana plantea problemas y busca respuestas con nuevas estrategias que superen la investigación disciplinar.

Díaz, et al también hablan que un proyecto de investigación interdisciplinaria divide los objetivos en las disciplinas de cada uno de los investigadores y el producto final es una recopilación disciplinar de cada visión. En cambio, la interdisciplinariedad avanza a la noción de funcionamiento sistémico que articula las perspectivas. Se requiere una construcción conceptual común del problema con objetivos comunes para la operatividad de un equipo con tiempo de trabajo conjunto.

Díaz et al. (2010) dicen que la interdisciplina reorienta porque integra varias disciplinas que, en la relación simétrica, dinámica e interactiva conjugan perspectivas de análisis propias de cada una para enriquecer la mirada del objeto de estudio.

Un proyecto de investigación interdisciplinaria, divide los objetivos en las disciplinas de cada uno de los investigadores y el producto final es una recopilación disciplinar de cada visión. En cambio, la interdisciplinariedad avanza a la noción de funcionamiento sistémico que articula las perspectivas. Se requiere de una construcción conceptual común del problema con objetivos comunes y para la operatividad de un equipo con tiempo de trabajo conjunto.

- **Desde la perspectiva del grupo de investigadores:** hablan que la investigación interdisciplinaria consiste en asociar especialistas de diferentes disciplinas, cada uno de los cuales aporta los métodos y técnicas propios de su especialidad.
- **Desde la perspectiva del problema u objeto de estudio:** Díaz habla que la investigación interdisciplinaria investiga un problema conjugando los métodos de varias disciplinas para alcanzar objetivos comunes.

Para lograr un constructo teórico multidisciplinario es necesario el desarrollo de dos etapas.

1. Revisión de las disciplinas que aporten fundamentos teóricos a la investigación.
2. Interrelación de los aportes teóricos interdisciplinarios. (Objetivo: lograr un constructo teórico)

TRABAJO INTERDISCIPLINARIO EN EL DISEÑO GRÁFICO

Benavides (2013) define el diseño colaborativo como el proceso integral que cuenta con el trabajo conjunto de un equipo de participantes o colaboradores que coadyuvan permanentemente en prefigurar la solución de diseño. Durante el proceso integral de este tipo de diseños, la participación del usuario resulta indispensable.

Benavides (2013) alude que el diseñador gráfico hace uso de estos medios ofreciendo a la sociedad productos con valor técnico, teórico y social. Se alcanza este estadio cuando los beneficios de estas herramientas con sus conocimientos teóricos sobre el diseño, la comunicación y su experiencia en la aplicación de dichos saberes en su labor diaria.

Benavides (2013) refleja en la siguiente gráfica la participación del diseñador en la resolución de problemas y el impacto del diseñador, tanto en un trabajo específico como en el desempeño del diseño en general. Lo que justifica la importancia del trabajo interdisciplinario en la rama del diseño.



Imagen 16: **Participación del diseñador en un problema específico de acuerdo a Papanek.** Libro: Diseño grafico para usuarios con discapacidad visual (2013).

PEDADOGÍA

Paredro (2013) publica que los roles pedagógicos son de suma importancia, el impacto que genera una imagen puede ser muy representativo para la enseñanza. Esto puede ser posible si se pretende generar nuevas proyecciones de aprendizaje, con lo que se logra entender que la postura lógica entre los elementos educativos y el diseño gráfico tiene a una apertura a nuevas técnicas que favorezcan grandes rubros sociales dentro de lo educativo. El diseño editorial también se debería considerar aspectos didácticos, todas las imágenes son en base a labores que, los profesionales del diseño pueden enfocar para poder visualizar el diseño como en la educación.

Ramos (2007) define que la actividad del diseñador es el desarrollo y la aplicación de la inteligencia y la razón para representar o reproducir el universo concreto de una práctica, con significaciones y símbolos, congruentes con sus límites de cultura. Sin embargo, se realizan en el campo de la significación y de los símbolos. La responsabilidad de constituir las condiciones más adecuadas para el desarrollo y comprensión de ese universo corresponde a los recursos pedagógicos.

Heiva (2016) dice que la pedagogía es el arte de transmitir experiencias, conocimientos, valores, con los recursos que se tienen al alcance, la pedagogía es una disciplina que organiza el proceso educativo de toda persona, en los aspectos psicológicos, físicos e intelectuales incluyendo los aspectos culturales de la sociedad en general. La educación es eminentemente activa y practica, se ajusta a normas y reglas que constituyen los métodos y procedimientos, parte de una imagen o comprensión del mundo. Cuando la educación es bien concebida y practicada, constituye un arte complicado y elevado, pues se trata de una obra creadora donde el artista, debe hacer uso de su sabiduría y habilidad.

PSICOLOGÍA

Elena Guereka (2013) publica que la psicología es una herramienta con la que cuentan los diseñadores para conocer y lograr un impacto más fuerte en los usuarios a través de las piezas que crean. El manejo de la memoria a largo plazo del usuario para adquirir un servicio o uso de la vida diaria son intervenidos por el diseñador a través de un buen manejo de los signos gráficos, las formas e imágenes. Por ejemplo: los triángulos o picos pueden representar agresividad o peligro. Es necesario manejar las emociones para lograr atraer al usuario. “Los diseñadores son provocadores de sensaciones mediante estrategias que generen interés del público por su originalidad y su aguda percepción sobre las emociones psicológicas sociales de los individuos.”

Almonte y Huang (2010) comentan que el diseñador gráfico necesita para llegar al público o al usuario de manera diferente la psicología. El uso de la psicología cognoscitiva de la Gestalt, los signos, sensaciones y percepción, abre el campo de conocimiento al diseñador gráfico para influir sobre la sociedad de una manera eficiente y activa.

El diseñador, para elegir los colores que utilizará en los diseños, debe conocer la psicología del color y vincular las sensaciones que tiene cada color en las personas. La “psicología cognitiva”, estudia la manera de percibir formas, los colores y la perspectiva.

El diseño gráfico nos amarra con estos sistemas de percepción; por ejemplo, cómo se organizan las formas, imágenes y colores dentro del diseño. Esto ayuda a crear una necesidad que quizá no estaba prevista.

Siguiendo con Almonte y Huang, los medios de comunicación visual son parte de los canales a través de los cuales son transmitidos los conocimientos a los individuos. Es importante puntualizar que siempre habrá mensajes y valores en juego. Algo fundamental en el proceso es el nivel educacional de cada individuo.

PSICOPEDADOGÍA

A. Percepción

Benavides (2013) menciona que la percepción se origina con el pensamiento; permite razonar y recibir información para alcanzar experiencias reales y únicas. Se puede llamar percepción o sensopercepción.

El conocimiento del mundo llega a través de los sentidos. El espacio y los cuerpos sólidos son adquiridos por el tacto y el movimiento. El cerebro capta información en respuesta a los estímulos recibidos como el olfato, el tacto, el equilibrio, etc. Es importante resaltar lo mencionado por Direrot (2011, p.37) “. Las sensaciones percibidas por el tacto son, por decirlo así, la matriz de todas sus imágenes”.



Imagen 15: **Percepción para ciegos.** <http://bit.ly/2oLHYSS>



Imagen 14: **Percepción de discapacidad visual infantil.** <http://bit.ly/2oo5f0X>

B. Percepción de la persona ciega

Benavides (2013) hace referencia a Ortíz quien expone que la visión del mundo de la persona ciega no es menos extensa ni menos elaborada y compleja que la de aquellos que puedan gozar plenamente de la visión. En el caso de las personas ciegas sus otros sentidos son privilegiados como vías de entrada que, normalmente, permanecen rezagadas a un segundo plano ante la precisión e intensidad que ofrece tal visualidad.

C. Percepción háptica

Bardisa (2013) explica que la percepción háptica es el proceso entre el estímulo e interpretación de los objetos en donde intervienen procesos sensoriales. Además, considera que la percepción háptica es el estudio de las sensaciones táctiles y movimientos pasivos en cuanto a la manipulación de objetos cotidianos con la razón de plasmar en el diseño aspectos objetivos respecto al material, texturas y otros.

El Ministerio de Educación de España (2015) habla que la persona con discapacidad visual tiene más experiencia en utilizar el tacto como sentido para conocer que una persona vidente. No quiere decir, sin embargo, que la persona ciega tenga más receptores táctiles que un vidente. Se debe desarrollar la coordinación bimanual y la coordinación oído-mano. La coordinación de las manos es necesaria para que la percepción se lleve a cabo.

El Ministerio de Educación de España (2015) habla que a través de los receptores cutáneos se sienten las cualidades térmicas y consistencia. Con la mano en reposo solo se percibe el aspecto aproximado y esquemático de los objetos.

El Ministerio explica además que la percepción cenestésica que es la información proporcionada por el movimiento voluntario de las manos. Este tipo de percepción dinámica permite percibir el objeto, textura aspereza, dureza y forma. La mano dominante sujeta el objeto o se encarga de proporcionar los puntos de referencia mientras la otra mano explora.

D. Desarrollo Sensoperceptivo

La persona con discapacidad visual, a través del tacto, puede conocer su cuerpo, las texturas, la temperatura, tamaño, forma, etc. La experiencia táctil no solo se limita a las manos, se debe relacionar con cualquier parte del cuerpo. Es necesario identificar diferentes fuentes de sonidos naturales, discriminación y repetición de sonidos, ritmos, canciones, etc.

La percepción y reconocimiento del espacio: reconocimiento de conceptos como derecha, izquierda, arriba, abajo, en medio, al lado, cerca, lejos, aquí, allí, etc. Además, debe conocer sobre relaciones espaciales como respecto a sí mismo, con respecto a los demás y entre los objetos y las personas.



imagen 16: **Percepción háptica.** <http://bit.ly/2mZr078>

E. Percepción háptica y experiencia sensorial

Benavides (2013) alude que la percepción tiene su importancia en el dominio sensorial y transforma la forma en que se aborda el entorno. La manera en que la persona explora, estructura y recrea la realidad que lo rodea.

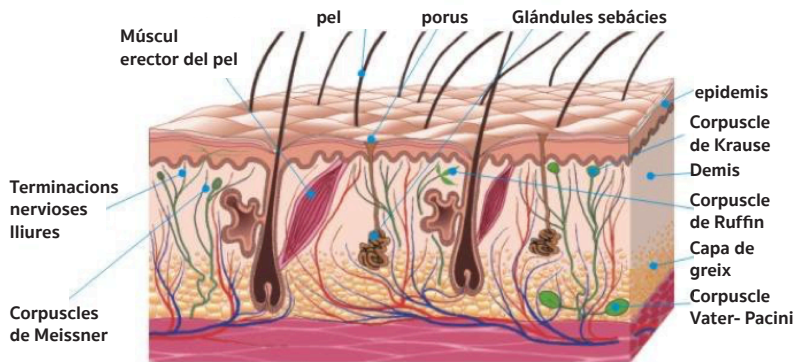


Imagen 17: **Corpúsculos del tacto.** <http://bit.ly/1IEEoOz>



Imagen 18: **Corpúsculos del tacto.** <http://bit.ly/2nXxkv6>

F. Sistema cutáneo involucrado en la percepción háptica

Benavides (2013) menciona que la piel tiene una función de protección, contención y abrigo. También provee información sobre los varios estímulos que tienen contacto con ella. La parte externa de la piel se llama epidermis, debajo, dermis. En esas capas exteriores en las que se encuentran los receptores, terminaciones nerviosas denominadas dendritas, que responden a la vibración, la presión, el calor, etc.

• Los corpúsculos de Meissner

Se concentran en las palmas de las manos, yemas de los dedos, plantas de los pies, labios y lengua. Se especializa en contactos muy sutiles y en detectar detalles y texturas finas.

• Corpúsculos de Krause

Su función es de registrar la sensación del frío cuando un espacio o un cuerpo se encuentran a una menor temperatura que el cuerpo.

• Corpúsculos de Ruffini

Perciben los estímulos del ambiente o del cuerpo cuando un espacio o un cuerpo.

• Corpúsculos de Vater- pacini

Benavides menciona que responden a la presión y a la vibración.

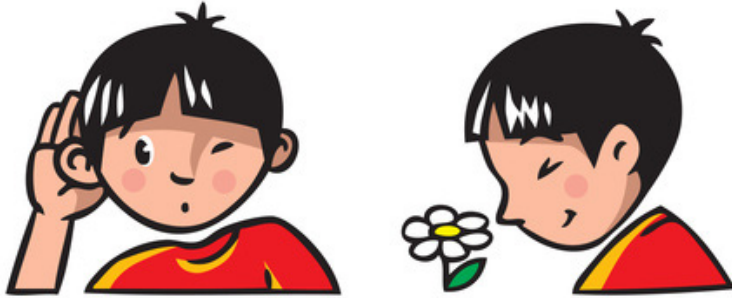


Imagen 19: **Proceso perceptivo** <http://bit.ly/2ouNY2W>

G. Identificación de objetos por medio de la exploración táctil

Benavides (2013) menciona que las personas son capaces de identificar objetos con el uso de la mano.

Según Goldstein, el proceso de exploración háptica, en cuanto a los objetos, se encuentra ligado a tres sistemas que trabajan en conjunto para proporcionar una experiencia óptima.

- **Primera etapa**

Sistema sensorial; esta se encarga de detectar sensaciones en la piel.

- **Segunda etapa**

Sistema motor; es la responsable de movimientos y de la posición de las manos y dedos.

- **Tercera etapa**

Se basa en la información proporcionada por los dos sistemas anteriores cognitivos.

Benavides define que las propiedades del objeto en el proceso de exploración háptica; se plantea las propiedades geométricas del material y peso del objeto. Las propiedades geométricas se dividen en tamaño y forma; estas son independientes y específicas. La determinación de exploración geométrica se realiza dependiendo de los receptores en un nivel micro geométrico (cuando un objeto es percibido por una pequeña región de la piel) y en un nivel macro geométrico (cuando un objeto es percibido por ambas manos o extremidades).

Las propiedades de material se descomponen en la textura (aspereza, densidad espacial, adherencia, dureza, etc). La exploración manual o patrones de acción están determinados al explorar y buscar información sobre un objeto en particular. Existen acciones denominadas procedimientos exploratorios según los estudios de Klatzky y Lederman (2006).

- **Movimiento lateral**

Roce de fuerzas entre la piel y el objeto. Se encuentra asociado con el desciframiento de la textura.

- **Contacto estático**

Es el contacto máximo de la superficie de la piel con el objeto. Asociado con la percepción de la temperatura.

- **Acción de cierre**

Esta definido por el acto de moldear la superficie con una fuerza leve o casi ninguna fuerza; a través de esta acción se decodifica el volumen de la forma.

- **Presión**

Siguiendo con Benavides, en esta acción si se aplica fuerza; por lo general, existe un contrafuerte realizado por la misma persona o un soporte externo que permita mantener a posición del objeto para mejorar exploración.

- **Agarre sin soporte**

Relacionado con la percepción del peso. Este se caracteriza por el agarre de un objeto sin una superficie de soporte, generalmente se realiza con el movimiento del brazo.

- **Exploración del contorno**

Caracterizado por el movimiento, generalmente de uno o mas temas de los dedos, a lo largo del contorno de una superficie con el fin de determinar el contorno preciso.

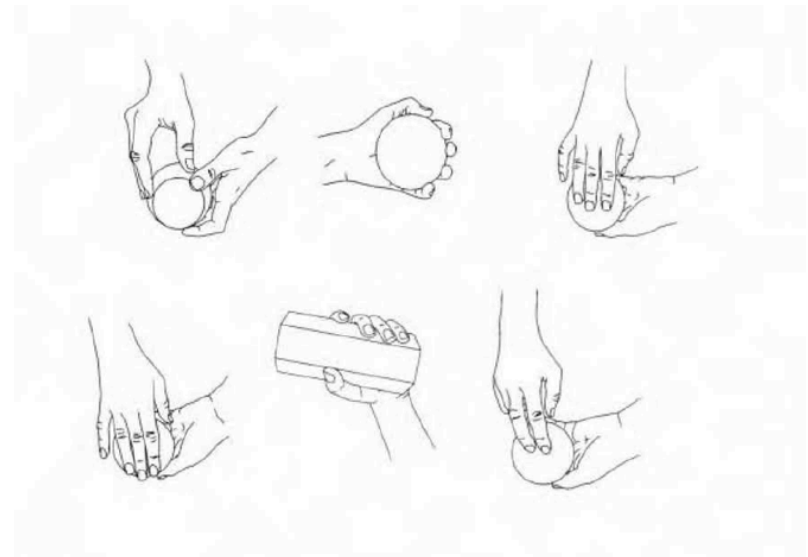


Imagen 20: **Percepción táctil y movimiento para reconocimientos de objetos y materiales.** Libro Diseño Grafico para usuarios con discapacidad visual (2013).

H, Percepción de texturas

Benavides (2013) refiere que el sentido háptico puede identificar la diferencia entre una superficie fina y una áspera. La percepción de la textura depende tanto de las señales espaciales como la distribución de los elementos, tamaño y forma; como las señales temporales, las que detectan las vibraciones mientras que se realiza un movimiento sobre una superficie.

Benavides menciona la investigación por Hsaio et al. (1996) que habla de los mecanismos neurofisiológicos relacionados con la percepción de patrones en dos dimensiones. De acuerdo con esta investigación se ha determinado que los mecanorreceptores se encuentran ligados principalmente a la percepción de la forma. Dichos receptores responden a la lectura de bordes bien definidos, en lugar de aquellas texturas y superficies difusas.

Benavides alude que en la exploración de figuras o patrones en relieves en dos dimensiones o mayor tamaño es necesaria la exploración por medio de dos dedos de una o ambas manos. Cuanto más grande sea la superficie demanda mayor capacidad de integración y memoria espacial.

La experiencia visual y la mediación por medio de las imágenes visuales no es un requisito previo para lograr una identificación efectiva de la figura.

De acuerdo con el Ministerio de Educación de España (2015) la percepción de texturas es un sistema de percepción, integración y asimilación de sensaciones, a través del

tacto activo, esto quiere decir que se hace uso constantemente. La percepción háptica es la base del desarrollo y aprendizaje de los alumnos con discapacidad visual, especialmente de los que presentan ceguera total. Bardisa (2013) confirma que la percepción háptica es el proceso entre el estímulo e interpretación y manipulación de los objetos, materiales, texturas.

Benavides menciona que las personas con discapacidad visual pueden identificar la diferencia entre una superficie fina y una áspera. La percepción de la textura depende tanto de las señales espaciales como la distribución de los elementos, tamaños y formas.

Benavides (2013) menciona que el proceso de exploración háptica debe reforzarse a diario por las personas con discapacidad visual, por medio del tacto.

- **Primero etapa**

Detecta objetos, texturas, materiales, etc. Por medio de la piel.

- **Segunda etapa**

Entra el sistema motor de la persona con discapacidad visual. Cómo coloca las manos y los dedos para la exploración analítica de los objetos.

- **Tercera etapa**

Sistema cognitivo. Es la manera en que la persona debe captar la información por medio de experiencias del previas o aprendizaje.

5.1.5 DISEÑO EDITORIAL.

DISEÑO EDITORIAL

Zappattera (2008) determina que el diseño editorial está compuesto por publicaciones que pueden entretener, formar, instruir, comunicar y educar. Y menciona, además, que se encuentran diversas opiniones en una misma publicación.

OBJETIVOS Y ELEMENTOS DEL DISEÑO EDITORIAL

El diseño editorial tiene como objetivo comunicar o transmitir una idea o narración mediante la organización y presentación de imágenes y de palabras. Cada uno de estos elementos cumple una función diferente: en una revista, el titular casi siempre se redactará y maquetará para que persuada la atención del lector. Mientras que una diagramación figurativa sirve para clasificar o apoyar la información contenida en el cuerpo del texto.

MAQUETACIÓN

Ghinaglia (2015), asegura que la maquetación es un principio de diseño: composición, color y conceptos tipográficos mezclados de manera armónica. El proceso de maquetación está ligado a las proporciones de los elementos de la página, el orden que se le da a los pesos visuales, la

jerarquía con la que se ubican los elementos. El diseñador debe tener entrenamiento y formación en los principios de diseño y no dejar el trabajo de diagramación sometido a la subjetividad. Implica ordenar en las páginas los elementos informativos, requiere de conocimientos y experticia profesional para transmitir de manera eficiente el mensaje.

ESTILO GRÁFICO

Es importante considerar que el estilo editorial de una publicación no es necesariamente estático, depende muchos factores: mercado, tendencias, tipo de público, entre otras cosas. Las audiencias a las que va dirigida una publicación, determinan en gran medida las características gráficas que debe tener. determinan en gran medida las características gráficas que este debe tener.

