

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO  
CARRERA DE ARTES PLÁSTICAS



**TÉCNICA DEL GRABADO PARA LA PRODUCCIÓN DE  
OBRAS PLÁSTICAS DIRIGIDA A PERSONAS CON  
DISCAPACIDAD VISUAL MUNICIPIO DE LA PAZ AÑO  
2021**

Tesis de grado para optar el Grado Académico de Licenciatura en Artes Plásticas,  
mención Grabado

**POR: SIRIA MADAI MURGUÍA RIVERO**

**TUTOR PRÁCTICO: LIC. MAX ARUQUIPA CHAMBI**

**TUTOR TEÓRICO: LIC. ALEJANDRO SANZ SANTILLÁN**

**LA PAZ – BOLIVIA**

**2022**

## **DEDICATORIA**

A nuestro Padre Celestial “Jehova” y a nuestro Salvador Jesucristo por guiarme y protegerme en el recorrido del camino de la presente investigación.

A mi querida mamá Sra. Lourdes Rivero Perez Q.E.P.D.  
por motivarme a concluir la Carrera de Artes Plásticas.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis queridos Maestros de la Carrera de Artes Plásticas,  
por guiarme para concluir la Carrera.

A mis tutores Lic. Max Aruquipa Chambi y Lic. Alejandro Sanz  
Santillan por todas sus enseñanzas.

A mis tribunales Mg. Sc. Jose Bernardo Torrez Oliva, Ms.C. Arq.  
Mauricio Bayro Corrochano y Lic. Isabel Garrón por fortalecer la  
presente investigación.

Al Dr. Wilfredo Wilson Huallpara Soliz por su sabiduría y consejos.

Al Mg. Sc. Juan Roger Huallpara Soliz e hijos por todo el apoyo  
incondicional.

Muchas gracias y ruego a Dios les bendiga con salud espiritual,  
física y mental, en el nombre de nuestro Señor Jesucristo, amen.

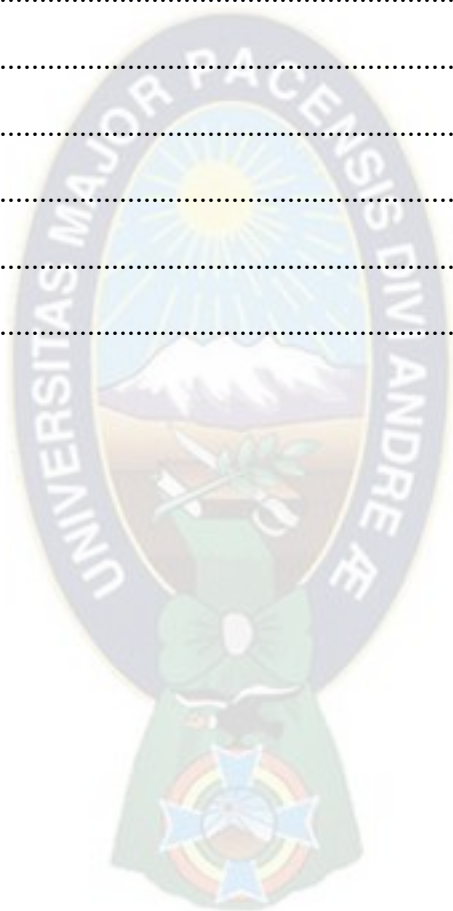
*Siria Madai Murguia Rivero*

## TABLA DE CONTENIDOS

1	CAPITULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	4
1.1	Planteamiento del problema .....	4
1.1.1	Descripción del problema .....	4
1.2	Formulación del problema de investigación general .....	7
1.3	Problemas específicos de investigación .....	7
1.4	Objetivos .....	8
1.4.1	Objetivo general.....	8
1.4.2	Objetivos específicos.....	8
1.5	Justificación .....	9
1.6	Delimitación de la investigación .....	11
1.6.1	Delimitación temática .....	11
1.6.2	Delimitación espacial .....	12
1.6.3	Delimitación temporal .....	12
2	CAPITULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	13
2.1	Antecedentes .....	13
2.2	Bases teóricas.....	20
2.2.1	La técnica de gofrado .....	20
2.2.2	Diseño háptico .....	28
2.2.3	Descripción textual.....	43
2.2.4	Las personas con discapacidad visual .....	57
2.2.5	¿Cómo interpretan el arte plástico y visual las personas con discapacidad visual? .	60
2.2.6	Orientaciones generales para realizar grabados artísticos y montaje de una exposición accesible a personas con discapacidad visual .....	71

3	CAPITULO III HIPÓTESIS DE TRABAJO CUALITATIVO .....	92
4	CAPITULO IV METODOLOGÍA .....	96
4.1	Enfoque, tipo y diseño de investigación .....	96
4.2	Población, descripción y criterios de selección de los informantes.....	100
4.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	103
4.3.1	Técnicas de recolección de datos.....	103
4.3.2	Instrumentos de recolección de datos.....	105
4.3.3	Procedimientos de investigación .....	110
5	CAPITULO V RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	134
5.1	Experiencias y relevancia que tienen las personas con discapacidad visual hacia las imágenes hápticas, la descripción textual y verbal.....	134
5.2	Orientaciones generales para la realización de obras plásticas y montaje de una exposición accesible a personas con discapacidad visual.....	144
5.3	La técnica de gofrado desde el punto de vista de los Artistas Plásticos del contexto local.....	150
5.4	Procedimiento de la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual .....	155
6	CAPITULO VI PROPUESTA ARTÍSTICA.....	164
6.1	Introducción.....	165
6.2	Técnica del grabado .....	167
6.3	Obras plásticas producidas con la técnica del grabado accesible a personas con discapacidad visual .....	216
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	231
7.1	Conclusiones .....	231
7.2	Recomendaciones.....	234
8	GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	235

9	BIBLIOGRAFÍA .....	242
10	Anexo A.....	247
11	Anexo B.....	247
12	Anexo C.....	250
13	Anexo D.....	252
14	Anexo E.....	274
15	Anexo F.....	305
16	Anexo G.....	328
17	Anexo H.....	350
18	Anexo I.....	368



## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

<b>Figura 2.1</b> Gofrado de Liliana Alemán – Impresión .....	20
<b>Figura 2.2</b> E. Chillida, Sin título 30/50, s. XX. Aguatinta y gofrado .....	22
<b>Figura 2.3</b> Gofrado Jacinto Moros, 2011 .....	23
<b>Figura 2.4</b> Imagen Táctil. Fotografía: Pilar Correa. S. ....	31
<b>Tabla 2.1</b> Elementos configurativos de la imagen táctil .....	32
<b>Figura 2.5</b> Las variables graficas en forma visual y táctil .....	33
<b>Figura 2.6</b> Figura donde se muestra el uso del altorrelieve .....	36
<b>Figura 2.7</b> Figura donde se muestra los códigos hápticos: textura .....	36
<b>Figura 2.8</b> Alfabeto Braille .....	50
<b>Figura 2.9</b> Alfabeto Braille .....	52
<b>Figura 2.10</b> Signos de puntuación.....	53
<b>Figura 2.11</b> Formación de letras mayúsculas.....	54
<b>Figura 2.12</b> Formación de los números.....	54
<b>Figura 2.13</b> Dibujos visuales realizados por personas con discapacidad visual. ....	72
<b>Figura 2.14</b> Role – playing con antifaz para realizar pruebas de exploración de los carteles de señalización táctil implementados en el metro de Mexico DF. ....	74
<b>Figura 2.15</b> Dibujos visuales realizados por personas con discapacidad visual. ....	74
Autoevaluación de materiales y bocetos .....	74
<b>Figura 2.16</b> Evaluación háptica de prototipos hápticos iniciales. Exploración de la primera serie de laminas hápticas .....	75
<b>Figura 2.17</b> Dibujo fue realizado por una persona con ceguera congénita .....	78
<b>Figura 2.18</b> Adaptación en papel de micro capsulas de El fumador de Juan Gris.....	79
<b>Figura 2.19</b> Placas táctiles de murales a escala. Barrio Lastarria Santiago .....	81

<b>Figura 2.20</b> Adaptación hápticaPicassiano de la imagen.....	83
<b>Figura 2.21</b> “Sistema Didu”, de los Estudios de Durero (España) .....	84
<b>Figura 2.22</b> Cuento de los Tres cerditos, adaptado hápticamente por Minambres Abad (1996:79).....	84
<b>Tabla 3.1</b> Matriz de la operacionalizacion de categorías: Técnica del grabado.....	93
<b>Tabla 3.2</b> Matriz de la operacionalizacion de categorías: Obras plásticas accesible a personas con discapacidad visual.....	94
<b>Tabla 4.1</b> Diseño pre experimental de un grupo con pre prueba– post prueba en el Taller de Grabado .....	99
<b>Figura 4.1</b> Instituto Boliviano de la Ceguera, ciudad de La Paz.....	100
<b>Tabla 4.1</b> Perfil de las personas con discapacidad visual.....	102
<b>Figura 4.2</b> Taller de Grabado Carrera de Artes Plásticas Universidad Mayor de San Andrés .....	102
<b>Figura 4.3</b> Prototipos de imágenes hápticas complementadas con lenguaje escrito en Braille y visual .....	107
<b>Figura 4.4</b> Entrevista a la PcDV en el Instituto Boliviano de la Ceguera, ciudad de La Paz.....	111
<b>Figura 4.5</b> PcDV realizando la lecto - escritura en Braille en el Instituto Boliviano de la Ceguera, ciudad de La Paz.....	112
<b>Figura 4.6</b> PcDV realizando la percepción háptica en el Instituto Boliviano de la ..... Ceguera, ciudad de La Paz.....	113
<b>Figura 4.7</b> Entrevista realizada a un Artista Plástico del Instituto de enseñanza de ... Artes Agora, ciudad de La Paz.....	115
<b>Figura 4.8</b> Obra: Horas de libertad. Autora: Siria Murguía Rivero. Técnica: Gofrado en relieve. Tamaño: Año: 2022.....	118



<b>Tabla 4.2 Verificación</b> de la presencia o ausencia de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra plástica pre-prueba .....	119
<b>Figura 3.9</b> Título: Horas de libertad. Autora: Siria Murguía Rivero. Técnica: Grabado pre experimental. Tamaño soporte: 60 cm. X 45 cm. Año: 2022 .....	125
<b>Tabla 4.3</b> Verificación de la presencia o ausencia de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra plástica post-prueba .....	127
<b>Tabla 4.4</b> Comparación de la incorporación de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en Horas de Libertad 01 – Horas de libertad 02 .....	131
<b>Figura 5.1</b> Materiales utilizados en la técnica al gofrado .....	152
<b>Figura 5.2</b> Herramientas que se utilizan en la técnica al gofrado .....	153
<b>Figura 5.3</b> Procedimiento técnico del gofrado .....	155
<b>Figura 5.4 Cinco pasos</b> para realizar obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual.....	156
<b>Figura 5.5</b> Obra: Horas de libertad. Autora: Siria Murguía Rivero. Técnica: Gofrado en relieve. Tamaño: 65 cm, de alto por 40 cm de ancho. Año: 2022 .....	158
<b>Tabla 5.1</b> Comparación de la presencia o ausencia de la incorporación de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en Horas de Libertad 01 – Horas de libertad 02.....	160
<b>Figura 5.6</b> Diferencias y semejanzas sobre la incorporación de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en las obras plásticas.....	162
<b>Figura 6.1</b> Bitácora o ruta de la forma de realizar la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual .....	168
<b>Figura 6.2</b> Acciones que se deben realizar para elaborar los bocetos previos y finales hápticos .....	170
<b>Figura 6.3</b> Materiales y herramientas para elaborar el boceto .....	171
<b>Figura 6.4</b> Entrevista a una PcDV en el Instituto Boliviano de la Ceguera.....	172

<b>Figura 6.5</b> Boceto utilizando los elementos plásticos visuales (ópticos).....	172
<b>Tabla 6.1</b> Guía de pautas hápticas para adaptar/convertir/transformar los elementos de la imagen visual a elementos de una imagen háptica.....	173
<b>Figura 6.6</b> Verificación de la integración de las pautas de interpretación háptica en el boceto óptico o visual .....	174
<b>Figura 6.7</b> Diseño del boceto integrando las pautas de interpretación háptica .....	175
<b>Figura 6.8</b> Verificación de la integración en el boceto de las pautas de la interpretación háptica .....	176
<b>Figura 6.9</b> Boceto final háptico.....	177
<b>Figura 6.10</b> Acciones que se deben realizar para realizar el grabado en la matriz .....	179
<b>Figura 6.11</b> Materiales y herramientas para el grabado de la matriz .....	180
<b>Figura 6.12</b> Cartón gris de 4 milímetros .....	180
<b>Figura 6.13</b> Transferencia del dibujo háptico al papel cebolla .....	181
<b>Figura 6.14</b> Dibujo háptico transferida al papel cebolla .....	182
<b>Figura 6.15</b> Manchado con lápiz 6 B, del reverso del dibujo realizado en el papel cebolla .....	183
<b>Figura 6.16</b> Transferencia del dibujo a la matriz con un lápiz 2 B .....	184
<b>Figura 6.17</b> Dibujo háptico transferido a la matriz .....	184
<b>Figura 6.18</b> Partes del dibujo en color negro que se deben grabar .....	185
<b>Figura 6.19</b> Acción del ahuecado de la matriz.....	186
<b>Figura 6.20</b> Pegado de las partes sueltas a una superficie firme.....	187
<b>Figura 6. 21</b> Matriz grabada.....	188
<b>Figura 6.22</b> Acciones que se deben realizar para realizar la estampación en la matriz	190
<b>Figura 6.23</b> Materiales y herramientas para el estampado.....	191
<b>Figura 6.24</b> Cartulina Rives de 250 gramos.....	191

<b>Figura 6.25</b> Humectación del la cartulina Rives .....	192
<b>Figura 6.26</b> Secado del papel (cartulina Rives) .....	193
<b>Figura 6.27</b> Colocado del papel encima de la matriz.....	194
<b>Figura 6.28</b> Forma en la que ejerce presión en la cartulina .....	194
<b>Figura 6.29</b> Forma de manipulación de bruñidores .....	195
<b>Figura 6.30</b> Estampación <i>de la imagen háptica</i> .....	196
<b>Figura 6.31</b> Dos pruebas de estado de la imagen háptica (estampado).....	196
<b>Figura 6.32</b> Prueba de artista de la imagen háptica (estampado).....	197
<b>Figura 6.33</b> Acciones a realizar para integrar la multisensorialidad en la obra .....	199
<b>Figura 6.34</b> Acción del pintando de los dibujos para que puedan ser apreciadas por las PcDV con resto visual y normo visuales.....	200
<b>Figura 6.35</b> Incorporación de un estímulo natural para ser percibido por la PcDV ....	201
<b>Figura 6.36</b> Acciones a realizar para integrar la descripción textual a la obra .....	207
<b>Figura 6.37</b> Materiales y herramientas para la descripción textual de la obra.....	208
<b>Figura 6.38</b> Forma de manipular la regleta y colocado del papel .....	209
<b>Figura 6.39</b> Forma de escribir en Sistema Braille.....	210
<b>Figura 6.40</b> Descripción textual en sistema Braille de la obra.....	210
<b>Figura 6.41</b> Descripción textual visual de la obra.....	211
<b>Figura 6.42</b> Edición y la firma empleando texto en Braille .....	212
<b>Figura 6.43</b> Edición y la firma empleando texto en Braille (háptico).....	213
<b>Figura 6.44</b> Registro y firma con texto visual.....	213
<b>Figura 6.45</b> Obra: Horas de libertad. Autora: Siria Murguía Rivero. Tamaño: 65 cm, de alto por 40 cm de ancho. Año: 2022 .....	214

## RESUMEN

En el ámbito de las artes plásticas, existen experiencias previas de obras artísticas para personas con discapacidad visual, sin embargo no han sido estructuradas en una técnica del grabado para consultarla como guía de apoyo. El propósito principal de esta investigación fue describir ¿Cómo se realiza la técnica del grabado que permite producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual en el Municipio de La paz, durante el año 2021? Se llevo a cabo un estudio de enfoque cualitativo, de nivel exploratorio. Se trabajo con el diseño pre experimental. Estuvieron involucradas las personas con discapacidad visual del Instituto Boliviano de la Ceguera de la ciudad de La Paz y Artistas de la Carrera de Artes Plásticas y del contexto local. Se realizo entrevistas y pruebas pre - experimentales en el Taller de grabado. Se encontró que la técnica debe incluir procedimientos que permitan incorporar en la obra elementos hapticos, además de la descripción textual en Braille y visual, complementada con la descripción verbal. De la misma forma la técnica debe incluir procedimientos para integrar en la obra plástica fichas técnicas escritas en Braille, la descripción de la obra en Braille debe ser sintético y estar ubicada en una posición que facilite su lectura y finalmente acompañar a la descripción verbal sonidos naturales. Por otra parte la utilización de la técnica de gofrado no permite producir obras plásticas accesibles a estas personas. Finalmente se encontró que para lograr producir obras plásticas accesible a estas personas, primeramente, se elabora bocetos háptico, posteriormente, se realiza el grabado del dibujo háptico en la matriz, luego se realiza la estampación de la imagen háptica en la matriz, después se integra la multisensorialidad en la obra y finalmente se integra la descripción textual. Estos hallazgos sugieren que la realización de la técnica del grabado que consiste en 1) elaborar bocetos hápticos, 2) realizar el grabado del dibujo háptico en la matriz, 3) realizar la estampación de la imagen haptica en la matriz, 4) integrar la multisensorialidad en la obra y finalmente 5) integrar la descripción textual en la obra; permite producir obras plásticas accesibles a la interpretación háptica, multisensorial y textual dirigida a personas con discapacidad visual.

***Palabras claves: Técnica del Grabado, obra plástica, personas con discapacidad visual, interpretación haptica, multisensorial y textual***

## INTRODUCCIÓN

Castro (2015), expresa que: “Aquellos artistas contemporáneos que defienden en su obra valores democráticos debían pues, hacerse eco también de los derechos de las personas con discapacidad. Y que mejor manera de llevarlo a cabo que facilitando la accesibilidad a su propia obra artística” (p. 186)

Las diferentes técnicas de grabado en hueco (como el buril, la punta seca, el agua fuerte, la agua tinta) o el grabado en relieve (como la xilografía y el linóleo) y otros como el grabado no tóxico, el fotograbado, el collagraph, así como el gofrado, no favorece por sí solo, la realización de obras plásticas accesible a las personas con discapacidad visual, porque todas estas técnicas se sustentan en la imagen visual, privilegiando el sentido de la vista, dejando fuera, para el disfrute e interpretación del arte plástico a un grupo de personas con diferentes tipos de discapacidad visual. En el ámbito de las artes plásticas, existen experiencias previas de obras artísticas para personas con discapacidad visual, sin embargo estas experiencias no han sido estructuradas en una técnica que permita tener acceso para consultarla como guía de apoyo, como una forma de extensión al conocimiento teórico y práctico de las técnicas del grabado y que su utilización permita producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual. En consecuencia el problema que la investigación busca resolver es: ¿Cómo se realiza la técnica del grabado que permite lograr producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual en el Municipio de La paz, durante el año 2021?

Esta investigación se centra en describir la forma en que se realiza la técnica del grabado para lograr producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual en el Municipio de La Paz durante el año 2021. Para abordar la temática planteada primero se conoce las experiencias y relevancia que tienen las personas con discapacidad visual hacia las imágenes hápticas, la descripción textual y verbal. Luego se analiza las orientaciones generales para la realización de obras plásticas y montaje de una exposición

accesible a personas con discapacidad visual, desde el punto de vista de los artistas plásticos y de estas personas. Posteriormente se caracteriza en qué consiste la técnica de gofrado desde el punto de vista de los artistas plásticos del contexto local. Finalmente se realiza pruebas pre -experimentales en el Taller de grabado personal y de la Carrera de Artes Plásticas para conocer en qué consiste el procedimiento de la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual.

Esta investigación es importante porque su resultado se expresa en una propuesta artística donde se describe la forma en que se realiza la técnica del grabado que permita producir obras plásticas pero que sean accesibles a personas con discapacidad visual, utilizando, si el artista así lo considera todos los sentidos sensoriales (tacto, oído, vista, olfato y gusto) de las personas para su percepción y disfrute. Técnica que podrá ser consultada y utilizada como material de apoyo. Así mismo es importante porque la práctica y disfrute de actividades de las artes plásticas, son parte integral del ser de cualquier individuo y forman parte de su personalidad por lo cual es necesario mejorar el acceso a las manifestaciones del arte plástico a un público cuya discapacidad visual le impide acercarse al arte plástico visual, para que puedan disfrutar como cualquier persona y no sea un impedimento para sentir, emocionarse, reconocer formas y sobre todo disfrutar de la producción artística.

Se llevo a cabo un estudio de enfoque cualitativo, de nivel exploratorio. Se trabajo con el diseño pre experimental. Estuvieron involucradas las personas con discapacidad visual del Instituto Boliviano de la Ceguera de la ciudad de La Paz y Artistas de la Carrera de Artes Plásticas y del contexto local. Se realizo entrevistas y pruebas pre - experimentales en el Taller de grabado.

En esta tesis se plantea que la realización de la técnica del grabado que consiste en 1) elaborar bocetos hápticos, 2) realizar el grabado del dibujo háptico en la matriz, 3) realizar la estampación de la imagen haptica en la matriz, 4) integrar la multisensorialidad

en la obra y finalmente 5) integrar la descripción textual en la obra; permite producir obras plásticas accesibles a la interpretación háptica, multisensorial y textual dirigida a personas con discapacidad visual.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera: El capítulo I Problema de investigación, presenta el planteamiento del problema, la determinación de los objetivos y su justificación. En el Capítulo II Fundamentación teórica, se plantea los antecedentes del tema, las bases teóricas necesarias que sustentan el problema. En el capítulo III Hipótesis de trabajo cualitativo, se plantea la hipótesis y su operacionalización. En el capítulo IV Metodología, se establece la metodología que es aplicada en el proceso de investigación, considerando el enfoque, tipo y diseño de investigación, la descripción y la selección de los informantes, los instrumentos a utilizar para la recolección de la información y finalmente los procedimientos para recoger los datos, realizar el procesamiento y análisis de los datos obtenidos. En el capítulo V Resultados y análisis, se establecen los hallazgos y el análisis de los datos, presentándoles en función de los objetivos establecidos previamente, buscando dar respuesta al problema general. En el capítulo VI Propuesta artística: La técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual. La propuesta presenta la descripción detallada y complementada con imágenes sobre la forma de llevar a cabo cada uno de los procedimientos y acciones a trabajar. Finalmente, se presenta las conclusiones y recomendaciones. Se incluye un glosario de terminología específica utilizada en la presente investigación. Las referencias bibliográficas. Por último la investigación incluye anexos que aportan el detalle de las actividades relacionadas con el levantamiento de la información y de las pruebas pre - experimentales desarrollados en el taller de grabado personal y de la Carrera de Artes Plásticas.

## CAPITULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En esta sección se presenta ¿Qué problema se resolverá?, ¿Para que servirá?; y ¿Qué utilidad tendrá?

### 1.1 Planteamiento del problema

#### 1.1.1 Descripción del problema

El arte es una capacidad humana básica para el desarrollo de nuestra especie y nuestra sociedad. En el arte se plasma la capacidad de comunicar, transmitir, expresar. A través de él reflejamos nuestra esencia, es una actividad sensibilizadora que nos permite transformar en algo trascendente las cosas cotidianas de nuestra vida. (Sánchez, 2015).

La Declaración Universal de los Derechos Humanos, sostiene que “Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.” (Artículo 27).

Desde hace tiempo se observa que las personas con discapacidad visual (PcDV), son personas que por su condición tienen muchas limitaciones en su desarrollo en diversos aspectos de la vida. Estas personas se encuentran un tanto apartadas del disfrute del mundo de las Artes Plásticas. Durante toda la historia del arte plástico, las imágenes visuales predominan por encima de otros canales de percepción, relegando a un segundo plano otros sentidos como, por ejemplo, el oído, el tacto, etc. Tradicionalmente se ejerce las artes plásticas para un mundo privilegiado por el sentido de la vista, cuando no necesariamente todos pueden ver. Al favorecer únicamente lo visual, prescinde otras formas posibles de



percepción, que impide puedan ser apreciados por más personas entre las que se encuentran las personas con discapacidad visual.

A pesar de la tendencia a globalizar el acceso a las producciones artísticas y culturales y de la conciencia de la importancia que tienen estas para el hombre, quedan fuera, un grupo de personas, que por su condición no pueden acceder a ellas. Cuando la información se encuentra solamente impresa en tinta o en cualquier otro medio visual ésta resulta inaccesible a las personas con discapacidad visual. Lo anterior provoca una barrera informativa entre el mensaje y la persona porque no puede entender su significado, al no encontrarse diseñada para todos. Por tanto, la información no es apropiada ni útil, generando una gran desigualdad al acceso a la interpretación de las Artes Plásticas.

La práctica y disfrute de actividades de las artes plásticas, son parte integral del ser de cualquier individuo y forman parte de su personalidad, por lo que es necesario un cambio; el acceso a las manifestaciones del arte plástico a un público cuya discapacidad visual le impide acercarse al arte plástico, para que puedan disfrutar como cualquier persona y no sea un impedimento para sentir, emocionarse, reconocer formas, crearse una imagen háptica y sobretodo disfrutar de la producción artística.

Las diferentes técnicas de grabado en hueco (como el buril, la punta seca, el agua fuerte, la agua tinta) o el grabado en relieve (como la xilografía y el linóleo) y otros como el grabado no tóxico, el fotograbado, el collagraph, así como el gofrado, no favorece por sí solo, la realización de obras plásticas accesible a las personas con discapacidad visual, porque todas estas técnicas se sustentan en la imagen visual, privilegiando el sentido de la vista, dejando fuera, para el disfrute e interpretación del arte plástico a un grupo de personas con diferentes tipos de discapacidad visual.

Castro (2015) en su investigación titulada Interpretación accesible del Arte dirigida a personas con discapacidad visual: un proceso de diseño participativo y multisensorial con

el público, afirma que algunos **grabados** poseen un grado **de relieve** que podría ser aprovechado para su comprensión al tacto los **“gofrados”** estampación en papel con un **relieve notorio** serian perfectos para ello. Así mismo, se propone pautas para el desarrollo de imágenes hápticas accesibles a personas con discapacidad visual, se señala que el **diseño háptico** es accesible para personas con discapacidad visual, además de basarse en las características de la percepción háptica general, debe ser efectivo al tacto de la manera más autónoma posible, sin ninguna ayuda de **otro canal sensorial**, aunque pueda ir acompañado de otros medios, **como el braille o describir verbalmente** los detalles y elementos más relevantes de una obra de arte. Finalmente el mismo estudio señala que para que las personas con discapacidad visual generen sus propios significados de una obra, **será más completo y eficaz sumar otros sentidos sensoriales**, además del **tacto**, porque a través de la háptica se estarán comunicando sobre todo, valores formales, reducidos al ámbito de lo palpable, pero quedan fuera otros muchos elementos no formales, que pueden ser comunicados mediante la descripción verbal y recursos olfativos, sonoros, gustativos y demás.

En el ámbito internacional de las artes plásticas existen antecedentes sobre el uso de las técnicas del grabado como la xilografía, el linograbado, el gofrado, la técnica del grabado en relieve y el collagraph y otros, sin embargo estas se enfocaron en la creación de materiales con fines didácticos para las personas con discapacidad visual, otras se centraron en la creación de la obra utilizando el relieve, la textura y el volumen. Estas investigaciones no se enfocaron en el estudio y la descripción de dichas técnicas de forma clara, simple y coherente para permitir producir obras plásticas accesibles a la interpretación háptica, multisensorial y textual dirigidas a las personas con discapacidad visual. Estas experiencias tampoco han sido estructuradas ni documentadas en una técnica en el ámbito del grabado que permita tener acceso para consultarla como guía de apoyo, como una forma de extensión al conocimiento teórico y práctico de las técnicas del grabado y que su utilización permita producir obras plásticas accesibles a estas personas. Este es el problema que pretende abordar la presente investigación.

Frente a esta problemática es necesario experimentar a partir de los antecedentes que existen en la literatura del Arte Plástico, una técnica en el ámbito del grabado que explique cómo se la debe llevar a cabo para producir obras plásticas que sean accesibles a personas con discapacidad visual.

## **1.2 Formulación del problema de investigación general**

¿Cómo se realiza la técnica del grabado que permite producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual en el Municipio de La paz, durante el año 2021?

## **1.3 Problemas específicos de investigación**

- PE1. ¿Cuáles son las experiencias y relevancia que tienen las personas con discapacidad visual hacia las imágenes hápticas, la descripción textual y verbal?
- PE2. ¿Cuáles son las orientaciones generales para la realización de obras plásticas y montaje de una exposición accesible a personas con discapacidad visual, desde el punto de vista de los artistas plásticos y de estas personas?
- PE3. ¿En qué consiste la técnica de gofrado desde el punto de vista de los artistas plásticos del contexto local?
- PE4. ¿Cuál es el procedimiento de la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual?

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Describir la forma en que se realiza la técnica del grabado para lograr producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual en el Municipio de La Paz durante el año 2021

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- OE1. Conocer que experiencias y relevancia tienen las personas con discapacidad visual hacia las imágenes hapticas, la descripción textual y verbal.
- OE2. Analizar cuáles son las orientaciones generales para la realización de obras plásticas y montaje de una exposición accesible a personas con discapacidad visual, desde el punto de vista de los artistas plásticos y de estas personas.
- OE3. Caracterizar en qué consiste la técnica de gofrado desde el punto de vista de los artistas plásticos del contexto local.
- OE4. Conocer en qué consiste el procedimiento de la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual.

## **1.5 Justificación**

### **Aporte teórico**

La presente investigación aportara conocimiento a la literatura de las artes plásticas, sobre una forma diferente de llevar a cabo una técnica del grabado que permita crear obras plásticas pero que sean accesibles a personas con discapacidad visual, un tema hasta ahora poco estudiado en el contexto del ámbito del grabado artístico.

Propondrá una técnica de grabado, fundamentada en la literatura científica y desarrollado bajo las condiciones practicas del Taller de grabado, por lo que se aportaran el conocimiento de materiales y procedimientos para la producción de obras plásticas accesible a las personas con discapacidad visual.

Además, es importante porque permitirá a su vez conocer una técnica del grabado alterna a las conocidas, utilizando, si la artista así lo considera todos los sentidos sensoriales para su percepción y disfrute.

### **Aporte práctico**

El estudio se justifica en la necesidad que tienen los artistas plásticos de la disciplina del grabado emplear materiales, así como los pasos a seguir cuando pretendan crear obras plásticas accesible a personas con discapacidad visual.´´ Esta investigación aportara una técnica de grabado alterna que describa en forma detallada e ilustrada las diferentes actividades del procedimiento que permitan crear obras plásticas para la población de personas que han perdido o tienen resto de visión´´.

Castro (2015), expresa que: “Aquellos artistas contemporáneos que defienden en su obra valores democráticos debían pues, hacerse eco también de los derechos de las personas con discapacidad. Y que mejor manera de llevarlo a cabo que facilitando la accesibilidad a su propia obra artística” (p. 186)

### **Aporte social**

El conocimiento sobre la técnica de grabado permitirá a la comunidad artística tenga mayores elementos para producir obras plásticas accesible a personas con discapacidad visual.

A las personas con discapacidad visual, facilitara el acceso a los lenguajes artísticos para no dejar excluido a este grupo de personas que por su discapacidad pierden de su percepción y disfrute, que según Zaslasky (1991) el desarrollo artístico tiene que ver tanto con la propia producción artística, como con su apreciación, deleite y estudio. Arte, cultura y educación, son una tríada inseparable que favorecen al desarrollo integral de las personas.