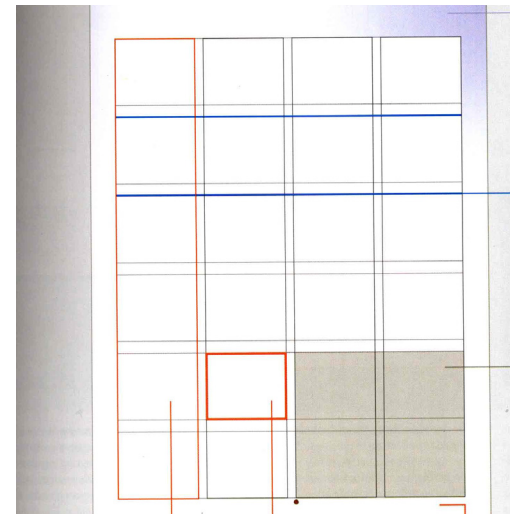


Imagen 21: Maquetación editorial. <http://bit.ly/2nMn2NV>

CONDICIONES DE IMPRESIÓN

Ghinaglia (2015) menciona que lo más importante al diseñar una publicación es que sea funcional en su aspecto técnico, es decir, la producción o que el diseño se adapte al sistema de impresión final que se utilizará para la reproducción de la publicación. Dependiendo del tipo de publicación se aplicará el o los procesos considerando que la realización de los artes finales puede variar.

COMPARACIÓN DE PRINCIPALES MEDIOS EDITORIALES

Ghinaglia (2015) define como principales medios editoriales; el libro, periódicos y revistas.

A. Libros

Es un complicado de información, que puede estar estructurado en múltiples unidades o sobre el mismo tema, de forma secuencial o aleatoria. Puede ser leído más de una vez. Generalmente tiene baja frecuencia de reproducción.

Soporte de diferentes materiales dependiente del material publicado. Puede estar conformado por uno o varios volúmenes que conforman una colección; formato y aspecto de acuerdo al tipo de información que contenga.

RotoVidian S.A (2002) menciona que el tema de un libro determina la forma en que se diseña. Las líneas tipográficas para los libros son dos: lineales- novelas, teatro,

poesía, etc.-, tipografía para dar información-manuales, libros científicos- , tipografía para consulta y selección de lectura -libros, biblia, etc. y de ultimo tipografías para unidades de significado -libros de formación acompañados de comentarios y ejercicios-.

Siguiendo con RotoVidian S.A el diseño de libros se divide en dos importantes elementos: macro y micro-tipografía. La macro-tipografía se refiere al libro como un todo, los elementos que lo integran cada una de las páginas. La micro-tipografía son los espaciosn tando alrededor como entre líneas de texto, las palabras y letras.

B. Periódicos

Contenido resumido o concreto de información que deja de ser relevante con rapidez porque hace referencia a información de coyuntura. No es leído más de dos veces. Alta frecuencia de reproducción diaria. Soporte económico generalmente de material reciclado debido a su gran tiraje de ejemplares. Es de uso masivo que llega con facilidad a las masas, contenido informativo de interés general. La retícula del periódico varía dependiendo de las necesidades y la sección con mayor o menos columnaje según sea el caso. La imagen gráfica de un periódico depende de su estilo editorial y debe estar fundamentada en un manual de estilo y de normas gráficas, el primero dice cómo escribir y el otro dice cómo diseñar.

Ghinaglia indica que la sección tipográfica es clave más que por su función ornamental. Considerando que el papel es de baja calidad, muchas veces se afectado su diseño:

tipografías poco adecuadas donde se cierran el ojo o se ven las palabras pegadas por la expansión de la tinta natural en este tipo de papel.

Las páginas deben contar con un rito de diagramación, es decir; primera página, apertura de seis columnas, luego la pagina siguiente a cinco columnas y así sucesivamente, haciendo que la lectura se vuelva un salto más o menos rítmico. El uso de elementos como siluetas, recuadros gráficos y demás dependen de la línea editorial y el estilo que el diseñador gráfico proponga

C. Revistas

Contenido resumido o concreto de información que deja de ser importante con rapidez ya que hace referencia a información inmediata. No es leído más de dos veces al igual que el periódico. Alta frecuencia de reproducción ya sea semanal, mensual, semestral o anual.



Imagen 22: Diseño Editorial, revista. <http://bit.ly/2nXBOSu>

LA RETÍCULA

Ghinaglia menciona que es la estructura del lenguaje escrito en retículas para facilitar la lectura, la composición y la ilustración de texto y facilitar la orientación de la información del formato. Como principios de la diagramación se utiliza la geometría y la proporción.

Existen razones para utilizar una retícula o para obviarla, dependiente de la corriente que se siga, sin embargo, es imposible descartarla para algunos medios editoriales como periódicos. Esto debido a que el sistema reticular establece no solo un orden, sino ritmo, estructura de lectura y -por lo tanto- una jerarquía que orienta al lector dentro de la publicación.

A. Ventajas de usar retículas.

Según Ghinaglia, el uso de las retículas debe ser de gran provecho para publicaciones de grandes contenidos:

- Economiza tiempo de producción, son eficaces al momento de resolver problemas compositivos, facilitan claramente la organización y comprensión del contenido.
-
- Se resuelven problemas de maquetación y permite que más personas trabajen en el diseño sin que se vea afectado el estilo gráfico. estilo gráfico.

LA IMAGEN EN LOS MEDIOS IMPRESOS

Ghinaglia (2015) afirma que existen dos maneras de tratar una imagen: de manera semántica literal y de manera metafórica o semiológica. Aunque la imagen representa un lenguaje y relato de una historia, su utilización en los medios impresos es diferente. En un diario se muestra una copia de la realidad, representa información que complementa una noticia y por ética deberá carecer de cualquier tipo de manipulación, distorsión o alteración.

En las revistas y folletos, puede existir un proceso creativo donde se planifique la foto, se trabaja un concepto y se manipulan los elementos fotográficos para obtener un resultado determinado. Algo usual en el mundo de la moda: la manipulación digital.



Imagen 23: **Diseño Editorial, la fotografía** <http://bit.ly/2oLP6yT>

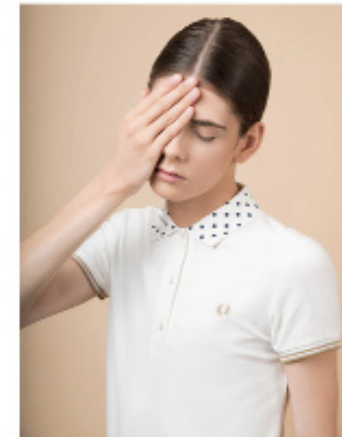


Imagen 24: **Fotografía de moda** <http://bit.ly/2oLP6yT>



Imagen 25: **Fotografía en relieve** <http://bit.ly/2oLP6yT>

USOS HABITUALES DEL PAPEL

Ghinaglia (2015) presenta un listado de papeles y usos mas comunes.

MATERIAL	CARACTERISTICAS
Papel de prensa	Papel principalmente con pulpa de madera prensada mecánicamente, con una vida mas corta que otros papeles, de producción económica. Es el papel mas barato que puede soportar los procesos de impresión normales.
Antiguo	Tiene el acabado menos elaborado que se le puede dar al papel Offset.
Sin pulpa	La categoría con mayores aplicaciones para imprimir y escribir, incluidas toda la papelería de oficina e impresiones comerciales.
Mecánico	Obtenido de pulpa de madera. Contiene ligninas acidas, Apto para aplicaciones de vida corta, puesto que amarillea y decolora.

MATERIAL	CARACTERISTICAS
Cartón Gris	Cartón, forrado o no, hecho de papel reciclado.
Aterciopelado	Papel con fibras vegetales para dar un aspecto aterciopelado o de tela
Ártistico	Papel de ala calidad con una carga de yeso o caolín para obtener una buena superficie de impresión, sobre todo para los bitonos, en los que es importante la definición y el detalle. Tiene un gran brillo.
Satinado	Papel barnizado, con un acabado muy brillante que se aplica durante el prensado con tambor de metal caliente y pulido.
Cromo	Papel con cobertura impermeable por un lado para obtener buenos resultados de estampado y de barnizado.
Cartige	Papel blanco grueso usado sobre todo para dibujos con lápiz y tinta.

Imagen 26; **Elaboración propia**, Gloria Ortiz (2017)

5.1.6 ERGONOMÍA EDITORIAL HÁPTICO

ERGONOMÍA

Fuentes (2013) menciona que esta disciplina se ocupa de estudiar las características, necesidades y capacidades de los seres humanos, para establecer los criterios de diseño que deben seguirse en la creación de productos ambientales y procesos con los que las personas interactúan durante su vida.

ERGONOMÍA DEL PRODUCTO

Fuentes alude que el objetivo de estudio es el consumidor y usuario del producto; la finalidad es asegurar que los productos sean fáciles de usar, eficientes, saludables y satisfactorios.

La realización de estudios ergonómicos es primordial; especialmente para personas con discapacidades que requieren de productos adaptados para usar con eficiencia productos convencionales. La ergonomía puede ayudar a decidir qué funciones realiza mejor el ser humano y cuáles deben automatizarse.

METODOLOGÍA ERGONÓMICA

Siguiendo con Fuentes, la metodología ergonómica permite obtener criterios para incorporarlos a diseños y desarrollo de productos.

Características de un buen diseño de producto:

A. Evolución del producto

Se requiere de mucho tiempo y es un proceso lento porque se detectan nuevas características y necesidades específicas de los usuarios para garantizar el proceso de adaptación ornamental o tendencias.

B. Intuición

Es la estrategia más utilizada cuando un producto evoluciona de manera natural.

C. Diseño del producto

Como objetivo desarrollar productos adaptados al usuario de manera que resulten satisfactorios. Deben poseer ciertas características: utilidad, eficiencia, facilidad de uso, seguridad, durabilidad, aspecto agradable y precio realista.

BI Y TRIDIMENSIÓN

Fuentes (2013) considera que las cualidades necesarias en los cuerpos son las inherentes al mismo. Independientemente de su estado, el cual producen ideas sencillas, como la solidez, la extensión, la figura, el movimiento o reposo y el número. Y las cualidades que no forman parte del propio objeto, sino que también el tamaño, la textura, el movimiento de sus partes insensibles, como los colores, olores, los gustos, etc.



Imagen 27: **Impresión 3D para mostrar notas musicales.**
<http://bit.ly/1BWTfc3>

CUALIDADES DEL MATERIAL EN UN PROCESO DE PERCEPCIÓN TÁCTIL

Morales (2015 p. 35) define el “material” como un origen. El material es relativo o perteneciente a la materia: “cualquiera de las materias que se necesita para una obra, o el conjunto de ellas”.

El conocimiento del material se realiza por medio del contacto directo con él. Esto permite entender y prever su comportamiento en condiciones específicas. El trabajo constante trae valores culturales y la conversión del material en el portador de comunicación convencional.

Los fundamentos y aproximación al concepto, expone algunas de las propiedades físicas generales de las materias según su estructura (Puerta, 2012):

A. Exfoliación

Las materias pueden dividirse en superficies planas bien definidas, coincidiendo con posibles caras de las formas cristalinas correspondientes.

B. Elasticidad

Capacidad para recuperar la forma propia al cesar la causa de su deformación.

C. Cohesión

Mayor o menor resistencia a romperse o separarse en fragmentos menores.

D. Fractura

Morales nombra la fractura como el aspecto de las superficies de separación al romperse.

Dureza: resistencia a ser rayadas.

E. Brillo

Debido a fenómenos de reflexión en la superficie. Hay tipos de brillo diferente: metálico, cálido, cálido (cera), diamantino, nacarado, etc.

F. Densidad o peso específico

Relación entre el peso de la materia y el peso de un volumen igual de agua a cuarenta grados centígrados.

Peso específico.

Sumadas a estas cualidades físicas, la autora enlista algunas manifiestas en un nivel expresivo:

- Color y luminosidad
- Textura, brillo, mate, rugosa, lisa, satinada
- Tacto
- Maleabilidad
- Forma
- Formato en el que se comercializa
- Grosor



Imagen 28: **Mapa en impresión 3D.** <http://bit.ly/19eYLCU>



Imagen 29: **Primero smart phone para ciegos.** <http://bit.ly/2oCnRar>

APROXIMACIONES A LA PERCEPCIÓN TÁCTIL Y HÁPTICA

A. Elasticidad, moldeabilidad, fácil capacidad de modificación.

Morales confirma siete modalidades para tomar en cuenta a la hora de diseñar y aplicar la percepción táctil.

- Transparencia
- Dureza o flexibilidad
- Densidad, saturación
- Pesadez o ligereza, etcétera
- Facilidad de manipulación técnica
- Resistencia a las intervenciones
- Carácter evocador, y sugerente

COMUNICACIÓN VISUAL

A. Comunicación

Morales expresa que la comunicación es el empleo de signos que construyen símbolos. La comunicación implica relación entre un emisor y un receptor. En donde ambos intercambian un lenguaje, cultura, entorno. La equidad se encuentra dentro de la comunicación humana como seres sociales. Es importante el lenguaje e imágenes como elementos de comunicación, en el proceso se alcanza extensión de conocimientos e intercambio social.

- **El emisor:** es el orador, quien habla o emite discurso.
- **El discurso:** el mensaje a transmitir.
- **El mensaje:** traductor de ideas, que maneja un conjunto de signos el cual analiza el contenido del mensaje, determinado por el emisor hacia el receptor.
- **El receptor:** persona que recibe el mensaje. Utilizando la inteligencia y razón, para dar una respuesta adecuada a lo percibido.

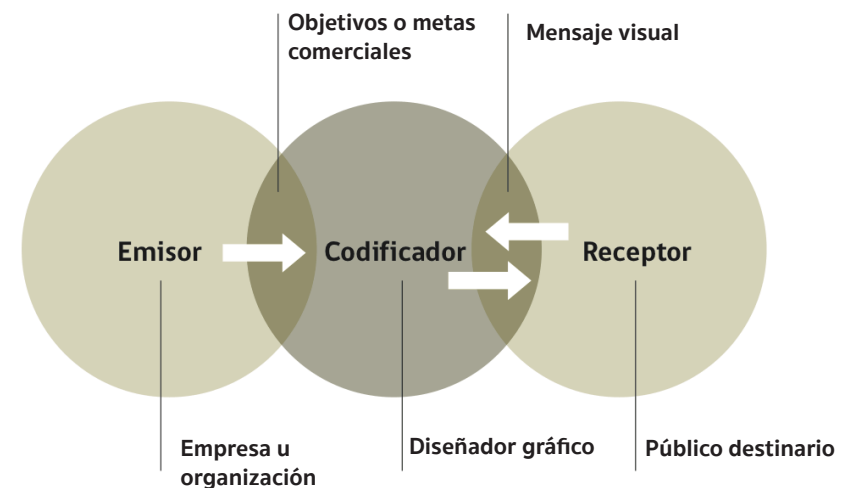


Imagen 30: Sintaxis en el diseño gráfico. <http://bit.ly/2nPzYRM>

B. Elementos del lenguaje gráfico

- **El punto:** Morales habla que es la máxima expresión de la comunicación gráfica y se caracteriza por su tamaño y forma.
- **Tamaño:** el punto es adimensional esto quiere decir que carece de dimensiones ya que es representación gráfica es parte del marco que lo contiene.
- **Forma:** cuenta con límites y forma. Generalmente la forma es simple y representa conceptos abstractos, con alto significado simbólico.
- **La línea:** siguiendo con Morales (2015), la línea es el punto en movimiento y puede prolongarse indefinidamente gracias a la fuerza de la tensión y dirección. Las características son: su forma y tamaño.
- **Línea horizontal:** denota reposo, estética y nos remite al descanso.
- **Línea vertical:** evoca atención, dinamismo, actividades de movimiento y vida.
- **Línea diagonal:** representa el movimiento, avance o retroceso y subir o bajar.

Formas básicas

Según Morales:

El cuadro: la imagen de este signo es estable y fuerte, y crea la impresión de estabilidad y seguridad. Si se inclina da apariencia de fragilidad.

El triángulo: este tiene relación con la vida emocional ya que se relaciona con la protección, fuerza, seguridad, amparo y también evoca al sol. Y es muy fácil de asimilar.



Imagen 31: Impresión de Mona Lisa para ciegos. <http://bit.ly/2oRibsq>

BRaille

A. El código *braille*:

El código

Es un valor dentro de un mismo grupo de personas que maneja el mismo significado de los signos, por lo tanto, maneja un mismo código. Este grado depende de los géneros, épocas, cultura, etc.

Hampshire (1998) dice que el código del *braille* es un sistema que surgió en París en 1829. Es un sistema de comunicación para personas ciegas. La virtud es la sencillez de este sistema percibido a través del tacto y lo más importante es que permite acceso a la información mediante tecnología llamada tiflotecnología.

Esta constituido por seis puntos en relieve, colocado en dos columnas paralelas verticales, con tres puntos de cada una. Llega a sesenta y tres combinaciones con las que se obtienen las letras, los números y los signos de puntuación.

Reglas de código *braille*

Siguiendo con Hampshire, existen reglas que se deben de tomar en cuenta para facilitar la memorización.

La posición de estos puntos entre sí se determina numerándolos de arriba hacia abajo comenzado por la izquierda. Así, la letra se forma con el punto 1, la B con los puntos 1 y 2, la C con los puntos 1 y 4, etc.

Los signos de interrogación, comillas y admiración se transcriben igual sean de apertura o de cierre. Y los dígitos se forman anteponiendo el símbolo de número a las primeras 10 letras del alfabeto.

Ministerio de Educación de España (2015) menciona que un cajetín o celdilla es la unidad básica o signo generador de la estructura del sistema *braille* que aproximadamente mide unos 5 mm de alto y 2,5 mm de ancho. En ese espacio se sitúan 6 puntos en relieve, distribuidos por dos columnas de tres puntos cada una. La distancia horizontal entre celdillas es de 6,30mm y la vertical entre líneas de 10,20 mm aproximadamente.

Los parámetros para el formato de una página son los siguientes para *braille*, según el Ministerio de Educación de España (2015):

- Para la numeración reservar el primer renglón
- Alinear a la izquierda los epígrafes, títulos, etc. Para facilitar a la persona con discapacidad visual distinguir la titulación de la información que se le brinda
- Los párrafos inician con dos caracteres en blanco para identificar mejor (sangrías)
- Para la importancia de un título se utilizan espacios en blanco para identificar mejor
- Para elaboración de tablas o esquemas se necesita de mucho espacio

Licutin (2015) menciona que el alfabeto *braille* fue creado por Lois Braille quien era un profesor francés y tenía discapacidad visual. Se basó en un sistema militar para comunicarse en la oscuridad. Creo el *braille* para lectura y para notación musical.

Santana (2013) explica que el *braille* es un sistema de lectura y escritura háptica, es un alfabeto o un código, no un idioma, representado por celdas de seis puntos en relieve, organizados en una matriz de tres filas por dos columnas, que se numeran de arriba abajo, y de izquierda a derecha, como una lectura para videntes, las letras, los signos de puntuación, los números, la grafía científica, los símbolos matemáticos y la música. Existe una versión denominada “*Braille abreviado*”, “*Braille tipo 2*” o “*Braille estenográfico*” y consiste en la aplicación de determinadas reglas para eliminar y modificar algunos grafemas de las palabras y hacerlas así más cortas. En la lengua inglesa y francesa es habitual el uso del *braille* estenográfico.

Siguiendo con Santana, la unidad básica del sistema *braille* es una celda en posición vertical de seis puntos en relieve organizados como una matriz de tres filas por dos columnas, que se numeran de arriba abajo y de izquierda a derecha de forma que cada punto tiene asignado un número para indicar su posición dentro de la celda. La letra “a” se corresponde con la posición 1, la “b” con la 2, la “c” con la 3 y así sucesivamente. Para los signos básicos de las letras hay que añadir otros especiales que sirven para indicar si la letra que sigue es una mayúscula o si se trata de un número.



Imagen 32: **Lectoescritura** . Gloria Ortiz (2017)

B. Características del braille.

Hampshire (1998) alude que un factor en las decisión de una persona por aprender el braille puede radicar en las características del sistema. Las personas que utilizan o reconoce el braille son personas con discapacidad visual, es decir, ceguera. El braille no es un vehículo neutro de información en el sentido en que las mismas personas considerarían que lo es el texto impreso. Los factores sociales y psicológicos explican probablemente la discrepancia entre las estimulaciones de la población deficiente visual en las cuales se utilizan medidas objetivas y las que recurren a clasificaciones funcionales.

Santana (2015) menciona que la característica fundamental del tacto es su limitación que viene dada por la longitud de los brazos de cada persona. No todo se puede tocar, debe ser reforzado por el oído, es un sentido especialmente útil para la lectura- y escritura en *braille*.

Santana (2013) menciona el estudio de Martín- Bass que habla de las características que influyen en el desarrollo cognitivo de las personas con discapacidad visual:

- Se lee con los dedos, índices de cada mano.
- La lectoescritura es braille alcanza una velocidad inferior que la visual y tiene un techo máximo de la velocidad, difícil de superar incluso con entrenamiento.

- El almacenamiento de la información se lleva a cabo, fundamentalmente, por los aspectos táctiles del grafe-ma, sin necesidad de la apoyatura de características fonológicas del símbolo.
- Siguiendo con Santana, el Braille tiene una redundancia informativa menor que el alfabeto romano, por consiguiente, la percepción y codificación de la información precisa mayores recursos atencionales, lo que dificulta la recodificación de la información en el código auditivo.
- Se pueden utilizar recursos didácticos y metodológicos basados en las posibilidades cromáticas, formales y flexibles que pueden componerse para hacer más atractivo su aprendizaje; en el *braille* esta posibilidad está ausente.
- Presenta una difícil globalización. Muchos de los métodos de lectura visual se basan en el reconocimiento global de palabras, para proceder después al análisis de las mismas.

La percepción táctil es puntual, analítica y secuencial, lo que hace que, a la hora de reconocer palabras, estas sean percibidas letra a letra. Niveles más altos de globalización aparecerán más tarde por diversas vías, como por ejemplo: destrezas lectores adquiridas, técnicas de anticipación basadas en el desarrollo lingüístico y cultural del individuo, etc.

Siguiendo con Santana en donde menciona el estudio en la lectura escritura braille son necesarios los siguientes requisitos de Martín-Blas:

- hábitos y destrezas motoras razonables aceptables
- sensibilidad táctil suficiente (es necesario entrenamiento en estimulación táctil)
- niveles adecuados de coordinación motriz
- motricidad manual- dactilar fina
- logros mínimos en presión y prensión dactilar
- suficiente memoria inmediata
- lateralidad definida
- estructuración espacial y rítmico-temporal
- un cierto grado de desarrollo en expresión oral
- motivación

C. Transcripción del sistema braille

El Ministerio de Educación de España (2015) habla que las personas con discapacidad visual deben disponer de los mismos materiales que los videntes, por lo que los libros de texto y todos los materiales deben ser transcritos al sistema braille o al sistema sonoro, e incluir adaptaciones en relieve.

El Ministerio propone peculiaridades de los textos en tinta a braille.

- Las adaptaciones llevan tiempo, es necesario prever con suficiente antelación los materiales a utilizar para que el alumno disponga de ellos cuando lo necesite

- El tamaño de un libro braille es considerablemente mayor que un libro en tinta. Puede ser una extensión 4 veces mayor o incluso más. Se necesita organización del material en forma adecuada
- Las adaptaciones pueden realizarse de distinta forma, desde el texto original, y desde las características y necesidad del alumnado
- El sistema braille en interpunto, por las dos caras del papel. Permite la escritura en el libro, pero se tienen la ventaja de reducir a la mitad la extensión del mismo
- Los libros transcritos en braille, o en adaptaciones escritas es conveniente tener en cuenta la estructuración de la página. Para facilitar la búsqueda de lectura es conveniente alinear a la izquierda los epígrafes, títulos, etc. Para identificar más fácilmente; los párrafos se empezará con dos caracteres en blanco para que se pueda identificar mejor (sangría); el espacio en blanco indica la importancia de un título. Para elaboración de tablas o esquemas implica mucho espacio, por lo que será conveniente reducir al máximo el texto, mediante abreviaturas



Imagen 33: **Adaptaciones en braille.** <http://bit.ly/2qEO1xr>

D. Características del braille

Hampshire (1998) alude que un factor en las decisiones de una persona de aprender el braille puede radicar en las características del sistema. Las personas que utilizan o reconocen el braille son personas con discapacidad visual, es decir ciegas. El braille no es un vehículo neutro de información en el sentido en que las mismas personas considerarían que lo es el texto impreso. Los factores sociales y psicológicos explican probablemente en gran parte la discrepancia entre las estimaciones de la población deficiente visual en las cuales se utilizan medidas objetivas y las que recurren a clasificaciones funcionales.

E. Utilización de otros medios

El braille es el medio más conocido de comunicación e intercambio de información que utilizan los deficientes visuales. Las personas que padecen de ceguera ahora están utilizando otros medios. Por ejemplo, los textos escritos en grandes caracteres y una gran variedad de medios auxiliares sensoriales.

Hampshire (1998) dice que, aunque hay pocos estudios que comprueben que el braille con el tiempo se volverá anticuado, es necesario analizar nuevos contenidos de uso teniendo en cuenta siempre el procedimiento que resulte más útil para ciertas finalidades específicas o tipos de materiales que el braille. Por lo tanto, examinar brevemente cada tipo de medio auxiliar de comunicación, con la finalidad de intentar delimitar su utilidad, su disponibilidad, sus ventajas e inconvenientes, etc. Obteniendo con ello una visión más clara de los sectores en los que procede el desarrollo del braille.



Imagen 34: **Impresión en braille en un comic.** <http://bit.ly/1DQBICP>

F. Medios auxiliares sensoriales

Según Hampshire, se trata de los medios que convierten la información que recibe normalmente un órgano de sentido en una forma que pueda captar otro de los órganos de sentido. En caso de deficiencia visual suele emplearse de un modo más restringido: se trata de los medios auxiliares que permiten el acceso a materiales impresos y permitan caminar con seguridad. Únicamente se centrará en los medios que tengan la posibilidad de tener acceso a los medios impresos el cual se divide en sistema de televisión de circuito cerrado y máquinas de leer de acceso directo.

G. Textos impresos en grandes caracteres

Los medios de producción de textos impresos en grandes caracteres no han estado a la altura de la demanda debido principalmente a que la fracción de la población deficiente visual que necesita más estos medios no se ha reconocido como categoría que requiere de ayuda especial.

Los libros que publican realmente con “grandes caracteres”, existe también la posibilidad de ampliar los materiales impresos ya existentes. Se dispone ya de un gran número de máquinas de fotocopias que pueden hacer esto. El único requisito es que el texto impreso sea de muy buena calidad, ya que la ampliación exagera fuertemente los fallos de impresión, incluso cuando la ampliación no es muy grande. Una de las ventajas de los lectores en braille es que pueden aprovechar los textos impresos.

LA IMAGEN

Según Fuentes (2011) la imagen es el medio de comunicación que reduce el contenido verbal por medio de símbolos de cualidades fáciles de reconocer.

A. Imagen táctil

Fuentes menciona que la imagen táctil es la presentación de algo por medio de la sensibilidad de la piel, está determinada por: el volumen, la fuerza, la textura, el espacio, la forma, el relieve, el tamaño, etc.

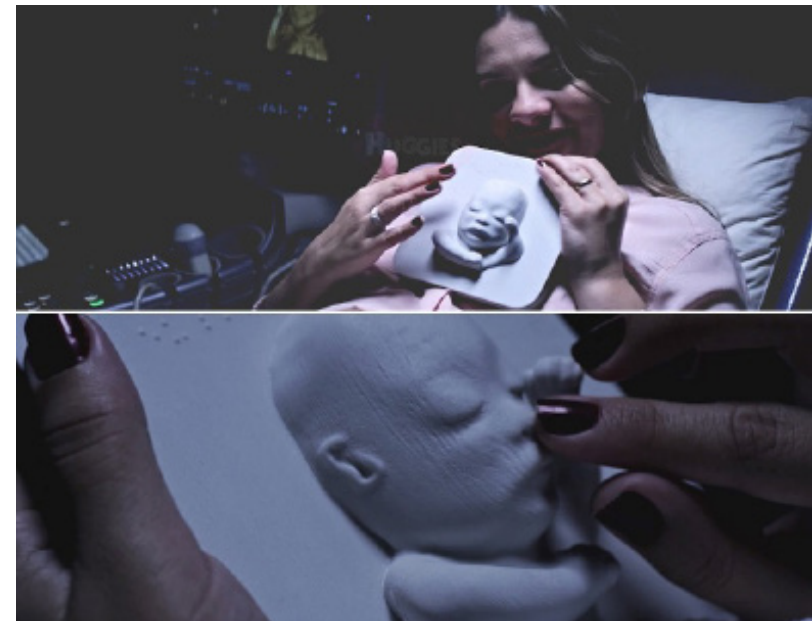


Imagen 35: **Recuerdo palpables.** <http://bit.ly/2oChVP0>

Rodríguez et al. (2014) mencionan que el dibujo háptico es la representación táctil en alto relieve de algún objeto. Una de las características que menciona Benavides (2013) del campo de percepción de las personas con discapacidad visual es aproximadamente de 2 mm. Por lo tanto, si la medida de 2 mm sobrepasa la exploración de figuras o patrones en relieves, dos dimensiones o más tamaño requiere de mayor capacidad de integración y memoria espacial.



Imagen 36: Adaptaciones en relieve, diseño háptico. <http://bit.ly/2qEDfH8>

B. Adaptaciones en Relieve

Las adaptaciones para personas con discapacidad visual a veces son contraproducentes ya que la persona invidente debe invertir mucho tiempo en su comprensión. Por lo tanto, es necesario adaptar aquello que sea imprescindible y aporte información sustancial.

El Ministerio de Educación de España propone objetivos a seguir para realizar materiales en relieve para personas con discapacidad visual:

- Adquirir imágenes mentales
- Desarrollar el sentido del tacto y el reconocimiento de formas.
- Desarrollar la orientación espacial
- Desarrollar la psicomotricidad
- Fomentar la comunicación entre iguales
- Motivar a fomentar la creatividad
- Aumentar los conceptos básicos

En ocasiones es necesario adaptaciones de ciertos dibujos o gráficos que en vez de aclarar conceptos; complica a la persona y no le ayudan.

C. Ilustraciones en relieve

Siguiendo con el Ministerio de Educación de España (2015), menciona que el usuario debe invertir mucho tiempo en la comprensión de imágenes en relieve. En los libros que no han sido adaptados aún se encuentran imágenes, fotografías, esquemas, gráficas que tienen como objetivo aclarar dudas y motivar. Es necesario analizar la información y adaptar solamente aquello que sea impredecible y que aporte información sustancial.

- Cuando se quiere hacer uso de imágenes o ilustraciones en relieve se debe considerar estos objetivos:
- Adquirir imágenes mentales
- Desarrollar el sentido del tacto y el reconocimiento de las formas
- Desarrollar la orientación espacial. (arriba, abajo, izquierda, derecha, etc)
- Desarrollar psicomotricidad, esto quiere decir que el alumno se sienta cómodo con mover los objetos y explorar con las manos
- Fomentar la comunicación entre usuarios
- Motivar y fomentar la creatividad
- Aumentar los conceptos básicos y no complicar la información, usando palabras complicadas

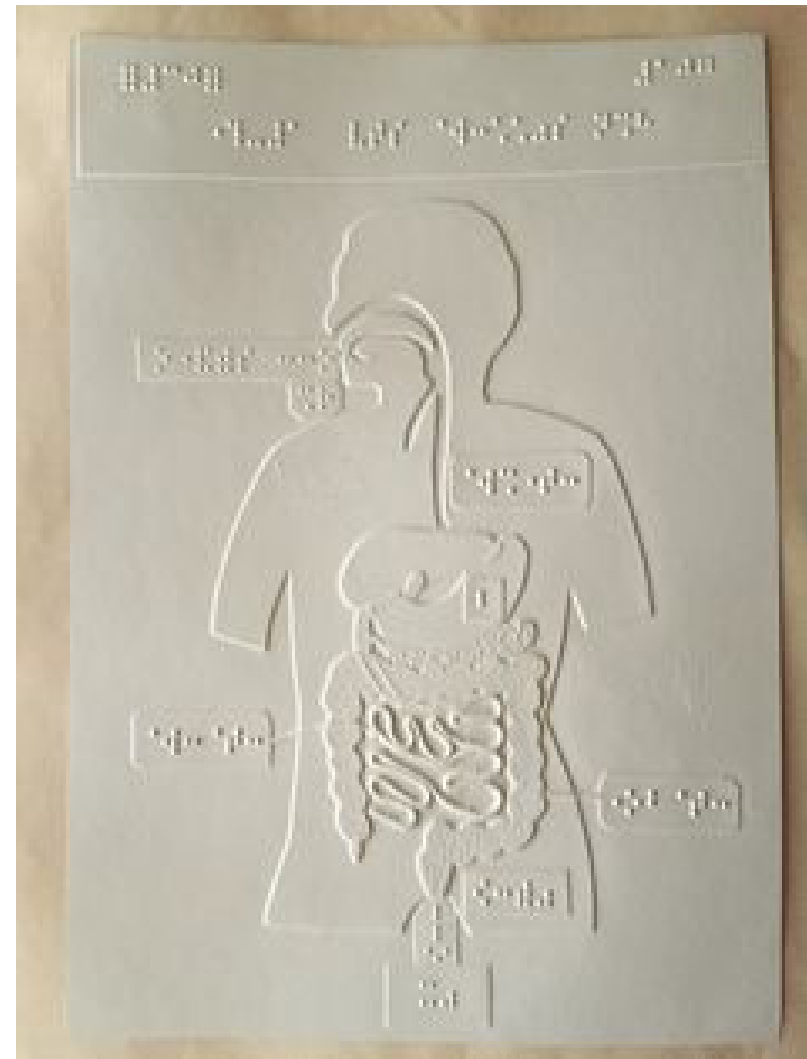


Imagen 37: **Imagen táctil.** <http://bit.ly/2qEDfH8>

MATERIALES Y REPRESENTACIONES PARA ADAPTACIÓN DE IMAGEN TÁCTIL

El Ministerio de Educación de España presenta materiales que conviene tener en cuenta algunas características del usuario. Y así aplicar las normas generales que son las siguientes:

- El tamaño de la figura debe ser abarcable por las manos extendidas del usuario. Se necesita que explore el material utilizando la mano dominante. Si el tamaño es muy grande, la referencia de tamaño se pierde
- Es preferible usar formas esquemáticas y sencillas. Los objetos recargados no son bien percibidos al tacto
- El material debe ser resistente y consistente, que no se rompa con el uso. Y sin riesgo de manipulación, como vidrio, espejos, aristas, etc.
- A mayor uso de elementos o símbolos, mayor dificultad para reconocerlos
- Atractivo al táctil y visualmente motivador



Imagen 38: Texturas en portada. <http://bit.ly/2qEDfH8>

Los tipos de adaptación que propone El ministerio de Educación de España (2015) son:

Goma de caucho

Sencillo y económico. Sirve para adaptaciones gráficas sencillas y rápidas. Existen dos formas básicas, el tipo de gráfico o dibujos rápidos.

Dibujo negativo

Marcado con objeto punzante, en plástico, papel o cartulina y se realiza en superficie blanda.

Dibujo en positivo

Con bolígrafo sobre papel normal o plástico de dibujo positivo. Se le da vuelta al papel y se obtiene el material en relieve.

Láminas en relieve

Este se hace con *thermoform*, las cuales tienen como objetivo generalmente que duren para el uso de recursos educativos. Se resalta el uso de los libros como de ciencias(células, anatomía, etc), arte, sociales (mapas), geometría,música, etc.

Texturas y relieves

Adaptaciones por recorte y pegado de siluetas de materiales variados para obtener diferentes texturas y relieves; corcho y fieltro, autoadhesivo, papel de lija, cuero, cartulina, papel de embalaje, plástico de embalar con burbujas, cartón acanalado, cordones, cadenas, abalorios, botones, materiales de desecho, etc.

Thermoform

El *thermoform* y *fuser* facilita al diseñador adaptar la imagen en relieve. El *thermoform* es la máquina que se utiliza luego de realizar los dibujos o diseños en papel, es de mayor uso para la matriz artesanal y *fuser* es el *software* que se usa en la matriz digital.

Horno Fúser

Se utiliza el con el papel microcápsula o “fotocopias en relieve”. Es un diseño bidimensional, en impresión en tinta y se calienta en un papel especial foto termosensible. Como resultado final un acabado en relieve.



Imagen 39: Lectoescritura con imagen táctil. <http://bit.ly/2pTDFXw>

Tablero de dibujo

Tablero de fieltro con reglas milimetradas en los bordes, se utiliza generalmente para la resolución de problemas geométricos, utilizando punzón y papel.

Franelograma

Con tela franela pegada sobre una superficie rígida se puede fabricar un soporte sencillo donde poder pegar y despegar fácilmente figuras.

Maquetas

Proporcionan información insustituible y son muy útiles para el aprendizaje de conceptos. Es un punto intermedio entre el objeto mismo y la representación en relieve.

Materiales que se podrán utilizar en una adaptación para diseño editorial háptico, algunos que ya fueron mencionados pero el Ministerio de Educación de España (2015) presenta los siguientes:

- corcho
- papel de lija
- papel de estaño
- madera laminada
- cartulina
- cartón
- plástico
- plástico autoadhesivo
- estaño laminado
- fieltro
- arena pegada
- celofán
- velcro
- Otros; cereales, legumbres, arcilla, cordones, palos, cuero, etc.

5.2

EXPERIENCIAS DESDE DISEÑO

STARBUCKS ESTRENA UNA NUEVO MENÚ EN BRAILLE

Autor: Marketign Directo

Fecha de publicación: 27 de marzo del 2013

Link: <http://bit.ly/2ovcVvp>

A Starbucks se le da bien conectar con sus clientes a través de la publicidad y vuelve nuevamente a demostrarlo. En esta ocasión con un original menú en *braille* confeccionado con una de las principales materias primas de la multinacional estadounidense: los granos de café.

Con este inusitado menú, que lleva el sello de la agencia Rai, con sede en Sao Paulo, Starbucks ha logrado desde luego lo que quería: dar a conocer entre sus clientes en Brasil su nuevo menú en braille.

Gracias a lo poco común de sus materiales, el menú con granos de café de Starbucks no sólo ayuda a los invidentes a realizar sus pedidos en la popular cadena de cafetería sino que permite a todo el mundo disfrutar del tacto, el aroma y el sabor del café.

Los granos de café que integran este sorprendente menú en braille están pegados sobre los que parece ser una servilla gigante de Starbucks. ¿Quién dijo que los menús no podían ser divertidos?

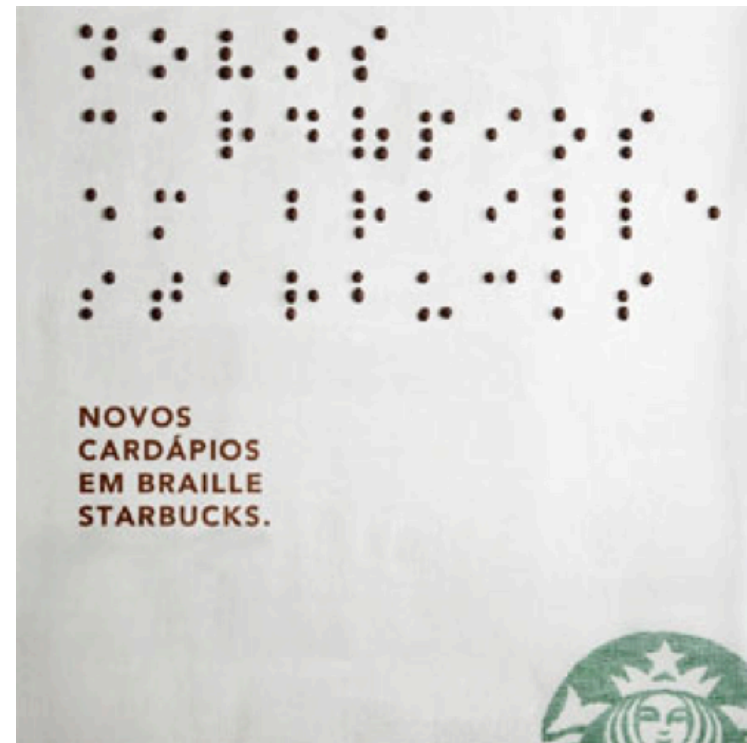


Imagen 01: **Ejemplo de un diseño háptico.** <http://bit.ly/2ovcVvp>

CINCO EJEMPLOS DE TECNOLOGÍA PARA PERSONAS CIEGAS: MÁS ALLA DEL BRAILLE

Autor: Open Mind

Fecha de publicación: 15 de abril 2015

Fuente: <http://bit.ly/1PWDTqB>

La revolución digital no ha llegado a todos por igual. En un mundo en el que el siguiente gran invento se espera mirando a la pantalla del móvil, las personas ciegas o con visión reducida han quedado fuera de plano. Sin embargo, algunos proyectos innovadores tratan de utilizar el potencial de las nuevas tecnologías para hacerles la vida más fácil: os presentamos 5 ejemplos de tecnología para invidentes, desde wearables hasta impresión 3D.