En esta tesis van a estar las obras accesibles a todos, en su percepción e integridad. El cambio en la interpretación del arte plástico se traduce en que la sociedad, no va a tener un texto en tinta o braille que le describirá lo que se supone está viendo, no va a tener tampoco una obra adaptada con relieve de la original que se encuentra colgada, tampoco va a contar con una persona a su lado que le cuente lo que se supone estaría viendo, ni guantes para que al tocarla no la lesione, marque o manche.

Finalmente Castro, (2015) identifica varias razones que justifican la realización de la presente investigación. Los artistas plásticos deberían tener en cuenta la accesibilidad de su obra: Porque es un derecho universal que debe ser llevado a la práctica. Porque ello

ayudara a concienciar a la sociedad de la riqueza de la diversidad humana y de las diferentes necesidades y características de cada uno. Para normalizar socialmente la discapacidad, tratándola con naturalidad y como algo cotidiano que existe en todos los entornos, educativo, cultural, laboral, económico y demás. Para demostrar que es posible dicha normalización, incluida la relación entre las Artes Plástico – Visuales y las personas con ceguera total de nacimiento. Para contribuir a crear un mundo más equitativo, aunque sea solo respecto a un “micro mundo”, es decir al mundo cercano y cotidiano de una sociedad determinada. Porque supone empatizar con personas diferentes a uno mismo Porque propician una experiencia nueva y diferente para todo tipo de público. Porque de este modo colaboran a potenciar la sensorialidad integral humana. Porque produce la inclusión de todas las personas en la vida socio-cultural.

A las instituciones de educación y centros de investigación de Artes Plásticas facilitara los elementos para introducir cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje del grabado, la cual acompañada con la realización de exposiciones accesible a las personas con discapacidad visual podría profundizar la vinculación con su entorno, una función sustantiva de la Carrera de Artes Plásticas.

## **1.6 Delimitación de la investigación**

### **1.6.1 Delimitación temática**

Hernández, (2018) señala que la investigación en arte enmarca la investigación orientada hacia la creación de la obra artística (investigación que conduce a la creación de una obra) o bien a la metodología empleada en ese proceso. En la primera el artista-investigador está enfocado en el proceso creativo esto significa que el producto final o sea el objeto de la investigación es la creación de una obra artística. La segunda orientada en el proceso metodológico para una obra, este tipo de investigación se enmarca en definir métodos o procesos para realizar una obra

Ante esta situación la investigación se enfoca temáticamente en el proceso para realizar la técnica en el ámbito del grabado para producir obras plásticas accesibles a la interpretación háptica, multisensorial y textual dirigida a personas con discapacidad visual.

### **1.6.2 Delimitación espacial**

La presente investigación se llevo a cabo dentro de los límites geográficos y/o espaciales del Municipio de la ciudad de La Paz, específicamente en el Instituto Boliviano de la Ceguera ubicado en la Calle Colombia # 464, zona San Pedro donde se realizo las entrevistas a las personas con discapacidad visual.

### **1.6.3 Delimitación temporal**

El desarrollo de la presente investigación fue llevado a cabo durante el año 2021.



## CAPITULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En esta sección se presenta el resultado de la investigación bibliográfica, llamada también marco teórico, donde se da a conocer la evidencia científica, antecedentes ¿Qué se sabe sobre el tema?, conceptos y métodos que fundamenta la técnica del grabado para producir obras plásticas accesible a personas con discapacidad visual que explican y respaldan la solución propuesta.

### 2.1 Antecedentes

En el ámbito internacional existen investigaciones (Castro, 2001, Martínez, 2005; Martínez de la Peña, 2005; Paula, 2000; Zaslasky, 1991; Martínez, 2016; Aguilar 2017) sobre la técnica de grabado y orientaciones generales que permita la producción y montaje de obras de grabado dirigida a personas discapacitadas visualmente para la percepción y disfrute en diferentes espacios artísticos.

Zaslasky (1991) indago acerca de las necesidades concretas de las personas con discapacidad visual, para poder percibir y comprender una imagen visual. La autora respecto al análisis de las obras plásticas para personas ciegas llega a las siguientes conclusiones: la percepción háptica se logra por la cooperación de los dedos modalidades sensoriales, la cinestesia y el tacto. La primera brinda información sobre el comportamiento corporal, su organización en el espacio, las relaciones entre las fuerzas psicológicas y físicas, mientras que la segunda comunica la forma y el aspecto de las cosas. El reconocimiento por una sala de exposiciones deberá guiarse con otros sentidos que no sea el habitualmente utilizado de la vista. Guiar al espectador a través de encaminamientos táctiles en el piso, o grandes contrastes de color, en pisos o muros, para facilitar la orientación a personas con disminución visual. Añadir orientadores que tengan que ver con el olfato y lo sonoro: incorporar música, sonidos, perfumes y olores como parte de la

propuesta artística. Respecto al tacto, que es el sentido que predomina en la percepción de las obras, por un lado, que la percepción táctil es muy precisa: permite identificar elementos muy pequeños, de pocos milímetros de tamaño; diferenciar texturas y materiales. Esto es muy relevante, ya que nos da idea de la cantidad de información que podemos transmitir utilizando este sentido como principal receptor, en donde, si además lo complementamos contextos en sistema Braille, la información que podemos brindar pasa a ser más que notable. Por otro lado, podemos agregar que este sentido puede ser perfectamente combinado con el resto de los sentidos que se deseen. En relación a los materiales este varía de acuerdo al tipo de obra a producir, pero observamos como criterio general que ninguno de los utilizados lastima al tacto, es decir, no tienen terminaciones punzantes y/o cortantes, y además permiten su limpieza y mantenimiento.

La autora realiza las siguientes recomendaciones para lograr un efectivo acceso al arte: Las reproducciones deberán tener un tamaño abarcable (hasta 1,20 m. aproximadamente), para que puedan ser percibidas con ambas manos extendidas, y se logre comprender así la espacialidad de lo que se está representando, tanto si se trata de maquetas en posición horizontal, como de relieves en posición vertical. Realizar cambios de escala si fuera necesario, para mostrar la cantidad de información deseada, sin afectar el nivel de definición de los elementos representados. Incorporar referencias, que contengan solo la información relevante, y que sea fácilmente localizable en el plano. El exceso de información hace que sea más compleja su identificación, percepción y comprensión. Se recomienda complementar la información gráfica táctil, con caracteres legibles, tanto en sistema Braille, como visuales, ya que permiten ser leídas simultáneamente por personas con y sin discapacidad visual. Ofrecer visitas guiadas especializadas para personas con discapacidad, ya que se evidencia una más efectiva transmisión de conceptos y mayor comodidad para los visitantes, a la vez que les brinda más autonomía ya que pueden ir solos hasta el museo o muestra, y recibir allí el apoyo requerido. Complementar los textos en Braille, con macro tipos en altorrelieve. Esto les servirá a quienes no sepan leer Braille, y también a aquellas personas cuyo resto visual es bajo. Al diseñar el texto que acompañar

á las obras, se deberá incluir solo la información que sea esencial para el propósito, además de utilizar conceptos claros y de fácil comprensión. Se incorporarán dispositivos sonoros basados en el sistema de audio descripción (descripción sonora de las imágenes y acciones que van teniendo lugar), que acompañarán el desarrollo de la oferta .Se podrán incorporar fuentes de emisión sonora, que faciliten la orientación y la movilidad autónoma a las personas con problemas visuales. Incorporar pavimentos diferenciados, con diferentes texturas, en los lugares en que el usuario debe ubicarse para observar la obra. Los materiales que se utilicen para la realización de obras, maquetas y reproducciones, no lastimarán al tacto, no tendrán terminaciones punzantes y/o cortantes, y además permitirán su limpieza y mantenimiento.

Paula (2000) en su tesis de grado en la área de grabado y arte impreso titulada “La Mirada Táctil” se planteo, realizar una investigación que abarcó dos áreas de trabajo diferentes que pueden fusionarse a la hora de producir la imagen: Investigación de Sistemas de impresión en relieve que generan diferentes percepciones y lecturas al momento de tomar contacto con la obra, partiendo principalmente de la exploración de las variables del gofrado. Aprendizaje e investigación de las formas de percepción de imágenes para personas no videntes o de visibilidad reducida en las que se puedan potenciar las posibilidades que brinda el grabado para la producción y acceso de las obras artísticas. Para ello se realizaron experiencias con diferentes materiales, texturas y herramientas que permitieran favorecer el discurso accesible de la imagen. Se partió de la técnica del gofrado y la xilografía como primer instancia, potenciando el uso del relieve como primer herramienta del grabado tradicional. Se probaron texturas, planos y materiales, pensar en el uso de la matriz como obra y no solo como herramienta para producirla fue también una de las opciones evaluadas. Se repensó la técnica del calado desde el corte laser para producir matrices que pudieran tener el doble recurso de ser proceso y a la vez resultado, logrando mayor exactitud en el corte y la variación de relieves. Permitió también la utilización de un material con más resistencia ante el tacto. Se incursionó también en la impresión en 3d, entendiéndola como un nuevo formato de producción en el que favorece

sensaciones y percepciones y a su vez la alejan, en este caso de su noción utilitaria y convencional para volverla obra.

Castro (2001) en el proyecto “El espacio artístico y perceptual de los ciegos. Representaciones plásticas” que tuvo lugar en las aulas Taller de la Unidad de Rehabilitación de Ciegos Adultos y el Colegio Luis Braille que consistió en la concepción y desarrollo de un programa de ejercicios plásticos ejecutados por invidentes para llevar a cabo una investigación sobre los mecanismos de percepción y estructuración del entorno de los ciegos y sobre sus maneras resolutivas de representación plástica (espacio perceptual y artístico), concluye que puesto que los ciegos carecen de visión, la mayor fuente de información del mundo "exterior" es fundamentalmente la "percepción háptica" (la percepción táctil), aunque el papel de otros estímulos sensoriales también es importante: percepción auditiva (ruidos, voces, música...), olfativa (olores característicos les ayudan a identificar lugares, comidas, personas...), gustativa, térmica, e incluso es importante el factor de predictibilidad (saber que las calles se cruzan perpendicularmente les ayuda a circular por la ciudad, predecir palabras al leer en Braille les agiliza la lectura, etc.) y la memoria (para recordar percepciones espaciales y así recordar y medir distancias, posiciones de las cosas, etc.). Todo esto les permitirá configurarse una adecuada representación mental del ambiente o entorno.

Puesto que los ejercicios prácticos que se pretendían realizar necesitarían de soportes técnicos o materiales que tuvieran o permitieran obtener cierta tridimensionalidad o relieve (para que fuese captada táctilmente por los ciegos) se hacía necesario preparar un material didáctico adecuado a esas necesidades utilizando diferentes técnicas de Grabado. Tal es el caso de la Xilografía, el Linograbado, el Gofrado, el Collagraph, etc., ya que todas ellas implican procesos de excavado o superposición de materia (en el Collagraph) que dan como resultado superficies en relieve "negativo" (surcos) o "positivo" (relieve "hacia fuera") según consideremos la matriz o la estampación en el papel. Por lo tanto, se puede aprovechar la "tridimensionalidad" relativa de las matrices y estampaciones como

material didáctico para que los ciegos, mediante la palpación de los mismos, asimilaran formas, conceptos, técnicas, etc.

Martínez de la Peña (2005) en su tesis de maestría en Ciencias y Artes para el diseño titulada *Manos que ven. El diseño para el tacto una nueva esfera del diseño. Caso práctico: La impresión braille en empaques, envases y etiquetas de productos* señala que actualmente existen diversas tecnologías y algunos sistemas de impresión para reproducir los diseños háptico-gráficos, por ejemplo la impresión en altorrelieve mediante grabado ciego, también conocido como gofrado; la aplicación de barnices en relieve; la serigrafía granulada y la técnica del termo formado.

La impresión en altorrelieve mediante grabado ciego, o gofrado consiste en producir un relieve en el papel por el efecto de la presión. La palabra procede del verbo francés *goufrer*, que significa repujar. Su origen consistió en estampar en seco sobre papel, o en grabar las cubiertas de un libro con motivos en alto o en bajo relieve. A este sistema también se le ha denominado en el ámbito de la impresión industrial troquel, y sus ejemplos más populares son la impresión braille o los ornamentos que existen en tarjetas de presentación o papelería social. También el troquel con el que se sellan monedas y medallas está relacionado con esta forma de grabado, éste utiliza una placa de acero de aproximadamente 6 mm de espesor, en la cual se graba en profundidad (con ácidos especiales) el texto y los dibujos, escritos de derecha a izquierda, como todas las tipografías. Para lograr el realzado, se confecciona una “cama negativa” del troquel, colocando el soporte o sustrato entre ambos, mismo que por la presión del travesaño se deformará y quedará “grabado” (Martínez de la Peña, 2005).

Martínez (2016) desarrollo una investigación con el propósito de demostrar que la discapacidad visual no es un impedimento para sentir, emocionarse, reconocer formas, crearse una imagen háptica y sobretodo disfrutar de la producción artística; así como de las posibilidades que nos ofrece la técnica de grabado en relieve y el collagraph más

concretamente para aproximarnos a la percepción de las personas invidentes. Esta tesis desarrolló la investigación sobre las posibilidades en cuanto a textura y forma del grabado en relieve y el collagraph como técnica de producción artística dirigida a las personas invidentes o deficientes visuales, introduciendo como soporte y recurso de expresión para este público, la cerámica. Se buscó nuevas soluciones artísticas que permitan el contacto directo del invidente con la obra a través del tacto, percepción háptica, sin miedo a que las obras puedan deteriorarse por el contacto de los dedos. El autor concluye que la **textura** y el **volumen** son los mejores medios de expresión para la percepción háptica, y que la cerámica como soporte de impresión para la realización de esta producción artística ha demostrado ser indicada y viable para este proyecto por su plasticidad en húmedo y su dureza una vez sacada del horno no alterándose al contacto directo con los dedos del público. A través de la práctica y la demostración empírica en este proyecto, se abren vías de integración y reconocimiento de igualdad entre personas invidentes y videntes.

Aguilar (2017) en su trabajo de fin de grado en Bellas Artes, titulado “Silencio visual” investigo diferentes técnicas para poder jugar con las siluetas de este lenguaje Braille y encontró la técnica del gofrado. “El gofrado es una técnica de estampación que consiste en someter a la lámina a un mordido muy profundo en las zonas libres de reserva. A continuación, la matriz se estampa en seco, penetrando el papel en las zonas eliminadas del linóleo; esto provoca en la estampa el efecto característico de esta técnica: formas en relieve, sin tinta”. La imagen se construye (gracias a la presión ejercida por el tórculo) con los relieves que la matriz le da al papel y, por ende, las sutiles sombras que proyectan sobre el mismo.

En el ámbito de nuestro contexto no se ha encontrado investigaciones sobre la técnica de grabado para realizar obras plásticas para la percepción y disfrute de las personas con discapacidad visual en diferentes actividades artísticas.

Los estudios previos revisados muestran el uso de diferentes técnicas del grabado, como la xilografía, el linograbado, el gofrado, el collagraph, ya que todas ellas implican procesos de excavado o superposición de materia que dan como resultado superficies en relieve “negativo” (surcos) o positivo (relieve, hacia afuera), pero fueron utilizados para aprovechar la tridimensionalidad de las matrices y estampaciones para crear materiales con fines didácticos para que las personas con discapacidad visual asimilen formas y conceptos, etc., también los antecedentes muestran el uso de técnicas del calado desde el corte laser, la impresión en 3d, la técnica de grabado en relieve y el collagraph. Las investigaciones previas dan un aporte sobre el uso del relieve, la textura, el volumen, la percepción háptica y sobre la base del análisis de diversas obras señalan que se deben usar también otros sentidos sensoriales.

En cuanto a la problemática planteada en esta tesis de investigación, esta se justifica, porque en los antecedentes revisados no se encontró una similitud en la investigación referente a una técnica del grabado que describa de forma clara, simple y detallada la técnica en el ámbito del grabado que permita producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual, solo exponen experiencias que se desarrollaron con técnicas como la xilografía, el linograbado, el gofrado, el collagraph, técnicas de calado, impresión en 3d, pero se centraron en la producción de materiales con fines didácticos para las personas con discapacidad visual.

De todos los antecedentes la relacionada con la técnica de grabado en relieve y el collagraph es la que realiza obras plásticas para estas personas, sin embargo se enfocó en el uso de la cerámica para que las personas la puedan tocar sin miedo a dañarlas y no así en la descripción del proceso técnico que siguió para la creación de dichas obras de arte. Finalmente otros estudios solo analizaron las obras plásticas en general que existen para hacer recomendaciones para su exposición. Otros estudios se centraron en la creación de la obra plástica utilizando elementos hapticos como el volumen, la textura y el relieve y no así en la forma de llevar a cabo la técnica.

## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1 La técnica de gofrado

En la literatura existen diversas definiciones del gofrado. El gofrado es una **técnica** que consiste en ejercer presión en el **papel** sobre una **matriz sin tinta**. De esta forma se obtiene una **estampa** con volumen, formada **por altos y bajos relieves**. Existen **diversas formas para realizar gofrados**, tanto a partir de **elementos incorporados** como a partir de **incisiones**. Como se ve en la Figura 2.1, la técnica permite obtener **estampas sutiles de efectos escultóricos y táctiles**, en los que la luz juega un factor determinante (<https://clasesdegrabado.wixsite.com/arte/gofrado>)

**Figura 2.1** Gofrado de Liliana Alemán – Impresión



Fuente: <https://clasesdegrabado.wixsite.com/arte/gofrado>

Se llama grabado gofrado al efecto de papel en relieve y sin tinta. Esto se produce como resultado de la estampación de en la matriz de metal en la que hay zonas profundas o perforadas en las que o bien no hay tinta o no llega el papel para tomar la tinta. Tradicionalmente los mordidos profundos se han realizado con mordiente y largas horas de mordido. : <https://clasesdegrabado.wixsite.com/arte/gofrado>



Blas (1996), citado en Aguilar (2017) lo define como:

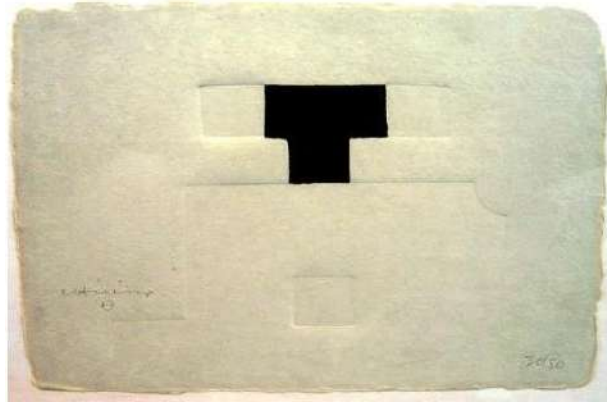
El gofrado es una técnica de estampación que consiste en someter a la lámina a un mordido muy profundo en las zonas libres de reserva, A continuación, la matriz se estampa en seco, penetrando el papel en las zonas eliminadas del linóleo; esto provoca en la estampa el efecto característico de esta técnica: formas en relieve, sin tinta (Aguilar, 2015, p. X)

La imagen se construye (gracias a la presión ejercida por el tórculo) con los relieves que la matriz le da al papel y, por ende, las sutiles sombras que proyectan sobre el mismo. “El espectador se convierte en el coreógrafo que crea la imagen según la incidencia de la luz (Aguilar, 2017).

Otros autores afirman que el gofrado es una:

Técnica de **grabado calcográfico** que consiste en someter la lámina a un mordido muy profundo en las zonas libres de reserva. La intensidad del mordido puede ser tal que la lámina quede agujereada, traspasada materialmente de parte a parte. A continuación la **matriz se estampa en seco**, penetrando el papel en las zonas comidas por el ácido, lo que provoca sobre la estampa el efecto característico de esta técnica: formas en relieve, sin tinta. Cuanto mayor sea la **presión del tórculo y el gramaje del papel**, más notable será el efecto de relieve producido por la lámina en la estampa (Ciruelos y Barrena, 1996, p. X)

**Figura 2.2** E. Chillida, Sin título 30/50, s. XX. Aguatinta y gofrado



Fuente: Bernal (2013).

Como se ve en la Figura 2.2, para Bernal (2013), el gofrado “**es un proceso que consiste en producir un relieve en el papel por el efecto de la presión**”

La palabra procede del verbo francés goufrer, repujar, y en su origen consistió en estampar en seco sobre papel o las cubiertas de un libro **motivos en relieve o en hueco**. También se le ha denominado **troquel, cuyos ejemplos más populares son la impresión Braille o los atractivos adornos** que vemos en las tarjetas de visita; también el cuño (troquel con el que se sellan monedas y medallas) está relacionado con esta forma de hacer, aunque estos dos últimos son más propios del ámbito de la impresión industrial.

Adoptado por los artistas, **el gofrado parte tanto de matrices en relieve como en hueco**, trabajadas por los **métodos tradicionales o construidas con técnicas aditivas**. Es muy común **estamparlo sin tinta sobre papel blanco (o en la gama) y su finalidad es construir la imagen con los relieves** producidos por la incidencia de la luz.

Como se ve en la Figura 2.3, el gofrado es un proceso que consiste en producir un relieve en el papel por el efecto de la presión. La palabra procede del verbo francés goufrer, repujar, y en su origen consistió en estampar en seco sobre papel (o las cubiertas de un

libro) motivos en relieve o en hueco. También se le ha denominado troquel, cuyos ejemplos más populares son la impresión Braille o los atractivos adornos que vemos en las tarjetas de visita; también el cuño (troquel con el que se sellan monedas y medallas) está relacionado con esta forma de hacer, aunque estos dos últimos términos son más propios del ámbito de la impresión industrial. Adoptado por los artistas, el gofrado parte tanto de **matrices en relieve** como **en hueco** trabajadas por los **métodos tradicionales** o construidas con **técnicas aditivas**. Es muy común estamparlo sin tinta sobre papel blanco (o en la gama) y su finalidad es construir la imagen con los relieves producidos por la incidencia de la luz. (Bernal, 2013)

Según Bernal (2013), en la década de los 50, Pierre Soulages en el taller de Lacourière jugó con los efectos lumínicos que produjeron sus estampas a partir de planchas taladradas al ácido. Pierre Courtin estampó en seco sus buriles y esculpió planchas de 2 centímetros con escoplos, punzones y mordientes.

**Figura 2.3** Gofrado Jacinto Moros, 2011



Fuente: Bernal (2013)

unque hemos visto que la definición más estricta de **gofrado** refiere a **estampas con ausencia de color**, se habrá comprobado que es frecuente ver **imágenes entintadas que se enriquecen con cierto relieve** y a las que también hago referencia dentro de esta

categoría. Es conveniente conocer que la combinación de cualquier técnica (aguafuerte, aguainta...) con el gofrado precisa evaluar los desniveles de la matriz (Bernal, 2013). Respecto a este tema Mínguez (2021), señala lo siguiente: El gofrado es una técnica que permite registrar en seco, es decir, sin tinta, los relieves de una base matricial “x” a un papel, rompiendo con ello su planimetría inicial. Dicho de otro modo, es una técnica en la que se transfiere una imagen o textura – grabada o tallada en bajorrelieve en una matriz que habitualmente suele ser de madera o linóleo –a un papel por media presión, ya sea con la ayuda de un tórculo tangencial o de una prensa hidráulica. Sin embargo, para que el papel pueda, durante dicho proceso de transferencia, amoldarse y registrar, sin desgarrarse, cada una de las concavidades y convexidades de la matriz, debe ser sometida a un proceso de humectación previo para mejorar la flexibilidad de sus fibras y, en consecuencia, el contacto directo con cada uno de los intersticios más profundos de la matriz.

Progresivamente, el gauffrage ornamental fue adquiriendo un matiz cada vez más artístico que denota el objetivo de **transferir la materialidad háptica y volumétrica de una matriz al papel**, dotándolo de esa particular belleza generada por el contraste entre las sombras y luces de un gofrado sobre papel.

Según Berenguer (1996, p. 53), citado en Mínguez (2021), los relieves se obtenían rellenándolos huecos de una plancha generalmente de madera con pasta de papel de arroz y sacando en relieve el negativo de la plancha original. Es decir, el método era estampar los huecos tallados de una matriz de madera en seco sobre un papel hecho a mano (o de calidad esponjosa y espesa) previamente humedecido, con el fin de ensalzar el relieve negativo de los huecos. Para ello, el papel colocado sobre el bloque de madera se manipulaba en su parte posterior por presión manual con el baren (karazuri), ayudándose con una herramienta de acabado romo, como un hueso, o con el codo (Niku-zuri) para realizar mejor los relieves.

Concretamente, el gofrado en seco hizo con que muchos artistas de la época –sobre todo aquellos que trabajaron colaborativamente en el Atelier 17 – idearan **cómo conseguir que el papel adquiriese mayor flexibilidad a fin de poder transferirle los bajorrelieves sin que se desgarrara durante el proceso**. Ello les indujo, inevitablemente, a experimentar e ingeniar diferentes técnicas de humectación del papel para, u obtener registros más fidedignos de nuestras imágenes, o moldear el papel con presión y así registrar el relieve de determinados volúmenes. En función de ello, durante el proceso de estampación, se debe trabajar con filtros; a hacer camas con papeles de periódicos o, en caso de relieves más acuciados, utilizar gomaespuma; a reforzar la pulpa de papel con algunos productos sintéticos; o a recurrir a maquinarias más específicas como la prensa hidráulica. Siempre con la finalidad de forzar al máximo los limitantes bidimensionales innatos del papel.

Antiguamente, el gofrado solía conseguirse trabajando **placas de metal con cierto tipo de ácidos para su corrosión controlada**. Sin embargo, hoy en día, **estos bajorrelieves pueden obtenerse a través de diferentes procedimientos y materiales, ya sea a través de la insolación de planchas de fotopolímeros u otro tipo de soportes grabados a láser**. En todo caso, aunque el **gofrado en seco** sigue siendo una técnica conocida y practicada en el mundo de la edición artística, ésta ha sido mayormente implementada en el mundo de la imprenta para la estampación de exlibris, sellos o anagramas, siendo el papermaking, una solución más atractiva para muchos artistas hoy en día. (Bernal, 2013)

Aunque la definición más estricta de **gofrado refiere a estampas con ausencia de color**, es frecuente ver imágenes entintadas que se enriquecen con cierto relieve (Bernal, 2013)

Cada técnica de grabado tiene sus propios materiales específicos, herramientas y equipamiento necesarios para llevar a cabo el proceso. Entre las herramientas que se utilizan en la técnica de gofrado están: La Gubia, el tórculo, el rodillo, papel, etc.

Cuando un artista plástico consulta bibliografía sobre una técnica de grabado en particular además de los materiales y las herramientas busca encontrar respuesta a la siguiente pregunta: **¿Cuál es o en qué consiste el procedimiento técnico del gofrado?** El gofrado tiene el siguiente procedimiento: Los factores que el artista debe tener en cuenta a la hora de realizar un gofrado, según Bernal (2013) son:

**La matriz:** junto con el papel es el elemento protagonista del resultado final. Su composición y forma determinarán el proceso de estampación. Puede hablarse de **gofrados en relieve** -cuando el volumen sea convexo en el papel- y de **gofrados en hueco** cuando éstos sean cóncavos. Ambos pueden mezclarse. Si se trata de una **matriz aditiva**, los materiales deberán ser muy duros y estar completamente secos para que resistan la alta presión a la que se verán sometidos. Con respecto al tipo de relieve que produzca, se encontrarán: *Matrices en bajorrelieve:* desniveles mínimos fáciles de estampar y conservar. Pueden estamparse en seco. El prensado posterior no presenta problemas. *Matrices en altorrelieve:* desniveles acentuados. Más llamativas que las anteriores requieren mucho control *técnico en la ejecución de la plancha, en la elección del papel y, sobre todo, en la estampación.*

En ambos casos pueden aparecer crestas caracterizadas por bordes irregulares producidos por las entalladuras grabadas con ácido; laderas perpendiculares o no a la superficie del papel responsable de crear las zonas de volumen; grandes zonas planas; canales cóncavos o convexos consecuencia de tallas profundas y, por último, toda suerte de **texturas mixtas**. En todos los casos hay que vigilar las posibles torsiones del papel que pudieran producir arrugas. Las matrices en altorrelieve llevadas al límite requieren lo que en el ámbito de la impresión industrial se denomina contra troquel y habría que englobarlas dentro de otros procedimientos de grabado tridimensional.

*Matrices combinadas:* si un mismo soporte presenta diferencias de desniveles muy pronunciados, el estampador habrá de juzgar la presión y la conveniencia de realizar el grabado en distintas fases. Hay ocasiones en que la solución es realmente compleja.

**El papel:** será el soporte de la imagen por lo que su elección deberá estar muy cuidada tanto desde el punto de vista técnico como estético. *Un papel para gofrado debe cumplir exigentes condiciones de flexibilidad para recoger fielmente las irregularidades de la matriz.* Ésta dependerá del **tipo de papel** y su **encolado**, de la **longitud de sus fibras** y del **tiempo de humedecido**. Las **matrices en altorrelieve requieren de un papel de fibra larga y alto gramaje para evitar roturas y un tiempo elevado de humedecido para adecuar la flexibilidad y eliminar el exceso de cola.** El **color** es una decisión absolutamente personal de cada artista, aunque tradicionalmente se utilizan colores claros dado que sus cualidades para reflejar la luz son mayores. Por este motivo habrá que mantener la matriz impoluta o intercalar entre ambos un papel de seda en el momento de la estampación, cuidando que no queden arrugas.

**Presión y mantillas:** se eligen siempre en función de conseguir el registro más fidedigno de la matriz. La presión debe ejecutarse al máximo. Con respecto a las mantillas funciona muy bien una combinación de dos (y hasta tres) colocando siempre la más fina en contacto con el papel.

**Aplanado/prensado de la estampa:** no es necesario en la estampación en seco. Los altorrelieves deberán secarse al aire o colgados con pinzas según el procedimiento usual.

El peso puede deteriorarlos.

**Enmarcado, iluminación y exposición:** será la estética quien determine toda elección en este apartado. Por lo que a mí respecta, aunque no olvide del todo la cuestión técnica, suelo dejarme llevar por el aspecto sensual de la obra. **Los gofrados suelen enmarcarse en cajas para no deteriorar los relieves** y la luz se estudia desde muchos puntos de vista para potenciar los efectos. La iluminación frontal afectará negativamente todo esfuerzo de producir volumen. A partir de ahí se elige la combinación más adecuada entre la luz y la sombra: nuestro pensamiento, en definitiva, procede análogamente: creo que lo bello no es una sustancia en sí sino tan solo un dibujo de sombras, un juego de claroscuros producido por yuxtaposición de diferentes sustancias. Así como una piedra fosforescente, colocada en la oscuridad, emite una irradiación y expuesta a plena luz pierde toda su fascinación de joya preciosa, de igual manera la belleza pierde su existencia si se le suprimen los efectos de la sombra. (pp. 138-140)

### 2.2.2 Diseño háptico

Las personas ciegas utilizan de manera imprescindible el sentido del tacto para relacionarse con el mundo exterior y poder así percibir los objetos que existen en él. Así mismo utilizan otros sentidos como el oído o el olfato. Las personas ciegas pueden reconocer los objetos utilizando sus manos con mucha precisión y rapidez.

Martínez de la Peña (2009), menciona que el sentido del tacto es el equipo sensorial más grande que tiene el ser humano, y funciona con base en la estimulación de diferentes tipos de receptores: los Meissnere (responsable del tacto como tal caricias y toques suaves); los Paccini (sensación de presión), los Krausse (sensación de frío) los Ruffini (sensación de calor) y los terminales libres (información de dolor)

A partir del **binomio diseño grafico y discapacidad visual**, se sembró la semilla de una línea de diseño denominada **diseño táctil o diseño háptico**. Se encuentra fundamentada



principalmente en aquellas características de la **percepción háptica**, que es la más desarrollada y utilizada por las personas con discapacidad visual (García, 2014)

Castro (2015) señala que el diseño gráfico háptico es una línea de diseño innovadora y transformadora que pretende facilitar el acceso a la información por medio de imágenes en relieve diseñadas principalmente para PcDV, usuarios directos de esta innovación". Esta línea estaría por tanto entre el diseño accesible y diseño para todos ya que las PcDV y también las personas sordo ciegas son los usuarios directos y principales pero puede ser utilizado y beneficiar a cualquier persona.

Las personas ciegas utilizan de manera imprescindible **el sentido del tacto** para relacionarse con el mundo exterior y para percibir los objetos que existen en él, asimismo utilizan otros sentidos como el oído o el olfato. Las personas ciegas pueden reconocer los objetos utilizando sus manos con mucha precisión y rapidez.

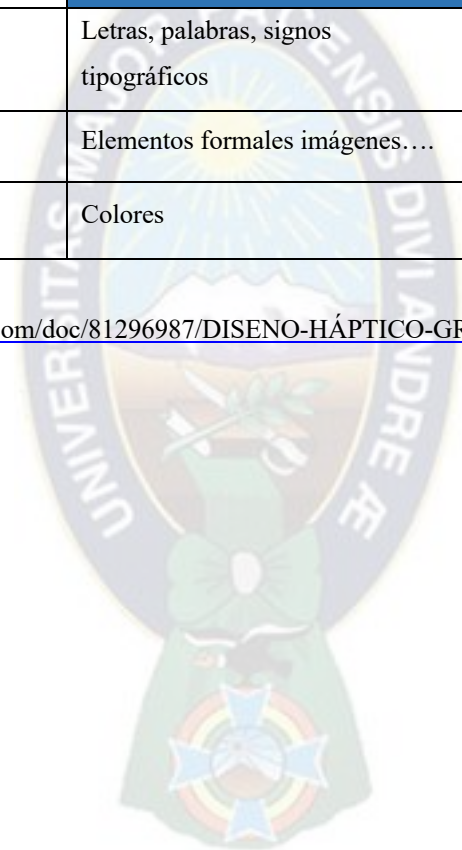
Es importante expresar que la psicología del tacto o percepción háptica representa un modo de obtención de información mucho más completo que la percepción únicamente táctil o cinestésica. No en vano por percepción háptica se entiende la combinación de la información adquirida a través de la piel, aunada a la información obtenida a través del movimiento (información cinestésica) (García, 2014)

García, (2014) señala que el diseño háptico es un agente de cambio que pretende que la información (tanto imagen como texto) sea trabajada de tal manera que facilite su percepción y comprensión por medio del tacto, independientemente de las capacidades del receptor o usuario y sin que haya una enseñanza previa del **código háptico**, elementos como las formas, figuras, texturas y relieves que consigan que la información verdaderamente sea accesible y comprensible para las personas con discapacidad visual.

Para García (2014); el diseño háptico es un sistema o lenguaje bimedia ya que enuncia la integración: **imagen háptica—texto Braille**, proyectado y generado con la participación de las personas con discapacidad visual y con base en las conceptualizaciones del mundo que ellas han construido integralmente a partir de su experiencia perceptual y de las imágenes mentales que esta les genera.

	CÓDIGOS VISUALES	CÓDIGOS HAPTICOS
Tipográfico:	Letras, palabras, signos tipográficos	Sistema Braille
Morfológico:	Elementos formales imágenes....	Formas e imágenes en relieve
Cromático:	Colores	Texturas

Fuente: <https://es.scribd.com/doc/81296987/DISENO-HÁPTICO-GRAFICO>



**Figura 2.4** Imagen Táctil. Fotografía: Pilar Correa. S.



Fuente: Correa y Gonzales (2019)

Como se ve en la Figura 2.4, en la imagen háptica se puede observar claramente los **códigos hápticos** que se utilizaron como el sistema Braille, formas en altorrelieve y la textura lisa y la integración: imagen háptica—texto Braille,

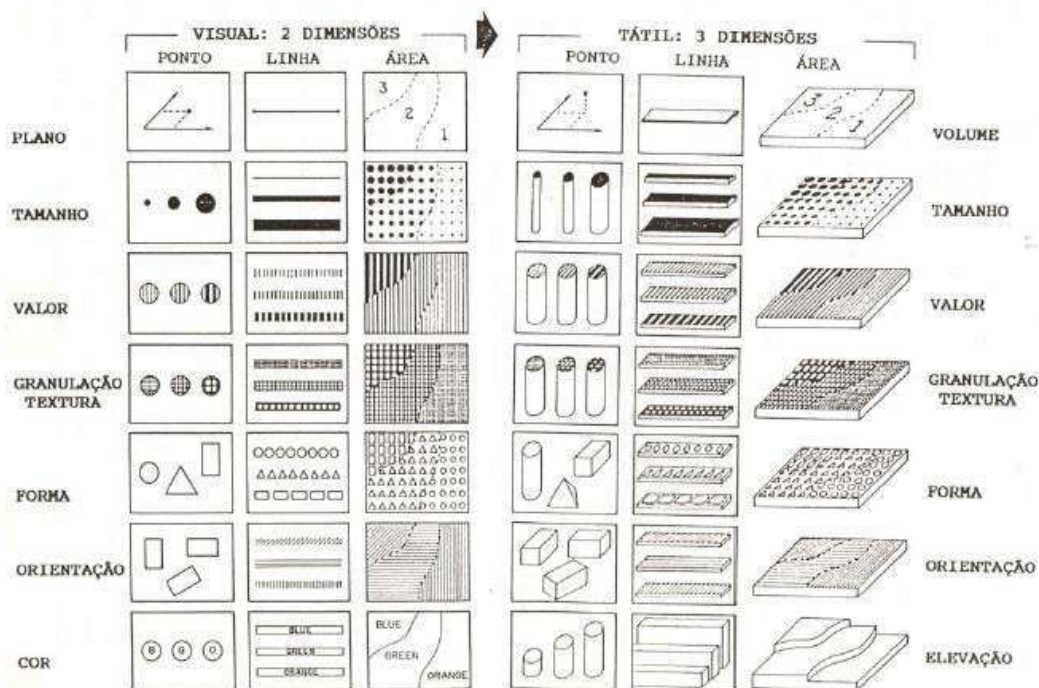
Como se ve en la Tabla 2.1, Correa, (2008), señala que los elementos configurativos de la imagen táctil son:

**Tabla 2.1** Elementos configurativos de la imagen táctil

Naturaleza	Elementos morfológicos	El punto
		La línea
Temporal:		La zona o superficies bidimensional
	Elementos plásticos	La forma.
		La textura o sea, el grado, la trama
Propiedad del plano básico táctil	El relieve (valor)	
Naturaleza temporal	Elementos dinámicos de la imagen táctil	La orientación
Naturaleza Espacio - temporal	Elementos escalares de la imagen El tamaño	Para ello es menester reconocer y trabajar elementos escalares de la imagen como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La dimensión</li> <li>- El formato</li> <li>- La escala</li> <li>- La proporción</li> </ul>

Fuente: Vanconcellos, (1991), citado en Coll, (2017)

**Figura 2.5** Las variables graficas en forma visual y táctil



Fuente: Vanconcellos, (1991), citado en Coll, (2017)

En la Figura 2.5, se observa que la variable visual (plano, tamaño, valor, textura, forma, orientación, color) fue reemplazada en variables graficas en forma táctil (plano, tamaño, valor, textura, forma, orientación, elevación).

**El punto:** Es la configuración por la que, a través de sus distintas combinaciones en una estructura con relieve basada en una composición de dos columnas, cada una de tres espacios para la presencia o ausencia de punto, se compone cada una de los caracteres del sistema de lecto – escritura braille.

**La línea:** Se define “como el trayecto del punto”. La línea emerge del movimiento del punto. Tiene la facultad de limitar espacios, de permanecer abierta o de cerrarse generando superficies, delimitando formas y de marcar fuertemente su presencia vertical u horizontal. En la modalidad táctil, la línea vertical es la que se recuerda fácilmente mientras que la línea que tiene mayor dificultad para su reconocimiento es la diagonal.

**La zona o superficies bidimensionales:** Son las superficies de los objetos graficados

**La forma:** La forma es sin duda aquel atributo por el que un objeto es reconocible en mayor medida que otro. El concepto de forma se refiere a los aspectos esencialmente espaciales del objeto y concierne al límite externo de las masas, sus fronteras. Es una característica que el tacto puede explorar sin impedimento al poder “tantear” los límites exteriores del objeto.

**La textura, o sea, el grado, la trama:** Las superficies texturadas se utilizan generalmente en las representaciones táctiles, sean estos mapas, esquemas o ilustraciones. El uso de texturas ha demostrado ser muy útil para ayudar al reconocimiento de la forma y los objetos representados, acentuando su uso como una variable que permite destacar las diferencias entre las partes con tramas diversas o también la semejanza entre ellas.

**El relieve (valor):** El plano básico táctil tiene tres dimensiones (x,y, z) para construir una interfaz que sea apta para recoger la información grafica a través del tacto propositivo.

**La orientación:** El conocimiento de los conceptos espaciales fundamentales: arriba, abajo, izquierda, derecha, delante, detrás, encima, debajo y demás relaciones espaciales básica (en sí mismo, en otras personas, con objetos respecto a si mismo, con objetos respecto a otros objetos. Al conocer el espacio y sus relaciones, la persona ciega conoce

y reconoce diversas orientaciones, que, una vez aprendidas, son manejadas con maestría en el plano bidimensional.

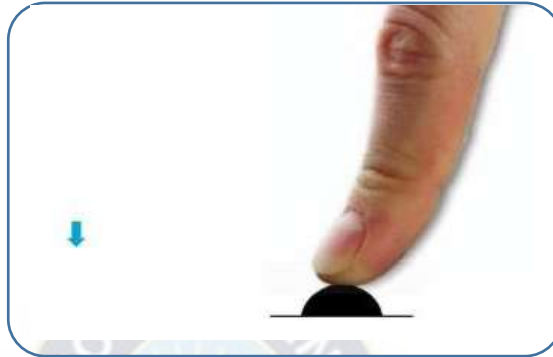
**El tamaño:** El tamaño es una variable que la imagen constantemente utiliza. Es el elemento morfológico de gran importancia. Este es uno de los rasgos susceptibles de ser reconocido por los ciegos en el espacio geométrico que se presenta a sus manos

Otro autor precisa con respecto a la imagen táctil lo siguiente:

Una imagen táctil es una imagen explorada con las yemas del dedo; se realiza en el relieve. Un relieve puede asumir formas diversas y se puede producir por varias técnicas. Pero producir imágenes en relieve no es suficiente: para la interpretación táctil, tienen que tener una forma simplificada (Correa, 2008, p. 34).

Como se ve en la Figura 2.6 y 2.7, Para García (2014), el diseño háptico es una línea de diseño incluyente. Su finalidad es poder conceptualizar y desarrollar la información a través de **relieves, formas y texturas** para que este llegue a todas las personas, especialmente a aquellas que presentan limitaciones visuales. Los **códigos táctiles** permiten que la información percibida hapticamente, es decir que utilizan el tacto activo también conocido como háptico, los dedos, las manos, los brazos y los movimientos que en conjunto realizan para poder así comprender la información, sin necesidad de depender únicamente del sentido de la vista. Su propósito es informar a las PcDV por medio del sentido del tacto, al describirle objetos, de manera tal vez más concisa que cualquier descripción oral.

**Figura 2.6** Figura donde se muestra el uso del altorrelieve



Fuente: <https://es.scribd.com/doc/81296987/DISENO-HÁPTICO-GRAFICO>

**Figura 2.7** Figura donde se muestra los códigos hápticos: textura



Fuente: <https://es.scribd.com/doc/81296987/DISENO-HÁPTICO-GRAFICO>

Según Castro (2014), se ha desarrollado mediante diversas investigaciones una línea de diseño innovadora denominada diseño háptico gráfico, que contiene como propósitos: generar **imágenes hápticas** en relieve que les faciliten a las personas con discapacidad visual el acceso a la información de una forma más fácil e intuitiva que no les demande demasiado esfuerzo ni un aprendizaje previo exhaustivo y que además de los anterior no tome como punto de partida los referentes y paradigmas visualistas.



Para Lilio, (1992), citado en Martínez de la Peña, (2009), el diseño háptico se puede concebir como una línea de diseño incluyente, es decir que comunique al mayor número de usuarios posible. Su finalidad es poder conceptualizar y desarrollar la información a través de **relieves, formas y texturas** para que esta llegue a todas las personas independientemente de sus limitaciones, especialmente visuales. Los códigos táctiles permiten que la información sea percibida hapticamente, es decir, utilizando el tacto activo: los dedos, las manos, los brazos y los movimientos que en conjunto realizan y poder así comprender la información sin necesidad de depender únicamente del sentido de la vista.

El autor señala que el diseño háptico no debe requerir de un aprendizaje previo. Su aplicación se encuentra en imágenes tangibles **en alto relieve**, de tal manera que las personas (y específicamente aquellas con alguna discapacidad visual) puedan sentirlas. Generalmente se aplican en la información o textual como en mapas, pinturas, gráficos y diagramas. Los gráficos táctiles son considerados un subconjunto de imágenes accesibles que pueden ser percibidas hapticamente y que pueden ser complementadas con el código braille.

Para ello García (2014); señala que se puede recurrir a diferentes técnicas de producción: el **grabado en alto relieve (o grabado ciego)**, el termo formado, la serigrafía granulada o incluso la producción manual.

Castro (2014), señala que actualmente existen diversas tecnologías y algunos sistemas de impresión para reproducir los diseños hapticos gráficos, por ejemplo la **impresión en altorrelieve mediante grabado ciego, también conocido como gofrado**, la aplicación de barnices en relieve, la serigrafía granulada y la técnica del termo formado. La impresión en altorrelieve mediante grabado ciego o gofrado consiste en producir un relieve en el papel por efecto de la presión.

Heller y Schiff, (1991); citado en Martínez de la Peña (2009); señalan que el termino procesamiento háptico incorpora tanto la información sensorial cutánea como la información cenestésica. A través de la manipulación háptica de objetos, las personas con discapacidad visual (ciegas y deficientes visuales) así como lo que tienen visión normal, conjugan la información sensorial con la cenestésica, para extraer, a partir de la manipulación voluntaria de los objetos, conocimientos importantes sobre estos.

Uno de los fundamentos para propiciar el desarrollo de un diseño háptico es que este no requiere de un aprendizaje previo. Consiste en producir **imágenes tangibles en alto relieve**, de tal manera que las PcDV puedan sentirlos. Se aplican en la información no textual como en mapas, pinturas, gráficos y diagramas. Los gráficos táctiles son considerados un subconjunto de imágenes accesibles que pueden ser percibidas hápticamente y que pueden ser complementadas con el código Braille.

Para García (2014), las PcDV deben tener un conocimiento previo del objeto es decir deben contar con un antecedente, por tanto la participación de las PcDV en la generación de un diseño háptico resulta fundamental en la construcción de la “imagen háptica”, ya esta personas saben exactamente que características deberá tener la representación de un objetivo determinado como: cuales elementos formales requiere, que ordenamiento o composición resultan significativos, cuales proporciones y tamaños son los adecuados en una representación y que texturas le son más significativas y porque.

El artista plástico tiene que saber, que pretender realizar imágenes hápticas desde una postura visual, resultara una práctica que no arrojará los mismos resultados que si se integran las personas con discapacidad visual, sus conocimientos, necesidades y experiencias.

El artístico plástico puede facilitar el acceso a la comunicación por medio de estrategias fundamentadas en un conocimiento profundo de la **percepción háptica**, la cual es especialmente desarrollada por las personas con discapacidad visual.

Los diseños hápticos sirven como un complemento a la información textual del código Braille, generan así un lenguaje bimedia háptico, por medio del cual se puede hacer más eficiente la transferencia de información a las personas con discapacidad visual.

### **¿Qué características deben tener las imágenes hápticas?**

El diseño háptico deberá ser fácil de entender por medio del tacto, atendiendo a la experiencia, los conocimientos, las habilidades o el grado de concentración de los usuarios. Para tal efecto se sugiere que el diseño háptico sea sencillo en sus **formas, su composición, sus texturas y volúmenes** que elimine toda la complejidad innecesaria que sea consistentes con las expectativas y la intuición de las personas con discapacidad visual. Es conveniente que el diseño háptico también comunique eficazmente la información que el usuario necesita, atendiendo a las capacidades sensoriales de las personas. Así mismo el diseño háptico debe minimizar los riesgos y las consecuencias adversas o accidentales. Los elementos que se empleen deben ser lo suficientemente claros que manejen la información importante con un relieve adecuado y que además adviertan acerca de posibles peligros. El diseño háptico debe requerir poco esfuerzo por parte de la PcDV. Por ejemplo, los elementos tipográficos deben ser de un tamaño adecuado y que facilite la lectura, con contrastes cromáticos que permitan distinguir los diferentes elementos, es importante sobre todo que el **relieve sea lo suficientemente alto**, de tal manera que las formas sean fácilmente reconocibles sobre las superficies y que al pasar los dedos sobre ellas sobresalgan de tal forma que con solo pasar los dedos una vez se obtenga la información que se transmita. Es necesario minimizar el esfuerzo y las acciones repetitivas, que causan incertidumbre y fatiga. Por último, el diseño háptico debe realizarse en un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, manipulación y uso,

atendiendo al tamaño del cuerpo la postura o la movilidad del usuario (Martínez de la Peña, 2009)

### ¿Cómo se elaboran los dibujos hápticos?

Martínez de la Peña (2009), menciona las siguientes consideraciones para un **diseño háptico**:

- a) Cualquier elemento que se presente en el diseño táctil es importante y adquiere significado.
- b) Debe recordarse que el tacto identifica los objetos de manera individual (con significaciones independientes) y después construye una imagen (mental) global.
- c) Las separaciones o distancias entre los objetos adquieren relevancia porque al estar separados de los otros elementos, se interpreta que puede tratarse de otros objetos diferentes.
- d) El principio de similitud
- e) No se identifica la perspectiva ni el perfil (solo en ciegos adquiridos)
- f) El número de elementos es importante pues adquiere significación con respecto al objeto que representa.
- g) Los objetos presentados hápticamente, se identifican y asocian con aquello que se conoce y se mantiene en la memoria táctil.
- h) La relación figura fondo en un diseño háptico, está determinado por un manejo correcto de altorrelieve. La única manera en la que una PcDV puede identificar la relación figura fondo es mediante un relieve suficientemente alto, que expondrá la figura; del resto del sustrato, que demarcara el fondo. Por lo tanto los elementos que se perciben como figuras y que son los objetos de atención, deberán estar en altorrelieve lo suficientemente realizados para su fácil identificación por medio del

punto de los dedos. Como mínimo se establece que la altura del relieve debe ser como mínimo de 0,6 mm más o menos 0,1 mm

Mozas et al. (2002) citado en Martínez de la Peña (2009), incluyeron diversos apartados que hacen referencia a:

- Tamaño de la imagen, que debe ser abarcable por ambas manos, como máximo, el formato varía y depende de varios factores.
- Contraste en la textura, se pueden utilizar, pero tampoco conviene utilizar demasiadas texturas ya que puede ser confuso.
- Textos o rótulos, deben emplearse para informar no para complicar el diseño.
- Título o una reducida descripción de la imagen en la parte superior puede ser muy útil para dirigir a un ciego en la lectura.
- Codificación: está formada por una lista de símbolos, texturas, letras y números y su correspondiente significado en braille.

El **diseño háptico** debe consistir solamente en estructurar la información y los materiales de manera que sea comprensible mediante **la percepción háptica**, especialmente mediante las manos. Se trata además de una propuesta accesible para la PcDV. Es decir que debe partir de las características de las personas con ceguera total, debido que la **percepción háptica de los normo visuales, háptica optificada**, no es igual que la percepción de las personas con ceguera total, más aun si esta es de nacimiento háptica puro o autónoma. Por tanto las imágenes o gráficos hapticos deben ser efectivos al tacto de la manera más autónoma posible, sin ninguna ayuda de otro canal sensorial, aunque puede ir acompañado de otros medios, como el braille o el audio descripción. Debe conseguir las cosas de autonomía más altas que pueda alcanzar, siendo el sistema Braille un claro ejemplo de ello. (Castro, 2014)

Según Castro (2014), sus fundamentos básicos fueron establecidos por la Dra. Gloria Angélica Martínez de la Peña y se concretan en: Que el acceso a la información sea fácil e intuitiva; que o demanda demasiado esfuerzo ni un aprendizaje previo exhaustivo; que no tome como punto de partida los referentes visuales, y que se realice con base en una participación activa del usuario y se encuentre centrado en el mismo.

El artista plástico debe conocer primeramente cómo funciona la percepción háptica en el ser humano y especialmente en las PcDV y como estas construyen imágenes mentales, para posteriormente con conocimiento de causa poder generar lineamientos de diseño capaces de disponer un mensaje para conseguir un efecto determinado que en este caso específico sería el acceder a la información y la correcta comprensión de esta.

Es fundamental comprender que la diferencia básica entre una persona con discapacidad visual y otra que ve, está marcada únicamente por las formas, medios y ambientes de que disponen para acceder a la información.

Se conoce que las PcDV comienzan a desarrollar su imaginación a partir del desarrollo táctil-kinestesico, donde con gran atención y concentración, es posible que estas diferencien texturas, temperatura, superficies vibratorias y materiales de variadas consistencias. Así las PcDV comienzan a identificar que algunos objetos son duros, otros blando, unos ásperos y otros suaves, diferentes temperaturas, diferentes consistencias, distintas formas, etc.

Toda esta información resulta importante para plantear la manera de cómo se pretende construir un diseño háptico teóricamente sustentando y probado de manera practica con los usuarios.

El reto es como lograr diseñar, comunicar y transmitir conocimientos, prescindiendo de lo visual, utilizando el tacto, no solo con el sistema braille, sino reconociendo texturas, relieves y formas.

Casa abierta al tiempo (2014), señala que la edad, el nivel de conocimientos, el tipo de ceguera y las habilidades desarrolladas (experiencia) son factores que pueden determinar las propuestas de los materiales para tocarse.

### 2.2.3 Descripción textual

La descripción textual incluye las **descripciones verbales** y **textos en braille y escritura visual** para la información del contenido de la obra y de la ficha técnica.

#### ■ Descripción verbal

Castro (2005), señala las características generales de una descripción verbal de contenidos plásticos dirigida a discapacitados visuales:

**Concisión y brevedad.** Desechar un lenguaje complicado y oscuro, las oraciones largas y sin pausas, términos ambiguos y tecnicismos ignorados. **Especificidad de las palabras.** Evitar un lenguaje ambiguo y demasiado figurativo. El oyente ciego a veces toma las palabras de modo literal: “la luz cae sobre el objeto”, o “la sombra se arroja sobre su rostro” o “colores vivos” podría llevar a una idea errónea si no le son explicados. **Información ordenada y suficiente, para que el ciego pueda formarse una imagen mental y lleguen a sus propias conclusiones y opiniones sobre la obra de arte.** Es preciso intentar usar referencias “objetivas” que no condicionen ni coarten su percepción. **Detalles vívidos y sugerentes.** Después de dar una descripción general de la obra, es conveniente detenerse en detallar más cada elemento componente. Para ello es enriquecedor el uso de

adjetivos calificativos y comparativos, de términos o expresiones con poder evocativo, de cierto énfasis en la narración para potenciar la capacidad imaginativa y sensorial de las descripciones y para conseguir transmitir los estados emocionales que recrea y/o provoca la obra. **Evitar el verbalismo.** No se debe presuponer que el receptor tiene conocimientos artísticos. Si se van a usar tecnicismos o conceptos visuales, hay que definirlos previamente, hacer una introducción de ese aspecto plástico, para que la persona ciega pueda encontrarle un sentido y explicación dentro del discurso descriptivo. **Establecer analogías entre la vista y otros sentidos sensoriales.** La descripción multisensorial es más efectiva, por la redundancia o repetición de información, ya que la utilización de varios canales de entrada de las percepciones facilita que éstas se complementen unas a otras y se consiga una comprensión más acertada y completa. Los conceptos intangibles pueden explicarse mediante estas analogías con otros sentidos. **Metáforas y símiles con circunstancias cotidianas o experiencias.** Realizar comparaciones con sucesos de la vida cotidiana o con experiencias vividas por el ciego o metáforas con determinados conocimientos que posee. **No utilizar adverbios o pronombres demostrativos,** tales como “aquí”, “allí”, “esto”, “aquello”... ni acompañarlas con gestos que no pueden ser vistos por el receptor. Es preferible usar términos más orientativos como “a izquierda de la mesa”, “a tu derecha”, “delante de la puerta”, “detrás de ti”. En ocasiones, puede ser también útil conducir la mano de la persona hacia el objeto e indicarle de lo que se trata **Utilizar con normalidad las palabras** “ver”, “mirar”, etc.; no considerarlas como términos tabú pues los propios ciegos totales las usan normalmente en sus conversaciones (pp. 1221-1223).

La misma autora señala que para la interpretación verbal el artista debe considerar las siguientes pautas:



**Seleccionar los detalles y elementos más relevantes de una obra de arte y eliminar todo lo secundario y accesorio.** Aquellos elementos que, al ser suprimidos no supongan un cambio o pérdida fundamental para el sentido “formal” y “no formal” de la obra, deben ser suprimidos. No deben describirse todos los detalles de manera minuciosa, porque se caería en un exceso de información, que impediría construirse una imagen mental clara. Es decir, se estaría introduciendo “ruido informativo”. **Mezcla entre descripción “objetiva” y “subjetiva”.** Es conveniente describir los elementos que componen la obra, componentes “objetivos”, neutrales o denotativos, pero también es necesaria e idónea la inclusión de adjetivos calificativos y comparaciones o metáforas (descripción “subjetiva”) que ayuden a recrear elementos “no formales”, tales como la atmosfera o ambiente de la obra, las sensaciones psico emocionales, la simbología, posibles significados o connotaciones y demás. **Utilizar frases cortas y simples, evitando frases compuestas subordinadas unas a otras. Evitar cultismos, tecnicismos y conceptos estrictamente visuales** que puedan no ser comprendidos por personas con ceguera total de nacimiento. **Para evitar condicionar con la interpretación ofrecida, una opción es utilizar el “método de los patrones” preguntando a un numero comprendido entre 6 y 10 personas, acerca de los adjetivos calificativos, comparaciones con olores, sabores, etc., que les sugiere una obra concreta. Misma ubicación espacial de referencia.** A su vez, es conveniente que antes de efectuar la descripción, es necesario que quien describe y todos los oyentes se coloquen orientando el cuerpo de la misma manera, hacia la misma dirección y sentido. **El narrador debe indicar “desde donde” esta describiendo.** Una vez situados todos desde una misma posición de referencia, se debe indicar si se va a describir “desde fuera” de la obra (ubicación de los espectadores) o “desde dentro” (ubicación desde los personajes, como si se estuviese en el lugar de uno de los personajes u objetos). **Si se describe “desde dentro”,** también será conveniente que concrete si será desde el centro o desde la posición de uno de los personajes u otra ubicación. **Si**

**la descripción se va a acompañar de la exploración de una adaptación táctil, necesariamente tendrá que describirse “desde fuera” de la obra, para que exista correspondencia izquierda – derecha entre lo narrado y lo palpado.** Si la descripción va a ofrecerse directamente en la sala de un museo y no va a explorarse ninguna imagen háptica, se puede optar si se desea o si hay mayoría de personas con ceguera total de nacimiento, por describir “desde dentro” imaginando que estamos en el lugar de algunos de los personajes u objetos de la obra. **En caso de tratarse de una descripción para una visita guiada “en directo” o en algún soporte interactivo web, tablet, Smartphone, la descripción puede ser ofrecida según “niveles de profundizar”.** Es decir, se puede ofrecer una interpretación más breve y sintética e ir preguntando al público si quieren que se profundice más en un aspecto u otro. En soportes digitales puede existir un enlace u opción de “leer mas” o “conocer ficha técnica” y similares para que el usuario decida el nivel de “profundidad” o tipo de interpretación (mas histórica, o más técnica o mas sensorial y emocional....) **Conviene describir brevemente los elementos irreales o aquellos que puedan ser desconocidas para personas con ceguera total de nacimiento. Tipo de información y orden propuesto para descripción verbal:** Esquema general: formato del soporte, numero de personajes, medidas. Detalles “formales” de cada personaje o elementos: posturas, características de las formas, vestimenta, ubicación y similares. Actitud o estado psico – emocional de los protagonistas. Ambiente o clima de la obra. Datos técnicos: (titulo, autor, fecha, época, técnica). **Se debe tener en cuenta, que el propuesto no es un orden cerrado, sino totalmente flexible que depende de cada obra.** A veces, los detalles psicoemocionales y de atmosfera pueden ir mezclados mientras se describen los componentes formales denotativos. **Limitar y simplificar las referencias izquierdo-derecho.** Estableciendo unas pocas zonas o direcciones básicas, incluso aunque no coincidan exactamente con el original. (Castro, 2015, pp. 434-436)

Otros autores respecto a la obtención de información por otros sentidos señalan:

La información obtenida a partir del sentido del oído, o bien del tacto, se ve complementada con la del otro sentido. En las personas con discapacidad visual, ante la pérdida de la vista, el tacto junto con el oído son los sentidos que cobran mayor importancia para que el individuo pueda interactuar con el entorno próximo; de manera individual cada uno de estos sentidos recibe información la cual es procesada por la mente para dar una respuesta específica, sin embargo, al verse apoyada por la de otro sentido las respuestas pueden variar o ser totalmente distintas a las de un solo sentido (Zarur y otros, 2018, p. 40).

Según Soler y Luque (2019), en el contexto museístico la audio descripción (AD) se integra con los géneros de la audio guía y la visita guiada para dar lugar a dos subgéneros textuales: la guía audio descriptiva (donde la AD es grabada) y la visita guiada audio descriptiva (donde la AD se realiza en directo). El visitante accede a la guía audio descriptiva por medio de un dispositivo móvil durante su visita autónoma al museo. Por el contrario, en la visita guiada audio descriptiva, una persona guía a un visitante o un grupo de visitantes a través de las salas del museo o la exposición y realiza la AD en presencia de los visitantes y del objeto descrito. En estos dos subgéneros, la AD se combina con otros tipos de información verbal que no son el producto de un proceso de traducción intersemiótica (de la imagen a la palabra), como son la información explicativa e interpretativa relacionada con los objetos descritos. En ambos casos, la AD se complementa, en ocasiones, con la exploración táctil del objeto original, una imagen táctil o una réplica, dando lugar a la “visita multisensorial”.

En los audios descripciones se distinguen dos aspectos el contenido y la forma. En ámbito de las artes visuales en contenido: ¿Qué se describe?:

El espacio donde está expuesta la obra.

- Iniciar la descripción con la información que se encuentra normalmente en el cartel de la obra en el museo (artista, nacionalidad, título, fecha, medio, dimensiones) e indicaciones de la ubicación del objeto.
- El tipo de soporte empleado.
- Ofrecer una visión general del tema y la composición, en especial de la forma y el color.
- El punto de vista utilizado en la obra.
- La ubicación de los diferentes elementos de la obra.
- El estilo, la técnica y el medio.
- Explicar cómo influye la técnica en la experiencia sensorial del que la contempla.
- Describir el impacto que la obra produce a primera vista y los detalles que contribuyen a ello.
- Evitar juicios cualitativos y subjetivos.
- Proporcionar detalles.
- Describir las particularidades de cada obra.