Un anillo para leer cualquier texto

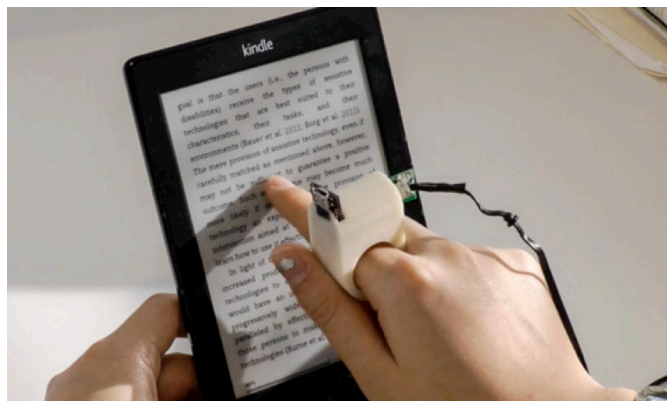


Imagen 40 **Lectoescritura digital.** <http://bit.ly/1PWDTqB>

Muchos aprendimos a leer arrastrando el dedo por el papel para no perdernos. Ese gesto intuitivo puede ayudar a las personas ciegas o con visión reducida a interpretar textos impresos gracias a un dispositivo similar a un anillo capaz de reconocer texto y leerlo en voz alta.

La cámara en el anillo envía las imágenes a un ordenador que las reconoce y lee en voz alta. (Crédito: "MIT")

El anillo, desarrollado por investigadores del MIT Media Laboratory, utiliza un algoritmo creado especialmente para reconocer las palabras, que pasan a un programa que las lee en voz alta. A medida que la persona mueve el dedo por la página el aparato emite señales –bien sonidos o vibraciones- para evitar que se cambie de renglón sin darse cuenta.

En su estado de desarrollo actual, el anillo debe estar conectado a un ordenador que es el que realiza la interpretación y la lectura del texto, pero sus creadores ya están desarrollando una versión que podría ejecutarse en un teléfono móvil.



Imagen 451 **Lectoescritura.** <http://bit.ly/2ovcVvp>

Pantalla “táctil” capaz de crear figuras y braille

A pesar de que existen soluciones capaces de convertir el texto en voz, el braille sigue siendo lo más parecido a la lectura que puede experimentar una persona ciega. Ya existen aparatos capaces de reproducir caracteres en braille en tiempo real, aunque están basados en piezas móviles que suben y bajan para formar los puntos de los símbolos, pero estos aparatos cuestan miles de euros y su funcionalidad es limitada.

Muestra de un texto en braille

Un aparato desarrollado por una estudiante de ingeniería de la Universidad de Harvard podría ofrecer una solución. Bautizado “Ferrotouch” por su creadora, Katie Cagen, se trata de una especie de tableta que usa un ferrofluido –una especie de metal líquido- bajo el cual se coloca una matriz de electroimanes y es recubierto por una superficie flexible. Los imanes interactúan con el ferrofluido para crear formas reconocibles al tacto en la superficie. Este dispositivo no sólo sería capaz de recrear los símbolos del braille, sino también representar cualquier tipo de patrón desde puntos y líneas hasta formas complejas como gráficas, diagramas y otras figuras.

Impresión 3D de libros infantiles

Este proyecto, liderado por investigadores de la Universidad de Colorado, pretende convertir libros para niños en una experiencia táctil gracias al uso de impresoras 3D. De este modo, los niños con discapacidad visual podrían “tocar” las historias a medida que sus padres se las leen.

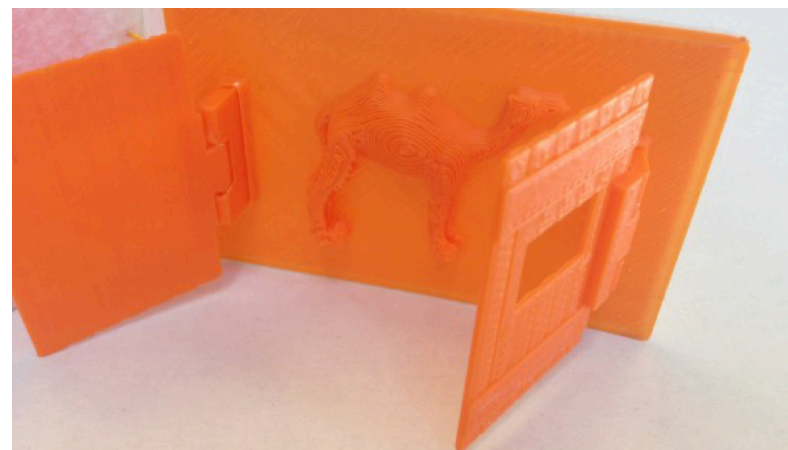


Imagen 42: **Impresión en relieve de imagen táctil.** <http://bit.ly/2ovcVvp>

Ejemplo de uno de los libros creado en una impresora 3D.

Por lo general los niños ciegos no comienzan a leer en braille hasta los seis años. Según los impulsores de este proyecto la tecnología de impresión 3D puede ofrecer a los pequeños y a sus familias la oportunidad de comenzar a leer a una edad más temprana a la vez que les permite comenzar a explorar el mundo con sus propias manos. Gafas “inteligentes” para ciegos

La mayor parte de las personas ciegas conservan algún tipo de visión, a menudo limitada a la percepción de luz y movimiento. Unas gafas inteligentes desarrolladas en la Universidad de Oxford aprovechan esa visión residual de los ciegos para permitirles orientarse y navegar a través de entornos desconocidos. Las gafas utilizan un sistema de cámaras y software para detectar los objetos cercanos y presentarlos de forma reconocible para el usuario.

Su creador, el doctor Stephen Hicks, cuenta ya con un prototipo y está en busca de financiación para su producción industrial. Si lo consigue, podrían estar en el mercado finales de este año al precio de un smartphone de gama intermedia.

La “Appstore” para ciegos

Es fácil imaginar que ser ciego es una barrera infranqueable para utilizar un smartphone o una tablet. Sin embargo, la tecnología más fácil de aprovechar es la que ya tenemos en nuestros bolsillos, por lo que ya existen muchas aplicaciones que hacen la vida más fácil a los ciegos. Además de las más evidentes como son los audiolibros y el uso de comandos de voz, exploramos algunas de las más curiosas:



Imagen 43: **Tecnología para personas con discapacidad visual.**
<http://bit.ly/2ovcVvp>

Algunos desarrolladores de aplicaciones han sabido aprovechar el “Smartphone” para el provecho de las personas con visión reducida.

- KNFB Reader: basta con sacar una foto a un texto impreso y la aplicación lo lee en voz alta. Se puede configurar para leer distintos tipos de documento y es capaz de orientar al usuario mediante comandos de voz y vibraciones para que sea capaz de colocar la cámara la posición correcta al capturar el documento.
- ap Tap See: similar al anterior, pero para identificar objetos. Basta con tomar una foto para que la aplicación nos describa el objeto fotografiado. Esta aplicación combina sistemas automáticos de reconocimiento de imagen con la ayuda de personas reales que interpretan las imágenes. Puede servir, por ejemplo, para saber qué hay en una habitación en la que no se ha estado nunca antes, averiguar de qué color es una prenda de ropa o poder distinguir un paquete de café normal del descafeinado.
- Identificadores de moneda: existen muchas aplicaciones que identifican de manera rápida billetes. Tanto para saber cuánto dinero tienes en el bolsillo, como para saber si el tendero te ha dado bien el cambio.
- Color ID: aunque puede resultar útil a diseñadores gráficos y similares, las personas ciegas pueden necesitar saber el color de los objetos en muchas ocasiones, por ejemplo al sacar la ropa de la lavadora.

GOBIERNO DE JALISCO EMITE PERIÓDICO EN SISTEMA BRAILLE

Autor: Periódico Buenas Noticias,

Fecha de publicación: 2015

Fuente: <http://bit.ly/1PWDTqB>

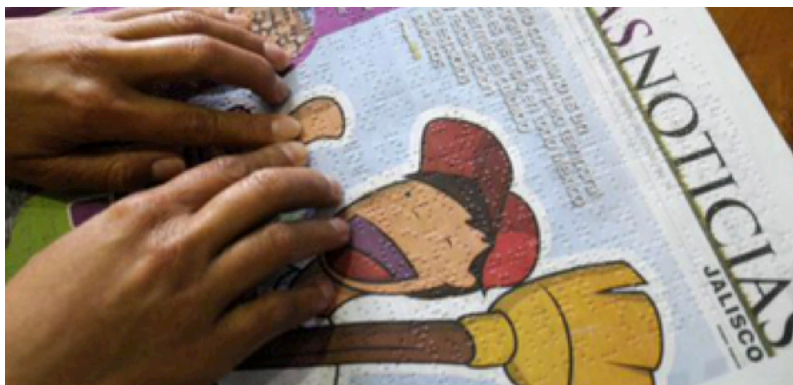


Imagen 44 **Adaptación en braille a periódico.** <http://bit.ly/2pip5qu>

Con la finalidad de generar información que esté al alcance de las personas que no pueden ver, el vocero del Gobierno Estatal, Gonzalo Sánchez anunció que se imprimió un tiraje de 100 ejemplares en braille del Periódico Buenas Noticias que edita el Poder Ejecutivo y que difunde los programas sociales del gobierno y la manera en que se puede acceder a ellos.

“Buenas Noticias no pretende ser una herramienta de comunicación que busque el autoelogio, sencillamente dar a conocer lo que el Gobierno hace y cómo le beneficia al ciudadano”, explicó.

El funcionario estatal señaló que se trata de un proyecto denominado Comunicación Incluyente y que es una primera etapa en la que pretenden acercar la información que produce el Poder Ejecutivo en braille.

“Pretendemos hacer efectivo el derecho a la información de todos los jaliscienses y comunicar desde todos los canales posibles a todos los grupos de la población, aprovechar las nuevas tecnologías y superar los obstáculos que impidan a los jaliscienses conocer el trabajo de gobierno”, señaló Gonzalo Sánchez.

Refirió que la edición del mes de enero es el primer periódico a nivel nacional en sistema braille.

Por su parte, el titular del Consejo Estatal para la Atención e Inclusión de Personas con Discapacidad (COEDIS) señaló que este esfuerzo en el Poder Ejecutivo es resultado de la atención a los resultados del trabajo Convención sobre los

Derechos de las Personas con Discapacidad.

“Este instrumento entró en vigor en 2008 y nos da pautas para hacer accesibles la información, hay lineamientos para la inclusión con personas con discapacidad. Fuimos evaluados en Ginebra y hay medidas que debemos adoptar”, expuso y señaló que con este antecedente, Jalisco le apuesta a la inclusión de las personas con discapacidad.

“Todas las personas con discapacidad tenemos derecho a comunicarnos”, señaló.

06 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

Por medio de los instrumentos utilizados con los sujetos de estudio, se logró obtener resultados que ayudarán a poder resolver los planteamientos en los objetivos que fueron redactados al principio. A continuación se muestran los mismos.

GUÍA DE ENTREVISTA

LIC. SEBASTIAN TOLEDO

Director de CONADI,
Licenciatura de Ciencias de Comunicación y otros estudios en el extranjero. Desde hace 4 años es director de CONADI. Actualmente es presidente del consejo de CONADI. Promotor del voto a las personas con discapacidad visual. Fundador de la carrera de la luz y el sonido de 1991.



Imagen 45: Lectura en braille por Sebastian Toledo Fotografía por Gloria Ortiz (2017)

1. Como ha sido su experiencia como Director de CONADI?

Yo, llego a la dirección de CONADI en el año de 2012 a finales del año 2012, con una serie de expectativas, primero pues mi experiencia área es el de comunicación en un liderazgo político bastante aceptable diría yo tal vez hago mal en decirlo yo pero con una gran debilidad en gestión en administración pública. Pero la experiencia me ha ido enseñando si que tengo 4 años y medio es porque realmente mi trabajo a satisfecho a la junta directiva hasta ahora han pasado hasta acá pero lo mas importante de todo es que se a posicionado en el ambiente de nuestra institucionalidad que las personas con discapacidad debemos asumir protagonismo en los asuntos que los concierne quienes califican mi labor lo han calificado como aceptable, por supuesto que tenemos problemas con el asunto administrativo pero para eso tenemos directores para esas áreas no hay que estarse uno asustando porque nadie es todólogo por eso uno tiene que tener un experto en cada área.

2. ¿Qué interdisciplinas intervienen y cómo en el diseño editorial háptico?

Bueno, yo creo que para la producción diseño y distribución de materiales en formatos accesibles tenemos que hablar del diseñador gráfico, de técnico en informática, tenemos que hablar de técnicos en la producción de material braille, de prácticamente con todas las disciplinas que tengan relación con el ámbito de la computación porque aquí no solo es de pensar en materiales que se puedan palpar porque hay medios electrónicos ahora pues ya son parte de nuestra realidad.

4. ¿Qué fuente utilizas más para captar información: el tacto o el oído? ¿Por qué ?

Ambas cosas, utilizo.

5. ¿Cómo utilizas el tacto como una fuente de información cotidiana?

Activo: manos-brazo

Pasivo: piel y solo mano

Activa, yo por ejemplo, toda mi gestión institucional las asumo en braille, por ejemplo acá (enseña las resoluciones que hasta este año a elaborado la junta directiva y se busca el lunes 6 de febrero). El prosigue con su lectura y búsqueda, la encuentra y menciona que hubo entrevista a candidatos 3 personas y se decide por la contratación de Jorge Luis López y gana un salario de 6, 000 y luego se le incrementa a 7,000. (Sigue con la lectura). Yo hago toda mi formación. Y ya luego su secretaria hace lo demás.

6. ¿Cómo registras la información en tu memoria?

Pues leyendo como cualquier otra persona.

7. ¿Has utilizado otros métodos como impresiones en 3D, relieve en materiales editoriales? Si tu respuesta es sí, ¿lo consideras fácil para recopilar información?

Si, Formato electrónico, y si he utilizado relieve en barniz y en 3d y no se si los conozca pero en relieves básicamente en plástico por el sistema de trabajo que se tiene en el país.

8. ¿Has utilizado algún material editorial en Guatemala como fuente de información cotidiana? Si tu respuesta es sí, por favor explicar cuáles y cómo fue tu experiencia.

Si, materiales que fueron brindados por las instituciones a las que participe.

9. ¿Conoces alguna dificultad editorial que crees puede mejorarse?

Bueno nosotros creemos que el tema de material editorial es en si la producción de material bibliográfico como tal que no todo es accesibles para personas con discapacidad visual.

10. ¿Cuál crees que es el principal aporte del diseñador gráfico a la hora de diseñar para personas no videntes?

Bueno yo creo que un diseñador gráfico tiene la gran facilidad y la gran oportunidad de elaborar materiales en formatos accesibles por decir y de fácil comprensión, por decir diseñar textos de fácil lectura, de fácil captura de imágenes eh tal vez también diseñar y elaborar materiales informativos en lenguajes muy comprensibles verdad en muy comprensibles y que puedan ser valorados y considerados por la persona que en algún momento utilizara alguno de sus servicios.

GUÍA DE CUESTIONARIO

MARÍA ALEJANDRA ALVARADO

Psicóloga de Benemérito Comité de Pro Ciegos y Sordos encargada de integrar de los sistemas de Prociegos para las personas con discapacidad visual.

Miembro del equipo psicológico que apoya en procesos de percepción a personas con discapacidad visual en Benemérito Comité de Pro Ciegos y Sordos de Guatemala.

1. ¿Cuál ha sido su experiencia con personas con discapacidad visual?

Mi experiencia con personas con discapacidad visual ha sido muy poca. Tuve la oportunidad de trabajar con niños y adolescentes con baja visión que poco a poco irán perdiendo definitivamente la vista y puedo decir que el saber que en un futuro ya no podrán ver, es muy difícil de aceptar para ellos y para sus padres. Lo que provoca que su autoestima se vea afectada y los padres se vuelvan sobreprotectores.

2. ¿Cuál es la importancia de conocer las características perceptivas de una persona con discapacidad visual?

Es importante ya que puede haber personas con baja visión o personas ciegas. Por lo que la necesidad de cada una varía según la discapacidad que esté presentando.

4. ¿Qué diferencias existen entre la percepción en personas con discapacidad visual con la percepción háptica?

La percepción en personas con discapacidad visual interviene diferentes sentidos: auditivo, táctil, olfativo, gustativo y en algunas ocasiones visual; para aquellos con baja visión. La percepción háptica es especialmente para las personas que poseen ceguera total.

5. ¿Qué características de la percepción táctil cree necesario mencionar para que un diseñador gráfico pueda realizar un diseño óptimo?

El tipo de textura, consistencia, forma, dureza, profundidad.

6. ¿Cuáles son las características perceptivas para personas con discapacidad visual con diferencia a la percepción de una persona ciega?

Que las personas con discapacidad visual, pueden poseer restos visuales o ser de baja visión y las personas ciegas, utilizan más el sentido del tacto y del oído.

7. ¿Con qué tipo de mensaje visual cree que la persona ciega se siente más identificada, por ejemplo: imágenes, texto, formas, olores, etc.?

Yo considero que, el sistema lectoescritura braille y las imágenes táctiles.

8. ¿Cuál es el método háptico más utilizado por Pro-Ciegos?

El braille, figuras en relieve

9. ¿Cree que existen dificultades de funcionalidad en el método braille?

- La lectura puede ser más lenta, ya que la lectura debe hacerse letra por letra para la comprensión del texto.
- Los textos en braille pueden ocupar mucho más espacio que los textos convencionales en tinta.
- Según el uso que se les den a los textos en braille, estos pueden irse desgastando, haciéndose más difícil la lectura al tacto.

10. ¿Conoce algún otro método de percepción más adecuado que el braille?

Los audio libros facilitan más el proceso de aprendizaje.

11. ¿Cuál cree que es el principal aporte del diseñador gráfico a la hora de diseñar para personas con discapacidad visual?

La creatividad para lograr que la persona con discapacidad visual, logre crear en su mente una imagen lo que esté tocando o escuchando.

GUÍA DE CUESTIONARIO

LIC ANGIE RICART

Diseñador gráfico, editorial.

Ricart (2017), diseñador en Ciencias de la Comunicación y Diseño Gráfico, y posee un Máster en Innovación y Comunicación. Con mención de honorífica a nivel iberoamericano en ilustración y escritura otorgada en Santiago de Chile por el libro para niños “Pompín y los pingüinos”. Adaptando material editorial a su antigua jefa.

1. ¿Cómo ha sido su experiencia en la creación de material editorial háptico para personas con ceguera?

Fue una experiencia divertida el poder conocer y aprender de una forma práctica con una persona que tiene capacidades especiales.

2. ¿Cuál es el principal reto al momento de diseñar los elementos gráficos para personas con ceguera?

Que ellos puedan comprenderlos, ya que explicarlos no basta al momento de transmitir el mensaje, deben ser interfaces amigables y que puedan ser prácticas para ellos.

3. ¿Qué interdisciplinas intervienen y cómo es el proceso del diseño editorial háptico?

Primeramente, definir el contenido.

Segundo reunirse con las personas para explicarles el proyecto

Tercero pedir sugerencias de que agregar que quitar, y que tamaños son los correctos

Acatar las sugerencias y presentar una propuesta mejorada con las correcciones para que puedan ser útiles para ellos.

4. ¿Qué información ergonómica con respecto a la ceguera tiene que conocer antes de realizar diseño editorial?

Un papel de grueso gramaje como un husky u opalina que al momento de utilizar el braille no se hunda y se pierda el texto.

5. ¿Cuál es la función de los elementos en relación a la ergonomía en el diseño editorial háptico?

Que ellos puedan leerlos únicamente con el tacto, que puedan tener superficies que les llamen la atención.

6. ¿Qué otros elementos de diseño, por ejemplo la impresión 3D, deben aplicarse para realizar el diseño editorial háptico tomando en cuenta la ergonomía?

Pienso que deben en la mayoría de los casos deben ser suaves o de goma para que si los llegasen a botar por error no se arruinen, de igual forma el poder contar con diferentes superficies y texturas brindara a la persona con capacidades especiales mayor conocimiento del entorno y lo que lo rodea.

Caso de estudio: <https://www.youtube.com/watch?v=BO-eyBYUO-Vs>



Imágen 46: **Producción 3D con voz.** . <http://bit.ly/2nNiFRd>



Imágen 47: **Producción 3D con voz.** . <http://bit.ly/2nNiFRd>

7. ¿Cuál es la importancia de conocer las características perceptivas y físicas de una persona con ceguera?

Saber hasta donde el puede llegar en su entorno.

8. ¿Cuál cree que es el principal aporte del diseñador gráfico a la hora de diseñar para personas con ceguera?

Responder ante una necesidad y solventarla, de una forma creativa.

Caso de estudio: <https://www.facebook.com/TechInsiderUK/videos/599478503592873/?pnref=story>



Imágen 48: **Tecnología para ciegos.** <http://bit.ly/2o1AT3p>

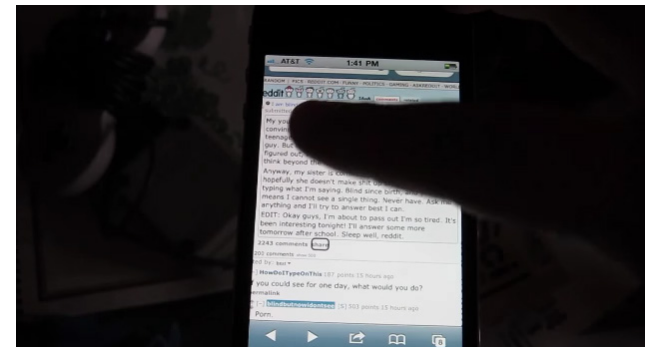
9. ¿Cuál cree que es el método de lectura háptico más adecuado para un proceso de percepción eficiente de personas con ceguera?

En mi experiencia se que solo existe el braille.
De otra forma la persona con la que yo trabaje en su ordenador tenía una aplicación que se llama JAWS que le brinda información de cualquier parte de su computadora.
iOs a su vez posee una opción que facilita el uso del celular para personas con ceguera, este va dando información al usuario de los botones que hay en el menú y las aplicaciones que tenga, como lectura de mensajes etc...

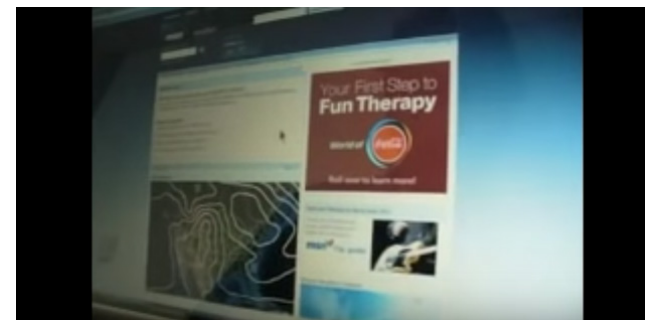
Caso de estudio
<https://www.youtube.com/watch?v=WnrplnJopmU>
<https://www.youtube.com/watch?v=9fjpcnJHf7Q>
<https://www.youtube.com/watch?v=qjKWTTtGq7U>



Imágen 49: **Tecnología en braille.** <http://bit.ly/2nzdp2A>



Imágen 50: **Tecnología para ciegos en celular.** <http://bit.ly/2oPCBCo>



Imágen 51: **Tecnología para ciegos en computadora.** <http://bit.ly/2nvwDpO>

GUÍA DE CUESTIONARIO

LIC. DAVID MAZARIEGOS

Diseñador editorial háptico

Mazariegos (2017) persona encargada del área gráfica de la UPB (Unidad de Producción Bibliográfica) del Benemérito Comité Pro-ciegos y Sordos de Guatemala. Con dos años de experiencia en diseño y adaptaciones de materiales editoriales hápticos, para el desarrollo educativo de las personas con discapacidad visual. Actualmente profesor de Arte y cursando la licenciatura en Historia del Arte en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

1. ¿Cómo ha sido su experiencia en la creación de material editorial háptico para personas con ceguera?

Ha sido un proceso en el cual me he dado cuenta, de la importancia que desempeña mi trabajo. Ya que es un reto lograr la adaptación de la información en el diseño de matrices táctiles de tal manera que sea accesible a las personas con discapacidad visual y así poder generar conocimiento.

2. ¿Cuál es el principal reto al momento de diseñar los elementos gráficos para personas con ceguera?

El reto más grande es poder lograr esa sincronía en la comunicación a través del tacto, lograr que la adaptación genere esa imagen en el cerebro del receptor y así crear una idea del conocimiento que se quiere transmitir.

3. ¿Qué interdisciplinas intervienen y cómo es el proceso del diseño editorial háptico?

Cuando empecé aquí tuve que buscar y preguntarles a las maestras o personas relacionadas con la educación, en mi caso busque a las personas de rehabilitación y así entender un poco la forma de percepción que ellos necesitaban para poder adaptarles el material que me pasa Carlos Pontaza, mi jefe. Ahorita estoy adaptando un libro de Ciencias Naturales. Pero ha pasado que hago las cosas según tengo conocimiento teórico pero al momento de probarlas con compañeros de trabajo que tienen discapacidad visual no entienden y es allí donde veo que debo mejorar mi trabajo. La informática también interviene en la adaptación de los diferentes textos al lenguaje braille y ahí nos encontramos

con un proceso que requiere de diferentes tipos de *software* y equipo de *hardware*.

Proceso:

1. Se tiene el texto ya sea que un usuario lo solicite o un texto dentro de la planificación.
2. Se escanea si vienen en forma física (en algunos casos lo traen en digital)
3. Procedemos a la revisión del texto corrigiendo errores de escaneo y aplicando las normas de adaptación para braille (se modifica el texto en algunos casos cuando presenta tablas y gráficos, márgenes y espacios)
4. Se hace la conversión a braille con el software que tenemos.
5. Se procede a la impresión.

Área Grafica:

Se hacen las adaptaciones graficas según el usuario lo requiera y cumpliendo la planificación.

Trabajamos dos tipos de matrices, artesanal y digital:

Matriz Digital (se hace uso del dibujo a mano alzada):

1. Se realiza el arte en Illustrator manejando ciertos parámetros en relación a la textura, fuente y grosor de la línea.
2. Se hace una revisión del arte.
3. Se imprime un hojas especiales (micro encapsuladas)
4. Se procede a pasar por un horno que hace que el relieve resalte.

Matriz Artesanal (Escultura y diseño fundamental aplicado a técnicas y materiales)

1. Se hace boceto sobre hoja
2. Analizamos la imagen a realizar para poder aplicar diferentes materiales en torno a la textura y espacio.

1. Aplicamos materiales para realzar la figura y así generar el relieve, utilizamos diferentes materiales (cartón, papel textura y diferentes tipos de arcilla).
2. Se coloca texto en braille según lo requerido.
3. Se procede a fundir una hoja especial (papel brailón) sobre la matriz artesanal y así reproducir nuestra figura.

4. ¿Qué otros elementos de diseño, por ejemplo la impresión 3D, deben aplicarse para realizar el diseño editorial háptico tomando en cuenta la ergonomía?

Tenemos diferentes herramientas similares a la impresión en 3D, como son los hornos termoform y fuser que facilitan al diseñador a poder adaptar de lo grafico al relieve. Para poder diseñar hay que tomar en cuenta ciertos aspectos fundamentales del diseño, como lo es el uso adecuado del área de trabajo tomando en cuenta para quien va dirigido el material táctil y la cantidad de reproducciones. Es importante tener conocimiento de los diferentes tipos de relieves y manejo de grosores en relación a la figura y forma a realizar. En cuanto al diseño digital hay normas a seguir en relación al tipo de fuente y tamaño de grosor de las líneas para no distorsionar la imagen o saturarla lo cual causa con función para la persona con discapacidad visual.

6. ¿Cuál cree que es el principal aporte del diseñador gráfico a la hora de diseñar para personas con ceguera?

Hay dos áreas que aporta el diseño, el área creativa creo que es la principal porque es la que genera la adaptación adecuada de todos los elementos a presentar, se tiene que tomar en cuenta que no es un diseño común ya que se tiene que lograr la comunicación visual por medio del tacto. Y el diseño editorial que se encarga de los lineamientos y normas de impresión y producción de material braille en formato texto.

7. ¿Con qué tipo de mensaje visual cree que la persona con discapacidad visual se siente más identificada, por ejemplo: imágenes, texto, formas, colores, etc.? ¿Por qué?

En primer lugar el texto ya que va generar una idea general de lo que se quiere transmitir, en segundo podemos hablar de la imagen que ya con una respectiva reseña o concepto de lo presentado, al usar el tacto tendrá una mejor idea de lo que está comunicando.

GUÍA DE ENTREVISTA

CARLOS PONTAZA

Técnico en producción braille.

Pontaza (2017), persona con discapacidad visual, encargado desde hace 5 años de la Unidad de Producción Bibliográfica del Benemérito Comité de Pro Ciegos y Sordos de Guatemala, Unidad de producción bibliográfica.

1. ¿Qué interdisciplinas intervienen y cómo es el proceso del diseño editorial háptico?

Creo que dependiendo del tema que se vaya a presentar va a intervenir el diseñador o los textos a consignar o lo que se quiera dar de información si solo es de relieves o es puro plano. Yo creo que un maestro o como te digo depende de que se quiera elaborar.

2. ¿Qué información ergonómica con respecto a la ceguera tiene que conocer antes de realizar diseño editorial?

Para una lamina táctil, uno sería que la distribución de la información si es braille tiene que ser muy específica como las características que se a incorporar a la lámina táctil, que siempre se le pone una orientación a la lamina como el norte para que la persona que no lo va a leer de cabeza o rastrear de cabeza, que las instrucciones sean muy específicas de tanto de la lamina como el texto en si que se incorpora y que siempre se debe acompañar, si tiene mas información con una hoja adicional con la información como resumirla. La hoja se acomoda la lamina según como guías si es muy grande la imagen táctil se ocupa toda la hoja entonces es ahí donde se debe agregar una hoja adicional mas en detalle. Lo importante es que se haga un diseño universal, que sea accesible para todos nosotros. La accesibilidad es una palabra que hace falta.

3. ¿Cuál es la función de los elementos en relación a la ergonomía en el diseño editorial háptico?

Braille nos va dar información resumida o que nos va a permitir ciertas guías en esa información imagen mas que todo no concebir a como esa imagen de colores y eso sino que mas que todo ciertos rasgos que se puedan representar que al tacto se pueda percibir.

4. ¿Cuál es la importancia de conocer las características perceptivas y físicas de una persona con ceguera?

El detalle que visualmente puede consignar uno una lámina información, mucha información pero cuando es una imagen táctil debe incorporarse temas específicos, por ejemplo, si solo quiero representar accidentes geográficos cuando uno mira le meten ríos, lagos, porque a través de color se puede hacer la diferenciación en cambio para una lámina táctil uno tiene que ser específico, si tiene que enseñar lagos solo se enseñan los lagos. Primero el tamaño y el espacio no es mucho lo que contamos para hacer el uso de la lámina táctil, tenemos que ser muy específico para que vaya de a poquito interactuando con las láminas aparte hay que saber si la persona vio o si tuvo esa posibilidad de generar esa imagen visual en su infancia o es de nacimiento porque a veces nos hemos encontrado con chicos que son de nacimiento que pasamos una lamina en relieve que visualmente y con ciertos contornos uno la entiende pero ellos ya no porque no tienen esa relación porque no guardaron esa imagen. No tienen la percepción. Y toda esta información va a permitir que se tenga un mayor acercamiento a la lamina táctil.

5. ¿Cuál cree que es el método de lectura háptico más adecuado para un proceso de percepción eficiente de personas con ceguera?

Uh esa me la pusieron difícil. Esta un poco complicada. Para una imagen táctil el braille porque la digamos la digital tendría que tener aquí con lamina y luego tener un dispositivo que me pueda leer esa o se podría combinar a través del QR, pero eso seria para uno específicos, precisamente la semana pasada vino un colombiano y nos estaba hablando de esto. Y nos decía que aquí aparece un código, no se si se mira un cuadrado, un código dice que con un lector QR te puede leer lo que esta colocado aquí con braille, es mezclar la tecnología con el braille. Pero estaría solo para cierto sector, digamos yo estoy en la ciudad y tengo mi teléfono inteligente y puedo acceder a esa código me podría dar ese tipo de información dependiendo que se pueda combinar si, pero que les va a llegar mas es el braille. Le dicen tinta de impresión braille. Pero como te digo esto depende que tengan de accesibilidad las personas, por ejemplo a mi se me ocurre, que tengan un museo algo de imágenes táctiles se les podría colocar el QR y que ya se le podría colocar un dispositivo y así poder leer.

6. ¿Cómo cree que el buen uso del diseño gráfico en la diagramación de un libro puede favorecer en la percepción de la persona con ceguera?

Yo creo que la pregunta esta amplia.. Primero considerar que para un libro braille se tienen dos posibilidades usar tamaño carta o usar papel de once pulgadas por 42 caracteres eso nos hace empezar a ver que ya hay una redu-

cción de espacio y entonces en esa posibilidad de espacio es en donde el braille es una representación muy plana que no se puede usar inclinada, o de cabeza para que se pueda jugar con la diagramación de un libro, no hay color entonces todo ese tipo de limitaciones nos hace que el diseño sea muy plano y que tenga que estar distribuido en una o mas hojas. Se puede mezclar y hacer ambas, se puede hacer la imagen y la información que se le quiera consignar se puede hacer en braille primero y luego se pega.

El principal aporte sería de trasladar conocimiento de la distribución, de los espacios, del manejo de cómo acomodar la información en un espacio reducido y de forma adecuada

7. ¿Cree que se podría hacer una mejora para el diseño editorial háptico?

Que pensar no en lo que se esta haciendo para una persona que mira sino para una persona con discapacidad visual, por lo tanto no se pueden incorporar tantos detalles como en una imagen como tal. Entonces muchas veces , debemos ponernos en esa situación, visualmente puede ser perfecto y que hay un trabajo y que ahí esta esa energía vertida pero para el tacto eso no nos representa mucha información. La empatía es lo que le toca al diseñador enfrentarse, eso es lo que le pasa a David, le enseña a alguien que mira pero cuando se lo enseña a alguien con discapacidad visual no esta funcionando como debería. Eso nos da mayor información. Prácticamente a prueba y error. Y pensando que es la información para uso colectivo.

07 INTERPRETACIÓN Y **SÍNTESIS**

A continuación se expone la interpretación y síntesis de la investigación basada en la información sobre el diseño editorial háptico apoyada por el contenido teórico, experiencias desde diseño y sujetos de estudio para responder a los objetivos.

Definición del trabajo interdisciplinario que contribuye al diseño de materiales editoriales hápticos.

Para empezar a discutir sobre las interdisciplinas que aportan al diseño editorial háptico para personas con discapacidad visual, se definirán las razones básicas por las que un diseñador gráfico se enfrenta a una labor que supera su marco habitual de investigación y desarrollo disciplinar.

Al diseñador gráfico le enseñan durante toda la carrera a utilizar estímulos visuales (formas, colores, imágenes, etc.), pero para hacer llegar mensajes e información a las personas con discapacidad visual el diseñador debe adaptarse a utilizar otro tipo de estímulos y tratar de enriquecer sus conocimientos acerca de los procesos de percepción.

La forma en que perciben la información las personas con discapacidad visual es diferente a la forma como la perciben los individuos videntes. Por lo que, para desarrollar un adecuado material háptico, es importante conocer las herramientas y los métodos que las personas con discapacidad visual utilizan para comunicarse. La percepción del mundo de estas personas no es menos extensa ni menos elaborada que la de aquellos que gozan plenamente de la visión.

El reto está en utilizar otros sentidos como vías de entrada ya que no es posible utilizar estímulos visuales. El diseño háptico busca brindar una comunicación eficaz, lo que significa diseñar toda la información requerida atendiendo las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del usuario. Esta demanda exige el enriquecimiento de la perspectiva del diseñador para la creación de materiales alternativos y como lo mencionan Díaz et al. (2010), requiere la integración de otras disciplinas para que en una relación simétrica, dinámica e interactiva, todos los profesionales conjuguen diferentes enfoques para poder producir las herramientas adecuadas que permitan trasladar información correcta y clara al usuario con discapacidad visual.



Imagen 18: **Percepción para ciegos.** <http://bit.ly/2oLHYSS>

Se concluye, entonces, que los estímulos táctiles y auditivos provocan representaciones mentales particulares y procesos cognitivos diferentes a los estímulos visuales, y que por lo tanto, el diseñador gráfico necesita del apoyo de otros profesionales para poder adaptar material háptico; pero, ¿cuáles serían entonces las disciplinas que contribuyen al diseño de materiales editoriales hápticos y por qué?

Ángel David Mazariegos Flores, diseñador háptico, 2017, en una entrevista comenta que una de las disciplinas que aportan al diseño editorial háptico es el profesional que tiene relación con la educación de personas con discapacidad visual. También, Carlos Pontaza, técnico en producción braille, 2017, entrevista, expresa que el apoyo de los maestros que se dedican a educar a personas con discapacidad visual es sumamente importante para el desarrollo de materiales hápticos porque, no solo conocen las necesidades del usuario, sino que también se retroalimentan constantemente porque interactúan con sus alumnos.

Paredro (2013) publica que el rol pedagógico es de suma importancia, ya que cada vez que el individuo percibe información replica el proceso a través del cual ha adquirido conocimientos y que, por lo tanto, es indispensable comprender cómo el usuario capta información, sus limitaciones en este proceso y el tipo de estímulos que facilitan el traslado del mensaje.

Bajo el mismo enfoque, Ramos (2007) define que el desarrollo de un diseño pretende representar o reproducir el universo, con significados y símbolos, que son comunes en un grupo objetivo. La responsabilidad de constituir las condiciones adecuadas para la comprensión de ese universo corresponde a los recursos pedagógicos; es a través de la enseñanza que el individuo conoce estos símbolos y su significado.

Además, en el desarrollo del diseño háptico en Guatemala, muchas veces no se cuenta con materia prima o tecnología utilizada en otros países por lo que se requiere de mucha creatividad y experiencia en el manejo de material háptico. El apoyo de un pedagogo con conocimientos y práctica con discapacitados visuales se es un elemento importante para el trabajo interdisciplinario. Según Heiva (2016), la pedagogía es el arte de transmitir experiencias, conocimientos y valores, con los recursos que se tienen al



Imagen 07: **Sentido del tacto.** <http://bit.ly/2nJ7SHL>

alcance. Se recomienda entonces que, previo a iniciar la adaptación, se analice la información y los mensajes que quieren transmitirse, así como la idea del diseño y los materiales a utilizarse con el apoyo de un pedagogo o educador con experiencia en procesos de aprendizaje de personas con discapacidad visual, esto contribuirá significativamente en el adecuado desarrollo del diseño háptico.

Continuando con el análisis del trabajo interdisciplinario, según la psicología cognoscitiva de Gestalt, el uso de los signos, sensaciones y percepción abre el campo para influir sobre el usuario de una manera eficiente y activa. El material háptico, por lo tanto, al entrar en contacto con el usuario sobrepasa el simple objetivo de traslado de información porque causa sensaciones que impactan en la memoria y en futuras reacciones a estímulos del usuario con discapacidad visual. Ezatti (2004) indica que la discapacidad visual es un complejo de situaciones variables que reducen la capacidad de recibir información, haciendo a la persona insensible a la mayor fuente de contenidos informáticos, afectándose con esto su comportamiento y reduciéndolo a un ambiente social diferente al de una persona vidente. Los profesionales con conocimientos de las características psicológicas propias del usuario con discapacidad visual se convierten, entonces, en otro elemento indispensable dentro del trabajo interdisciplinario para lograr un impacto adecuado, según Guereka (2013) “Los diseñadores son provocadores de sensaciones mediante estrategias que generen interés del público por su originalidad y su aguda percepción sobre las emociones psicológicas sociales de los individuos” (Guereka, 2013, p. #54).

Por lo tanto, el profesional de psicología ayudará al equipo de profesionales encargados de la adaptación de un material háptico a entender el significado que tienen para el usuario no vidente las texturas, las formas y el orden de los signos y objetos de la misma manera que los colores tienen significado en la psicología del color para un usuario vidente.