En la forma ¿Cómo se describe? Se considera:

- Proporcionar información del contexto histórico y social.
- Describir primero material, técnica y estilo para, seguidamente, hacer referencia al tamaño.
- Especificar si la izquierda y la derecha se refieren al punto de vista del espectador o al de una figura o elemento representado en la obra.
- En representaciones bidimensionales con perspectiva, describir en primer lugar el primer plano, después el plano medio y, finalmente, el fondo, de no encontrarse el foco de atención en un plano distinto.

- En obras abstractas, describir primero el elemento visual más llamativo.
- Traducir la experiencia visual en otros sentidos.
- Explicar conceptos visuales con analogías.

Además, algunas directrices ofrecen recomendaciones para la elaboración de guías audio descriptivo y la realización de visitas guiadas audio descriptivas:

Guía audio descriptivo:

- Una descripción demasiado objetiva y centrada en la ubicación de los elementos visuales dificulta la comprensión, mientras que una más evaluativa e interpretativa, que describe en detalle otros elementos, como el color, es más atractiva para el visitante y contribuye a mantener su atención.
- La interpretación dramática es preferida para la AD, pues facilita la visualización de los elementos descritos, mientras que una narración académica se considera más adecuada para los segmentos de contextualización, ya que transmite objetividad.

Visita guiada audio descriptivo:

- La AD realizada durante una visita guiada tiene la triple función de describir objetos museísticos, responder a preguntas específicas y fomentar el diálogo con el visitante.

Distinguir claramente la descripción del objeto del contexto histórico y otra información de tipo no descriptivo relacionada con el objeto

## ■ La escritura en Braille

El braille es el sistema de lectoescritura más popular del mundo para las personas ciegas. No es un idioma ni un lenguaje, pues cada idioma adapta sus palabras y tipografías a los puntos, de manera que una palabra que tenga 4 letras en un idioma, en braille también tendrá 4 símbolos hechos con los 6 puntos. Además, existen símbolos braille para grafías particulares, signos de puntuación y matemáticas, partituras musicales, etc. Esto lo hace universal, polivalente y capaz de trasladar cualquier letra y carácter.

(<https://www.once.es/servicios-sociales/cultura-y-ocio>)

Correa (2008), define el braille como un alfabeto en relieve. Cada uno de los caracteres del braille están compuestos en una matriz de seis puntos, distribuidos en dos columnas verticales izquierda y derecha de tres puntos cada una – arriba, en medio y abajo. El sistema de lecto-escritura braille es reconocido como el mejor sistema que existe en la actualidad tanto para la lectura como para la escritura de las personas con discapacidad visual.

**Figura 2.8** Alfabeto Braille



Fuente: <https://www.once.es/servicios-sociales/cultura-y-ocio>

Extraído de infociegos.com

El sistema Braille se fundamenta en la percepción táctil de puntos que sobresalen de la superficie del papel en el que se ha realizado la escritura, de acuerdo con un código previamente establecido que constituye el alfabeto y las diferentes signografías. El sistema Braille técnicamente está estructurado en la combinación de seis puntos en relieve sobre una celda con dimensiones de 5 mm de alto por 2.5 mm de ancho (Zussa, 2017)

La persona invidente ve a través del sentido del tacto, lee y mira con la ayuda de las puntas de sus dedos, pero para ello necesita de características que poder tocar, para realizarse una imagen mental en el caso del ciego congénito, o para recordar, en el del ciego tardío o sobreenvenido (Martínez, 2016)

Correa (2008), señala que el alfabeto en relieve, para ser reconocido a través del tacto. Se lee moviendo uno o ambas manos por una línea de texto a la vez. La velocidad de lectura es variable, siendo más lenta que la lectura visual de letras impresas en tinta. Por lo general, un lector de braille puede leer un promedio de 100 a 125 palabras por minuto, aunque algunos pueden alcanzar a leer hasta 250 palabras por minuto utilizando las dos manos.

Lepiqueo (2018), El método braille es, a grandes rasgos, un sistema de lectoescritura ideado para personas ciegas o con discapacidad visual, y que usa como base de uno a seis puntos en relieve que, combinados de distintas maneras, equivalen a cada letra del alfabeto tradicional. El braille se lee pasando los dedos sobre los caracteres elevados, lo que significó una gran revolución para la población no vidente, que antes de este método sólo podía acceder a la cultura y la educación a través de la vía oral. Su creador, el francés Louis Braille, no nació ciego, pero perdió la vista a los tres años luego de que sufriera un accidente que deterioro de su visión, que ya para 1814 cuando tenía cinco años era completamente nula.

Se trata de un sistema que parte de seis puntos que se ubican y numeran de la siguiente forma:



Como se ve en la Figura 2.8, la combinación de los seis puntos permite obtener 64 combinaciones diferentes, incluyendo la que no tiene ningún punto, que se utiliza como espacio en blanco para separar palabras, números, etc. La presencia o ausencia de puntos determina de qué letra se trata.

**Figura 2.9** Alfabeto Braille

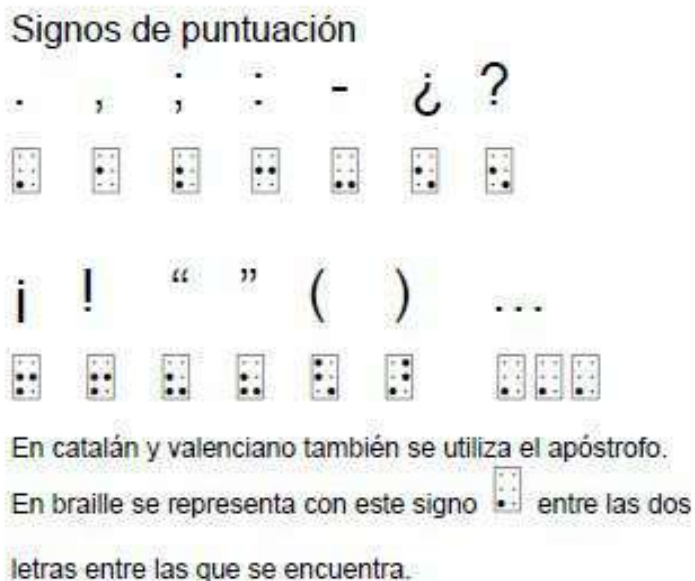
### Alfabeto braille

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
⠁	⠃	⠉	⠑	⠗	⠋	⠎	⠊	⠇	⠘
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
⠅	⠇	⠍	⠏	⠕	⠋	⠏	⠗	⠎	⠞
u	v	x	y	z	ñ	w			
⠥	⠦	⠨	⠣	⠚	⠞	⠵			

Fuente: <https://www.once.es/servicios-sociales/cultura-y-ocio>



**Figura 2.10** Signos de puntuación

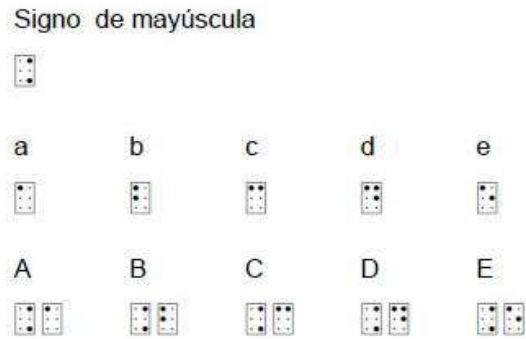


Fuente: <https://www.once.es/servicios-sociales/cultura-y-ocio>

Como se ve en la Figura 2.9, Para representar algunos signos es preciso utilizar más de un carácter braille, pues las 64 combinaciones resultan insuficientes. Por ejemplo, como se en la Figura 2.10, para representar las letras mayúsculas se antepone el carácter braille formado por los puntos 4 y 6:

X 4  
X X  
X 6

**Figura 2.11** Formación de letras mayúsculas



Fuente: <https://www.once.es/servicios-sociales/cultura-y-ocio>

Como se en la Figura 2.11, Los números se hacen con el prefijo formado por los puntos 3, 4, 5 y 6 antes de las diez primeras letras. De este modo se indica que es un número en vez de una letra:

X 4  
X 5  
3 6

**Figura 2.12** Formación de los números



Fuente: <https://www.once.es/servicios-sociales/cultura-y-ocio>

El proceso de lectura en el código Braille se realiza mediante algo llamado patrón disjunto de reconocimiento, que consiste en que los dos dedos índices inician junto la lectura al principio del renglón. El dedo índice de la mano derecha funcionaría para reconocer la grafía y el dedo índice de la mano izquierda comprobaría o confirmaría dicho reconocimiento. En ambas manos lectoras se produce una integración en el reconocimiento de las letras para el aprendizaje. (Ochaíta, E. y Rosa, A., 1988, citado en Zussa, 2017)

Al llegar a la mitad del renglón el dedo índice de la mano derecha continúa leyendo y el de la mano izquierda regresa al inicio del renglón para localizar el renglón siguiente, en donde permanece esperando a que el derecho concluya su labor. A pesar que el procedimiento táctil descrito en el párrafo anterior es el ideal para la lectura en código braille, se producen casos en los que se han establecido hábitos de lectura menos hábiles, como por ejemplo el utilizar sólo uno de los dedos índices, lo cual llevaría a la lectura del sistema braille a una instancia en donde el discapacitado visual depende de su destreza y habilidad del uso o entrenamiento de dicho código de lectura.

Zaslascky (1991), recomienda complementar la información gráfica táctil, con caracteres legibles, tanto en sistema Braille, como visuales, ya que permiten ser leídas simultáneamente por personas con y sin discapacidad visual. Además sugiere complementar los textos en Braille, con macro tipos en altorrelieve. Esto les servirá a quienes no sepan leer Braille, y también a aquellas personas cuyo resto visual es bajo. Al diseñar el texto que acompañará las obras, se deberá incluir solo la información que sea esencial para el propósito, además de utilizar conceptos claros y de fácil comprensión

Zarur (1999), señala que en las salas de exposición, se tomen en cuenta tener los folletos informativos acerca de las exposiciones permanentes, temporales e itinerantes, así como espacios lúdicos, conferencias, pláticas, talleres, temporadas de música, canto, etc.; trípticos explicativos al respecto, planos con relieves y/o texturas para conocer todo el

museo, invitaciones y catálogos en realce y con textura, carteles, laminas, etc., todos con sistema Braille para su entendimiento, como son las cédulas explicativas en Braille para cada obra

De todo lo anterior expuesto los artistas plásticos deben tener conocimientos del sistema Braille y aprenderlo con el mismo método de cualquier persona con discapacidad visual con la diferencia de que lo hace con los ojos siempre vendados para que se un aprendizaje verdaderamente háptico, para articularlos de manera efectiva a la “la mano”

Así lo destaca Castro (2015) que señala “Quienes usan el Braille conocen los códigos, la manera de usarlo, los espaciados apropiados no a nivel teórico, sino a nivel de uso y son ellos los que mejor pueden evaluar si es legible”.

#### ■ Otros canales sensoriales posibles

Las personas con discapacidad visual al carecer algún grado de deficiencia visual para representar su imagen mental, necesitan de otros canales para completar la imagen.

El ser humano es multisensorial debido a que la naturaleza y el mundo son multisensoriales, así pues, capta el entorno a través de todos los órganos sensoriales y en respuesta a la multisensorialidad de los estímulos e informaciones del entorno, la fisiología humana desarrolla distintos canales para percibir esos datos. Existen **multiplicidad de estímulos o inputs: sonoros, gustativos, olfativos, hápticos, somáticos, visuales**, que unidos a la memoria, vivencias previas, conocimientos aprendidos y la emocionalidad, configuran la imagen interior que cada persona recrea de ese lugar (Castro, 2015)

Considerando esta premisa los artistas plásticos pueden presentar en sus obras plásticas información o inputs que esté preparada no solo para un canal sensorial (el visual), sino

para varios, es decir la multisensorialidad (integración sensorial), de manera que la percepción de las personas será más precisa.

Castro (2015), señala que la multisensorialidad debería implementarse como estrategia básica en todos los ámbitos educativos, de convivencia, de creación o interpretación. Y sobre todo en el ámbito de la interpretación del Artes “con” y “para” PcDV. Para la autora esta es una estrategia muy usada en la interpretación de las Artes Plásticas Visuales dirigida a PcDV. Por tanto se puede y se debe aprovechar la multisensorialidad del ser humano a la hora de realizar un interpretación de una obra de Artes que este dirigida a la percepción y la comprensión por parte de PcDV ya que mediante el resto de sentidos sensoriales y de diversos recursos cognitivos se puede comunicar de otro modo la información de tipo visual.

Castro (2015), afirma que se pueden utilizar la percepción auditiva donde los sonidos puede proporcionales mucha información útil sobre el espacio: los sonidos referidos o relatados en la descripción de un espacio sirve como puntos de referencia. También se puede utilizar el olfato se convierte en una herramienta crucial para identificar a la gente y los eventos del mundo que los rodea, así como el sentido del gusto.

#### **2.2.4 Las personas con discapacidad visual**

Para Martínez de la Peña (2012), citado en Castro (2015) la discapacidad visual se entiende como aquella alteración en la función o estructura del órgano de la visión o del sistema nervioso, que provoca un problema visual grave, limitado o impidiendo a la persona la ejecución de actividades para su desarrollo personal y social.

Según define la Organización Mundial de la Salud, el término “discapacidad visual” incluye tanto la ceguera total como la deficiencia visual. Más concretamente, la

discapacidad visual se entiende como aquella alteración en la función o estructura del órgano de la visión o del sistema nervioso, que provoca un problema visual grave, limitando o impidiendo a la persona la ejecución de actividades para el desarrollo personal y social. Por tanto una persona con discapacidad visual puede tener ceguera total, o puede presentar debilidad visual, también denominada “deficiencia visual” o “baja visión” teniendo un resto de visión aprovechable para su vida diaria.

Para Heredia (2009), La discapacidad visual es la reducción de la capacidad funcional en comparación con el ojo normal. Se refiere a los aspectos funcionales que no conllevan la discapacidad total, por ejemplo una persona puede leer en macro tipos (son los caracteres alfabéticos y numéricos aumentados en su tamaño).

La pérdida visual puede ser hereditaria, es decir, que ha sido transmitida genéticamente. Congénita, que aparece en el momento del nacimiento o durante la gestación, por ejemplo como consecuencia de enfermedades como la toxoplasmosis o rubéola y adquirida, cuando se produce luego del nacimiento por accidentes, quemaduras, traumatismos, etc.

La memoria y la imaginación, difieren con respecto al origen de la ceguera, es decir la persona que ha visto conserva su memoria visual. (Heredia, 2009)

Castro (2015) señala que teniendo en cuenta la variable que es el momento en la que la persona adquirió la discapacidad visual se distingue: **congénita desde el nacimiento**, bien sea por factores genéticos, físicos, químicos o infecciosos. Deficiencia visual congénita podría ser la catarata congénita leve y ceguera total congénita podría ser la causada por rubeola durante el embarazo. **Adquirida**: por un accidente, enfermedad, lesión ocular, envejecimiento. A su vez se puede subdividir en: adquirida a edad temprana o adquirida a edad tardía.

Para Castro (2015), la variable temporal que el momento en la que la persona adquirió discapacidad visual es muy importante ya que puede ser el punto determinante en cuanto a que la persona conserve o no recuerdos visuales que influyan en su percepción del mundo, define si la persona hace uso de la háptica pura o de la háptica optificada y otros aspectos cognoscitivos decisivos.

Martínez (2016), distingue entre deficientes visuales y ciegos, y dentro de estos entre ciegos de nacimiento o congénitos y los que han perdido el sentido de la visión por alguna causa, o como ellos llaman una ceguera sobrevenida, pues el reconocimiento del objeto tiene que ser diferente ya que cada uno de ellos tiene una forma de obtener la información del espacio que les rodea, además de que las personas que han visto antes pueden recurrir a su memoria, por lo que tienen una percepción más ajustada ya sea por contacto, por experiencias o vivencias muy marcadas.

Lo primero es diferenciar entre el ciego congénito y el ciego tardío o de ceguera sobrevenida, es importante acentuar, las personas que vieron antes y que por diferentes circunstancias más tarde perdieron la vista pueden reconocer antes símbolos u objetos que los invidentes que nunca vieron la luz, pues tienen las ventajas de la experiencia visual; por lo que ellos tras tocar pueden recordar cómo era el objeto o cómo funcionaba.

Los ciegos a través del sentido del tacto pueden obtener la información de la forma, siempre que los estándares le ayuden a concebir esta información. La técnica que les puede ayudar se basa en la destreza táctil, que hay que educar, junto con la experiencia visual (en el ciego tardío) lo que les facilita la percepción de las diferentes formas y su movilidad.

Para el ciego total, el que no tiene percepción de luz, lo más importante en cuanto a percepción es el tacto, pues a través de él reconoce su entorno y su propia percepción. Es

necesario que aprendan a tocar y a extraer el máximo partido a este sentido, de forma sistemática pues empiezan a reconocer por partes hasta llegar al todo.

La persona invidente integra la información que recoge de los otros sentidos y se crea una imagen mental, aunque si hablamos de un invidente congénito este carece de imágenes representativas, poseyendo representaciones sensoriales, no visuales, a diferencia de la persona con una ceguera adquirida quien sí que guarda imágenes mentales de sus anteriores experiencias que recuerda cuando tiene una experiencia háptica con el objeto

Así lo destaca Castro (2015) que señala “Se confirma una vez más, que las imágenes mentales y conceptos de las personas que algún día vieron o que siguen teniendo algún resto visual son muy diferentes a las de las personas ciegas totales de nacimiento. Quienes no han visto nunca centran sus imágenes mentales y gráficas en la funcionalidad, cualidades táctiles y ergonomía de uso”

### **2.2.5 ¿Cómo interpretan el arte plástico y visual las personas con discapacidad visual?**

Encontrar una respuesta a la pregunta de ¿Cómo interpretan las artes plásticas y visuales las personas con discapacidad visual?, es la que contribuye a resolver en parte el problema planteado ya que sus ideas contribuyen a construir una técnica del grabado para realizar obras de arte para que las personas con discapacidad visual puedan interpretarlo y no solo percibirlo. Castro (2015) en su tesis doctoral realizada en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla, titulada “Interpretación accesible del arte dirigida a personas con discapacidad visual: un proceso de diseño participativo y multisensorial con el público, contribuye a dar una respuesta más profunda a esta pregunta, desarrolla un análisis que comienza con describir el significado de interpretación y los tipos de interpretación que el artista plástico puede utilizar para producir sus obras de arte.



Castro (2015) señala que la interpretación de las Artes Plásticas y Visuales no está considerado como una disciplina en sí, no hay especialización en este campo, ni existen Centro de interpretación del Arte, motivo por el cual no existe un concepto claro sobre la interpretación de la obra de arte plástica. A pesar de ello se puede considerar la interpretación como:

“Así comprender el arte no es decodificar, en el sentido de hallar un sentido preexistente en el hecho o producto artísticos; es más bien, agenciarse de los símbolos con el fin de utilizarlos en el propio proyecto de construcción identitario” (Castro, 2015)

Olaiz Soto (2010), citado en Castro (2015), recalca que es importante tener en cuenta que en una obra de arte no solo es relevante el contexto en el que es creada, sino también el contexto en el que es percibida la obra, o como ella lo denomina, el contexto de “recepción artística”. No será lo mismo interpretar una obra desde las circunstancias y mentalidad de alguien que ha nacido y vivido en el siglo XXI que si dicha interpretación la efectúa una persona de siglos posteriores.

Castro (2015), señala que existen varias corrientes de interpretación: una corriente de pensamiento positivista, que señala que la obra de arte debía ser estudiada con “rigor científico” con objetividad y ser demostrada con hechos empíricos que comprueben una hipótesis previa; otra corriente que se centra en el estudio de la forma como clave para una mejor comprensión de la obra de arte y una tercera corriente “la interpretación iconológica” que es el medio para alcanzar el significado intrínseco o contenido del tema de la obra que revela la actitud de fondo de un pueblo, de un periodo o de una clase.

Este método **iconológico** es una de tantas posibles opciones metodológicas. Consiste primeramente en que el intérprete analiza y describe los elementos plásticos básicos que compone la obra, lo que perciben sus sentidos: forma, color, composición, claroscuro,

volumen, pinceladas, etc. Un segundo nivel donde se desglosan los elementos simbólicos de la obra, el motivo la forma pasa a ser una imagen que el interprete explica y clasifica dentro de una cultura determinada y finalmente un tercer nivel donde el interprete descubre significados ocultos que están en lo más profundo del inconsciente individual o colectivo y relaciona el sentido simbólico de los objetos con las tendencias sociales de la personalidad del artística. Reconoce cuales eran las situaciones políticas, económicas y sociales de la época. Es el nivel de significación intrínseca o de contenido.

Castro (2015), señala que de la misma manera que ningún texto literario puede ser interpretado según una utopía de un sentido autorizado definido, original y final, una obra artística no tiene un único significado absoluto e inapelable de manera que una obra artística es una obra abierta sujeta a una multiplicidad de interpretaciones.

En lo que respecta a las PcDV, Castro (2015), señala que “Realmente, cuando se interpreta una obra plástica para comunicársela a las PcDV, ya sea una interpretación verbal, táctil, etc., lo que ellas reciben siempre es la versión subjetiva del intérprete intermediario. Pero en realidad esto ocurre con cualquier interpretación ofrecida por un mediador a cualquier tipo de público, normo visual o no.

### **¿Cómo son las imágenes mentales de las personas con ceguera total?**

Para Castro (2015), las personas con ceguera total elaboran sus imágenes mentales sobre todo a partir de la intelección de los datos ofrecidos por el lenguaje verbales o escritos y a partir de la información háptica y auditiva. Por lo tanto, sus imágenes mentales serán principalmente imágenes hapticas e imágenes auditivas, aunque las olfativas y las gustativas tengan también su importante papel.

Correa (2008), señala que las competencias de la percepción háptica y el uso de patrones gráficos táctiles favorecen la generación de imágenes mentales del mundo en las personas ciegas “que de una imagen no se puede aprender nada que se sepa ya” (p. 264)

Correa (2008), señala que “los patrones gráficos táctiles” pueden ofrecer al tacto activo la información visual del entorno para que el sujeto se pueda representar mentalmente lo que no puede percibir directamente del ambiente. De manera que desde el diseño y otras disciplinas afines al uso de la imagen se puede generar instancias de comunicación e información a través de la imagen táctil.

Castro (2015), señala que la percepción que una persona con ceguera total puede tener de una obra visual, más aun si lo es de nacimiento, jamás será la misma que puede tener un espectador normo visual. Por lo tanto, no tendría sentido que se intentasen reproducir exactamente todos los elementos y detalles de un obra, ni en cuanto a cantidad de elementos, ni en cuanto a emular algo idéntico a lo que aprecia en el original. **Hay que dar la información que resulta más adecuado y relevante al sentido corporal perceptor, en este caso el tacto y también a la comprensión mental del mensaje.**

Castro (2015), señala que el arte no se “basta a sí mismo”, sino que depende de numerosos factores como son el contexto de creación y recepción, la actitud y apertura ante la obra, y los conocimientos y experiencias previas del receptor, entre otras. La Psicología cognitiva valora el acto interpretativo como interacción entre el receptor y la obra. En el caso de las PcDV esta interacción también ocurriría. Es cierto que ellos necesitan de un mediador, triangulo “obra-mediador-receptor” que les haga llegar datos formales de las obras que no pueden percibir de manera visual, pero la construcción interior de una obra sigue el mismo proceso en una persona normo visual que en una persona con ceguera. Es decir, toda persona necesita un bagaje cultural y de conocimiento artístico y experiencial con el Arte, ciertas estructuras de pensamiento y procesamiento sensorio – emocional para

poder convertir en significativa una obra de Arte, para establecer un vínculo con ella. Cuanto mayor sea ese bagaje y mayores experiencias previa se hayan tenido, se conseguirán significados y vínculos más certeros con las Artes Plásticas y Visuales, sin importar si la persona tiene o no una discapacidad.

Para Castro (2015), en la interpretación la objetividad es imposible ya que el mediador hace de tamiz y filtra solo la información que para él es interesante o la que es capaz de captar o lo que le da tiempo a transmitir, etc., omitiendo otra interpretación que quizá sería de mayor relevancia y goce para el receptor final.

Realmente cuando se interpreta una obra plástica para comunicársela a las PcDV ya sea un interpretación verbal, táctil, etc., lo que ellas reciben siempre es la versión subjetiva del intérprete intermediario. Pero en realidad esto ocurre con cualquier interpretación ofrecida por un mediador a cualquier tipo de público, normo visual o no. (p. 234)

La percepción que una persona con ceguera total puede tener una obra visual más aun si lo es de nacimiento, jamás será la misma que puede tener un espectador normo visual. Por lo tanto, no tendría sentido que se intentasen reproducir exactamente todos los elementos y detalles de una obra, en cuanto a cantidad de elementos, ni en cuanto a emular algo idéntico a lo que aparecía en el original. Hay que dar información que resulte más adecuada y relevante al sentido corporal perceptor, en este caso el tacto y también a la comprensión mental de mensaje.

En resumen, Castro (2015), señala que la producción de obras plásticas dirigidas a personas con discapacidad visual el artista plástico debe considerar los siguientes tipos de interpretación:

**Interpretación háptica:** bidimensionales (thermoform, mapas, papel de micro capsulas, etc.) y Tridimensionales (maquetas, dioramas, copias, etc.)  
**Interpretación textual:** Descripciones verbales directas; audio guías; Braille, macro caracteres. **Interpretación multisensorial:** auditiva, olfativa, gustativa, representación corporal, compensación de las pérdidas de información. (p. 1220)

En esta investigación estas formas de interpretación es la que se utilizo para incorporar a la técnica del grabado aspectos como “elaborar el dibujo háptico” o “Imagen háptica”; “integrar la multisensorialidad” e “integrar la descripción textual” en la obra plástica

### ■ Interpretación háptica

Castro (2014), señala que;

Por percepción háptica se entiende la combinación de dos modalidades sensoriales: la táctil y la cenestésica (Ballesteros Jiménez 1993; Amhein, 1992: 141). La percepción táctil adquiere la información exclusivamente a través del sentido cutáneo y está más orientada a la captación de la información de superficie (Ballesteros; 1993: 313). La cinestesia (también kinestesia o quinesia proviene del griego Kinesis, “movimiento” y aisthesis, “sensibilidad” y se refiere a la información relativa al movimiento del cuerpo, proporcionada por los músculos y tendones.

“La **percepción háptica** es cuando ambos componentes el táctil y el kinestésico se combinan para proporcionar a la persona que percibe, información acerca de los objetos que se encuentran en su entorno”. (Lederman, S. J. y Klatzky, R. L., 1990, citado en Zussa 2017).

Para Lepiqueo (2018), La percepción háptica:

“... es el conjunto de sensaciones, no visuales, que experimenta un individuo para recibir información. Se trata de un sistema de procesamiento de la información por medio de la percepción táctil, es utilizado a menudo por las personas ciegas para relacionarse con el mundo que les rodea, para la codificación en la lectoescritura del alfabeto braille y especialmente necesario para entender el arte. Su nombre proviene de la raíz griega háptō, relativo al tacto, y se refiere a diferentes sensaciones, captaciones y percepciones que se dan por medio de este sentido” (p. 34)

Se habla de este tipo de percepción cuando los componentes táctiles y el kinestésico se combinan para proporcionar al sujeto información válida acerca de los objetos del mundo siendo esta es la forma habitual de percibir nuestro entorno cuando utilizamos el sentido del tacto de forma activa y voluntaria.

Según Rudolf Amheim (1990), citado en Ayana y Diaz (2015):

“...la percepción háptica se logra por la cooperación de dos modalidades sensoriales, la cinestesia y el tacto. La primera brinda información sobre el comportamiento corporal, su organización en el espacio, las relaciones entre las fuerzas psicológicas y físicas, mientras que la segunda comunica la forma y el aspecto de las cosas”.

Esto quiere decir, que la percepción háptica es la percepción de información conseguida exclusivamente por medio del uso activo de manos y al movimiento voluntario de los dedos

Según Ayana y Diaz (2015), considera a los siguientes elementos de la percepción háptica: Forma, Textura, Temperatura, Dureza, Volumen, y Tamaño Peso

Castro (2015), señala que diseño háptico accesible para personas con discapacidad visual, además de basarse en las características de la **percepción háptica general**, debe ser **efectivo al tacto de la manera más autónoma posible, sin ninguna ayuda de otro canal sensorial, aunque pueda ir acompañado de otros medios, como el braille o audio descripción.**

#### ■ Interpretación textual

La interpretación textual comprende las descripciones verbales directas; audio guías; Braille, macro caracteres, si la técnica y el artista plástico lo considera posible.

Zarur (2018), señala respecto a la obtención de información por otros sentidos señala:

“La información obtenida a partir del sentido del oído, o bien del tacto, se ve complementada con la del otro sentido. En las personas con discapacidad visual, ante la pérdida de la vista, el tacto junto con el oído son los sentidos que cobran mayor importancia para que el individuo pueda interactuar con el entorno próximo; de manera individual cada uno de estos sentidos recibe información la cual es procesada por la mente para dar una respuesta específica, sin embargo, al verse apoyada por la de otro sentido las respuestas pueden variar o ser totalmente distintas a las de un solo sentido”.

Zaslascky (1991), recomienda complementar la información gráfica táctil, con caracteres legibles, tanto en sistema Braille, como visuales, ya que permiten ser leídas simultáneamente por personas con y sin discapacidad visual. Adamas sugiere

complementar los textos en Braille, con macro tipos en altorrelieve. Esto les servirá a quienes no sepan leer Braille, y también a aquellas personas cuyo resto visual es bajo. Al diseñar el texto que acompañará las obras, se deberá incluir solo la información que sea esencial para el propósito, además de utilizar conceptos claros y de fácil comprensión

Zarur (1999), señala que en las salas de exposición, se tomen en cuenta tener los folletos informativos acerca de las exposiciones permanentes, temporales e itinerantes, así como espacios lúdicos, conferencias, pláticas, talleres, temporadas de música, canto, etc.; trípticos explicativos al respecto, planos con relieves y/o texturas para conocer todo el museo, invitaciones y catálogos en realce y con textura, carteles, laminas, etc., todos con sistema Braille para su entendimiento, como son las cédulas explicativas en Braille para cada obra

Según Soler y Luque (2019), en el contexto museístico el audio descripción (AD) se integra con los géneros del audio guía y la visita guiada para dar lugar a dos subgéneros textuales: la guía audio descriptiva (donde la AD es grabada) y la visita guiada audio descriptiva (donde la AD se realiza en directo). El visitante accede a la guía audio descriptiva por medio de un dispositivo móvil durante su visita autónoma al museo. Por el contrario, en la visita guiada audio descriptiva, una persona guía a un visitante o un grupo de visitantes a través de las salas del museo o la exposición y realiza la AD en presencia de los visitantes y del objeto descrito

### ■ Interpretación multisensorial

La interpretación multisensorial incluye la auditiva, la olfativa, la gustativa y la representación corporal.



El ser humano es multisensorial debido a que la naturaleza y el mundo son multisensoriales, así pues, capta el entorno a través de todos los órganos sensoriales y en respuesta a la multisensorialidad de los estímulos e informaciones del entorno, la fisiología humana desarrolla distintos canales para percibir esos datos. Existen multiplicidad de estímulos o inputs: sonoros, gustativos, olfativos, hápticos, somáticos, visuales, que unidos a la memoria, vivencias previas, conocimientos aprendidos y la emocionalidad, configuran la imagen interior que cada persona recrea de ese lugar (Castro, 2015)

Castro (2015), señala que la multisensorialidad debería implementarse como estrategia básica en todos los ámbitos educativos, de convivencia, de creación o interpretación. Y sobre todo en el ámbito de la interpretación del Artes “con” y “para” PcDV. Para la autora esta es una estrategia muy usada en la interpretación de las Artes Plásticas Visuales dirigida a PcDV. Por tanto, se puede y se debe aprovechar la multisensorialidad del ser humano a la hora de realizar una interpretación de una obra de Artes que este dirigida a la percepción y la comprensión por parte de PcDV ya que mediante el resto de sentidos sensoriales y de diversos recursos cognitivos se puede comunicar de otro modo la información de tipo visual.