Además, el profesional de psicología ayudará a entender que existe diversidad dentro de la población con discapacidad visual. Según Fuentes (2011) las personas con discapacidad visual se ven impactadas en su adaptación en la vida dependiendo de la etapa en la cual el individuo adquiere el problema y de su capacidad anímica. Todas estas situaciones anímicas influyen en la capacidad de percepción del usuario y, por lo tanto, es necesario tomar en cuenta el factor psicológico durante el desarrollo del material; el diseño háptico debe respetar los principios de “uso equiparable” y de “uso flexible” que establecen que el diseño debe ser útil y adecuado para distintas discapacidades y debe adaptarse a una amplia categoría de preferencias y habilidades individuales.

La participación del profesional de psicología será muy valiosa, por lo tanto, en el análisis del mensaje y la información que se desea adaptar, y en el análisis del grupo objetivo al cual se quiere trasladar el mensaje. -Y, particularmente, durante el análisis de percepción, cuando se realicen las pruebas de los prototipos con personas con discapacidad visual porque ayudarán a interpretar si fue recibido adecuadamente el mensaje y a establecer cómo impacta el material en la percepción, memoria y respuesta del usuario.

La especialidad más adecuada dentro de la disciplina psicológica para el trabajo interdisciplinario para el diseño de materiales hápticos es la psicopedagogía; porque según Morales (2004) ésta especialidad interrelaciona la psicología evolutiva, la psicología del aprendizaje, la sociología, la didáctica, la epistemología y la psicolingüística.

Las dos formas básicas de presentación en todo tipo de diseño editorial son el texto y las imágenes. Cada uno de estos elementos debe tener su función y su correcta disposición dentro del diseño háptico por lo que es importante que participen dentro del desarrollo del diseño un especialista para cada uno de estos elementos.

El texto en el material háptico está compuesto por signos del sistema *braille* y este texto se combina con imágenes táctiles. Pontaza, al igual que Sebastián Toledo, no vidente, 2017, entrevista, concuerdan en que es importante la interacción entre un diseñador gráfico y un técnico especialista en sistema braille con amplia experiencia en producción y adaptación de material háptico, desde la concepción del diseño hasta su materialización.



Imagen 14: **Soporte gráfico** <http://bit.ly/2oorKTR>



Imagen 15: **El plano táctil.** <http://bit.ly/2nJBYuK>

El técnico aportará sus conocimientos y experiencia en la adaptación de materiales editoriales hápticos con los recursos disponibles en el país y desarrollará los textos. Además, apoyará al diseñador gráfico en el desarrollo de imágenes táctiles. Es importante que el técnico esté actualizado acerca de los programas que se utiliza para la adaptación y reproducción de material háptico pues también jugará un rol importante en la etapa de producción.

Mazariegos (2017) menciona que en el diseño háptico la creatividad del diseñador es importante porque genera la adaptación de todos los elementos y se encarga de los lineamientos y normas de impresión y producción del material. El diseñador gráfico se encargará de la correcta disposición entre texto e imágenes táctiles y desarrollará las formas, los contrastes, las texturas y las figuras que forman parte de las imágenes táctiles. También trabajará, como dice Ghinaglia (2015), las proporciones de los elementos de la página, el orden que se le da a los pesos visuales y en la jerarquía con la que se ubican los elementos. Además el diseñador se ocupará de que la publicación sea funcional en su aspecto técnico, es decir de la producción, para que el diseño se adapte al sistema de impresión final que se utilizará para la reproducción.

Mazariegos comenta que algunas veces se diseña de acuerdo al conocimiento teórico, sin embargo, al momento de probar el material ante las personas con discapacidad visual, no lo entienden. Pontaza opina que un diseño puede ser perfecto para un técnico o un profesional sin discapacidad visual; pero ese mismo diseño puede proveer poca información para el sentido del tacto de una persona con discapacidad visual. Por lo que las pruebas de diseño háptico deben realizarse con usuarios que posean las características para las cuales fue creado originalmente el material.

Por lo tanto, es necesario durante el desarrollo del material háptico poner a prueba y ensayar en más de una ocasión los materiales con personas invidentes pues es la única manera de asegurar que la información y el mensaje sean percibidos adecuadamente. El diseñador gráfico, el técnico y el psicopedagogo deberán planificar las actividades que sean necesarias para poner en contacto al material en desarrollo con uno o varios usuarios.

Se puede concluir, entonces, que es imposible desarrollar un diseño editorial háptico sin tomar en cuenta la participación de los usuarios.

Díaz et al. (2010) confirma que la investigación interdisciplinaria surge en un mundo globalizado como respuesta al avance del conocimiento, lo que demanda una mayor comprensión de la diversidad antropológica, étnica, lingüística y sociocultural. Actualmente, la complejidad de la realidad humana plantea problemas y busca respuestas con nuevas estrategias que superan la investigación disciplinar.

En la siguiente imagen se visualiza la interacción de un profesional con un usuario en el desarrollo de materiales editoriales hápticos.



Imagen 17: **Percepción de discapacidad visual infantil.** <http://bit.ly/2oo5f0X>

En el siguiente esquema se presentan las fases del proceso de desarrollo de un diseño háptico y los momentos en que intervienen cada uno de los profesionales de las disciplinas que apoyan en el proceso.

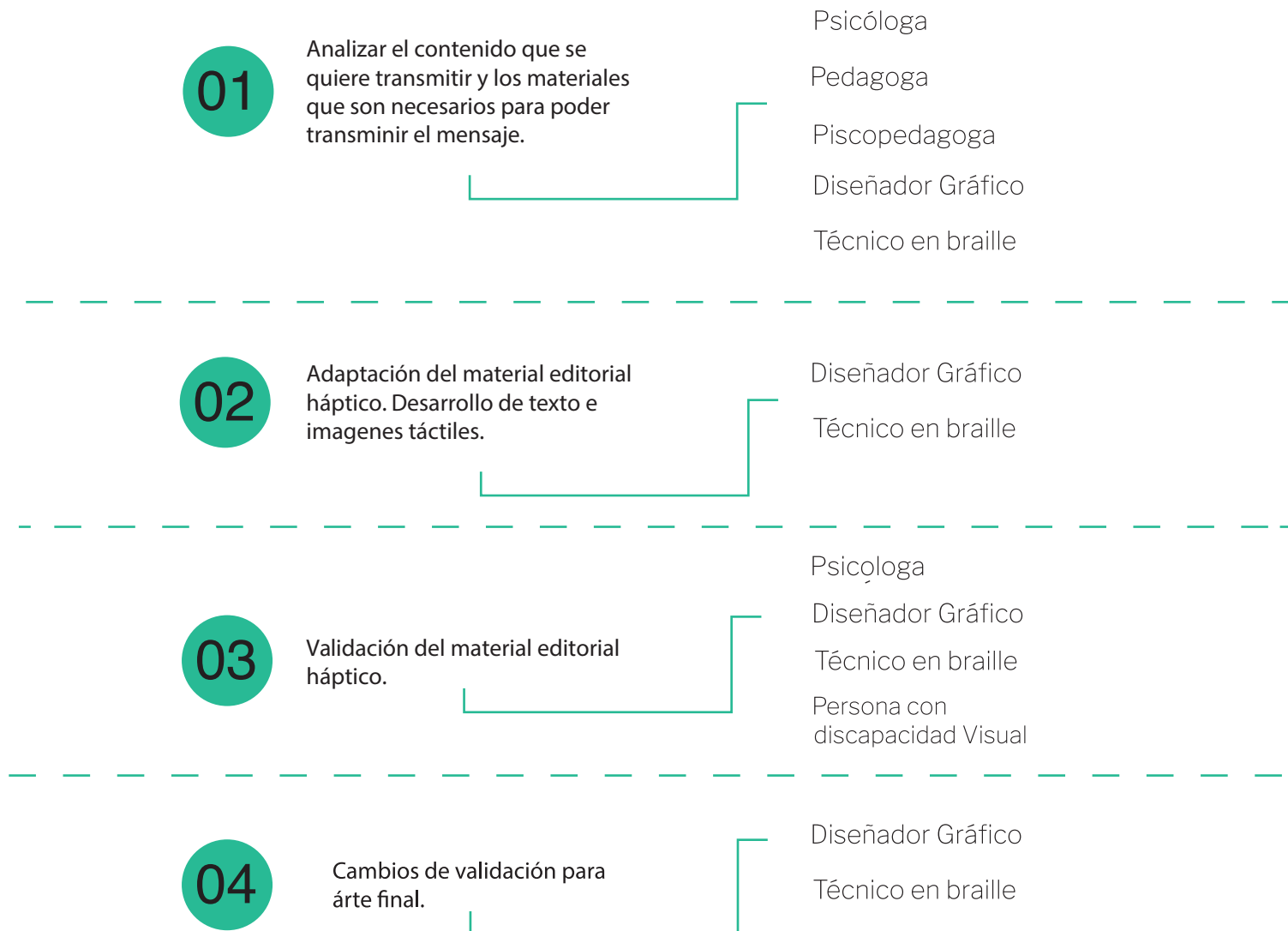


Imagen 52: **Esquema interdisciplinar en un diseño editorial háptico.** Gloria Ortíz (2017).

Parámetros ergonómicos para el diseño de materiales editoriales hápticos.

Uno de los canales a través de los cuales las personas con discapacidad visual hacen memoria y perciben la información es el tacto. El medio a través del cual reciben los estímulos es la piel. La percepción háptica es la base del desarrollo y aprendizaje de los usuarios con discapacidad visual, especialmente de los que presentan ceguera total.

Santana (2013) expresa que la vida de un vidente está llena de imágenes visuales que resultan difíciles de imaginar y entender para las personas no videntes que construyen su propio mundo con imágenes diferentes. Las personas con deficiencia visual congénita o muy temprana construyen una imagen del mundo mediante el uso del sentido del tacto o del oído creando imágenes táctiles o auditivas. En cambio, las personas que han contraído la discapacidad más tarde en la vida utilizan imágenes visuales previamente adquiridas para reforzar la información que a partir de determinado momento necesitan recoger por vías alternativas. Según Fuentes (2011), los sentidos más desarrollados por las personas con discapacidad visual son precisamente el tacto, que sustituye a la vista, al igual que el oído. El sentido de equilibrio-orientación y sentido radio-espacial también son sentidos que se desarrollan más en los usuarios con discapacidad visual.

Los individuos que padecen ceguera congénita, por ejemplo, suelen ser personas pasivas y debido a la falta de estímulos visuales para ellos es sumamente importante la utilización de las manos como fuente de percepción. Por el

contrario, los individuos en los cuales la discapacidad visual aparece después de los diez y ocho meses de edad deberán afrontar la falta de función visual habiendo recibido información previamente a través de la percepción visual, por lo que se enfrentan a un cambio significativo del uso de sus sentidos que les provoca muchas veces durante el período de adaptación frustración y enojo.

De acuerdo a las publicaciones del Ministerio de Educación de España (2015), la percepción táctil es un sistema de percepción, integración y asimilación de sensaciones, a través del uso constante del tacto. Este tipo de percepción depende tanto de las señales espaciales como de la distribución de los elementos, tamaños y formas.



Imagen 26: **Diseño Editorial, revista.** <http://bit.ly/2nrGzjr>

Benavides(2013) menciona que el proceso de exploración háptica se compone de tres etapas: .

Primero etapa: Detección de objetos, texturas, materiales, por medio de la piel.

Segunda etapa: Exploración analítica de los objetos. El estímulo entra al sistema motor de la persona con discapacidad visual a través de la forma en que coloca las manos y los dedos para la exploración.

Tercera etapa: Sistema cognitivo. Es la manera en que la persona capta la información por medio de experiencias del pasado o el aprendizaje.

La manera en que el diseñador gráfico puede interferir para crear memoria en este tipo de usuario es a través de la exploración de los materiales, objetivos, temperaturas y formas, a través de las manos; para lo cual, según Romagnoli (2016), el diseñador debe aplicar siete principios:

Uso equiparable: el diseño debe ser útil y adecuado para distintas discapacidades.

Uso flexible: el diseño debe adaptarse a una amplia categoría y de preferencias y habilidades individuales.

Simple e intuitivo: el diseño debe ser fácil de entender.

Información perceptible: el diseño debe atender las condiciones ambientales y las capacidades sensoriales del usuario.



Imagen 36: **Impresión de Mona Lisa para ciegos.** <http://bit.ly/2oRibsq>

Tolerancia al error: el diseño debe limitar los riesgos debido a gestos involuntarios o accidentales.

Que exija poco esfuerzo: diseño adecuado confortable y con mínimo de actividad física.

Tamaño y espacio para el acceso y uso: proporcionar tamaño y espacio para el acceso alcance, manipulación y uso atendiendo al tamaño del cuerpo, postura o movilidad del usuario.

Cualquier material editorial utiliza dos tipos de elementos: texto e imágenes. En el diseño háptico se utilizan el sistema braille y la imagen táctil por lo que es importante conocer los parámetros específicos para cada uno de estos elementos del diseño editorial háptico.

La imagen táctil es la representación en relieve de algún objeto. Fuentes (2011) menciona que la imagen táctil es la representación de algo percibida a través de la sensibilidad de la piel y que está determinada por: volumen, fuerza, textura, espacio, forma, relieve, tamaño, etc. Para el desarrollo de imágenes táctiles el diseñador debe dejar un poco al lado la estética y centrarse en que lo más importante es que el usuario lo perciba y lo entienda, que sea una imagen simple y utilizar parámetros conocidos por el usuario. El diseñador debe tomar en cuenta que el usuario debe invertir mucho tiempo en la comprensión de imágenes en relieve, por lo que debe adaptar solamente aquello que sea imprescindible y que aporte información sustancial.

Sebastián Toledo, discapacida visual, entrevista (2017) Toledo opina que el diseñador debe tener la capacidad de adaptar materiales de fácil comprensión, diseñar textos de fácil lectura e imágenes. También elaborar materiales en lenguajes muy comprensibles.

El Ministerio de Educación de España (2016) recomienda aplicar las siguientes normas para la representación y adaptación de imágenes táctiles:

- El tamaño de la figura debe ser abarcable por las manos extendidas del usuario. Se necesita que explore el material utilizando la mano dominante. Si el tamaño es muy grande, la referencia de tamaño se pierde.
- Es preferible usar formas esquemáticas y sencillas. Los objetos recargados no son bien percibidos al tacto. A mayor uso de elementos o símbolos, mayor dificultad para reconocerlos.

- El material debe ser resistente y consistente, que no se rompa con el uso. Y sin riesgo de manipulación, como vidrio, espejos, aristas, etc.
- La imagen debe ser atractiva al tacto para motivar la percepción.
- Por tratarse de imágenes en relieve la presencia de contraste debe ser suficiente entre la información y el correspondiente fondo. Benavides (2013) señala que el campo de percepción táctil de las personas con discapacidad visual es aproximadamente de 2mm, por lo tanto es recomendable que en los materiales en relieve el grosor no se eleve más de 2 mm para que la percepción sea más fácil para el usuario. Las imágenes más gruesas o de más tamaño requieren de mayor capacidad de integración y memoria espacial.



Imagen 53: **Imagen táctil.** Gloria Ortiz (2017).

Uno de los principios que debe aplicar el diseñador para el material háptico es el de uso equiparable; que significa que el diseño debe ser útil y adecuado para distintas discapacidades; se detallarán los diferentes criterios de adaptación para imágenes táctiles que se utilizan para usuarios con baja visión y para usuarios que presentan ceguera según Hernández (2002).

Para las personas con baja visión lo más importante es el contraste, por lo que se debe tomar en cuenta los siguientes criterios para realizar imagen táctil;

Utilizar formas claras con líneas de contorno continuas y gruesas que den suficiente contraste entre colores, figuras y el fondo.

- Utilizar formas, dibujos o fotografías de forma aislada para evitar la saturación y congestión de imágenes.
- Utilizar colores que hagan suficiente contraste entre diferentes figuras y figuras y fondo.
- Utilizar un mismo nivel de abstracción en las figuras para no saturar o resaltar solamente una parte de la imagen.
- Las ilustraciones en relieve deben de ser texturizadas y a todo color.
- El tamaño de la imagen debe permitir abarcar la ilustración con ambas manos.
- Simplificar los detalles para reconocer diferentes figuras.
- El contorno de la figura debe ser claro para facilitar el reconocimiento del resto de la figura.
- Si se usa textura rellenar el contorno con una misma

textura para ayudar a delimitar y facilitar el reconocimiento de la forma.

- En el uso de textura se debe asignar texturas que recuerden la sensación que recuerden lo que produce lo representado. (plástico: sensación fría y lisa se usa para la luna, el agua y los metales).

Para realizar imágenes táctiles para las personas con ceguera se procurará simplificar al máximo la figura;

- Reproducir pocos elementos y siempre los más relevantes para no crear confusión.
- Sencillez en las formas evitando elementos complejos y los detalles visuales que no aportan información táctil.
- Usar texturas muy diferenciadas pero tener cuidado que no trabaje refinamiento táctil y procurar que los relieves no sean muy voluminosos.

Además de seguir los parámetros generales ya mencionados, un diseño digital que utilice *fuser* debe también tomar en cuenta los siguientes criterios según Hernández (2011):

El fondo de la imagen debe ser blanco. Si se imprime en fondo oscuro el fuser también lo levanta en relieve y dificulta la diferenciación de la figura.

- No superponer objetos pues creará confusión en la percepción.
- Procurar no poner dos líneas muy juntas para que el usuario pueda diferenciar una de la otra.

- Colocar siempre título o nombre en la hoja para que la persona con discapacidad visual sepa en la posición que ha de explorar.
- No representar la perspectiva porque dificultará el reconocimiento de la imagen pues uno de los principios es que la imagen debe ser lo más simple posible.
- Mantener la escala de las imágenes recordando que debe tomarse en cuenta el tamaño de la mano del usuario.

Para desarrollar la imagen táctil, el diseñador gráfico puede escoger entre dos métodos: el artesanal y el digital. En el método artesanal el primer paso dentro del proceso es el bocetaje sobre una hoja, luego el diseñador analiza la imagen y define materiales, textura y espacio. Se puede hacer uso de diferentes materiales; cartón, papel textura y diferentes tipos de arcilla. Durante el tercer paso se construye la figura generando relieve, después del relieve se coloca el braille según lo requerido y por último se procede a fundir una hoja especial (papel braillon) y se reproduce la figura. Para el desarrollo del método digital el *software* más utilizado es el fuser que utiliza la máquina denominada *thermoform* para realizar los dibujos o diseños en relieve. Este método digital se utiliza más que el artesanal; se dibuja a mano alzada la imagen que se debe adaptar, se realiza un arte en *Illustrator*, manejando ciertos parámetros en relación a la textura, fuente y grosor del arte, se revisa el arte, se saca una impresión en hoja especial (microencapsuladas), y por último la hoja se coloca dentro del *thermoform* que hace que el relieve resalte.



Imagen 40: **Adaptaciones en relieve, diseño háptico.** <http://bit.ly/2qEDfH8>

El otro elemento utilizado en material editorial es el texto. Hampshire (1998) define que para el aprovechamiento al máximo de la visión residual de usuario con baja visión el mejor medio para ser utilizado son los textos impresos en grandes caracteres (mayores de 12 puntos). Según Hernández (2011), el tamaño de los caracteres no es sino uno de los muchos factores que influyen en la legibilidad de los mismos, otro factor importante es el contraste de colores. Por lo que propone que para la adaptación de textos para usuarios con baja visión el mejor contraste lo proporcionan los siguientes colores: negro sobre blanco, blanco sobre negro, blanco sobre azul, amarillo sobre negro, blanco sobre rojo, azul sobre blanco, rojo sobre blanco y amarillo sobre verde.

Como ya se mencionó anteriormente, para usuarios con alto grado de discapacidad visual la alternativa de diseño es el táctil, utilizando el sistema de lectoescritura braille. Según el Ministerio de Educación de España (2015), un cajetín o celdilla es la unidad básica o signo generador de la estructura del sistema braille que aproximadamente mide

unos 5 mm de alto y 2,5 mm de ancho. En ese espacio se sitúan 6 puntos en relieve, distribuidos por dos columnas de tres puntos cada una. La distancia horizontal entre celdillas es de 6,30 mm y la vertical entre líneas de 10,20 mm aproximadamente. Estas dimensiones responden a la función de que la información quepa dentro de la yema de un dedo del usuario. Por lo tanto, el tamaño de un libro braille es considerablemente mayor que un libro de tinta. Como menciona el técnico en braille Pontaza (2017), los tamaños de papel que se utiliza en el Benemérito Comité Pro Ciegos y Sordos de Guatemala para la adaptación en braille podrían ser carta o de once pulgadas por 42 caracteres. La elección del tamaño del formato ayuda en la reducción de los espacios. Otro criterio importante a tomar en cuenta que mencionó Pontaza (2017) en la entrevista realizada durante la realización de este trabajo, es que la orientación del formato siempre debe ser vertical porque es la orientación utilizada y conocida por los usuarios que forma parte de los parámetros generales del diseño háptico.