Considerando esta premisa los artistas plásticos pueden presentar en sus obras plásticas información o inputs que esté preparada no solo para un canal sensorial (el visual), sino para varios, es decir la multisensorialidad (integración sensorial), como el auditivo, el olfativo, etc., de manera que la percepción de las personas será más precisa.

Castro (2015), afirma que en la interpretación de las artes plásticas visuales dirigida a PcDV pueden ser utilizados muy diversos recursos auditivos como las descripciones verbales, los ruidos el tacto de los diversos materiales de la obra, la búsqueda de metáforas auditivas en las explicaciones, el uso de la música o la ambientación sonora y otras tantas estrategias.

Según Castro (2015), para las PcDV o auditiva, el olfato se convierte en una herramienta crucial para identificar a la gente y los eventos del mundo que los rodea. En la edad adulta el sentido del olfato sigue siendo fundamental para actividades tales como: identificación de lugares, personas, artefactos, gases desplazamiento y localización espacial por itinerarios olfativos, cocinar, detección de escapes de gas, reconocimiento y discriminación de materiales y texturas, creación de ambientes aromáticos o crear su “estética olfativa” personal.

Para Castro (2015), en el terreno de la interpretación de obras artísticas, las sensaciones gustativas pueden ser integradas en las descripciones verbales para PcDV, mediante la realización de analogías gustativas con experiencias visuales por ejemplo entre colores y sabores o a través de alusiones a cualidades gustativas que ayuden a matizar una idea, sensación, estado de ánimo, concepto, etc., de una obra plástica que se vaya a interpretar. Otra posibilidad sería la experimentación directa de sabores, en las exposiciones de “Arte comestible”.

Castro (2015); afirma que los artistas deben considerar las siguientes pautas **de interpretación multisensorial:**

**Siempre debe incluirse la multisensorialidad como recurso de interpretación de una obra de arte**, cuando dicha interpretación este dirigida a PcDV ya que la redundancia de información, obtener una misma información o similar por diferentes vías perceptivo – comunicativas, les permite construir una imagen mental mas rica, profunda, detallada y personalizada.

La multisensorialidad se puede aplicar de dos modos: mediante estímulos reales directos, utilizando olores, sabores, sonidos reales en vivo y en directo. O mediante estímulos mentales, metafóricos, gracias a la realización de

comparaciones, metáforas, símiles y distintos tropos dentro de la descripción verbal.

La multisensorialidad es eficaz, beneficiosa y estimulante para cualquier tipo de público, de cualquier edad, clase socio económica, nivel educativo, bagaje cultural y con cualquier tipo de necesidad o situación de aprendizaje. Los recursos multisensoriales y los recursos que establecen conexiones entre lo sensorial y lo psico emocional nos e basan en la discapacidad o capacidad, sino en la naturaleza perceptiva y cognitiva del ser humano, en el modo de integración sensorial que opera entre su cerebro y sus sentidos sensoriales.

Para que las PcDV generen sus propios significados de una obra, será más completo y eficaz sumar otros sentidos sensoriales, además del tacto, porque a través de la háptica se estarán comunicando, sobre todo, valores formales, reducidos al ámbito de lo palpable, pero quedan fuera otros muchos elementos no formales que pueden ser comunicados mediante la descripción verbal y recursos olfativos, sonoros, gustativos y demás. (p. 439)

### **2.2.6 Orientaciones generales para realizar grabados artísticos y montaje de una exposición accesible a personas con discapacidad visual**

Las personas con discapacidad visual tienen los mismos derechos a tener acceso al arte y la cultura que una persona normo visual la tiene, sin embargo, por su misma situación visual tienen una serie de limitaciones con la visión que varía dependiendo del grado de discapacidad que tienen.

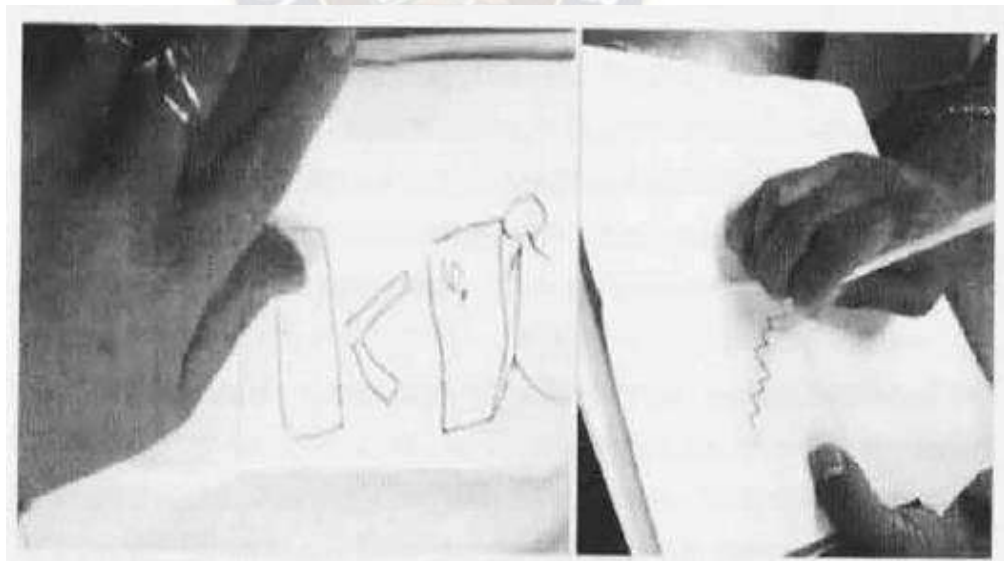
Este aspecto debe ser considerado por cualquier artista plástico que pretenda producir obras plásticas que sean accesibles para estas personas.

Existen una serie de pautas o orientaciones generales para el desarrollo de un diseño háptico que deben considerados por el artista plástico

Castro (2015), en su tesis doctoral expone las pautas para la interpretación accesible de las Artes plásticas y visuales dirigida a PcDV, las cuales son:

**Pautas generales de interpretación: Diseño participativo.** Como se ve en la Figura 2.13, es necesario contar con la participación de PcDV durante todo el proceso de diseño de los recursos interpretativos, desde el inicio, antes de elaborar los recursos, para que los resultados estén más adecuados a las necesidades reales y específicas de los usuarios y por tanto se elaboren recursos más eficaces y accesibles.

**Figura 2.13** Dibujos visuales realizados por personas con discapacidad visual.



Fuente: Navarrete 2015

### **Estructurar la información de manera simple y ordenada**

**Diseñar según objetivos concretos.** En primer lugar, debe plantearse la pregunta ¿Cuál es el principal propósito de esta imagen y cuál es la manera más simple de transmitirlo? **Seleccionar los rasgos más relevantes y significativos para el objetivo propuesto.** Aquellos elementos que, al ser obviados, no modifiquen sustancialmente la obra a nivel formal o en cuanto a su significado, pueden ser suprimidos de la interpretación. Elegir solo dos o tres aspectos de la imagen. **Descomponer la complejidad.** Si se está ante una obra visual compleja, es conveniente proceder a su descomposición en partes más simples o bien si una imagen presenta varios conceptos diferentes a la vez, dividir la versión táctil en imágenes separadas, cada una con un concepto diferente. Una imagen para cada concepto. **Tipología de formas más representativas predeterminada.** Se no se concreta la forma exacta de objeto descrito, las PcDV se la imaginara según una forma genérica asociada a ese objeto, según su propia memoria experiencia. **Role playing.** Como se ve en la Figura 2.14, es importante ponerse “en la piel” del destinatario haciendo pruebas con los ojos vendados para palpar superficies, realizar dibujos hapticos, agarrar objetos, andar por espacios conocidos o desconocidos con y sin bastón, etc.

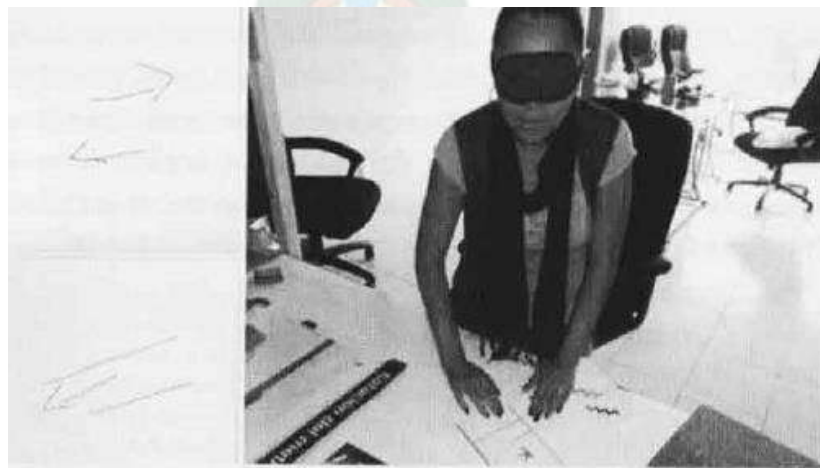
**Figura 2.14** Role – playing con antífaz para realizar pruebas de exploración de los carteles de señalización táctil implementados en el metro de Mexico DF.



Fuente: Castro 2015

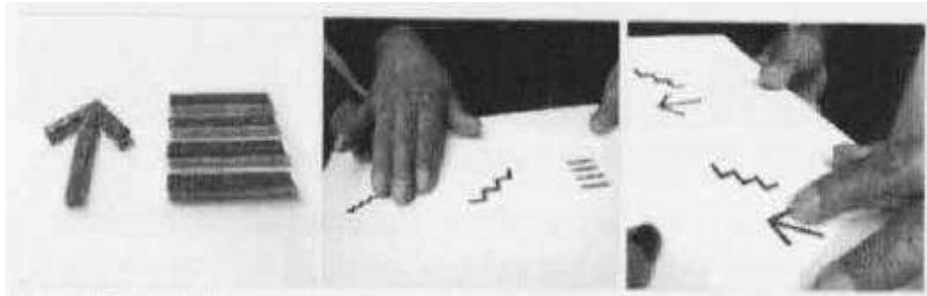
**Auto evaluación.** Como se ve en la Figura 2.14 y 2.15, Quien diseña debe testear sus propios diseños hápticos. Si no son legibles para quien lo diseña, probablemente no va serlo tampoco para una persona ciega.

**Figura 2.15** Dibujos visuales realizados por personas con discapacidad visual.  
Autoevaluación de materiales y bocetos



Fuente: Castro Navarrete 2015

**Figura 2.16** Evaluación háptica de prototipos hápticos iniciales. Exploración de la primera serie de laminas hápticas



Fuente: Castro Navarrete 2015

#### **Pautas para la interpretación verbal:**

Seleccionar los detalles y elementos más relevantes de una obra de arte y eliminar todo lo secundario y accesorio. Aquellos elementos que, al ser suprimidos no supongan un cambio o pérdida fundamental para el sentido “formal” y “no formal” de la obra, deben ser suprimidos. No deben describirse todos los detalles de manera minuciosa, porque se caería en un exceso de información, que impediría construirse una imagen mental clara. Es decir, se estaría introduciendo “ruido informativo”.

Mezcla entre descripción “objetiva” y “subjetiva”. Es conveniente describir los elementos que componen la obra, componentes “objetivos”, neutrales o denotativos, pero también es necesaria e idónea la inclusión de adjetivos calificativos y comparaciones o metáforas (descripción “subjetiva”) que ayuden a recrear elementos “no formales”, tales como la atmosfera o ambiente de la obra, las sensaciones psico emocionales, la simbología, posibles significados o connotaciones y demás.

Utilizar frasees cortas y simples, evitando frases compuestas subordinadas unas a otras.

Evitar cultismos, tecnicismos y conceptos estrictamente visuales que puedan no ser comprendidos por personas con ceguera total de nacimiento.

Para evitar condicionar con la interpretación ofrecida, una opción es utilizar el “método de los patrones” preguntando a un número comprendido entre 6 y 10 personas, acerca de los adjetivos calificativos, comparaciones con olores, sabores, etc., que les sugiere una obra concreta.

**Misma ubicación espacial de referencia.** A su vez, es conveniente que antes de efectuar la descripción, es necesario que quien describe y todos los oyentes se coloquen orientando el cuerpo de la misma manera, hacia la misma dirección y sentido.

**El narrador debe indicar “desde donde” esta describiendo.** Una vez situados todos desde una misma posición de referencia, se debe indicar si se va a describir “desde fuera” de la obra (ubicación de los espectadores) o “desde dentro” (ubicación desde los personajes, como si se estuviese en el lugar de uno de los personajes u objetos).

Si se describe “desde dentro”, también será conveniente que concrete si será desde el centro o desde la posición de uno de los personajes u otra ubicación.

Si la descripción se va a acompañar de la exploración de una adaptación táctil, necesariamente tendrá que describirse “desde fuera” de la obra, para que exista correspondencia izquierda – derecha entre lo narrado y lo palpado. Si la descripción va a ofrecerse directamente en la sala de un museo y no va a explorarse ninguna imagen háptica, se puede optar si se desea o si hay mayoría de personas con ceguera total de nacimiento, por describir “desde dentro” imaginando que estamos en el lugar de algunos de los personajes u objetos de la obra. En caso de tratarse de una descripción para una visita guiada “en directo” o en algún soporte interactivo web, tablet, Smartphone, la descripción puede ser ofrecida según “niveles de profundizar”. Es decir, se puede ofrecer una interpretación más breve y sintética e ir preguntando al público si quieren que se profundice más en un aspecto u otro. En soportes digitales puede existir un enlace u opción de “leer más” o



“conocer ficha técnica” y similares para que el usuario decida el nivel de “profundidad” o tipo de interpretación (mas histórica, o más técnica o mas sensorial y emocional...)

**Conviene describir brevemente los elementos irreales o aquellos que puedan ser desconocidas para personas con ceguera total de nacimiento.**

**Tipo de información y orden propuesto para descripción verbal:** Esquema general: formato del soporte, numero de personajes, medidas. Detalles “formales” de cada personaje o elementos: posturas, características de las formas, vestimenta, ubicación y similares. Actitud o estado psico – emocional de los protagonistas. Ambiente o clima de la obra. Datos técnicos: (titulo, autor, fecha, época, técnica). La mayoría de las personas con y sin discapacidad visual, están acostumbradas a conocer estos datos en primer lugar, pero como método didáctico se propone dejar los datos técnicos para el final, con el fin de que se concentren en lo representado, y evitar que imágenes mentales previas contaminen la apreciación. Se debe valorar el orden según el caso.

**Se debe tener en cuenta, que el propuesto no es un orden cerrado, sino totalmente flexible que depende de cada obra.** A veces, los detalles psicoemocionales y de atmosfera pueden ir mezclados mientras se describen los componentes formales denotativos.

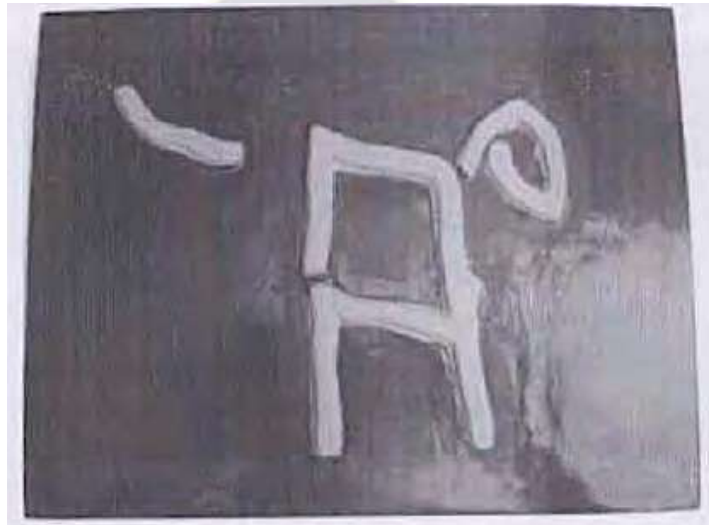
**Limitar y simplificar las referencias izquierdo-derecho.** Estableciendo unas pocas zonas o direcciones básicas, incluso aunque no coincidan exactamente con el original.

Pautas para la interpretación Háptica:

Como se ven en la Figura 2.17, se toma como base los propios dibujos hápticos realizados por participantes con discapacidad visual (método participativo del diseño háptico). Es necesario que todos los participantes realicen los dibujos con los ojos vendados para que ningún resto de visión de luces y sombras o formas, interfiera de modo visual en la ejecución del dibujo. El grafico háptico debe

mostrar cualidades lo más autónoma posible respecto a su percepción háptica pura. Codiseño. Es imprescindible la participación de las personas con discapacidad desde el inicio y en todas las fases de proceso de diseño” Nada de diseño háptico sin la persona con discapacidad visual”

**Figura 2.17** Dibujo fue realizado por una persona con ceguera congénita



Fuente: Castro (2015)

Aunque este dibujo fue realizado por una persona con ceguera congénita (Martínez de la Peña, 2011 – 2012: 216), provoca confusión al ser explorada hápticamente porque el perro representado no tiene las cuatro patas. Ello indica que, aunque se tiene el convencimiento de que lo idóneo es partir de los dibujos realizados por personas ciegas, también se debe reflexionar sobre posibles modificaciones a los mismos.

**Diseño visual versus diseño háptico.** La imagen visual cambia de manera inevitable al ser transferida al relieve, a veces drásticamente.

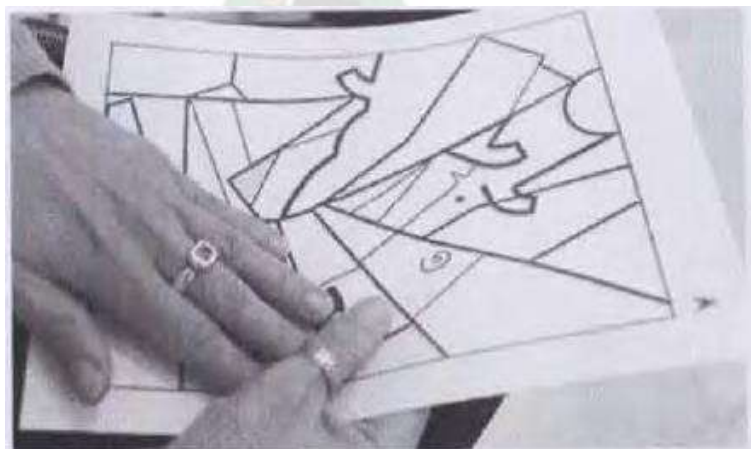
**Que se pueda tocar no significa que sea accesible.** Es necesario tener en cuenta que no es lo mismo pasar una imagen a relieve, que adaptar una imagen a formato háptico para personas con ceguera (es decir, a las características puras de la “háptica autónoma”).

**Pensamiento táctil, no visualmente.** Los dedos trabajan de manera secuencial mediante el “tacto sucesivo” y no pueden captar tanta información de una sola vez como la visión.

**Líneas continuas para un mismo elemento, líneas diferentes y separadas para elementos distintos.** Como se ve en la Figura 2.17, se utiliza un trazo continuo o cerrado para un solo objeto o elemento. Es decir, no se deben unir líneas que pertenezcan a objetos diferentes, sino que deben espaciarse. Las separaciones o distancias entre los objetos adquieren relevancia porque al estar separados de los otros elementos, se interpreta que pueden tratarse de otro objeto diferente.

**Separación entre símbolos o líneas.** Espacio mínimo de 3 mm entre símbolos adjuntos, o incluso donde se cruza una línea con otra, aunque es preferibles espaciarlos más aún.

**Figura 2.18** Adaptación en papel de micro capsulas de El fumador de Juan Gris



Fuente: Castro (2015)

En esta adaptación en papel de micro capsulas de El fumador de Juan Gris (Castro Navarrete, tesis doctoral en proceso) ya que, aunque se intento simplificar y aplicar diferentes grosores de líneas, se sentía caótico. Los participantes comprendieron mejor el concepto de Cubismo al explicarlo verbalmente y ejemplificarlo con piezas desordenadas de un objeto desarmable dispuestas en un plano.

**Eliminar la perspectiva y deformaciones ópticas de la imagen.** Aunque sea posible que una persona con ceguera total de nacimiento comprenda el concepto de perspectiva después de un proceso de aprendizaje, para ella no le da aplicación práctica por lo cual no se resulta significativo. Se identifica mejor una representación háptica cuanto más se acerque al “como es” el objeto y no al “como se ve”.

**Para propiciar la usabilidad** (habilidad de uso) de lo diseñado hápticamente, se consideran importantes los siguientes requisitos: 1. Fácil de aprender. 2. Eficiente. 3. Fácil de recordar. 4. Bajo índice de error. 5. Placentero.

**Diseño universal (DU).** El diseño háptico asimismo debe cumplir en la medida de lo posible los principios de DU: 1. Uso equitativo. 2. Uso flexible. 3. Uso simple e intuitivo. 4. Información perceptible. 5. Tolerancia al error. 6. Mínimo esfuerzo físico. 7. Uso adecuado de tamaño en aproximación

**Evitar el “ruido háptico”.** Demasiada información háptica satura.

**Eliminar la superposición de elementos, siempre que sea posible.**

**Incluir el número real y correcto de partes de un objeto.** Por ejemplo, representar una mesa o un animal cuadrúpedo con su cuatro patas.

**Los elementos gráficos más reconocidos son los regulares, homogéneos y geométricos.**

**Eliminación de los elementos secundarios y prescindibles.** Todo aquello que, al ser eliminado no cambie el significado o función de la imagen, puede no ser representado y prescindible de ello.

**Tamaño abarcable con las manos.** Como se ve en la Figura 2.18, la adaptación o gráfico háptico debe tener un tamaño tal que los objetos o unidades exploratorias no tengan un tamaño superior al que puede abarcar una mano. Los tamaños excesivamente grandes de las áreas a explorar, dificultan la retención de elementos en la memoria háptica, y complica por tanto la construcción de la imagen mental ya que se pierde la noción global de lo palpado. Las LCD exploran principalmente mediante un proceso de “tacto sucesivo”, de un modo no simultáneo si no de manera secuencial y en “actos táctiles” separados a lo largo de cierto fragmento de tiempo.

Ante un tamaño no abarcable y que no permita tener un punto de referencia “fijo” y localizable, la memoria debe retener más cantidad de información.

**Figura 2.19** Placas táctiles de murales a escala. Barrio Lastarria Santiago



Fuente: Lepiqueo (2018)

Establecer un objeto o elemento de la adaptación háptica como punto de referencia exploratoria que es muy fácil de encontrar y reconocer. Las PcDV exploran los dibujos hápticos tomando un punto o elemento de referencia muy identificable y significativa.

Una imagen para cada concepto. Si una imagen presenta varios conceptos diferentes a la vez, dividir la versión táctil en imágenes separadas, cada una con un concepto diferente.

Puede funcionar tanto un dibujo háptico de tipo estructural (“de esqueleto”), como un dibujo de contorno y volumen, pero ambos deben ser diseñados con base en las características de la percepción háptica autónomas y pura y con la participación de las PcDV desde el inicio del proceso

Diferenciar el tipo de líneas según el tipo de elemento: líneas curvas y ángulos redondeados para cuerpos orgánicos y líneas geométricas y ángulos picudos para objetos y elementos artificiales. Es conveniente representar los cuerpos de la mujer con líneas y formas más redondeadas y dejar las líneas más rectas y ángulos puntiagudos para objetos rectos o lisos. De esta manera es más fácil diferenciar los elementos orgánicos, seres humanos, plantas, animales de los geométricos rectos “artificiales”.

“Marco” alrededor de la imagen. La inclusión de un “marco” o borde que enmarque la imagen háptica no es del todo imprescindible ya que sin él también se comprendería lo representado. Pero incluir el marco supone una ventaja porque indica a las PcDV que aquello que está dentro de sus perímetros es una representación de algo “externo” señala que es un contenedor de una representación, pero no es la obra real. Es decir “sin marco” sería un dibujo representado en esa hoja, “con marco” alude a una realidad externa a la hoja, la pintura real que “cuelga” de la pared de un museo.

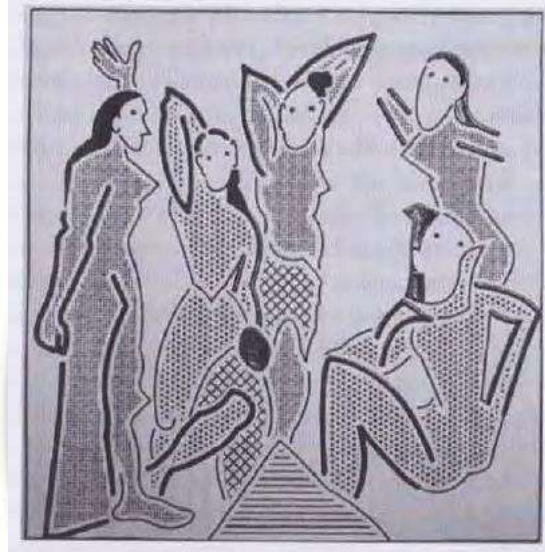
Bordes no hirientes. Se debe procurar que los bordes sean un poco romos, que no la terminación ni el material sea cortante, ni punzante, ni excesivamente áspero.

Aprovechar la simbología que las formas geométricas. En los aseos se sugiere que los símbolos sean de forma triangular para hombres y circulares para mujeres.

Altura del relieve. Las señas táctiles deben realizarse en altorrelieve y no grabadas. La altura del relieve para símbolos será de 2 mm. El ancho del trazo debe ser de 1.5 a 2 mm, y los bordes estarán suavemente redondeados.

Evitar la saturación de texturas. Como se ve en la Figura 2.19, si van a utilizarse texturas, no deben incluirse demasiados tipos en una misma imagen.

**Figura 2.20** Adaptación háptica Picassiano de la imagen



Fuente: Castro (2015)

Si bien el audio descripciones de Art Education For The Blind resultan muy sugerentes, enriquecedores y acertadas su sistema de adaptación háptica es considerado por quien aquí escribe como poco eficaz, por saturación de formas y texturas. El ejemplo Picassiano de la imagen, a la mano de cualquier persona le parece un caos de líneas y texturas, debido a las características propias de la háptica: Art EducationfortheBlind, 1998)

**Objeto tal como es, no tal como se ve.** Como se ve en la Figura 2.20, representarlo sin deformaciones. Incluir el número real y correcto de partes de un objeto. Por ejemplo, representar una mesa o de un animal cuadrúpedo con sus cuatro patas.

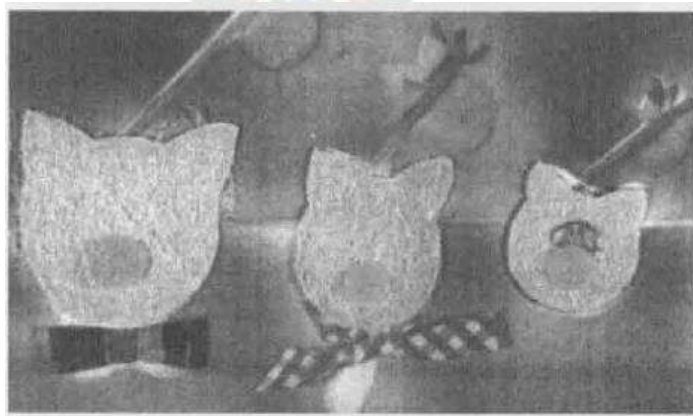
**Figura 2.21** “Sistema Didu”, de los Estudios de Durero (España)



Fuente: Castro (2015)

“Sistema Didu”, de los Estudios de Durero (España) esta técnica se considerara errónea porque se limita a dotar a la fotografía original de cierta altura de relieve y textura, pero sin transformar nada la imagen, ni tener en cuenta en absoluto las características perceptivas del tacto, ni tampoco el grado de significación háptica del resultado elevado (Imagen: [www.estudiosdurero.com](http://www.estudiosdurero.com))

**Figura 2.22** Cuento de los Tres cerditos, adaptado hápticamente por Minambres Abad (1996:79)



Fuente: Castro (2015)



Cuento de los Tres cerditos, adaptado hápticamente por Minambres Abad (1996:79) para niños con discapacidad visual. Como se ve en la Figura 2.21, se está de acuerdo con la simplificación máxima de las figuras que son simbolizadas por sus rasgos característicos, eliminado incluso el resto del cuerpo para centrarse en las cabezas y los atillos. Pero los palitos parece que “salen” de la cabeza, como si fuera una flor, por lo cual, quizás debían haberse colocado a un lado.

### **Pautas de interpretación multisensorial:**

**Siempre debe incluirse la multisensorialidad como recurso de interpretación de una obra de arte**, cuando dicha interpretación este dirigida a PcDV ya que la redundancia de información, obtener una misma información o similar por diferentes vías perceptivo – comunicativas, les permite construir una imagen mental más rica, profunda, detallada y personalizada.

La multisensorialidad se puede aplicar de dos modos: mediante estímulos reales directos, utilizando olores, sabores, sonidos reales en vivo y en directo. O mediante estímulos mentales, metafóricos, gracias a la realización de comparaciones, metáforas, símiles y distintos tropos dentro de la descripción verbal.

La multisensorialidad es eficaz, beneficiosa y estimulante para cualquier tipo de público, de cualquier edad, clase socio económica, nivel educativo, bagaje cultural y con cualquier tipo de necesidad o situación de aprendizaje. Los recursos multisensoriales y los recursos que establecen conexiones entre lo sensorial y lo psico emocional nos e basan en la discapacidad o capacidad, sino en la naturaleza perceptiva y cognitiva del ser humano, en el modo de integración sensorial que opera entre su cerebro y sus sentidos sensoriales.

Para que las PcDV generen sus propios significados de una obra, será más completo y eficaz sumar otros sentidos sensoriales, además del tacto, porque a través de la háptica se estarán comunicando, sobre todo, valores formales,

reducidos al ámbito de lo palpable, pero quedan fuera otros muchos elementos no formales que pueden ser comunicados mediante la descripción verbal y recursos olfativos, sonoros, gustativos y demás.

**Se debe incluirse el color, tanto en la descripción verbal como en la adaptación háptica, si la técnica y materiales lo permite.** Para las personas con resto visual, el color resulta muy útil como refuerzo y elemento discriminador. En los materiales tangibles siempre deben presentarse los colores con alto contraste. La interpretación ofrecida debe satisfacer tanto a personas con debilidad visual que aun puedan ver colores, como a personas con ceguera total de nacimiento. Por tanto, en el recurso háptico el color debe estar presente siempre que sea posible, al igual que la descripción, de forma y manera que no entorpezca la percepción de ningún receptor.