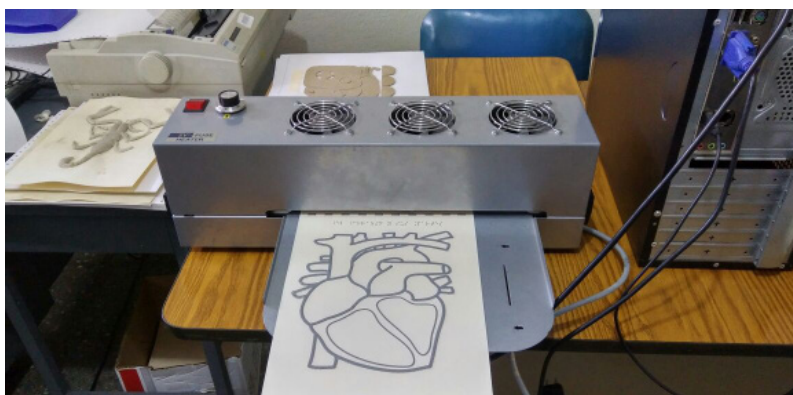


Imagen 54: **Impresión a tinta imagen táctil y braille.** Gloria Ortíz (2017)

Las personas con discapacidad visual suelen leer igual que una persona vidente (izquierda a derecha) pero de manera más lenta debido a que necesitan primero de la exploración táctil del formato u objeto para percibir la información.

Martínez (2009) define que la adaptación de material editorial en braille se puede hacer manual, por punzones o una máquina llamada perkins, que es una máquina de escribir para las personas no videntes. Las características de adaptaciones ergonómicas para materiales editoriales hápticos en braille para personas con discapacidad visual no están muy lejos de un diseño editorial para videntes.

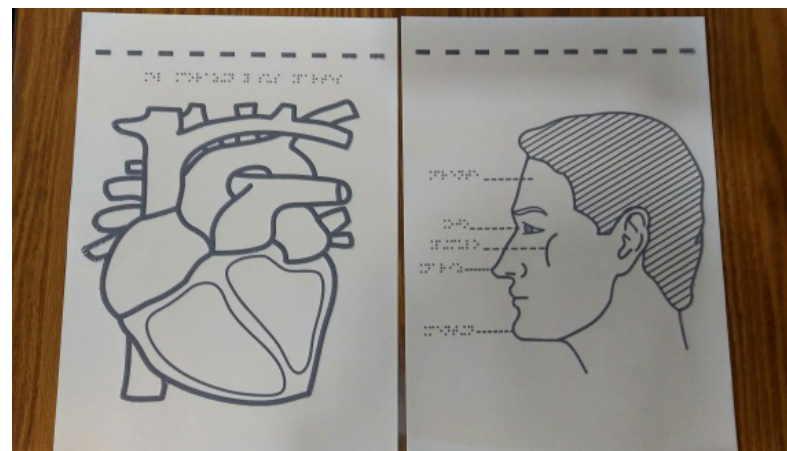


Imagen 55: **Impresión a tinta imagen táctil y braille.** Gloria Ortíz (2017)

En el diseño editorial háptico también se utiliza el margen, la retícula y la matriz, por lo que se pueden aprovechar los conocimientos editoriales que un diseñador gráfico ya conoce; tomando en cuenta los parámetros especialmente establecidos para este tipo de diseño.

Para el desarrollo de materiales editoriales transcritos en sistema braille, o en adaptaciones escritas que se necesitan adaptar, los parámetros para el formato de una página son los siguientes según el Ministerio de Educación de España (2015):

1. Para la numeración reservar el primer renglón.
2. Alinear a la izquierda los epígrafes, títulos, etc. Para facilitar a la persona con discapacidad visual distinguir la titulación de la información que se le brinda.
3. Los párrafos inician con dos caracteres en blanco para identificar mejor (sangrías).
4. Para la importancia de un título se utilizan espacios en blanco para identificar mejor.
5. Para elaboración de tablas o esquemas se necesita de mucho espacio.

El análisis del buen uso del formato, material táctil y cantidad de reproducciones las debe de tomar en cuenta el diseñador a la hora de utilizar la matriz artesanal y en la digital seguir las normas en relación al tipo de fuente y tamaño de grosor de las líneas para no distorsionar la imagen o saturar la cual causa confusión para las personas con discapacidad visual.

Como cualquier proceso de diseño es importante recordar bocetar antes de iniciar un proceso de adaptación editorial y luego realizar el proceso gráfico habitual que un diseñador gráfico ya conoce. Luego de realizar este proceso debe aprovecharse la oportunidad de realizar pruebas del material al usuario (persona con discapacidad visual) para conocer si existen fortalezas o debilidades para mejorar. Es importante también consultar al equipo interdisciplinario sobre las adaptaciones que se realizará.

De acuerdo a lo que recomienda el Ministerio de Educación de España (2015), los materiales que se podrán utilizar en una adaptación para diseño editorial háptico, son los siguientes:

- Corcho.
- Papel de lija.
- Papel de estaño.
- Madera laminada.
- Cartulina.
- Cartón.
- Plástico
- Plástico autoadhesivo.
- Estaño laminado.
- Fieltro
- Arena pegada
- Celofán
- Velcro
- Otros; cereales, legumbres, arcilla, cordones, palos, cuero, etc.

No es necesario utilizar siempre materiales caros o sofisticados, se propone utilizar materiales de desecho, cartones, botellas, corcho blanco, etc. En algunas ocasiones el diseñador debe analizar el tipo de material que debe ser utilizado, y que esté más a su alcance. Debe tomar en cuenta la seguridad del usuario.

Por otro lado, el diseñador gráfico debe ser capaz de analizar el material que debe ser solamente táctil con apoyo de imágenes en relieve o si es necesario complementarlo con otro tipo de herramientas auditivas o tecnológicas pero debe estar consciente que al utilizar la percepción que combina otros sentidos disminuye la capacidad de integración de personas que padezcan de más de una discapacidad o que no tengan los medios para poder acceder a la tecnología propuesta.

Por último, es importante recordar los principales retos que debe aprender a superar el diseñador gráfico para desarrollar el proceso de adaptación de materiales editoriales hápticos:

1. La falta o escasez de materiales, como la hoja micro encapsulada que provienen de otro país, no puede ser un obstáculo, debe aprender a trabajar con lo disponible.
2. Como menciona David Mazariegos, el logro en la sincronía en la comunicación a través del tacto para generar una imagen en el cerebro del receptor y así crear una idea del conocimiento que se quiere transmitir.

3. El tiempo, como cualquier trabajo del diseño gráfico el tiempo es un reto más si se trata de adaptaciones de materiales educativos o materiales como periódicos que son impresiones de corto plazo.
4. El conocimiento y cumplimiento de las normas de adaptación de cualquier de las matrices presentadas, pues no son parte de los conocimientos que se adquieren durante la carrera.
5. El conocimiento básico acerca de los temas que se quieren adaptar para no correr el riesgo de un error de comunicación.

A continuación se presentan dos esquemas en el que se resumen los parámetros ergonómicos del diseño editorial háptico para la imagen táctil y del braille, especificando los parámetros que son necesarios para la baja visión y ceguera.

PARÁMETROS ERGONÓMICOS Diseño editorial háptico

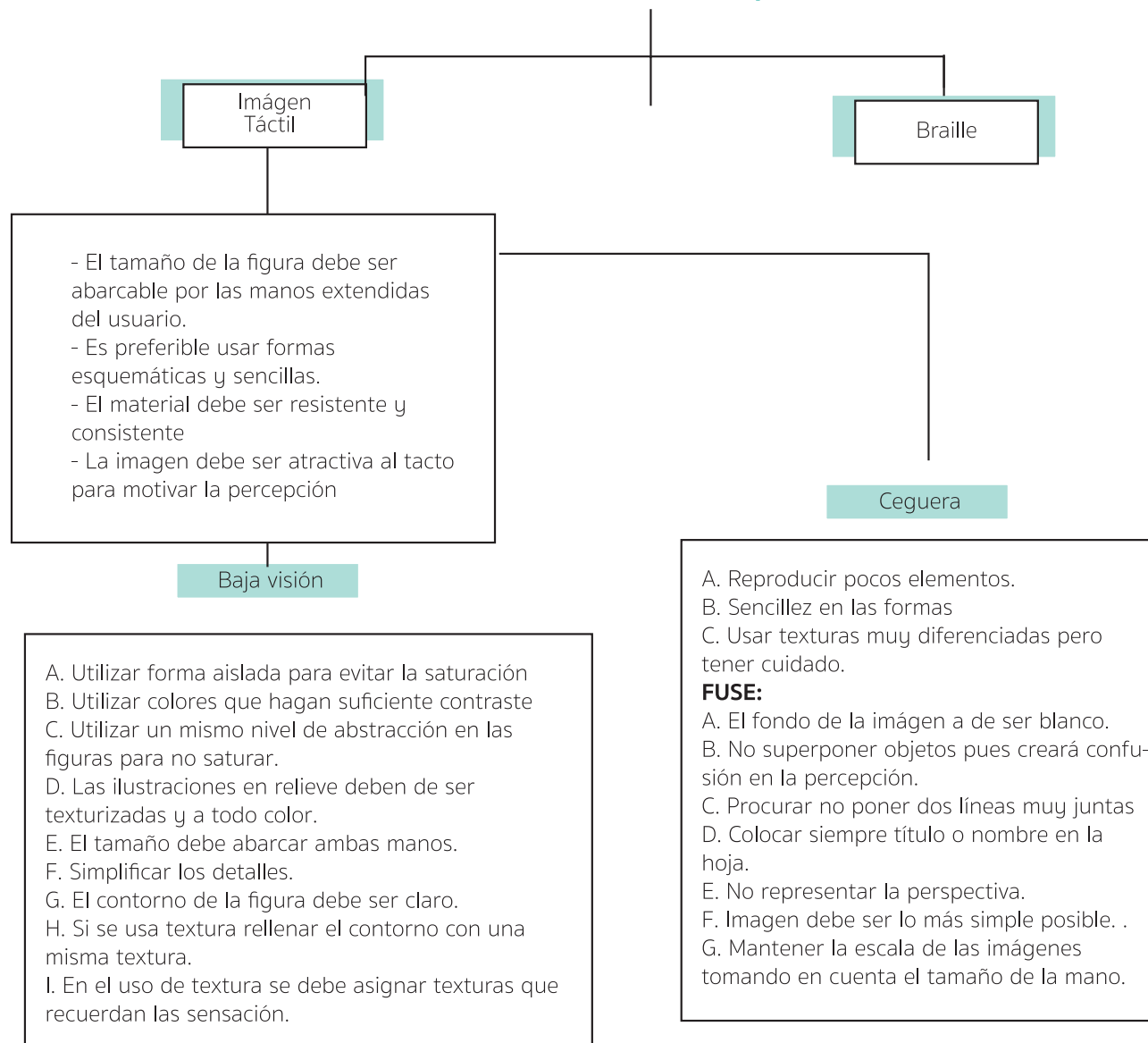


Imagen 56: **Esquema procesos ergonómicos, imágen y texto.** Gloria Ortíz (2017).

PARÁMETROS ERGONÓMICOS

Diseño editorial háptico

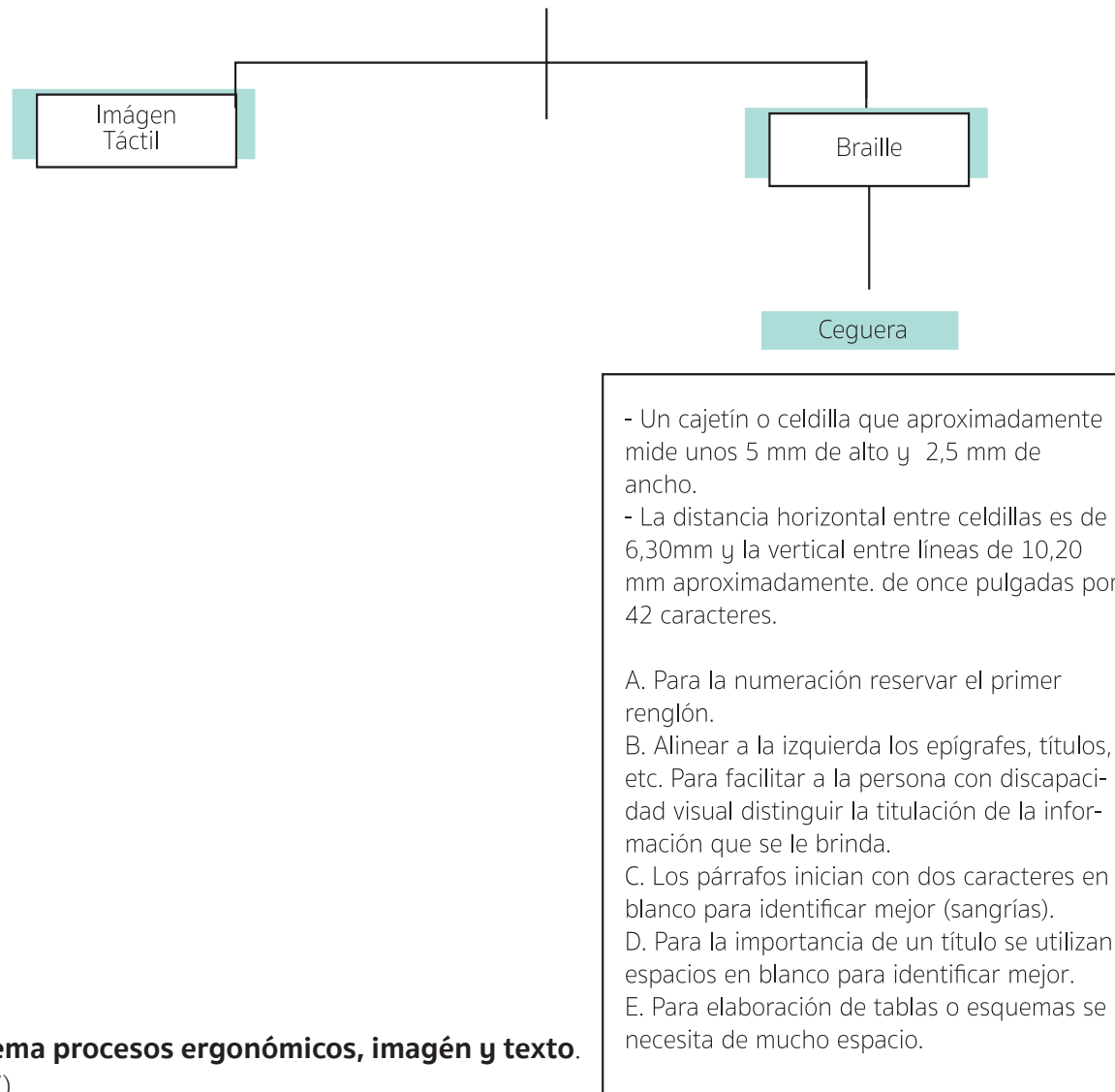


Imagen 57: **Esquema procesos ergonómicos, imagen y texto.**
Gloria Ortiz (2017).

08 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El diseño editorial háptico necesita de un trabajo interdisciplinario que involucre a un pedagogo, a un psicólogo, a un técnico experto en producción de imágenes táctiles y por supuesto a un diseñador gráfico. El pedagogo conoce el proceso a través el cual el usuario ha adquirido conocimientos y, por lo tanto, la forma en que el usuario capta información y el tipo de estímulos que facilitan el traslado del mensaje. El profesional de psicología ayudará al equipo a entender el significado que tienen para el usuario no vidente las texturas, las formas, el orden de los signos y objetos. El técnico aportará sus conocimientos y experiencia en la adaptación de materiales editoriales hápticos y desarrollará los textos. El diseñador háptico gráfico provocará sensaciones mediante estrategias que generen interés en el usuario ocupándose de la correcta disposición entre el texto e imágenes y desarrollando las formas, contrastes, texturas y las figuras. Por último para el desarrollo del diseño háptico es imprescindible la participación del usuario para validar los materiales editoriales hápticos porque es para quien fue diseñado.
- Los estímulos táctiles provocan representaciones mentales particulares y procesos cognitivos diferentes a los estímulos visuales. Las personas no videntes construyen su propio mundo con imágenes táctiles. La percepción háptica es la base del desarrollo y aprendizaje de las personas con discapacidad visual. Por ello, en el diseño editorial háptico, lo más importante es que el diseño debe ser simple, limpio y sencillo puesto que lo que se busca es que se requiera el mínimo esfuerzo posible por parte del usuario para que el diseño pueda ser útil y adecuado para distintas discapacidades y pueda adaptarse a una amplia categoría de prefe-

RECOMENDACIONES

- El elemento más importante para tomar en cuenta durante la definición del equipo de trabajo interdisciplinario que complementa al diseñador gráfico durante la preparación y el desarrollo de un diseño de materiales editoriales hápticos, es la experiencia; el miembro del equipo más importante será el usuario mismo, ya que solamente una persona con discapacidad visual podrá validar si la información contenida en el mensaje que quiere trasladarse a través del material háptico está siendo percibido de forma correcta. Además, los técnicos o profesionales que integren el equipo deben acreditar práctica previa en la realización o utilización de productos de comunicación que hayan logrado trasladar información correcta a usuarios con discapacidad visual. Un pedagogo o psicopedagogo que haya llevado a cabo procesos de educación para no videntes en los que utilizara materiales didácticos desarrollados específicamente para estimular la percepción táctil y que, por lo tanto, comprenda el proceso cognoscitivo necesario para que un estímulo táctil produzca imágenes cerebrales que se conviertan en información. Y también un técnico que haya experimentado el reto de manipular diferentes tipos de materiales para producir materiales hápticos que tengan las características necesarias para realizar suficientes contrastes que exijan poco esfuerzo para la percepción.
- El grado de dificultad dentro del diseño háptico no se basa, como en otros campos del diseño, en la estética; lo importante en el diseño editorial háptico es que sea útil para el traslado de información y el desarrollo de la memoria táctil para la mayor cantidad de usuarios posible. Los parámetros ergonómicos del material deben adaptarse al grupo de usuarios cuyas características físicas y psicopedagógicas determinen un mayor obstáculo de percepción. Los discapacitados cuya causa es congénita y han utilizado únicamente la percepción táctil como estímulo cognoscitivo tienen un mayor grado de percepción háptica, por lo tanto, tendrán una mayor capacidad que aquellos que han adquirido la discapacidad cuando ya han utilizado la percepción visual. El material háptico, entonces, debe ser capaz de adecuarse para comunicar información a ambos grupos, lo que le dará las características para poder ser catalogado como diseño incluyente y universal que utilice formas esquemáticas sencillas y aporte información sustancial y complementaria al usuario con discapacidad visual.

- Al diseñador gráfico aprende en su proceso formativo a utilizar estímulos visuales para el traslado de la información y a utilizar todo el talento para crear productos cuyo objetivo final sea principalmente estético. Sin embargo, los retos en el diseño editorial háptico son muy diferentes porque se utilizan estímulos táctiles en lugar de estímulos visuales; se recurre a la textura y los contrastes entre información y fondo como elementos del diseño en lugar de los colores, la iluminación y el brillo. Es más valioso un producto con esquemas sencillos que traslade información correcta que un material complicado con varias dimensiones, formas y tamaños que exija mayor capacidad de percepción. Por lo tanto, se recomienda al diseñador gráfico que se acompañe de expertos en psicopedagogía y en producción de materiales de percepción táctil desde el inicio de la concepción de la idea del diseño; esto le permitirá complementar y enriquecer su marco de referencia.
- El diseño editorial háptico incluye tanto signos de sistemas de lectoescritura como imágenes táctiles por lo que se recomienda al diseñador gráfico que seleccione muy bien la cantidad de imágenes táctiles que utilizará. A pesar que el diseño editorial háptico gráfico es una línea del diseño innovadora y transformadora, que pretende facilitar el acceso de la información por medio de las imágenes en relieve diseñadas principalmente para personas con discapacidad visual, su uso excesivo dentro de un material editorial puede dificultar la percepción del mensaje que se intenta transmitir porque exigirá mayor esfuerzo y

09 REFERENCIAS

CONTENIDO TEXTUAL

Acocha D. (2010), **Presentación de proyectos de Tesis Foro de Investigación.**: Maestría en Diseño.