**Describir los colores mediante analogías con otros sentidos sensoriales o con objetos cotidianos.** Tal como lo solicitaron algunas personas con discapacidad visual. (pp. 433-440)

Finalmente, la autora recomienda a los artistas plásticos que

Para conseguir la plena inclusión, todos los agentes artísticos deben estar implicados. Los artistas deben crear obra accesible desde su génesis, o bien, tener en cuenta e idear como podría ser interpretada su obra por PcDV, para que, desde su creación, vayan reflexionando sobre distintas alternativas de interpretación. (Castro, 2015, p 340)

También recomienda que:

Los museos y galeristas deben procurar que tanto sus espacios como los contenidos expuestos sean accesibles, deben crear políticas realmente inclusivas, incentivar el cumplimiento de las leyes y normativas, al mismo tiempo que generar otras nuevas

si fuese necesario, igual que ha ido ocurriendo en el área arquitectónico. (Castro, 2015, p 341)

Zaslascky (1991) realiza las siguientes recomendaciones para lograr un efectivo acceso al arte: Las reproducciones deberán tener un tamaño abarcable (hasta 1,20 m aproximadamente), para que puedan ser percibidas con ambas manos extendidas, y se logre comprender así la espacialidad de lo que se está representando, tanto si se trata de maquetas en posición horizontal, como de relieves en posición vertical. Realizar cambios de escala si fuera necesario, para mostrar la cantidad de información deseada, sin afectar el nivel de definición de los elementos representados. Incorporar referencias, que contengan solo la información relevante, y que sea fácilmente localizable en el plano. El exceso de información hace que sea más compleja su identificación, percepción y comprensión. Se recomienda complementar la información gráfica táctil, con caracteres legibles, tanto en sistema Braille, como visuales, ya que permiten ser leídas simultáneamente por personas con y sin discapacidad visual. Ofrecer visitas guiadas especializadas para personas con discapacidad, ya que se evidencia una más efectiva transmisión de conceptos y mayor comodidad para los visitantes, a la vez que les brinda más autonomía ya que pueden ir solos hasta el museo o muestra, y recibir allí el apoyo requerido. Complementar los textos en Braille, con macro tipos en altorrelieve. Esto les servirá a quienes no sepan leer Braille, y también a aquellas personas cuyo resto visual es bajo. Al diseñar el texto que acompañará las obras, se deberá incluir solo la información que sea esencial para el propósito, además de utilizar conceptos claros y de fácil comprensión. Se incorporarán dispositivos sonoros basados en el sistema de audio descripción (descripción sonora de las imágenes y acciones que van teniendo lugar), que acompañarán el desarrollo de la oferta. Se podrán incorporar fuentes de emisión sonora, que faciliten la orientación y la movilidad autónoma a las personas con problemas visuales. Incorporar pavimentos diferenciados, con diferentes texturas, en los lugares en que el usuario debe ubicarse para observar la obra. Los materiales que se utilicen para la realización de obras, maquetas y reproducciones, no lastimarán al tacto, no tendrán

terminaciones punzantes y/o cortantes, y además permitirán su limpieza y mantenimiento.

En relación a **los materiales este varía de acuerdo al tipo de obra a producir, pero observamos como criterio general que ninguno de los utilizados lastima al tacto, es decir, no tienen terminaciones punzantes y/o cortantes, y además permiten su limpieza y mantenimiento.**

Zarur (2018), también señala que las PcDV para hacer el reconocimiento de la obra plástica lleva a cabo el siguiente procedimiento:

Cada participante llevó a cabo un reconocimiento general del material a través del movimiento de las manos y, enseguida, un reconocimiento más específico de la imagen, entendiéndose que el reconocimiento de los objetos a través del tacto comienza con movimientos de las manos que abarcan todo el objeto, y proveen a la mente de información que da la forma general de dicho objeto, en una segunda fase, las manos recorren nuevamente el objeto en búsqueda de información que permita precisar a éste en sus detalles.

Así mismo, respecto a la obtención de información por otros sentidos señala:

La información obtenida a partir del sentido del oído, o bien del tacto, se ve complementada con la del otro sentido. En las personas con discapacidad visual, ante la pérdida de la vista, el tacto junto con el oído son los sentidos que cobran mayor importancia para que el individuo pueda interactuar con el entorno próximo; de manera individual cada uno de estos sentidos recibe información la cual es procesada por la mente para dar una respuesta específica, sin embargo, al verse apoyada por la de otro sentido las respuestas pueden variar o ser totalmente distintas a las de un solo sentido.

Zarur y otros (2018), genera los siguientes puntos para que existan buenos resultados en el acceso al conocimiento de las obras pictóricas a partir del contacto que la gente ciega tiene con las obras plásticas como: Instauración de salas hápticas en todos los museos y otras instituciones de cultura y educación. Generación de materiales háptico que representen el arte pictórico. Generación de audio descripciones que describan y contextualicen al usuario a partir de las temáticas a las que se hagan referencia en el arte pictórico, y que sea representado en los materiales hápticos. Establecimiento de parámetros para las propuestas de diseño desde los conceptos y prácticas para las personas con discapacidad visual como: a.-Proponer desde las áreas de estudio y preparación para la gente joven, materias, programas o licenciaturas en las universidades, enfocadas a generar diseño enfocado directamente a las personas con discapacidad. b.-Gestar reuniones consensuadas a nivel mundial por algún organismo o asociación, en las cuales los participantes a las mismas, expongan los avances y resultados en el área teórico práctica acerca de todo aquello que se ha obtenido durante determinados periodos de tiempo referente a la discapacidad visual y su quehacer. c.Difundir a nivel mundial y poner al alcance de todas las personas los objetos de diseño, teorías, propuestas y acciones encaminadas a resolver en la medida de lo posible las deficiencias que las personas con discapacidad visual viven en su entorno familiar, laboral y el contexto social. d.-Generar entre las personas con discapacidad visual cambios de conducta, enfoques, estilos de vida, formas de pensar y de actuar con respecto a su discapacidad (con la finalidad de que integren los objetos de diseño a su vida diaria), y con el objetivo de mejorar su calidad de vida. Así como una Propuesta y desarrollo de talleres artísticos de representación gráfica para personas con discapacidad visual.

Sánchez (2015) señala que:

No es lo mismo presentar baja visión o ceguera congénita de forma que no se han podido ver objetos anteriormente, a presentar dichas anomalías con el paso de los años, pudiendo haber disfrutado anteriormente de una visión normal, lo que hará que ya se conozca la forma y apariencia de muchos objetos y se posean imágenes mentales del entorno. En ese caso únicamente habrá que adaptar las habilidades que ya se tienen a la nueva condición de visión. En baja visión se mejora la observación de objetos utilizando ayudas no ópticas muy fáciles de adaptar como, por ejemplo, la utilización de colores contrastados u otras ayudas ópticas como la utilización de magnificadores, luces de sobremesa, etc.

Un aspecto básico y muy importante en el ámbito artístico es el color, algo que es muy difícil de representar para alumnos con ceguera, ya que los que presentan baja visión todavía los pueden reconocer (dependiendo de la patología y el grado de discapacidad) e incluso utilizan esta característica para mejorar la perspectiva que tienen de su entorno, como aumentar el contraste de los colores, habilidad comentada anteriormente.

En muchos casos se cree que las personas con deficiencia visual (especialmente los que presentan ceguera) tienen una destreza auditiva superior al resto por carecer de visión, pero es algo totalmente falso ya que no nacen con un aparato auditivo más evolucionado, sino que deben trabajar la capacidad de desarrollar otros sentidos (oído y tacto) para llegar a tener buena sensibilidad y musicalidad.

Autores como Correa (2008), hablan de una serie de procedimientos de exploración de objetivos universalmente utilizados a través de los cuales podemos percibir distintas cualidades de los objetos: El **peso** puede percibirse a través del movimiento de las manos sin soporte. Simplemente colocando algo sobre la palma abierta de la mano, puede sentirse

su peso. La **percepción del volumen** requiere encerramiento y seguimiento del contorno del objeto. La **forma** puede percibirse con el encerramiento. Para percibir **el tamaño**, se requiere el seguimiento del contorno. La **textura**, con movimientos laterales, en una serie de micro movimientos similares a los descritos para la visión. Para sentir **la dureza** se requiere ejercer presión sobre el objeto. La **temperatura** es una cualidad que puede percibirse a través del contacto estático, por el simple contacto con el objeto. La percepción háptica de las imágenes requiere barridos sistemáticos en bandas horizontales y verticales.

En función de esto, las principales propiedades de una imagen háptica van a venir dadas por la variación en **altura, por la textura, la forma, el tamaño y la orientación**”.



### CAPITULO III HIPÓTESIS DE TRABAJO CUALITATIVO

Hernández Sampiere (2014), sostiene que las hipótesis de trabajo cualitativo son:

Hipótesis generales, emergentes, flexibles y contextuales, que van afinándose, ya que se adaptan a los datos, primeros resultados y avatares del curso de la investigación. En los estudios cualitativos, las hipótesis adquieren un papel distinto al que tienen en la investigación cuantitativa. En primer término, en raras ocasiones se establecen antes de ingresar en el ambiente o contexto y comenzar la recolección de datos. Más bien durante el proceso, el investigador va generando hipótesis de trabajo que se afinan paulatinamente conforme se recaban más datos, o las hipótesis son uno de los resultados del estudio. Las hipótesis se modifican sobre la base de los razonamientos del investigador y, desde luego, no se prueban estadísticamente. (p. 365)

La siguiente hipótesis da una respuesta al problema general de la investigación cualitativa y de tipo exploratoria planteada: **¿Cómo se realiza la técnica del grabado que permite producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual en el Municipio de La paz, durante el año 2021?**

**La realización de la técnica del grabado que consiste en 1) elaborar bocetos hápticos, 2) realizar el grabado del dibujo háptico en la matriz, 3) realizar la estampación de la imagen háptica en la matriz, 4) integrar la multisensorialidad en la obra plástica y 5) integrar la descripción textual en la obra plástica permite producir obras plásticas accesibles a la interpretación háptica, multisensorial y textual dirigida a personas con discapacidad visual en el Municipio de la ciudad de La Paz.**



### Categorías de análisis, definición operacional, sub categorías e indicadores

En la matriz de la Tabla 3.1 podemos verificar las categorías principales de la hipótesis cualitativa, la definición conceptual y operacional, las sub categorías y los indicadores y comprender como se llevo a cabo la investigación

**Tabla 3.1** Matriz de la operacionalizacion de categorías: Técnica del grabado

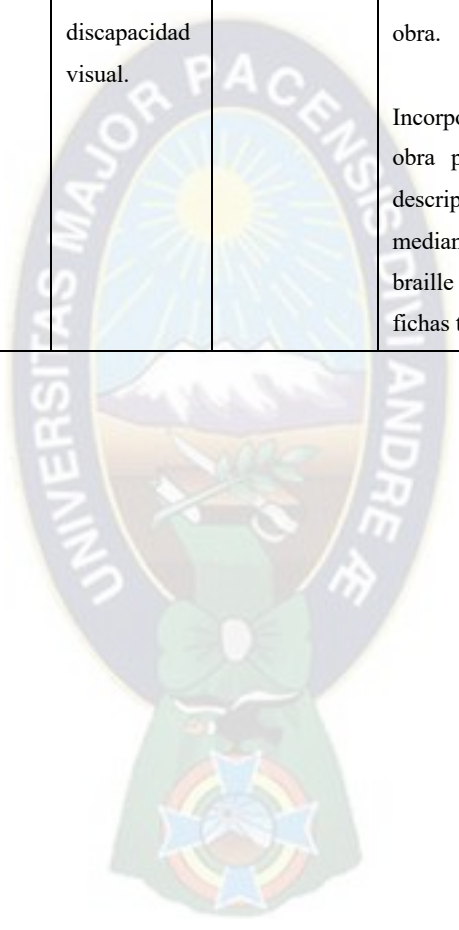
Categorías	Definición conceptual	Definición operacional	Sub categorías	Indicadores	Instrumentos
Técnica del Grabado	<p>“El grabado incluye aquellas técnicas que requieren una incisión, independientemente de su entintado en relieve o hueco, fundamentando la diferencia entre las áreas con y sin imagen en ese desnivel. Por metonimia la palabra grabado también atiende al producto final, convirtiéndose en un sinónimo de estampa” (Bernal, 2013)</p> <p>El concepto de grabado incluye un conjunto de técnicas de arte gráfico cuya característica común</p>	<p>Es el conjunto de <b>procedimientos de trabajo</b> que se deben llevar a cabo utilizando diferentes <b>materiales</b> para lograr producir un <b>resultado plástico</b> (grabados u obra plástica o estampa)</p>	Materiales	Utilización de materiales y herramientas	Guía de entrevista para Artistas Plásticos
			Procedimiento de trabajo	<p>Realización de procedimiento de trabajo que consiste en 1) elaborar bocetos hápticos, 2) realizar el grabado del dibujo háptico en la matriz, 3) realizar la estampación de la imagen háptica en la matriz, 4) integrar la multisensorialidad en la obra plástica y 5) integrar la descripción textual en la obra plástica</p>	Ficha de resultados de las pruebas pre experimentales

	<p>es la creación de imágenes a partir de los cortes o tallas que un grabador efectúa sobre una matriz de madera o de metal (Ciruelos, 1996)</p> <p>La técnica es un conjunto de saberes prácticos o procedimientos para obtener el resultado deseado.</p>				
--	--	--	--	--	--

**Tabla 3.2** Matriz de la operacionalización de categorías: Obras plásticas accesible a personas con discapacidad visual

Categorías	Definición conceptual	Definición operacional	Sub categorías	Indicadores	Instrumentos
Obras plásticas accesible a personas con discapacidad visual	“Para la producción de obras plásticas dirigidas a personas con discapacidad visual el artista plástico debe considerar los siguientes tipos de interpretación: Interpretación háptica,	Es el resultado plástico (obra plástica) accesible a las personas con discapacidad visual como consecuencia de integrar en la obra plástica las pautas de	<p>Interpretación háptica</p> <p>Interpretación multisensorial</p>	<p>La obra plástica incluye las pautas de interpretación háptica, como alto relieve y no grabadas, bordes no hirientes, contornos homogéneos y sencillos, trazos continuos, etc., etc.</p> <p>Incorporación en la obra plástica del color con alto contraste, sonidos</p>	<p>Guía de entrevista para las personas con discapacidad visual</p> <p>Guía de observación de la integración en la obra plástica de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra plástica medido</p>

	<p>Interpretación textual y la Interpretación multisensorial (Castro, 2015)</p>	<p>interpretación háptica, multisensorial y textual para permitir el acceso a las personas con discapacidad visual.</p>	<p>Interpretación textual</p>	<p>reales en vivo y directo en la obra plástica</p> <p>Incorporación en la obra plástica de una descripción verbal que de detalles y elementos más relevantes en la obra.</p> <p>Incorporación en la obra plástica de la descripción textual mediante el sistema braille y visual en las fichas técnica</p>	<p>mediante la auto exploración y role playing.</p>
--	---	---	-------------------------------	---	---



## CAPITULO IV METODOLOGÍA

En los capítulos anteriores se ha presentado el problema de investigación y la fundamentación teórica del problema. En esta sección se especifica y detalla “como se llevo a cabo la investigación”, ¿Cuáles son los diseños, técnicas e instrumentos de recolección de datos?, se describe los procedimientos que se siguieron para dar respuesta al problema.

### 4.1 Enfoque, tipo y diseño de investigación

La investigación se desarrolló bajo los lineamientos del **enfoque cualitativo**. Para Arístides (2012);

Se llama investigación cualitativa a todo estudio que se concentra más en la profundidad y comprensión de un tema que en la descripción o medición, le interesa sintetizar un proceso, esquematizarlo, comprenderlo, más que sólo medirlo y precisarlo. Estas investigaciones se realizan en muestras pequeñas y abarcan, a veces, muchas variables de estudio, para lo que se usan diversas técnicas de observación, registro y entrevista al mismo tiempo. (p. 239)

Su utilización permitió conocer las experiencias y necesidades explorándolos desde la perspectiva de las personas con discapacidad visual en un ambiente natural y en relación con su contexto. Se utilizó este enfoque porque el tema del estudio ha sido poco explorado y no se ha hecho investigación sobre el acceso a las obras plásticas de estas personas con discapacidad visual de nuestro contexto social y artístico.

El alcance de la investigación fue de **tipo exploratorio**. Para Arístides (2012):

Los estudios exploratorios se enfocan en examinar temas poco o nada investigados o investigar temas desde nuevas perspectivas. A través de estos estudios, uno puede familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos, evaluar la posibilidad de que se abran nuevas investigaciones a futuro en la misma línea, tratar problemas nuevos, identificar conceptos y variables y relaciones entre estas, descubrir tendencias y sugerir afirmaciones y postulados. (p. 239)

Este tipo de estudio se utilizó porque no existe mucha información ni conocimiento sobre el tema de investigación, ya que la revisión de la literatura reveló que únicamente hay ideas generales relacionados con el tema, finalmente es de tipo exploratorio porque lo que se pretende es explorar para después describir una técnica de grabado, poco estudiado y que en el contexto local de las artes plásticas no fue abordado antes.

La presente investigación se enmarcó en el **Diseño pre experimental**. Para Hernández Sampieri (2014), es un Diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad. Concretamente se utilizó el **Diseño de pre prueba/post prueba con un solo grupo**. Este tipo de diseño es muy restringido y utilizado preferentemente en la investigación exploratoria. El diseño pre experimental se utiliza cuando el objeto no es conocido o es poco conocido (Espinoza, 2014).

Para Hernández Sampieri (2014); Este diseño se diagrama así: G 01 X 02.

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo. Este diseño ofrece una ventaja sobre el anterior: existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables

dependientes antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento del grupo. Sin embargo, el diseño no resulta conveniente para fines de establecer causalidad: no hay manipulación ni grupo de comparación y es posible que actúen varias fuentes de invalidación interna, por ejemplo, la historia. Entre 01 y 02 podrían ocurrir otros acontecimientos capaces de generar cambios, además del tratamiento experimental, y cuanto más largo sea el lapso entre ambas mediciones, mayor será también la posibilidad de que actúen tales fuentes. Por otro lado, se corre el riesgo de elegir a un grupo atípico o que en el momento del experimento no se encuentre en su estado normal. En ocasiones este diseño se utiliza común solo individuo (estudio de caso experimental). Los dos diseños pre experimentales no son adecuados para el establecimiento de relaciones causales porque se muestran vulnerables en cuanto a la posibilidad de control y validez interna. En ciertas ocasiones los diseños pre experimentales sirven como estudios exploratorios, pero sus resultados deben observarse con precaución.

Para el Centro de Investigación y Docencia (2009); cuando se emplea este diseño, la variable dependiente es medida antes y después de que se aplique o elimine la variable independiente. Luego se computa la magnitud del cambio, si es que éste se ha producido. Es también llamado por otros autores como Diseño “antes-después” a un solo grupo.

Este diseño posibilita aproximarse al tema de investigación, así como realizar las pruebas de materiales y procedimientos que solo puede realizarse y observarse en un proceso creativo de ensayo y error en el Taller de Grabado. Se utilizó este diseño porque fue el más adecuado, para llegar al conocimiento de la técnica del grabado y de esta manera lograr el objetivo específico cuarto conocer el procedimiento de la técnica de grabado que permita producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual. En la Tabla 4.1 se presenta esquemáticamente el diseño pre experimental que se aplicó en el Taller de grabado:

**Tabla 4.1** Diseño pre experimental de un grupo con pre prueba– post prueba en el Taller de Grabado

Grupo	01	Aplicación de la Técnica del grabado (X)	02
Obra plástica Horas de libertad	Observación pre experimental de la presencia o ausencia de la integración de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra plástica	Realización de procedimiento de trabajo que consiste en 1) elaborar bocetos hápticos, 2) realizar el grabado del dibujo háptico en la matriz, 3) realizar la estampación de la imagen háptica en la matriz, 4) integrar la multisensorialidad en la obra plástica y 5) integrar la descripción textual en la obra plástica	Observación post experimental de la presencia o ausencia de la integración de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra plástica

El diseño permitió hacer la evaluación pre-experimental y post-experimental de la presencia o ausencia de la integración de la interpretación háptica, interpretación multisensorial y la interpretación textual en la obra plástica que fue producido con la temática Horas de libertad utilizando la técnica del gofrado (01) y utilizando la técnica propuesta (02). La unidad experimental observada y medida es la obra plástica con la temática Horas de libertad. Las categorías cuyos efectos se trato de medir son la integración de las pautas de interpretación háptica, interpretación multisensorial y la interpretación textual en la obras plástica Horas de libertad. El instrumento de medida que se aplico como pre prueba y como post prueba fue la Guía de observación de la integración de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra plástica (Véase Anexo C) medido mediante la auto evaluación y role playing. El tratamiento de los datos consitio en analizar las diferencias o semejanzas que existen entre las dos obras plásticas respecto a la integración de la interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra plástica

## 4.2 Población, descripción y criterios de selección de los informantes

Como se ve en la Figura 4.1, el lugar donde se llevo a cabo la investigación es el Instituto Boliviano de la Ceguera.

**Figura 4.1** Instituto Boliviano de la Ceguera, ciudad de La Paz



Según su Página Web **iBC Instituto Boliviano de la Ceguera**, es una institución pública con personalidad jurídica propia y autonomía de gestión técnica, legal y administrativa, creada por Ley de 22 de enero de 1957 y reglamentada por Decreto Supremo 08083 del 28 de agosto de 1967, una de sus finalidades es la de planificar la acción del Estado en la temática de la ceguera. Los objetivos más importantes son la Rehabilitación y habilitación de personas ciegas para que puedan lograr una forma individual de vida, desarrollar sus potencialidades para lograr sus objetivos, basados en la igualdad de oportunidades y equiparación de condiciones para una inclusión plena en la sociedad. El Instituto Boliviano de la Ceguera tiene presencia en los nueve departamentos del Estado, puede



contactar directamente con la dirección departamental o con la oficina nacional en la ciudad de La Paz en la siguiente dirección: Calle Colombia # 464, zona San Pedro, La Paz, teléfono: +591 2493293, correo electrónico: [lapaz@ibcbolivia.org](mailto:lapaz@ibcbolivia.org); Sitio Web: [www.ibc.gob.bo](http://www.ibc.gob.bo)

Las PcDV son un grupo poblacional, a quienes el acceso y disfrute de las Artes Plásticas es limitada por su misma condición y porque no se atiende la importancia de comunicar y permitir el acceso integral a las manifestaciones del arte plástico a un público con discapacidad visual. De ahí que las presentes tesis de investigación estuvieron involucradas las personas con discapacidad visual del Instituto Boliviano de la Ceguera de la ciudad de La Paz y seleccionados con los siguientes criterios de selección: Tener la condición de personas con discapacidad visual y formar parte del Instituto Boliviano de la ceguera y voluntad de participar.

Para efectos de esta investigación, la muestra no fue representativa ni probabilística, sino significativa en relación a la población con la cual se trabajó. Se consiguió la participación de ocho personas en total con diferentes tipos de discapacidad visual que forman parte del Instituto Boliviano de la Ceguera de la ciudad de La Paz.

En la Tabla 4.1, se presenta el perfil de las PcDV que participaron en el estudio: tienen edades comprendidas entre 44 y los 63 años de edad. Según su discapacidad visual se agruparon del siguiente modo: 4 personas con debilidad visual (resto visual, RV); 2 con ceguera total de nacimiento (PCTN); 2 con ceguera total adquirida (PCTA). A esto se debe sumar que todos las PcDV tienen conocimientos para leer y escribir en el sistema Braille.

**Tabla 4.1** Perfil de las personas con discapacidad visual

Participantes	Edad en años	Tipo de discapacidad visual	Destrezas en la lecto – escritura en el sistema Braille
PcDV 1	48	Resto visual (RV)	Si
PcDV 2	44	Ceguera total adquirida (PCTA)	Si
PcDV 3	50	Ceguera total de nacimiento (PCTN)	Poco
PcDV 4	63	Ceguera total adquirida (PCTA)	Si
PcDV 5	63	Resto visual (RV)	Si
PcDV 6	61	Resto visual (RV)	Poco
PcDV 7	60	Ceguera total de nacimiento (PCTN)	Si
PcDV 8	52	Resto visual (RV)	Si

Así mismo el estudio se llevo a cabo en el Taller de grabado personal y de la Carrera de Artes Plásticas de la Universidad Mayor de San Andrés, como se ve en la Figura 3.2.

**Figura 4.2** Taller de Grabado Carrera de Artes Plásticas  
Universidad Mayor de San Andrés



Los Artistas Plásticos de la Carrera de Artes Plásticas y otros Artistas del contexto local, son los que pueden realizar la producción de exposiciones de obras plásticas atendiendo las pautas de interpretación que servirán de orientación a la hora de diseñar y ejecutar una actividad expositiva artística, razón por la cual estuvieron involucradas en la presente investigación y seleccionados con los siguientes criterios de selección: Artista que forma parte de la Carrera de Artes Plásticas y del contexto del Municipio de la ciudad de La Paz y voluntad de participar.

También por la naturaleza de la investigación, la muestra no fue representativa ni probabilística, sino significativa en relación a la población de artistas plásticas con la cual se trabajó. Se consiguió la participación de ocho Artistas Plásticos: 6 Artistas Plásticos de la Carrera de Artes Plásticas de la Universidad Mayor de San Andrés y 1 Artista Plástico del contexto local

#### **4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En esta sección se presenta las técnicas e instrumentos que se utilizaron para obtener la información de forma más rigurosa posible, usando diferentes técnicas e instrumentos.

##### **4.3.1 Técnicas de recolección de datos**

Se utilizaron las siguientes técnicas de recogida de datos, habituales en las investigaciones de tipo cualitativo: Las técnicas documentales como la **revisión documental** y las técnicas de campo como la **entrevista y la observación**.

##### **a. Revisión documental**

Para recoger la información se utilizó la técnica de la **revisión documental**. Para Rivas, (2017); Estas técnicas se orientan a obtener información que otros han escrito sobre el

tema estudiado. Ya sea para enriquecer el marco teórico del trabajo o conocer parte de la historia, así como los antecedentes y hechos que han ocurrido en torno al fenómeno de interés, los cuales forman parte del contexto que es indispensable. Por lo tanto, estas técnicas recurren a fuentes secundarias de información.

El uso de esta técnica posibilitó la revisión documental o bibliográfica para la elaboración del marco o fundamentación teórica y elaborar las guías de entrevistas y la hipótesis de trabajo cualitativo.

### **b. Entrevistas**

Para la recolección de la información se utilizó la **entrevista**. Para Abero y otros (2015)

La entrevista es por definición un diálogo cara a cara entre entrevistador y entrevistado. Se enmarca en un texto oral que emite el entrevistado a partir de temáticas sugeridas o preguntas enunciadas por el investigador. Se trata de extraer información sobre opiniones, creencias, concepciones, estados subjetivos del informante. Permite recoger la subjetividad. Es una conversación distendida, sin apuros. El entrevistador debe capturar no solo el texto oral sino los gestos o el énfasis puestos en las palabras de quien brinda la información.

Esta técnica permitió conocer que experiencias y relevancia que tienen las PcDV hacia las imágenes hápticas, la descripción textual y verbal (primer objetivo específico) , así mismo posibilitó identificar cuáles son las orientaciones generales para la realización de grabados artísticos y montaje de una exposición accesible a PcDV, desde el punto de vista de los artistas plásticos y las PcDV (segundo objetivo específico) y finalmente permitió caracterizar en qué consiste la técnica de gofrado desde el punto de vista de los artistas plásticos del contexto local (tercer objetivo específico)

### **c. Observación**

Para la recolección de la información relacionada con el cuarto objetivo específico se utilizó la técnica de la observación. Para Abero y otros (2015), La observación se distingue del acto de mirar, porque conlleva una intención, un objetivo. Requiere de un esquema de trabajo para captar las manifestaciones y aspectos más trascendentes de un fenómeno o situación que intentamos comprender o describir. Se observa para obtener datos que serán comparados, interpretados y analizados: describir comunidades, contextos, comprender procesos, interrelaciones entre personas, eventos que se suceden en el tiempo, patrones sociales y culturales.

Esta técnica permitió indagar en qué consiste el procedimiento técnico del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual, ya que permitió ver directamente lo que sucedió en el taller de grabado sobre las pruebas realizadas relacionadas con el material de la matriz y la estampa, el procedimiento del grabado; la estampación y la incorporación de la multisensorialidad y la descripción textual en sistema Braille y visual en la obra plástica.

#### **4.3.2 Instrumentos de recolección de datos**

En la investigación, para la recogida de datos se hizo uso de los siguientes instrumentos de investigación: Guías de entrevista dirigida a los Artistas Plásticos y a las personas con discapacidad visual, Prototipos de imágenes hápticas complementadas con la descripción textual en lenguaje escrito en Braille y visual, además de una pauta de observación para verificar la integración de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra plástica.

### **a. Guía de entrevista a Artistas Plásticos**

La recolección de los datos se realizó a través de las entrevistas, apoyada en una guía de entrevista a Artistas Plásticos. La guía de entrevista estuvo dirigida a los Artistas Plásticos de la Carrera de Artes Plásticas de la Universidad Mayor de San Andrés y otros artistas del contexto local. . Con este instrumento primeramente se identifico cuáles son las orientaciones generales para la realización de grabados artísticos y montaje de una exposición accesible a PcDV, desde el punto de vista de los artistas plásticos. En segundo lugar, se caracterizó en qué consiste la técnica de gofrado desde el punto de vista de los artistas plásticos del contexto local. La estructura de esta guía consta con las siguientes dos partes:

#### **▪Introducción**

#### **▪Preguntas relacionadas con las siguientes categorías de investigación:**

- Técnicas de grabado para la producción de grabados artísticos accesibles a PcDV
- Materiales para la técnica de grabado al gofrado
- Herramientas de la técnica de grabado al gofrado
- Procedimiento de la técnica de grabado al gofrado
- Orientaciones generales para la producción y montaje de una exposición accesible para las PcDV

La fiabilidad de la información se estableció por fidelidad a las fuentes que consistió en registrar las fuentes originales mediante grabaciones de audio y fotografías con esto se garantizó que los datos sean fieles a la fuente original, para ello se solicitó permiso para grabar las conversaciones y registrar fotográficamente a los entrevistados que así lo aceptaron. Para más detalle del instrumento, véase el Anexo A.

### **b. Prototipos de imágenes hápticas complementadas con lenguaje escrito en Braille y visual**

Se realizó dos prototipos de imágenes hápticas, sustentadas en la revisión de la literatura artística y los resultados de las entrevistas realizadas a los Artistas Plásticos, con el propósito de conocer las experiencias y relevancia que tienen las PcDV hacia las imágenes hápticas, la descripción textual y verbal. Los dos prototipos hápticos se muestran en la Figura 4.3.

**Figura 4.3** Prototipos de imágenes hápticas complementadas con Braille y visual



### **c. Guía de entrevista a Personas con discapacidad visual**

Esta guía de entrevista va dirigida a las personas con discapacidad visual del Instituto Boliviano de la Ceguera. Este instrumento posibilita recoger información sobre las experiencias y la relevancia que le dan las PcDV a las imágenes hápticas, la descripción textual y verbal de la obra, así como las orientaciones generales para la realización y montaje de una exposición de grabados artísticos accesible a PcDV. El cuestionario contiene las siguientes partes:

#### **▪ Introducción**

#### **▪ Instrucciones**

**Primer parte, con preguntas generales sobre las siguientes categorías:**

- Edad
- Tipología de discapacidad visual
- Conocimiento de la lectura y escritura en Braille
- Experiencias previas con el arte plástico
- Orientaciones generales para la realización y montaje de una exposición accesible para las PcDV
- Necesidades de las PcDV

**Segunda parte con las siguientes actividades:**

- **Primera actividad:** Pruebas perceptivas de la descripción textual de los prototipos mediante el sistema Braille, con preguntas específicas sobre la siguiente categoría de la Descripción en Braille
- **Segunda actividad:** Pruebas perceptivas de la descripción verbal de los prototipos, con preguntas específicas sobre la siguiente categoría de la Descripción verbal
- **Tercera actividad:** Pruebas de percepción háptica de los prototipos con la participación de las PcDV, con preguntas específicas sobre las siguientes categorías:



- Marco de la obra
- Elementos de la imagen háptica (la forma, el volumen, la textura, el relieve, el tamaño de la imagen)

La fiabilidad de la información se estableció por fidelidad a las fuentes que consistió en registrar las fuentes originales mediante grabaciones de audio y fotografías con esto se garantizó que los datos sean fieles a la fuente original para ello se solicitó permiso para grabar las conversaciones y registrar fotográficamente a los entrevistados que así lo aceptaron. Para más detalle del instrumento, véase el Anexo B

#### **d. Guía de observación**

Se confecciono una pauta de observación para el análisis estructural de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra plástica. Para ello se utilizó como criterio las pautas descritas por Castro (2015). Esta guía va dirigida a la observación de los elementos de las imágenes a contrastarse, la presencia o ausencia de la pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual que tiene la obra plástica para permitir su accesibilidad a las personas con discapacidad visual, resultado de la aplicación de la técnica de grabado pre-experimental en el taller de grabado.

La estructura de la guía consta de las siguientes partes:

- Primera parte: Objetivos y lugar de observación
- Segunda parte: Preguntas de investigación Las categorías que se observaron son:  
Categoría de análisis: Obras plásticas accesibles a PcDV Sub categorías:
  - Pautas de interpretación háptica en la obra plástica
  - Pautas de interpretación multisensorial en la obra plástica.

- Pautas de la descripción textual en la obra plástica

Para más detalle del instrumento, véase el Anexo C.

### **4.3.3 Procedimientos de investigación**

En esta sección se describe en detalle el procedimiento que se utilizó para la recolección, análisis de los datos de la investigación que permite comprender y hacer conclusiones sobre la forma de realizar la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual.

#### **A. Procedimiento para la entrevista a personas con discapacidad visual**

Se expone de manera más detallada y con ejemplos gráficos como se desarrolló cada una de las fases de la experiencia empírica de campo que se concretó con la entrevista a las personas con discapacidad visual del Centro Boliviano de la Ceguera. Las entrevistas se realizaron aplicando el siguiente procedimiento:

1. La entrevista se realizó individualmente y en forma personal en el Instituto Boliviano de la Ceguera de la ciudad de La Paz (IBC), utilizando la guía de entrevista.
2. Cada entrevista demoró 20 minutos.
3. Se solicitó verbalmente al representante a nivel nacional de la asociación de las personas con discapacidad visual, para lograr el acceso al IBC de la ciudad de La Paz y a los participantes para realizar las entrevistas.
4. La recolección de datos la realizó la misma investigadora.
5. Las entrevistas fueron grabadas en audio para su revisión y posterior transcripción.

La entrevista se realizó en dos fases:

- **Fase general**

Como se ve en la Figura 4.4, en esta fase inicial se realizaron preguntas generales para recopilar datos personales: edad, datos sobre la discapacidad visual, experiencias y que necesita para poder participar en las actividades artísticas del arte visual.

**Figura 4.4** Entrevista a la PcDV en el Instituto Boliviano de la Ceguera, de la ciudad de La Paz

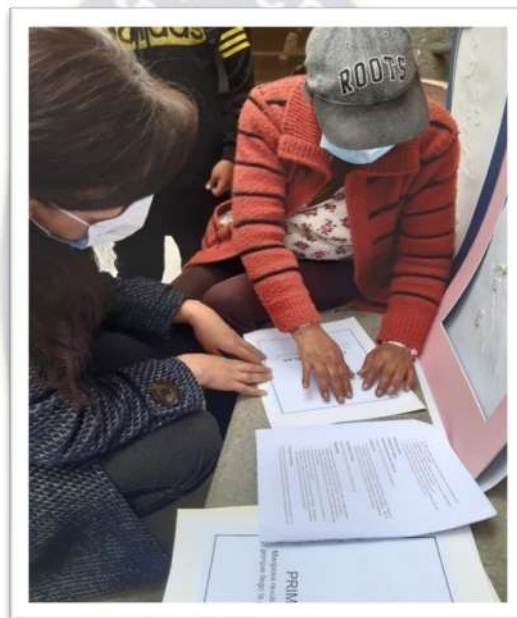


Fase de pruebas perceptivas del prototipo de imágenes hápticas, mediante la percepción háptica por parte de las PcDV

En una segunda fase se desarrollo una serie de actividades donde se hizo uso de las descripciones verbales (recurso textual y auditivo) y prototipos hápticos.

Como se ve en la Figura 4.5, la prueba de percepción de la **descripción textual mediante el lengua escrito en Braille**, dinámica que consistió en que la PcDV pueda leer en Braille una descripción del prototipo, para después realizar la evaluación sobre cuánto le ha ayudado la lectura que hizo en Braille para formarse una idea mental de la obra plástica

**Figura 4.5** PcDV realizando la lecto - escritura en Braille en el Instituto Boliviano de la Ceguera, ciudad de La Paz



Una **prueba perceptiva para escuchar una descripción verbal del prototipo** que consistió en pedir a la PcDV escuche la descripción verbal del contenido de la imagen háptica llevada a cabo por la investigadora, para después realizar una serie de preguntas para valorar cuanto le ha ayudado esta descripción para imaginar la imagen, también se le pidió que señalara cual de las descripciones Braille-Verbal prefiere.

Como se ve en la Figura 4.6, la prueba perceptiva de **reconocimiento y valoración por parte de las PcDV** mediante la percepción de un material háptico con volúmenes, formas y texturas diferentes, para ello se les entrego y luego se les dio tiempo para que explorasen

y fueron reconociendo las partes del prototipo para después realizar una serie de preguntas para que den su opinión sobre el tamaño o las dimensiones del prototipo, al marco de la obra, la textura, las formas, el volumen de las imágenes y la opinión que tiene sobre el relieve de las imágenes para ello se leyó cada pregunta, se dejó un tiempo para que pensarán su respuestas.

**Figura 4.6** PcDV realizando la percepción háptica en el Instituto Boliviano de la Ceguera, ciudad de La Paz



6. Se elaboraron archivos de documentos textuales en Word
7. Se revisaron y se depuraron la información para su análisis.
8. Se realizó el Análisis del Contenido, utilizando técnicas de codificación y categorización. Los pasos realizados para el análisis de datos cualitativos recogidos fueron básicamente:
  - Transcripción de la información proveniente del audio de la entrevista. La transcripción es un proceso por el cual la información verbal en soporte audio grabaciones se pasa a formato de texto, escribiendo palabra por palabra, todo lo que dice cada participante. Para ello se tuvo que realizar las transcripciones

manualmente en Word. Cada transcripción recogía todos los datos de las entrevistas de los participantes mas capturas de pantalla. La transcripción de cada entrevista fue una unidad de registro. (Véase Anexo E).

- En seguida se realizó la revisión del material transcrito para obtener un panorama general de los datos.
- Después se eligieron las mejores fotos para incluirlas en la presentación de resultados
- Categorización. Se seleccionaron las observaciones y clasificaciones más relevantes para colocarlas en una tabla. Todo ello para detectar cuales eran las categorías o tópicos de respuestas repetidas que luego determinaron los patrones finales.
- Se elaboraron tablas de origen y resumen que sintetiza y agrupa la información proporcionada por los entrevistados. (Véase Anexo G). Las tablas tienen filas que representan una categoría y cada columna una unidad de análisis (entrevistas).
- Interpretación de los patrones. Esta técnica supone: rastrear sistemáticamente las categorías que se repiten.
- Luego se confeccionaron esquemas o gráficos explicativos de las principales tendencias coincidentes

### **B. Procedimiento para la entrevista a Artistas Plásticos**

Se realizaron las entrevistas individuales a artistas plásticos para recopilar datos sobre sus conocimientos y opiniones sobre los materiales, herramientas y en qué consiste la técnica de gofrado que utilizan para realizar grabados. Dichas entrevistas fueron realizadas algunas en forma personal y otras mediante la plataforma Zoom. Las entrevistas a Artistas Plásticos se realizo aplicando el siguiente procedimiento:

1. La entrevista se realizó individualmente algunas personalmente y otras a través de videoconferencia por Zoom. Cada entrevista demoro 20 minutos.
2. Se realizaron llamadas telefónicas a los artistas plásticos para concertar una cita para realizar la entrevista.
3. La recolección de datos la realizó la misma investigadora.
4. Como se ve en la Figura 3.7, las entrevistas fueron algunas realizadas personalmente y grabadas en audio para su revisión y posterior transcripción. Fueron tomadas fotografías para los entrevistados que así lo consintieron.

**Figura 4.7** Entrevista realizada a un Artista Plástico del Instituto de enseñanza de Artes Agora, ciudad de La Paz



5. Se elaboraron archivos de documentos textuales en Word.
6. Se revisaron y se depuro la información para su análisis.
7. Se realizó el Análisis del Contenido, utilizando técnicas de codificación y categorización. Los pasos realizados para el análisis de datos cualitativos recogidos fueron básicamente:

- Transcripción de los audios. La transcripción es un proceso por el cual la información verbal en soporte audio-grabaciones se pasa a formato de texto, escribiendo palabra por palabra, todo lo que dice cada participante. Para ello se tuvo que realizar las transcripciones manualmente en Word. Cada transcripción recogía todos los datos de las entrevistas de los participantes mas capturas de pantalla. La transcripción de cada entrevista fue una unidad de registro. (Véase Anexo F)
- En seguida se realizó la revisión del material transcrito para obtener un panorama general de los datos.
- Después se eligieron las mejores fotos para incluirlas en la presentación de resultados
- Categorización. Se seleccionaron las observaciones y clasificaciones más relevantes para colocarlas en una tabla. Todo ello para detectar cuales eran las categorías o tópicos de respuestas repetidas que luego determinaron los patrones finales.
- Se elaboraron tablas de origen y resumen que sintetiza y agrupa la información proporcionada por los entrevistados. (Véase Anexo H)
- Interpretación de los patrones. Esta técnica supone: rastrear sistemáticamente las categorías que se repiten.
- Luego se confeccionaron esquemas o gráficos explicativos de las principales tendencias coincidentes.

### **C. Para indagar el procedimiento de la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual**

Se expone de manera más detallada y con ejemplos gráficos como se desarrollo la experiencia empírica de campo que se concreto en las diferentes pruebas para probar empíricamente la hipótesis de trabajo cualitativo en el Taller de grabado personal y de la Carrera de Artes Plásticas de la Universidad Mayor de San Andrés. El proceso del trabajo



de investigación implicó en buscar e identificar el material y los pasos necesarios para producir obras plásticas accesibles a las personas con discapacidad visual.

Para generar la huella o gofrado se tuvo que experimentar con diversos materiales, para dar con el material que se ajusta al tipo de relieve que se pretendía plasmar en el papel. Además, se tuvo que experimentar con diversos procedimientos para conocer el procedimiento técnico que permita producir obras plásticas accesibles a PcDV. Para ello fue fundamental probar y descubrir el registro que dejan los diferentes materiales y el resultado del procedimiento y observar las posibilidades que cada uno de estos materiales otorgan para el desarrollo el procedimiento técnico del Grabado.

Lo que se hizo es comprobar empíricamente (prácticamente) en el taller de grabado, la aplicación de la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual, que consiste, primeramente en elaborar bocetos hápticos, posteriormente en realizar el grabado del dibujo háptico en la matriz, luego realizar la estampación de la imagen háptica en la matriz, después integrar la multisensorialidad en la obra plástica y finalmente integrar la descripción textual en la obra plástica.

La categoría que se contrastó (comprobó) es la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual mediante la realización de diversas pruebas pre-experimentales sobre diferentes materiales señaladas en el acerbo científico y en las respuestas de las entrevistas realizadas a los Artistas Plásticos y las personas con discapacidad visual. También se realizó pruebas sobre los pasos para conocer el procedimiento que se sigue, todas estas pruebas fueron realizadas en el taller de grabado personal y de la Carrera de artes plásticas (Véase Anexo D).

El procedimiento que se llevó a cabo para conocer la técnica de grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual es:

1. Como se ve en la Figura 3.8, se realizó una obra plástica con la temática “Horas de libertad” accesible a personas con discapacidad visual, empleando la técnica del gofrado.

**Figura 4.8** Obra: Horas de libertad. Autora: Siria Murguía Rivero. Técnica: Gofrado en relieve. Tamaño: 40x37 cm. Año: 2022



2. Como se ve en la Tabla 3.2, se aplicó la observación previa (pre prueba) a la obra plástica de la Figura 3.8, para verificar la presencia o ausencia de las pautas de interpretación háptica, interpretación multisensorial y la interpretación textual.

**Tabla 4.2 Verificación** de la presencia o ausencia de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra plástica pre-prueba

Aspectos a observar		Obra plástica	Horas de Libertad	Observaciones
			01	
Interpretación háptica de la obra	Contornos homogéneos y sencillos para que cuando haya un cambio de algún tipo (dirección, grosor, etc.) se fácilmente perceptible y no se confunda con irregularidades de la línea.		x	
	Permite pensar táctilmente (los dedos trabajan de manera secuencial mediante el tacto sucesivo) y no visualmente		x	
	Utiliza un trazo continuo o cerrado, para u solo objeto o elemento, líneas diferentes y separadas para elementos distintos.		x	
	Muestra separación mínima de 3 mm entre símbolos adjuntos o incluso donde se cruza una línea con otra		x	
	Elimina la perspectiva y deformaciones ópticas de la imagen. La imagen háptica se acerca al “como es” el objeto y no al “como se ve”	x		
	Estructura la información de manera simple y ordenada		x	
	Evita el ruido háptico (demasiada información háptica)		x	
	Elimina la superposición de elementos siempre que sea posible		x	
	Incluye el número real y correcto de partes de un objeto		x	
	Elimina los elementos secundarios e innecesarios (todo aquello que al ser eliminado no cambia el significado o función de la imagen)		x	
	La imagen háptica tiene un tamaño tal que los objetos o unidades exploratorios no tengan un tamaño superior al que puede abarcar una mano.		x	
Tiene bordes que sean un poco romos, que ni la terminación ni el material sea cortante, ni punzante ni excesivamente áspero (tamaño abarcale por la mano)		x		

	Incluye un objeto o elemento de la imagen háptica como punto de referencia exploratoria que sea muy fácil de encontrar y reconocer y en los que se apoyan para explorar el resto de la imagen		x	
	Presenta una imagen para cada concepto. Si una imagen presenta varios conceptos diferentes, divide la versión táctil en imágenes separadas, cada una con un concepto diferente.(descompone la complejidad)		x	
	Tiene dibujos hápticos de tipo de contorno y volumen o dibujos hápticos de tipo estructural (de esqueleto)		x	
	Se diferencia el tipo de líneas según el tipo de elemento: líneas curvas y ángulos redondeados para cuerpos orgánicos y líneas geométricas y ángulos picudos para objetos y elementos artificiales		x	
	Incluye un marco o borde que enmarque la imagen háptica		x	
	Aprovecha la simbología de las formas geométricas		x	
	Las señales táctiles deben realizarse en el altorrelieve y no grabadas. La alturas de relieve para símbolos será de 2 mm, el ancho del trazo debe ser de 1.5 a 2 mm y los bordes estarán suavemente redondeados		x	
	Evita la saturación de texturas. (si van a utilizarse texturas no deben incluirse demasiados tipos en una misma imagen)	x		
	El objeto es tal como es, no tal como se lo ve		x	
	Líneas continuas para un mismo elemento, líneas separadas para elementos distintos.		x	
<b>Interpretación multisensorial de la obra</b>	Incorpora diversos recursos auditivos como las descripciones verbales, los ruidos el tacto de los diversos materiales de la obra, la búsqueda de metáforas auditivas en las explicaciones, el uso de la música o la ambientación sonora y otras tantas estrategias.		x	
	Tiene estímulos mentales, metafóricos, comparaciones, dentro de la descripción verbal		x	
	Incluye el color tanto en la descripción verbal como en la imagen háptica si la técnica y los materiales lo permiten		x	
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando olores		x	
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando sabores		x	
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando sonidos reales en vivo y en directo.		x	
<b>Interpretación textual de la obra</b>	Incorpora la descripción textual en sistema Braille en la obra		x	
	Incluye descripción textual visual en la obra		x	

Se observa que existe en la obra plástica un incipiente reconocimiento de las diferentes pautas hápticas. La imagen de las plantas no se percibe bien al no cerrarse el contorno,

pierde su unidad y no se identifica por su fragmentación, debido a que los contornos no son cerrados y dan lugar que se confunda con irregularidades de la línea el elemento de las plantas. El perímetro (contorno cerrado) es el principal elemento dinámico configurador del objeto y debe ser menos accidentado posible, es el que guía la exploración de la forma a través de las yemas del dedo aspecto que no sucede en este caso.

Al tocar la imagen no permite que los dedos trabajen de manera secuencial mediante el tacto sucesivo. Mientras el sistema visual actúa de modo simultáneo, el sistema háptico tiene que integrar los datos percibidos de manera sucesiva, por que la cantidad de información es menor y el tiempo que necesita aumenta, demandando a usar más memoria. La percepción a través del tacto activo procede de forma parcelada y que nos ofrece informaciones parciales de la realidad que posteriormente deben ser integradas hasta poder reconstruir una visión de conjunto y comprenden primero las partes del mismo para, posteriormente formarse la imagen mental del todo por medio de la suma de las partes observadas.

Tiene problemas de reconocimiento a causa de la presencia de numerosas unidades. La información no está estructurada de manera simple, lo que agrega gran dificultad al proceso de reconocimiento y se suma a todo esto que el sentido del tacto recoge considerablemente menos información que la vista por lo que será mucho más complejo al procesarla. Así la simplicidad de la forma a percibir es una característica forzosa por los aspectos morfológicos de la pesquisa por medio del tacto activo. La simplicidad es más que un atributo para la apreciación estética, es parte determinante para su reconocimiento.

Tiene ruido háptico porque existen demasiados elementos en la imagen háptica como las plantas, el reloj y las palomas (contiene demasiada información). No incluye recursos gráficos elementales para comprender el mensaje. El mensaje contiene amplitud

informativa, existen demasiados elementos o planos de información que se presentan de manera atiborrada y recargada.

Tiene un elemento innecesario, las plantas, porque su eliminación no cambia el significado de Horas de libertad. (Necesita incorporar información verdaderamente relevante para el tacto)

No incluye un elemento como punto de referencia exploratoria que sea fácil de encontrar y reconocer y en lo que se apoya para explorar el resto de la imagen. La exploración del espacio háptico se da en dos fases y por medio de dos tipos de movimientos, el primero de búsqueda y el otro de exploración. En la primera fase la persona explora el espacio háptico para situar al objeto en este, siendo los movimientos realizados, los movimientos de búsqueda continuos y rápidos y no apareciendo normalmente la información táctil. En la segunda fase, de reconocimiento, las manos localizan un punto clave, o mojón, en la estructura del objeto.

Tampoco incluye la presentación de una indicación de posición con un pequeño corte diagonal en la esquina superior derecho. Ya que la orientación puede ser un punto de referencia en el reconociendo de la forma y facilitar su recorrido exploratorio.

La imagen de la planta y el reloj tiene muchos conceptos que no han sido divididos táctilmente. No tiene legibilidad ya que no tiene la facilidad en el reconocimiento y en la interpretación del mensaje. No tiene simplicidad, ya que no se relaciona con la imagen más simple, con un tipo de estructura conocida que impone un carácter más directo.

No incluye un marco alrededor de la imagen háptica. La inclusión de un “marco” o borde que enmarque la imagen háptica no es del todo imprescindible ya que sin él también se comprendería lo representado. Pero incluir el marco supone una ventaja porque indica a

las personas con discapacidad visual que aquello que está dentro de sus perímetros es una representación de algo “externo” señala que es un contenedor de una representación pero no es la obra real.

Los elementos de las aves y las plantas no aprovechan la simbología de las formas geométricas. Se precisa contar con un despliegue de todas las partes constitutivos del objeto, las plantas no lo tienen, en el caso de las aves tampoco no tienen las patas.

La imagen en relieve es de naturaleza visual. La representación tangible esta realizado en relieve lo cual significa que se puede tocar, pero no significa que sea accesible. Es necesario tener en cuenta que no es lo mismo pasar una imagen a relieve, que adaptar una imagen a formato háptico para personas con ceguera (es decir, a las características puras de la “háptica autónoma”). Todo patrón táctil significativo debe ser necesariamente tridimensional, cualquier dibujo en relieve contiene por definición información tridimensional. El sistema háptico para percibir objetos tridimensionales es muy superior a su capacidad para procesar información a partir de estímulos consistentes en patrones planos realizados. Aprovecha el relieve para ser palpado, pero la imagen tangible están realizados en relieve y no en alto relieve.

Se aprecia que la las imágenes estás hechas como se lo ve y no como es. La planta no tiene el número real y correcto de sus partes. A las palomas no tiene las patas.

No incluye las descripciones verbales en la obra, tampoco ruidos al tacto con diversos materiales, no hacen uso de la música o ambientación sonora. No se observa el uso del color en la obra que facilite la interpretación de la imagen. Las personas con discapacidad visual al igual que lo normo visuales habitan el mundo y por lo tanto, constantemente están interactuando con esta en toda circunstancia. Que no lo puedan ver no significa que no puedan percibirlo. Para ello el hombre posee un complejo sistema sensorial que le permite extraer información del medio y obtener así una representación del mismo.

No incorpora estímulos directos como olores, sabores, sonidos reales en vivo y en directo. El tacto activo tiene como función informar al cerebro de las formas, los tamaños, las texturas y las estructuras entre otras propiedades de los objetos, facilitando junto a otros tipos de información aportadas por los otros sentidos sensoriales a la formación de las imágenes mentales de los objetos palpados. Se tratar de pasar de una imagen visual a una imagen háptica, pero también complementar esta imagen háptica en su paso a una imagen multisensorial.

No incorpora la descripción textual en lenguaje escrito en Braille en la obra para su lectura que facilite la interpretación de la imagen. El lenguaje escrito (braille) es indispensable a la hora de trabajar con imágenes hápticas. Ya que la interpretación mejora cuando hay apoyo del texto. Tampoco la imagen es informada previamente en el texto escrito en braille como parte del título de la obra. La segunda categoría de los objetos reconocidos a través de la percepción háptica sería los “patrones planos realzados”, los cuales están compuestos por: patrones de puntos realizados (Braille)

No incluye la descripción textual en lenguaje escrito visual en la obra para su lectura. En los materiales tangibles deben satisfacer tanto a personas con debilidad visual que aun pueden ver como a personas con ceguera total. Por tanto, en el recurso háptico en el lenguaje escrito visual debe estar presente siempre que sea posible de forma que no entorpezca la percepción de ningún receptor.

3. Como se ve en la Figura 4.9, se realizó la producción de otra obra plástica con la misma temática “Horas de libertad” accesible a personas con discapacidad visual pero aplicando la técnica del grabado pre experimental que consiste, primeramente en elaborar bocetos hápticos, posteriormente en realizar el grabado del dibujo háptico en la matriz háptica, luego realizar la estampación de la imagen háptica en la matriz, después



integrar la multisensorialidad en la obra plástica y finalmente integrar la descripción textual en la obra plástica.

**Figura 3.9** Título: Horas de libertad. Autora: Siria Murguía Rivero. Técnica: Grabado pre experimental. Tamaño soporte: 60 cm. X 45 cm. Año: 2022



**Nota:** Guion audio descrito de la Obra plástica “Horas de Libertad”. La obra plástica forma parte de los resultados de la investigación de tesis titulada: ‘Técnica de grabado para la producción de obras plásticas dirigidas a personas con discapacidad visual’ en el Municipio de La Paz durante el año 2021 que se realizó en la Carrera de Artes Plásticas de la Universidad Mayor de San Andrés “Horas de libertad” fue realizada en el año 2022 por la artista boliviana Siria Madai Murguía Rivero. Creada con la técnica del grabado para personas con discapacidad visual. Las dimensiones de la obra son 65 cm, de alto por 40 cm de ancho. El grabado esta realizado sobre cartulina cuyas imágenes representan un reloj en relieve y que sobresalen para ser percibidas hápticamente. También está representada por tres palomas.

La intención de la autora es poder expresar que es el momento para que las personas con discapacidad visual puedan tocar, disfrutar y sentir una obra de arte, para que no exista el PROHIBIDO TOCAR.

Horas libertad está representada en la parte central por un reloj para personas con discapacidad visual en forma de un círculo.

Por dentro el reloj tiene números en Braille que representan los números además tiene su horero y minutero.

El reloj representa el símbolo de reclamo a las nuevas generaciones de artistas plásticos, para que no exista ‘el ‘PROHIBIDO TOCAR para las personas con discapacidad visual.

Horas de libertad también está representada por tres palomas, dos en la parte superior, una en alto relieve la otra solo pintada con color azul, la tercera paloma se encuentra en la parte inferior que también está pintada.

Las palomas volando representan la añoranza de libertad de las personas con discapacidad visual para ser tomados en cuenta en toda actividad artística y poder participar activamente en ellas.

Horas de libertad además, tiene incorporada en la parte superior unas alas elaboradas con plumas naturales para que puedan percibir hápticamente la textura natural de las palomas.

4. Como se ve en la Tabla 3.3, se aplico la observación posterior (post prueba) a la obra plásticas de la Figura 3.9, para verificar la presencia o ausencia de las pautas de interpretación háptica, interpretación multisensorial y la interpretación textual.



**Tabla 4.3** Verificación de la presencia o ausencia de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra plástica post-prueba

Aspectos a observar		Obra plástica Horas de Libertad 02		Observaciones
		SI	NO	
<b>Interpretación háptica de la obra</b>	Contornos homogéneos y sencillos para que cuando haya un cambio de algún tipo (dirección, grosor, etc.) se fácilmente perceptible y no se confunda con irregularidades de la línea.	x		
	Permite pensar táctilmente (los dedos trabajan de manera secuencial mediante el tacto sucesivo) y no visualmente	x		
	Utiliza un trazo continuo o cerrado, para u solo objeto o elemento, líneas diferentes y separadas para elementos distintos.	x		
	Muestra separación mínima de 3 mm entre símbolos adjuntos o incluso donde se cruza una línea con otra	x		
	Elimina la perspectiva y deformaciones ópticas de la imagen. La imagen háptica se acerca al “como es” el objeto y no al “como se ve”	x		
	Estructura la información de manera simple y ordenada	x		
	Evita el ruido háptico (demasiada información háptica)	x		
	Elimina la superposición de elementos siempre que sea posible	x		
	Incluye el número real y correcto de partes de un objeto	x		
	Elimina los elementos secundarios e innecesarios (todo aquello que al ser eliminado no cambia el significado o función de la imagen)	x		
	La imagen háptica tiene un tamaño tal que los objetos o unidades exploratorias no tengan un tamaño superior al que puede abarcar una mano.	x		
	Tiene bordes que sean un poco romos, que ni la terminación ni el material sea cortante, ni punzante ni excesivamente áspero (tamaño abarcable por la mano)	x		
	Incluye un objeto o elemento de la imagen háptica como punto de referencia exploratoria que sea muy fácil de encontrar y reconocer y en los que se apoyan para explorar el resto de la imagen	x		
	Presenta una imagen para cada concepto. Si una imagen presenta varios conceptos diferentes, divide la versión táctil en imágenes separadas, cada una con un concepto diferente.(descompone la complejidad)	x		
	Tiene dibujos hápticos de tipo de contorno y volumen o dibujos hápticos de tipo estructural (de esqueleto)	x		

	Se diferencia el tipo de líneas según el tipo de elemento: líneas curvas y ángulos redondeados para cuerpos orgánicos y líneas geométricas y ángulos picudos para objetos y elementos artificiales	x		
	Incluye un marco o borde que enmarque la imagen háptica		x	
	Aprovecha la simbología de las formas geométricas	x		
	Las señales táctiles deben realizarse en el altorrelieve y no grabadas. La alturas de relieve para símbolos será de 2 mm, el ancho del trazo debe ser de 1.5 a 2 mm y los bordes estarán suavemente redondeados	x		
	Evita la saturación de texturas. (si van a utilizarse texturas no deben incluirse demasiados tipos en una misma imagen)	x		
	El objeto es tal como es, no tal como se lo ve	x		
	Líneas continuas para un mismo elemento, líneas separadas para elementos distintos.	x		
<b>Interpretación multisensorial de la obra</b>	Incorpora diversos recursos auditivos como las descripciones verbales, los ruidos el tacto de los diversos materiales de la obra, la búsqueda de metáforas auditivas en las explicaciones, el uso de la música o la ambientación sonora y otras tantas estrategias.	x		
	Tiene estímulos mentales, metafóricos, comparaciones, dentro de la descripción verbal	x		
	Incluye el color tanto en la descripción verbal como en la imagen háptica si la técnica y los materiales lo permiten	x		
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando olores		x	
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando sabores		x	
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando sonidos reales en vivo y en directo		x	
<b>Interpretación textual de la obra</b>	Incorpora la descripción textual en sistema Braille en la obra	x		
	Incluye descripción textual visual en la obra	x		

La obra plástica usa diferentes modos para presentar de manera redundante la información esencial (háptica, multisensorial y textual). Quien solo mira la obra plástica pierde mucho de lo que la obra le está comunicando. La obra plástica presenta estímulos sensoriales de la información a través del tacto, la vista y el oído para que las personas puedan reconocer la imagen.

Las pautas de interpretación háptica que presentan estímulos sensoriales a través del tacto son:

- Estructura los elementos o información de manera simple y ordenada.
- Se seleccionó los rasgos más relevantes y significativos para la temática Horas de libertad
- Se hizo la descomposición de reloj en partes simples para su interpretación.
- La imagen no solo es en alto relieve sino que se paso de una imagen visual a una imagen háptica.
- La obra plástica permite que los dedos trabajen de manera secuencial mediante el tacto sucesivo (fue hecho con pensamiento táctil y no visualmente)
- Tiene líneas continuas para un mismo elemento, existe un trazo continuo o cerrado para el reloj y otras líneas cerradas para las palomas. Los elementos están separados a distancias para que se interprete que son objetos diferentes.
- Existe separación entre las líneas de 3 mm.
- No existe la perspectiva y deformaciones ópticas de la imagen
- La información de las imágenes están estructuradas de manera simple y ordenada
- Evita el ruido háptico ya que no tiene demasiada información háptica de varios elementos.
- No tiene la superposición de elementos.
- Incluye el número real y correcto de las partes del reloj, aunque la de la paloma le faltas las patas.
- Elimina los elementos secundarios y prescindibles como las plantas que se encontraban el grabado realizado con la técnica de gofrado.
- La obra plástica tiene un tamaño que no es superior al que puede abarcar una mano
- Estable un punto de referencia (el reloj) exploratoria que es fácil de encontrar y reconocer.
- Presenta una imagen para cada concepto: el reloj, las palomas.

- No presenta un marco alrededor de la imagen
- Los bordes son romos, no cortantes ni punzante ni excesivamente áspero.
- Evita la saturación de texturas, solo usa la textura lisa y la textura de las alas naturales.
- Las imágenes son tal como es y no tal como se lo ve.

Incluye la multisensorialidad como un recurso de la interpretación de la obra plástica, mediante la descripción verbal utilizando la estimulación sensorial del oído, así mismo incluye la textura de las alas naturales utilizando la estimulación sensorial del tacto, también incorpora el color aprovechando la estimulación sensorial de la vista que es útil para las personas con resto visual y normal.

Las pautas de interpretación verbal incluidas en la obra son frases cortas y simples, la información esta presentada de forma ordenada

Finalmente incorpora la descripción textual de la obra utilizando el lenguaje escrito en Braille y visual para ofrecer información complementaria del contenido de la obra plástica.

5. Como se ve en la Tabla 3.4, se realizó la comparación entre cada una de las obras plásticas “Horas de libertad” 01 y 02 de la presencia o ausencia de las pautas de interpretación háptica, interpretación multisensorial y la interpretación textual para observar si son semejantes o diferentes.