Alzate J. (2016), **Diseño Editorial.**: Barcelona.

Ballesteros J. (1998), **Sistema Braille.**

Bardisa L. (2013), **Como enseñar a los niños ciegos a dibujar**, Graficas Man, S.L, Parla.: Madrid, España.

Benavides (2103), **Diseño gráfico para usuarios con discapacidad visual** (Tesis Posgrado): Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Bermal D. (2016), **Ensayo Doctoral, Arte y Pedagogía, Hospital Pediátrico Universitario “William Soler”**.: La Habana, Cuba.

Bhaskaran L **¿Qué es el diseño editorial?**.:Editorial Index Book.

Calvillo E. , Nuñez A. , Cerda A. (2012), **Diseño háptico: soluciones gráficas leídas con las manos.**

Carrasco R. (2012), **La investigación Interdisciplinaria e Internacional.**: Zaragoza, México.

Connell et al. (1997) **Diseño Universal.**

Chun M. (2010), **El diseño gráfico y la psicología tomados de la mano.**

Ezzatti G. (2004), **Tesis Posgrado Aproximación a la construcción de la identidad de género en jóvenes ciegos, Universidad de Chile.**: Santiago, Chile.

Flores C. (2001) **Ergonomía para el Diseño**, D.R. Librería.: México.

Flores C. (2011), **Producción de materiales didácticos para estudiantes con discapacidad visual.**: Argentina.

Fuentes F. (2013), **Diseño de Imágenes para ciegos, material didáctico para niños con discapacidad visual**, Doctorado, Universidad Politécnica de Valencia,Valencia.: España.

Ghinaglia D. (1998) **Taller de Diseño editorial.** : Diseño en Palermo. Encuentro Latinoamericano de Diseño.

Guereka E. (2013), **La importancia de la psicología a la hora de diseñar.**

Gustavo Gil (2014), **Diseño Editorial.**: SL, Barcelona.

Hernández S. (2001), **Criterios de adaptación láminas fusor, Benedito Pro Ciegos y Sordos Guatemala.**: Guatemala.

Instituto de Tecnología educativa (2015) **Evaluación Inclusiva, Discapacidad visual, Modulo 7.**: Estimulación Visual, Ministerio de Educación.

Liscutin M. (2015), **Trabajo Tesis, Posgrado, Universidad del Itzmo, Facultad de Arquitectura y Diseño.**: Guatemala.

Lujambio A. Et al. (2010) **Discapacidad visual, Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica D.R Consejo Nacional de fomento educativo.**: DF, México.

Marielly De la Rosa Ortiz, Elena Rojas García (2013), **El diseño es un lenguaje y lo principal es como lo usas, Benemérita** Universidad Autónoma de Puebla.: México.

Martínez R. (2004), **Modelo psicopedagógico para el diseño y la evaluación de materiales didácticos en la educación a distancia**, Universidad Nacional Autónoma de México.: México.

Mistral G. (2016), **Trabajo de Tesis de Posgrado, Universidad de San Carlos de Guatemala.**:Guatemala.

Morales E. (2015), **Conceptuación y desarrollo del diseño sensorial desde la percepción táctil y háptica. (Tesis de Doctorado) Universidad Politécnica de Valencia.**: España.

Morales P. (2012), **Psicopedagogía.**

Organización Nacional de Ciegos (2011) **Discapacidad visual y autonomía personal (ed.)**Madrid, España.: Organización Nacional de Ciegos.

Paredro (2013), **Diseño educativo, otro enfoque para el diseño gráfico.**

Pelta R. (2007) **Diseño Consiente.**

Rodriguez L. Et al. (2014), Editorial Designio S.A, México.

Rodríguez R. Et al. (1994) **Ergonomía 1 Fundamentos Mutua Unviersal**.;Barcelona, España.

Romagnoli K. (2016) **Incluo Diseño Inclusivo.**: Madrid, España.

Sánchez M. (2007), **Ensayo de Doctorado, La pedagogía del diseño, Universidad de Guanajuato, Escuela de Diseño.**: México.

Santana M. (2013), **La aptitud lingüística en estudiantes ciegos** (Tesis doctorado) Universidad Complutense de Madrid.: Madrid, España.

Santana M. (2013), **Trabajo Doctoral, Universidad Complétense de Madrid, Facultad de Educación, Departamento de didáctica de la lengua y la literatura** .:Madrid, España.

Trackara (2011,) **Diseño Consiente.**: Madrid, España.

Universitarios Potosinos.(2011) **Diseño Háptico gráfico para personas con ceguera.**; San Luis, Potosí.

Varios Autores (2010). **Discapacidad visual, Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica** (ed.) México D.F.: D.R Consejo Nacional de fomento educativo

Zappaterra Y. (2008), **Diseño Editorial Periódicos y Revistas**, Editorial Gustavo

IMÁGENES

Imagen 01: **Diseño Universal.** <http://bit.ly/2oo8yFE>.

Imagen 02: **Comic adaptado para ciegos.** <http://bit.ly/2nJKEBo>.

Imagen 03: **Ejemplo de un diseño háptico.** <http://bit.ly/2ovcVvp>.

Imagen 04: **Diseñador gráfico.** <http://bit.ly/2opdJUp>.

Imagen 05: **Deteriодо visual moderado.** <http://bit.ly/2oLGKa6>.

Imagen 06: **Daño visual moderado.** <http://bit.ly/2nJ7SHL>.

Imagen 07: **Sentido del tacto.** <http://bit.ly/2nJ7SHL>.

Imagen 08: **Ceguera, dearrollo del oido.** <http://bit.ly/2pmetaR>.

Imagen 09: **Sentido del olfato.** <http://bit.ly/2nrIXa1>.

Imagen 10: **Discapacidad visual, desarrollo del tacto.** <http://bit.ly/2qP8RGq>.

Imagen 11: **Diseño háptico en señalética** <http://bit.ly/2on-JX3k>.

Imagen 12: **Aplicaciones hápticas.** <http://bit.ly/2oojklv>.

Imagen 13: **Soporte gráfico** <http://bit.ly/2oorKTR>.

Imagen 14: **Percepción de discapacidad visual infantil.** <http://bit.ly/2oo5f0X>.

Imagen 15: **Percepción de discapacidad visual infantil.** <http://bit.ly/2oo5f0X>.

Imagen 16: **Percepción para ciegos.** <http://bit.ly/2oLHYSS>.

imagen 17: **Percepción háptica.** <http://bit.ly/2mZr078>.

Imagen 18: **Corpúsculos del tacto.**<http://bit.ly/1IEEoOz>.

Imagen 19: **Corpúsculos del tacto.**<http://bit.ly/2nXxkv6>.

Imagen 20: **Proceso perceptivo.** <http://bit.ly/2ouNY2W>.

Imagen 21: **Percepción táctil y movimiento para reconocimientos de objetos y materiales.**

Libro Diseño Grafico para usuarios con discapacidad visual (2013).

Imagen 22: **Maquetación editorial.** <http://bit.ly/2nMn2NV>.

Imagen 23: **Diseño Editorial, revista**, <http://bit.ly/2nrGzjr>.

Imagen 24: **Diseño Editorial, periódico**.
<http://bit.ly/2oo5oS8>.

Imagen 25: **Diseño Editorial, revista**.
<http://bit.ly/2nXBOSy>.

Imagen 26: **Diseño Editorial, la fotografía**.
<http://bit.ly/2oLP6yT>.

Imagen 27: **Fotografía de moda**. <http://bit.ly/2oLP6yT>.

Imagen 28: **Fotografía en relieve**. <http://bit.ly/2oLP6yT>.

Imagen 29: **Elaboración propia**, Gloria Ortiz (2017).

Imagen 30: **Gráfica Ergonomía del product**. Libro:
Ergonomía y el Diseño.

Imagen 31: **Impresión 3D para mostrar notas musicales**.
<http://bit.ly/1BWTFc3>.

Imagen 32: **Mapa en impresión 3D**.
<http://bit.ly/19eYLCU>.

Imagen 33: **Primero smart phone para ciegos**.
<http://bit.ly/2oCnRar>.

Imagen 34: **Sintaxis en el diseño gráfico**.
<http://bit.ly/2nPzYRM>.

Imagen 35: **Impresión de Mona Lisa para ciegos**.

<http://bit.ly/2oRibsq>.

Imagen 36: **Lectoescritura** . Gloria Ortiz (2017).

Imagen 37: **Adaptaciones en braille**. <http://bit.ly/2qE-O1xr>.

Imagen 38: **Impresión en braille en un comic**.
<http://bit.ly/1DQBlcP>.

Imagen 39: **Recuerdo palpables**. <http://bit.ly/2oChVPO>

Imagen 40: **Adaptaciones en relieve, diseño háptico**.
<http://bit.ly/2qEDfH8>

Imagen 41: **Imágen táctil**. <http://bit.ly/2qEDfH8>.

Imagen 42: **Adaptaciones en relieve, diseño háptico**.
<http://bit.ly/2qEDfH8>.

Imagen 43: **Imágen táctil**. <http://bit.ly/2qEDfH8>.

Imagen 44: **Lectoescritura digital**. <http://bit.ly/1PWDTqB>.

Imagen 45: **Lectoescritura**. <http://bit.ly/2ovcVvp>.

Imagen 46: **Impresión en relieve de imágen táctil**.
<http://bit.ly/2ovcVvp>.

Imagen 47: **Tecnología para personas con discapacidad visual**. <http://bit.ly/2ovcVvp>.

Imagen 48: **Adaptación en braille a periódico**.
<http://bit.ly/2pip5qy>.

Imágen 49: **Lectura en braille por Sebastian Toledo**
Fotografía por Gloria Ortiz (2017).

Imágen 50: **Producción 3D con voz.**
<http://bit.ly/2nNiFRd> 7).

Imágen 51: **Tecnología para ciegos.** <http://bit.ly/2o1AT3p>.

Imágen 52: **Tecnología para ciegos en celular.**
<http://bit.ly/2oPCBCo>.

Imágen 53: **Tecnología para ciegos en computadora.**
<http://bit.ly/2nvwdPo>.

Imagen 54: **Esquema interdisciplinar en un diseño editorial háptico.** Gloria Ortiz (2017).

Imagen 55: **Esquema proceso ergonómico, imagen y texto** . Gloria Ortiz (2017).

Imagen 56: **Esquema proceso ergonómico, imagen y texto** . Gloria Ortiz (2017).

10 ANEXOS

A continuación se presentan los instrumentos que se realizaron a los sujetos de estudio para aportar información, experiencia que ayudará a concluir la investigación.

Los instrumentos son:

1. Guía de Entrevista: Lic. Sebastian Toledo.
2. Guía de Cuestionario: Lida. Alejandra Allvarado, Psicóloga.
3. Guía de Cuestionario: Lic. Angie Ricart, Diseñador gráfico.
4. Guía de Cuestionario: Lic. David Mazariegos, Diseñador editorial háptico.
5. Guía de Entrevista: Carlos Ponzada, técnico en producción braille.

ANEXO NO. 1

GUÍA DE ENTREVISTA

SEBASTIAN TOLEDO

Director de CONADI, no vidente

Licenciatura de Ciencias de Comunicación y otros estudios en el extranjero. Desde hace 4 años es director de CONADI. Actualmente es presidente del consejo de CONADI. Promotor del voto a las personas con discapacidad visual. Fundador de la carrera de la luz y el sonido de 1991.

Buen día, de antemano se agradece por su tiempo y el aporte de sus conocimientos ya que el objetivo es recopilar información sobre el proceso, investigación y edición en la realización de diseño editorial para personas con ceguera, por lo cual se le solicita responder a las siguientes preguntas.

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de preguntas abiertas, relacionadas con el tema de diseño háptico. Agradeceré su sinceridad en cada una de las respuestas y su tiempo invertido para responderla.

1. ¿Como ha sido la experiencia como Director de CONADI?

2. ¿Qué interdisciplinas intervienen y cómo en el diseño editorial háptico?
3. ¿Qué fuente utilizas más para captar información: el tacto o el oído? ¿Por qué?
4. ¿Cómo utilizas el tacto como una fuente de información cotidiana? Activo: manos-brazo Pasivo: piel y solo mano
5. ¿Cómo es el proceso que lleva a cabo tu mente utilizando el método táctil?
6. ¿Cómo registras la información en tu memoria?
7. ¿Has utilizado otros métodos como impresiones en 3Dy relieve, en materiales editoriales? Si tu respuesta es sí, ¿lo consideras fácil para recopilar información? ¿Por qué?.
8. ¿Has utilizado algún material editorial en Guatemala como fuente de información cotidiana? Si tu respuesta es sí, por favor explicar cuáles y cómo fue tu experiencia.
9. ¿Conoces alguna dificultad editorial que crees puede mejorarse?
10. ¿Cuál crees que es el principal aporte del diseñador gráfico a la hora de diseñar para personas no videntes?

ANEXO NO. 2

GUÍA DE CUESTIONARIO

MARÍA ALEJANDRA ALVARADO

Psicóloga

Buen día, de antemano se agradece por su tiempo y el aporte de sus conocimientos ya que el objetivo es recopilar información sobre el proceso, investigación y edición en la realización de diseño editorial para personas con ceguera, por lo cual se le solicita responder a las siguientes preguntas.

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de preguntas abiertas, relacionadas con el tema de diseño háptico. Agradeceré su sinceridad en cada una de las respuestas y su tiempo invertido para responderla.

1. ¿Cuál ha sido su experiencia con personas no videntes?
2. ¿Cuál es la importancia de conocer las características perceptivas de una persona no vidente?
3. ¿Qué interdisciplinas intervienen y cómo en el diseño editorial háptico?
4. ¿Qué diferencias existen entre la percepción de no videntes con la percepción háptica?
5. ¿Qué características de la percepción táctil cree necesario mencionar para que un diseñador gráfico pueda realizar un diseño óptimo?
6. ¿Cuáles son las características perceptivas de la videntes que se diferencian a la percepción los no videntes?
7. ¿Con qué tipo de mensaje visual cree que la persona no vidente se siente más identificada, por ejemplo: imágenes, texto, formas, olores, etc.? ¿Por que?
8. ¿Cuál es el método háptico más utilizado por CONADI?
9. ¿Cree que existen dificultades de funcionalidad en el método braille? ¿Por que?
10. ¿Conoce algún otro método de percepción más adecuado que el braille? ¿Cuanto y en que consiste?
11. ¿Cuál cree que es el principal aporte del diseñador gráfico a la hora de diseñar para personas no videntes?

ANEXO NO. 3

GUÍA DE CUESTIONARIO

ANGIE RICART

Diseñador Gráfico

Diseñador en Ciencias de la Comunicación y Diseño Gráfico, y posee un Máster en Innovación y Comunicación. Con mención de honorífica a nivel iberoamericano en ilustración y escritura otorgada en Santiago de Chile por el libro para niños “Pompin y los pingüinos”. Adaptando material editorial a su antigua jefa.

Buen día, de antemano se agradece por su tiempo y el aporte de sus conocimientos ya que el objetivo es recopilar información sobre el proceso, investigación y edición en la realización de diseño editorial para personas con ceguera, por lo cual se le solicita responder a las siguientes preguntas.

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de preguntas abiertas, relacionadas con el tema de diseño háptico. Agradeceré su sinceridad en cada una de las respuestas y su tiempo invertido para responderla.

1. ¿Cómo ha sido su experiencia en la creación de material editorial háptico para personas con ceguera?

2. ¿Cuál es el principal reto al momento de diseñar los elementos gráficos para personas con ceguera?

3. ¿Qué interdisciplinas intervienen y cómo es el proceso del diseño editorial háptico?

4. ¿Qué información ergonómica con respecto a la ceguera tiene que conocer antes de realizar diseño editorial?

5. ¿Cuál es la función de los elementos en relación a la ergonomía en el diseño editorial háptico?

6. ¿Qué otros elementos de diseño, por ejemplo la impresión 3D, deben aplicarse para realizar el diseño editorial háptico tomando en cuenta la ergonomía?

7. ¿Cuál es la importancia de conocer las características perceptivas y físicas de una persona con ceguera?

8. ¿Cuál cree que es el principal aporte del diseñador gráfico a la hora de diseñar para personas con ceguera?

9. ¿Cuál cree que es el método de lectura háptico más adecuado para un proceso de percepción eficiente de personas con ceguera?

10. ¿Cómo cree que el buen uso del diseño gráfico en la diagramación de un libro puede favorecer en la percepción de la persona con ceguera?

11. ¿Con qué tipo de mensaje visual cree que la persona no vidente se siente más identificada, por ejemplo: imágenes, texto, formas, olores, etc.? ¿Por qué?

ANEXO NO. 4

GUÍA DE

CUESTIONARIO

DAVID MAZARIEGOS

Diseñador háptico

Encargado del área gráfica de la UPB (Unidad de Producción Bibliográfica) del Benemérito Comité Pro-ciegos y Sordos de Guatemala. Con dos años de experiencia en diseño y adaptaciones de materiales editoriales hápticos, para el desarrollo educativo de las personas con discapacidad visual. Actualmente profesor de Arte y cursando la licenciatura en Historia del Arte en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Buen día, de antemano se agradece por su tiempo y el aporte de sus conocimientos ya que el objetivo es recopilar información sobre el proceso, investigación y edición en la realización de diseño editorial para personas con ceguera, por lo cual se le solicita responder a las siguientes preguntas.

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de preguntas abiertas, relacionadas con el tema de diseño háptico. Agradeceré su sinceridad en cada una de las respuestas y su tiempo invertido para responderla.

1. ¿Cómo ha sido su experiencia en la creación de material editorial háptico para personas con ceguera?
2. ¿Cuál es el principal reto al momento de diseñar los elementos gráficos para personas con ceguera?
3. ¿Qué información ergonómica con respecto a la ceguera tiene que conocer antes de realizar diseño editorial?
4. ¿Cuál es la función de los elementos en relación a la ergonomía en el diseño editorial háptico?
5. ¿Qué otros elementos de diseño, por ejemplo la impresión 3D, deben aplicarse para realizar el diseño editorial háptico tomando en cuenta la ergonomía?
6. ¿Cuál cree que es el principal aporte del diseñador gráfico a la hora de diseñar para personas con ceguera?
7. ¿Cómo cree que el buen uso del diseño gráfico en la diagramación de un libro puede favorecer en la percepción de la persona con ceguera?
8. ¿Con qué tipo de mensaje visual cree que la persona no vidente se siente más identificada, por ejemplo: imágenes, texto, formas, olores, etc.? ¿Por qué?

ANEXO NO. 5

GUÍA DE ENTREVISTA

CARLOS PONTAZA

Técnico de producción braille

Pontaza (2017), persona con discapacidad visual, encargado desde hace 5 años de la Unidad de Producción Bibliográfica del Benemérito Comité de Pro Ciegos y Sordos de Guatemala, Unidad de producción bibliográfica.

Buen día, de antemano se agradece por su tiempo y el aporte de sus conocimientos ya que el objetivo es recopilar información sobre el proceso, investigación y edición en la realización de diseño editorial para personas con ceguera, por lo cual se le solicita responder a las siguientes preguntas.

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de preguntas abiertas, relacionadas con el tema de diseño háptico. Agradeceré su sinceridad en cada una de las respuestas y su tiempo invertido para responderla.

1. ¿Cómo ha sido su experiencia en la creación de material editorial háptico para personas con ceguera?
2. ¿Cuál es el principal reto al momento de diseñar los elementos gráficos para personas con ceguera?
3. ¿Qué interdisciplinas intervienen y cómo es el proceso del diseño editorial háptico?
4. ¿Qué información ergonómica con respecto a la ceguera tiene que conocer antes de realizar diseño editorial?
5. ¿Cuál es la función de los elementos en relación a la ergonomía en el diseño editorial háptico?
6. ¿Qué otros elementos de diseño, por ejemplo la impresión 3D, deben aplicarse para realizar el diseño editorial háptico tomando en cuenta la ergonomía?
7. ¿Cuál es la importancia de conocer las características perceptivas y físicas de una persona con ceguera?
8. ¿Cuál cree que es el principal aporte del diseñador gráfico a la hora de diseñar para personas con ceguera?
9. ¿Cuál cree que es el método de lectura háptico más adecuado para un proceso de percepción eficiente de personas con ceguera?
10. ¿Cómo cree que el buen uso del diseño gráfico en la diagramación de un libro puede favorecer en la percepción de la persona con ceguera?