**Tabla 4.4** Comparación de la incorporación de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en Horas de Libertad 01 – Horas de libertad 02

Aspectos a observar		Obras plástica Horas de Libertad 01		Obra plástica Horas de Libertad 02		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	
		<b>Interpretación háptica de la obra</b>	Contornos homogéneos y sencillos para que cuando haya un cambio de algún tipo (dirección, grosor, etc.) se fácilmente perceptible y no se confunda con irregularidades de la línea.		x	
Permite pensar táctilmente (los dedos trabajan de manera secuencial mediante el tacto sucesivo) y no visualmente			x	x		
Utiliza un trazo continuo o cerrado, para u solo objeto o elemento, líneas diferentes y separadas para elementos distintos.			x	x		
Muestra separación mínima de 3 mm entre símbolos adjuntos o incluso donde se cruza una línea con otra			x	x		
Elimina la perspectiva y deformaciones ópticas de la imagen. La imagen háptica se acerca al “como es” el objeto y no al “como se ve”	x			x		
Estructura la información de manera simple y ordenada			x	x		
Evita el ruido háptico (demasiada información háptica)			x	x		
Elimina la superposición de elementos siempre que sea posible	x			x		
Incluye el número real y correcto de partes de un objeto			x		x	
Elimina los elementos secundarios e innecesarios (todo aquello que al ser eliminado no cambia el significado o función de la imagen)			x	x		
La imagen háptica tiene un tamaño tal que los objetos o unidades exploratorios no tengan un tamaño superior al que puede abarcar una mano.			x	x		
	Tiene bordes que sean un poco romos, que ni la terminación ni el material sea cortante, ni punzante ni excesivamente áspero (tamaño abaricable por la mano)		x	x		
	Incluye un objeto o elemento de la imagen háptica como punto de referencia exploratoria que sea muy fácil de encontrar y reconocer y en los que se apoyan para explorar el resto de la imagen		x	x		
	Presenta una imagen para cada concepto. Si una imagen presenta varios conceptos diferentes, divide la versión táctil en imágenes		x	x		

	separadas, cada una con un concepto diferente.(descompone la complejidad)					
	Tiene dibujos hápticos de tipo de contorno y volumen o dibujos hápticos de tipo estructural (de esqueleto)		x	x		
	Se diferencia el tipo de líneas según el tipo de elemento: líneas curvas y ángulos redondeados para cuerpos orgánicos y líneas geométricas y ángulos picudos para objetos y elementos artificiales		x	x		
	Incluye un marco o borde que enmarque la imagen háptica		x		x	
	Aprovecha la simbología de las formas geométricas		x	x		
	Las señales táctiles deben realizarse en el altorrelieve y no grabadas. La alturas de relieve para símbolos será de 2 mm, el ancho del trazo debe ser de 1.5 a 2 mm y los bordes estarán suavemente redondeados		x	x		
	Evita la saturación de texturas. (si van a utilizarse texturas no deben incluirse demasiados tipos en una misma imagen)	x		x		
	El objeto es tal como es, no tal como se lo ve		x	x		
	Líneas continuas para un mismo elemento, líneas separadas para elementos distintos.		x	x		
<b>Interpretación multisensorial de la obra</b>	Incorpora diversos recursos auditivos como las descripciones verbales, los ruidos el tacto de los diversos materiales de la obra, la búsqueda de metáforas auditivas en las explicaciones, el uso de la música o la ambientación sonora y otras tantas estrategias.		x	x		
	Tiene estímulos mentales, metafóricos, comparaciones, dentro de la descripción verbal		x	x		
	Incluye el color tanto en la descripción verbal como en la imagen háptica si la técnica y los materiales lo permiten		x	x		
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando olores		x		x	
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando sabores		x		x	
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando sonidos reales en vivo y en directo		x		x	
<b>Interpretación textual de la obra</b>	Incorpora la descripción textual en sistema Braille en la obra		x	x		
	Incluye descripción textual visual en la obra		x	x		

De la **auto evaluación** llevada a cabo de los resultados obtenidos y ponerse en la piel del destinatarios (**role playing**) haciendo pruebas con los ojos vendados para palpar las



superficies se desprende que el procedimiento de la técnica del grabado pre experimental es adecuado para producir obras plásticas accesible a personas con discapacidad visual ya que los usuarios con el tacto pueden percibir las imágenes, ya están diseñadas para que puedan ser recuperar la información que ella contiene a través de la percepción háptica. Finalmente incluye la multisensorialidad y la descripción textual de la obra en lenguaje escrito en Braille y visual.



## CAPITULO V RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este capítulo se presenta lo que se encontró sobre las experiencias y relevancia que tienen las personas con discapacidad visual (PcDV) hacia las imágenes hápticas, la descripción textual y verbal. Así mismo las orientaciones generales para la realización de grabados artísticos y montaje de una exposición accesible a PcDV desde el punto de vista de los artistas plásticos y las PcDV. También en este capítulo se encuentra la descripción de la técnica de gofrado desde el punto de vista de los artistas plásticos del contexto local. Finalmente se describe los resultados sobre el procedimiento y las acciones que permite producir obras plásticas accesibles a PcDV.

### **5.1 Experiencias y relevancia que tienen las personas con discapacidad visual hacia las imágenes hápticas, la descripción textual y verbal**

El arte plástico siempre ha formado parte de la vida de los seres humanos, muchas personas con discapacidad visual al igual que personas normo visuales, tienen una gran sensibilidad para las artes plásticas y visuales. La PcDV viven y sienten la obra plástica cuando están en contacto con ella, no antes, ya que al no poder ver no aprecia como las personas normo visuales. Diferentes elementos como el punto, la línea, la forma, la textura, la orientación, el relieve, los colores son los factores que permiten el contacto de la PcDV con las obras plásticas. En las PcDV la percepción háptica es la principal percepción que utiliza para acceder a las obras plásticas en una exposición artística, además de otros sentidos como el oído, el olfato y el gusto que son complementarios y contribuyen a formarse la imagen en su mente. En esta sección se conocieron **las experiencias y relevancia que tienen las personas con discapacidad visual hacia las imágenes hápticas, la descripción textual y verbal.**

## **A. Experiencias con el arte plástico**

El tipo de experiencias se traduce en haber tocado obra de artes en museos como esculturas y obras hechas con cerámica, pero ninguna experiencia sobre imágenes hápticas; así lo expresan en las siguientes citas las PcDV (Vease Anexo E y G)

:

“...mmm reciente no, hace mucho sí...” PcDV 3

“...ha habido muchas obras de arte que las he tocado...” PcDV 4

“...Si, me hicieron tocar en una... en un este... era en un... ¿que se llama esto?... en un museo, un museo...” PcDV 5

“..... (Eh) ¿Obra de arte, escultura si...no? Alguna escultura, o algún trabajo en cerámica sí...” PcDV 8

“...(eh) No, no, no, no he tocado” PcDV 1

“...esta obra plástica no,.....” PcDV 2

“...mmm... No...” PcDV 6

“...No, no he tocado...” PcDV 7

## **B. Relevancia de la descripción textual y verbal**

### **■ Sobre la descripción en Braille**

La descripción en Braille es un recurso que utiliza la vía de percepción y comunicación del texto escrito y leído, y es un recurso que se puede incorporar en la obra plástica para facilitar el acceso a la interpretación de la obra.

La mayoría de los entrevistados identificaron que la lectura que hizo en Braille para formar una idea mental de la obra plástica les ha ayudado mucho, otras PcDV señalaron que les ayudo regularmente y poco, así lo muestran las siguientes afirmaciones (Vease Anexo E y G):

“A nosotros nos puede ayudar harto pues... ya nos ayudan harto, por eso nos dicen aprendan a leer Braille...” PcDV 1

“Mucho, ya., que le he dicho que es un picaflor que está con un paisaje. Cuanto me ha ayudado... mucho...” PcDV 2

“Me ayuda mucho” PcDV4

“.....Va a disculpar, porque como digo soy músico Si, si... me ha ayudado...” PcDV 7

“Me ayudó mucho, claro que sí, mucho.....” PcDV8

“Relativo... debo decir... diferente, si está bien...” PcDV3

“Le falta algunas otras cosas más, parece esa dama con perlas, estaría como ropa de descripción, que usa en las manos, que usa en la cabeza. ¿Falta describir más?...” PcDV5

“Faltaría algunas cosas, por ejemplo el color de la piel... Ahhh, más descripción, una señora puede ser morena o blanca no ves....” PcDV 6

### ■Sobre la Descripción verbal

La descripción verbal es un recurso que utilizan varias vías de percepción y comunicación, la audición para escuchar la palabra. Todo artista plástico que pretenda producir obras plásticas para las PcDV tiene que considerar incorporar este tipo de interpretación textual, mientras más vías o canales sensoriales se utilice existe mayor posibilidad de ampliar el acceso al disfrute e interpretación del arte.

Cinco PcDV (de un total de 8 participantes) respondieron que la descripción verbal les ha ayudado mucho para poder imaginar el prototipo háptico. Así lo reflejan las diferentes opiniones de las PcDV (Véase Anexo E y G):

“.....¡Ahh no!... con... sería escucharle mejor. Mejor escucharle nomás, porque casi... si, verbalmente sería... si....” PcDV 2

“Escuchando eso es de que, ya me imagino pues algo bueno digamos mmm, si me imagino algo bueno.....” PcDV 1

“¿Imagino que el picaflor está no? ¿Imagino que... chupando la miel...de una flor, está chupando... en si está haciendo de que nadie lo vea no?...” PcDV4

“..... ¿O sea, para mí no? Personalmente, sí como diciendo, para mí es una descripción tan linda....” PcDV 7

“.....cuando usted me describe me lee, también ayuda, porque, porque a la vez ya estoy visualizando....” PcDV8

Dos PcDV manifestaron que la descripción verbal solo le ayudo un poco para interpretar la imagen háptica del grabado artístico, así como lo demuestra al referirse a este aspecto: (Véase Anexo E y G)

“...Un poquito porque ha sido digamos, porque ha sido más, más directo usted, le he entendido un poco mejor, me ha ayudado....” PcDV 6 “Si me ha ayudado para más o menos ubicarme....” PcDV3

Una sola PcDV manifestó que la descripción verbal le ha ayudado regularmente para interpretar el grabado artístico:

“...Me ha ayudado (eh) regular...” PcDV5

### ■ ¿Descripción en “Braille” o descripción “verbal”?

Respeto a la decisión de cuál de las descripciones en Braille o verbal prefieren que estén incorporada en la obra plástica 4 PcDV de un total de 8 prefirieron la descripción verbal de la obra. Así lo demuestran los siguientes comentarios: (Véase Anexo E y G)

“.....Mmm... prefiero la verbal, porque yo he visto, he visto hasta mis 18 años, entonces tengo más imaginación...” PcDV 6 “...Ahh no!... con... sería escucharle mejor...” PcDV 2

“En una sala de exposición sería lo verbal... claro si! Más que todo, cosa del tema de los tiempos todo aquello....” PcDV 3 “Si es de elección la verbal...” PcDV 8

Sumado a ello 2 PcDV respondieron que prefieren la descripción en Braille y la verbal. Como muestra las siguientes frases: (Véase Anexo E y G)

“... los dos....” PcDV 1

“¿Depende, el braille te ayuda mucho pero lo verbal también porque..., es que mucho depende de la persona...” PcDV4

“Los dos... si....” PcDV 7

Solo una PcDV no fue clara en su respuesta:

“Regular... regular...” PcDV5

En consecuencia las personas con discapacidad visual manifiestan que la descripción textual en lenguaje escrito “Braille” ya descripción verbal es relevante para la interpretación háptica de la obra plástica para imaginar en su mente la imagen háptica.

### **C. Relevancia de los principales elementos de la imagen háptica**

La interpretación háptica es otra vía de percepción y de igual de relevante para el acceso al disfrute del arte de las PcDV. La imagen háptica al igual que la imagen visual requiere de una serie de elementos específicos para su formalización que tienen relación con la modalidad perceptual y su forma de representación. Se valoraron los siguientes elementos de la imagen háptica: forma, volumen, textura, relieve, tamaño de la imagen y marco del grabado artístico.

### ■ Sobre la forma

De las 8 personas con discapacidad visual, 6 opinaron que el atributo de la forma por la cual la imagen háptica de la obra es reconocida, está bien. Así lo podemos apreciar en las siguientes citas textuales de las entrevistas: (Véase Anexo E y G)

“...¡Bien para mí, bien eso, está bien la forma... si... voluminosa con detalle..... con perlas bien bonito hecho... está bien!...” PcDV 1

“...eh) Si solamente que es muy... debería ser como forma cómo le digo... así de esta... mas... mas... fino digamos, más afinidad, como tenemos... es más sensible nuestro nuestros nuestras yemas... eso....” PcDV 3

“..... (eh) está bien las formas ... están bien... solamente que tenga más alto relieve un poco más....” PcDV 4

“... (eh) está bien las formas....” PcDV 5 “...Bien....” PcDV 6

“...Esta bien...si bien esta....” PcDV 7

Solo dos PcDV señalaron que no pueden interpretar bien la imagen táctil y que no está claro, tal como lo explican: (Véase Anexo E y G)

“.....Si, si, está bien nomás, ¿pero la cosa es que no puedo describirle muy bien digamos... solamente éstas perlas que... éstas son las perlas no ve? Eso nomás le puedo palpar eso nomas puedo... algo puedo sentirme, pero no me puedo ubicar con los dibujos... no se puede ubicar....” PcDV 2

“Tendría que ser más claro....” PcDV8

### ■ Sobre el Volumen

En general, las impresiones y opiniones sobre el volumen de la imagen háptica del grabado artístico fueron muy positivas. Todas las PcDV expresaron que el volumen está bien o es bonito. Tal como lo señalan las siguientes citas: (Vease Anexo E y G)

“Qué bonito! ... así necesitamos pues! Uuta! Tenemos que pensar harto, fácilmente no captamos rápido...” PcDV 1 “El volumen... está bien.....” PcDV 2

“Sí está bien.....” PcDV 4

“Bien...” PcDV 5

“Bien...” PcDV 6

“Bien...” PcDV 7

“Está bien.....que bueno.....” PcDV8

### ■ Sobre la textura

Del total de los 8 PcDV, cinco opinaron que las texturas de la imagen háptica no fueron tan útiles para ayudar al reconocimiento de la imagen háptica, tal como lo muestran las siguientes citas: (Véase Anexo E y G)

“.....Si, si, está bien nomás, pero la cosa es que no puedo describirle muy bien digamos... solamente éstas perlas que... éstas son las perlas no ve? Eso nomás le puedo palpar eso nomas puedo... algo puedo sentirme, pero no me puedo ubicar con los dibujos... no se puede ubicar....” PcDV 2

“Las perlas si se nota bien, pero lo demás de su rostro... todo eso no se nota, necesitaría más alto relieve...” PcDV 5

“.....Si está bien con detalle se puede cubrir también, pero siempre necesitamos un poco de ayuda, para digamos... para decir dónde está la cabeza, entonces uno ya se imagina tocar la cabecita, porque a veces nos dan una cosa que no nos explican, entonces no puedes descubrir fácil....” PcDV 6

“.....Bonito está, lindo está únicamente éstas partecitas un poquito más bajo, debía ser más o menos, así... así de ese relieve todo...” PcDV 7

“Está bien, tal vez, sabe que bueno, mire por eso le pregunto, ese es el collar verdad, me dice si es el collar?...” PcDV8



Solo dos PcDV opinaron que la característica de la textura ó sea, el grano, la trama está bien: (Vease Anexo E y G).

“... ¿De la textura de esto? ... está bien para mi... bonito ... es más este como ..es resaltable es mejor, solamente que nosotros tenemos que estar concentrado para captar. Gusta la textura o las formas más reconocen. A mí me gusta los dos, la textura y las formas, su forma de vestido...” PcDV 1

“...Si está bien....” PcDV 4

#### ■ Sobre el relieve

El relieve es la característica principal del estímulo mecánico en la percepción háptica. La exploración táctil adquiere relevancia para poder ser percibido a través de los diferentes relieves. De un total de 8 participantes, 5 respondieron que el elemento del relieve presente en la imagen háptica es bueno. Así se lo puede apreciar en las siguientes citas: (Véase Anexo E y G).

“La opinión para mí sería es pues bueno, que así sería hasta los libros viera así, estuviera bien ya nos podemos... supongamos libro Alma de Niño... ya podemos usar de ver que es un niño... así... no bien para mi está bien....” PcDV 1 “...Si, el único nomas casi eso he notado es las perlas....” PcDV 2

“... ¿Si, está bien, porque, mas tampoco se puede exigir no?, solamente de eso de los labios de la mujer, eso es pues..., eso es lo que tiene que exponerlo en alto, ahí está en alto relieve no?...” PcDV 4

“Bien...” PcDV 6

“...Si bien esta...” PcDV 8

Sin embargo 2 personas manifestaron que prefieren que los relieves sean más altos (alto relieve), por las siguientes razones que se expone en las siguientes citas textuales: (Véase Anexo E y G).

“...Su rostro... su sombrero. ahhh ya todo lo que... describía ahhh ya, esto es su ... ojos ... ya no puedo, necesitaría más relieve esto, más alto relieve. Más alto relieve... se nota, pero... muy opaco....” PcDV 5

“...Así debía ser el cuerpo así, más relieve alto como para tocar... como para apreciar lo no, como esto....” PcDV 7

Una persona con discapacidad visual opino que: (Véase Anexo E y G)

“.... (eh) Si solamente que es muy... debería ser como forma cómo le digo... así de esta... mas... mas... fino digamos, más afinidad, como tenemos... es más sensible nuestras yemas... eso...” PcDV3

### ■Sobre el material

Una categoría emergente de la entrevista fue “sobre el material utilizado en la realización de la obra plástica”, una PcDV manifestó que el material que se utilizó para la realización del prototipo háptico no durará mucho tiempo por el desgaste que sufriría por el constante uso y lo comparo con los materiales que existen en la biblioteca de su Institución. Así lo explica en la siguiente cita textual de la PcDV: (Véase Anexo E y G).

“...Haber el material no se a cuánto tiempo esto durará porque nosotros tenemos por ejemplo... digamos en la lectura del braille, tanto del prestar en la biblioteca pasa esto Cuánto más se leemos se van gastando las hojas y hay material que no sé pierde eso, las letras ellas no se pierden es un material especial, debería ser en

el ese más o menos... que este material debe ser tipo cartulina...y... se pierde...”  
PcDV3

### ■Sobre el “marco” alrededor de la imagen

Del total de 8 PcDV entrevistadas 7 personas manifestaron la necesidad de la inclusión de un “marco” o borde que enmarque la imagen háptica, solo una persona percibe que no es necesario, es decir la obra plástica debería ser “sin marco”. Así lo confirman las siguientes citas de las PcDV: (Véase Anexo E y G)

“..¿Tiene que tener pues, si es una obra... tiene que tener su marco siempre es como un... cartel... cartel pues no ve? Entonces la obra es mejor con marco...”  
PcDV 1

“...si claro que si...” PcDV 2

“... ¡Si, está bien, súper!...” PcDV3

“... mmm... sí, es que también depende donde lo expongas, si lo expones al aire libre...”, “...Yo creo que con marco...” PcDV 4

“...Yo creo que con marco...” PcDV 5

“....¿Aquí está el sombrerito ... mar?... ahhh el margen ... margen del cuadro no? ... es como un cuadro... está bien...” PcDV 6

“.....¿Así más o menos debería ser... cuerpo completo... debería de ser y sin éste marco no? Para que... lo perjudica (risas) no le parece, ¿Porque es como si estuviera limitando pues, no tenemos que limitar a las hermanas no?...” PcDV 7

“.....me parece bien...” PcDV 8

En consecuencia respecto de la percepción de los elementos principales de la imagen háptica las apreciaciones de los participantes señalan como relevantes la forma, el volumen, el relieve y el marco alrededor de la imagen y poco relevantes la textura. Sobre

el material utilizado para el soporte de los prototipos hápticos, señalan que este no durara mucho tiempo por el desgaste que sufriría por el constante uso.

## **5.2 Orientaciones generales para la realización de obras plásticas y montaje de una exposición accesible a personas con discapacidad visual**

El mundo de las artes plásticas y visuales debe también hacer eco a los derechos de las personas con discapacidad visual y la mejor manera es llevarlo a cabo facilitando la accesibilidad a la obra artística.

“Lo visual” es una frase que denota a todo aquello que es apreciado por el sentido de la vista, pero, ¿qué sucede con aquellos que no pueden ver?, actualmente no existen herramientas masivas y populares para que todos aprecien las obras artísticas.

Dentro de la categoría de discapacidad encontramos a las personas con discapacidad visual que corresponde a las personas con ceguera total sea de nacimiento o adquirida y con baja visión las que tienen hoy el desafío más grande en cuanto a poder desarrollarse, en una era en donde la imagen gobierna el mundo.

En esta sección se analizo cuáles son las orientaciones generales para la realización de grabados artísticos y montaje de una exposición accesible a personas con discapacidad visual, desde el punto de vista de los artistas plásticos y las PcDV

Lo que los **artistas plásticos** entrevistados consideraron como orientaciones que se debe tener en cuenta a la hora de realizar un grabado y el montaje de una exposición accesible a PcDV son las siguientes:

- Tienen que ser actividades interactivas, grupales en centros especializados
  - Realizar exposiciones abiertas a modo de expansión o de liberarse.

- Las instituciones relacionadas con las PcDV deben incorporar actividades de artes plásticas.
- Los espacios deben ser de fácil acceso: que o tengan muchas gradas
- Las obras no estén protegidas por vidrio para que puedan ser palpadas
- Fichas técnicas escritas en Braille como recurso de interpretación de la obra
- Una guía para explicar y orientar el recorrido
- Ofrecer visitas guiadas para PcDV
- Señaléticas que indiquen a las PcDV el recorrido de la exposición
- Las obras tienen que estar en mesas para que puedan palpar
- Incluir en cada mesa donde está la obra una explicación escrito en Braille
- Complementar la información háptica con audio descripciones que ayuden a imaginarse mientras toca las obras
- Descripciones explicativas en Braille para cada obra que le ayuden a imaginarse
- Utilizar un material que permita su limpieza y mantenimiento
- Incluir a las PcDV a las actividades de las artes plásticas y visuales
- Incluir a todos en las actividades artísticas
- Los espacios donde se realicen exposiciones tienen que tener señaléticas en Braille y en relieve accesibles a las PcDV

Así lo exponen los Artistas Plásticos en las siguientes citas textuales: (Vease Anexo F y H)

“Yo creo que como se trata de... centros especializados, ahí se tiene que hacer éste tipo de actividad... no? ... interactivo... grupales y también fuera de la... del espacio... del encierro sino pueden ser exposiciones abiertas a modo de (eh) expansión o de liberarse entre ellos hacer sus actividades, eso dependerá

del...programación que se tenga como Institución o incorporarla si no las tiene...”

AP 1

“Bueno lo primero es que (eh) tendrían es decir... de fácil acceso no?, ¿es decir que no tengan muchas gradas, después que la ... que los mismos trabajos las mismas obras no estén protegidas por vidrio pues no? ... para que puedan ser palpadas... palpados por los... por los visitantes no videntes no? Y también que tengan una ficha técnica escritas en braille es importante, sin embargo también creo que tiene que haber que un guía que pueda ir explicando, que pueda ir escuchando las percepciones de las personas que van...” AP 3

“...tiene que haber, una guía ya sea un guía personal o ya sea una guía o sea como ... como si fueran caminitos una guía para que ellos puedan guiarse los no videntes. Las obras tienen que estar, tienen que estar en mesas , en mesas tienen que estar para que ellos puedan palpar , no pueden estar en la pared...”; “...Pero muy aparte de eso sería genial que cada mesita muy aparte tenga la explicación de la obra en un lado ... la obra y la explicación de la obra en braille...”; “.....sería genial que antes ... que antes de ingresar haya un audio ... el no vidente pueda escuchar un audio y que el audio le diga la descripción el ya baya y tocando comience a imaginarse porque la misma lógica le va a dar lo que está escrito en braille ... la misma lógica, hay que tomar en cuenta que no todos saben leer en braille, es te audio le va a ayudar...”; “...le aconsejo para evitar medidas de contagio hágalo en cuerina... los gofrados...” AP 4

“...Porque es importante incluirlos no? porque siempre hablamos de la inclusión, no solamente de algunos ... no? en éste caso por ejemplo de los de capacidad ... a los que tienen ésta discapacidad sino Absolutamente de todos... no?...” AP 5

“...Que tenga que haber digamos un espacio bien organizado con una buena señalética pero basándonos en el braille, esa señalética digamos que esté colocado (eh) no se pues a través de paneles donde ellos puedan tocar...”; “.....pero hay que generar esa señalética en relieve...” AP 6

Desde el punto de vista de las personas con discapacidad visual (PcDV), las orientaciones generales para la realización y exposición de grabados artísticos son los siguientes:

- Descripción en Braille en una posición que facilite la lectura a la PcDV para apoyar la interpretación háptica y no demande demasiado esfuerzo
- Más tiempo para explorar el grabado artístico
- Conceptualización de la obra plástica en Braille
- Resumen de la obra plástica en Braille máximo en 3 líneas, lo más sintetizado para facilitar la lectura rápida a las PcDV
- Acompañar a la descripción verbal algunos sonidos para que las PcDV puedan interpretar
- Utilizar tanto la descripción en Braille y la descripción verbal como la audio descripción
- La imagen háptica tiene que tener un alto relieve para una mejor interpretación háptica.
- Mayor interacción de la Carrera de Artes Plásticas y de los artistas plásticos con las PcDV
- Las PcDV son también personas que tienen derecho al acceso y disfrute del arte plástico
- Los lugares donde se realizan exposiciones tengan elementos para facilitar el acceso a las PcDV

Así lo muestran las siguientes citas textuales de las PcDV: (Véase Anexo E y G)

“Ummm... yo más que todo quisiera que esté escrito digamos en la pared, en Braille para poder digamos ver... que explique qué es lo que tiene por ejemplo para han utilizado las espadas así... en Braille el escrito para que nosotros podamos leer digamos?...” PcDV 1

“Uy! ¿Ahora, si eso es... tal vez (eh) el dibujo tal vez no podríamos darnos cuenta, pero tal vez escribirlo en un costado lo que es el dibujo, que es el dibujo realmente

entonces, como me ha dicho nove? Describiéndole todo entonces de un costado ya puede... que dibujo es... entonces ya entonces... eso ya se puede dar cuenta...”,  
“.....Como persona con discapacidad tal vez mas estar en que se llama este mmm en el museo, tal vez reconocer más tiempito porque en un día casi no se puede... tal vez mas tiempito, tener un poco más tiempito nada más sería...” PcDV 2

“.....¿mmm el que tenga (eh) cómo se llama la presentación ya sea mayormente las obras lo hacen o lo de abajo no ve? ... digamos hecho portal artista del año tanto entonces los otros más o menos también lo mismo... similar en braille cosa de que sepamos qué es lo que se está presentando porque nosotros obviamente vamos a ir a rastrear podemos pasar varias veces digamos. Siempre y cuando tenga un resumen digamos de... usted sabe los museos , y esto es para un museo digamos tendría que ser la presentación en dos a máximo 3 líneas digamos cosa de nosotros ... más sintetizado cosa de leerlo nosotros más rápidamente y pasar,...nosotros para tomarnos tiempo visualizar con nuestra mano entonces tendríamos que tener el apoyo del braille por lo menos unas 2 líneas máximo tres digamos, darle una leidita pequeña y ya saber más o menos ese rato de qué trata más o menos, cómo está hecho las... incluso nosotros al percibir con el tacto sentimos de qué tela está hecha.....” PcDV 3

“...ehhh,... ¿Como le digo reina, mucho depende ahora está apareciendo pues, tal vez también mmm sería algunos soniditos no?, en la descripción de la persona y también, o sea ... tienes que tener una creativa imaginativa, transmitir a la persona, esa es la situación o sea no... no ... no sé si me ha entendido no? si usted me describe entonces yo voy a hacer crear mi imaginación, entonces mucho depende de la persona y del receptor no? ... eso es... en nuestra situación porque ¿Depende, el braille te ayuda mucho, pero lo verbal también porque..., es que mucho depende de la persona que por ejemplo sepa escribir ya? ¿Mucho depende, pero yo considero que también el braille porque, te crea independencia no, eso es.....” PcDV 4



“Que hagan en alto relieve, que se pueda detectar mucho mejor. ... Arte visual... solamente... solamente eso es en... este como le digo en todo.... En auto, como se llama? ... en audio descripciones...” PcDV 5

“...mmm tener digamos más contacto con las personas para que conozcan| porque ahorita el artista plástico no es muy conocido en nuestro medio no? ... tener más relación entonces explicarles el trabajo que ustedes realizan o las investigaciones, para que luego nosotros nos adaptemos ya tengamos más conocimiento acerca de su..... lo que están haciendo ustedes....”;”.....¿Tener contactos con personas que están involucradas en éste ... digamos en ésta profesión o en ésta ... no ve? ¿Porque si no tenemos... no sabemos dónde acudir como podemos relacionarnos... para... tener conocimientos sobre esta... porque ahorita es la primera experiencia que estoy teniendo todo esto, yo he ido a museos así, pero me relataban, con familiares nove? ... hay esto... tal cosa entonces... pero tener un poquito de más contacto, más relación con las personas especializadas en éste en este tema...”. PcDV 6

“Quisiera que los que son artistas de la obra plástica, quisiera que lo hagan como figura humana, yo necesitaría que ... no sé si los artistas públicos de la UMSA nos pueden llamar alguna vez a los invidentes para que podamos ir nosotros a hablar con ellos.....”; “.... como le digo, yo para empezar a las personas que nos gusta el arte, o sea, lo principal es la situación de ponerse en la... la... los zapatos de la persona ciega no....” PcDV 7

“Deberíamos empezar con señalética, también no, en las calles, en todas partes, igual en un museo, esas cosas, señalética, no solo pensando digamos solo en las personas ciegas, sino también en las personas sordas, o en otro tipo de discapacidad no?...” PcDV 8

### **5.3 La técnica de gofrado desde el punto de vista de los Artistas Plásticos del contexto local**

Cada técnica de grabado tiene sus propios materiales específicos, herramientas y equipamiento necesarios para llevar a cabo. El proceso consiste en un conjunto de procedimientos que incluye a la vez una serie de acciones que el artista plástico debe llevar a cabo paso a paso. En esta sección se caracterizo en qué consiste la técnica de gofrado desde el punto de vista de los artistas plásticos del contexto local.

#### **■ Sobre los materiales que se utilizan en la técnica al gofrado**

Los materiales que se utilizan en la técnica al gofrado desde la opinión de los Artistas Plásticos entrevistados se presentan en la Figura 5.1. Entre las materiales que se utilizan en la técnica de gofrado están: el papel y en reemplazo del papel se puede usar la cartulinas gruesas (la cartulina escolar que tiene 180 gramos) para poder dilatarlo para que vaya a tener el alto relieve que el artista quiere darle, como también el cartón prensado y el cuero con el propósito de hacer alto relieve, también se puede usar la cuerina porque es un material que puede hacer el mantenimiento y la limpieza de ese material. Además también se puede usar la madera, planchas de metal como el cobre y acero, barniz, acido, tinta china, azúcar, carpicola y silicona, tal como lo ilustran las siguientes frases de los entrevistados: (Vease Anexo F y H)

“.....tallado en madera en sí...”, “... lo que se llama... el trabajo en metal planchas, el relieve a presión igual es parte de ésta actividad...” AP 1

“.....material que podríamos emplear el papel con el calor se dilata y que inclusive hasta la cartulina podemos dilatar para que vaya a tener las formas que quisiéramos darle...” AP 2

“.....he hecho poca producción de gofrado, pero (eh) sobre todo es cartón gris, colado sobre un soporte también de cartón...” AP 3

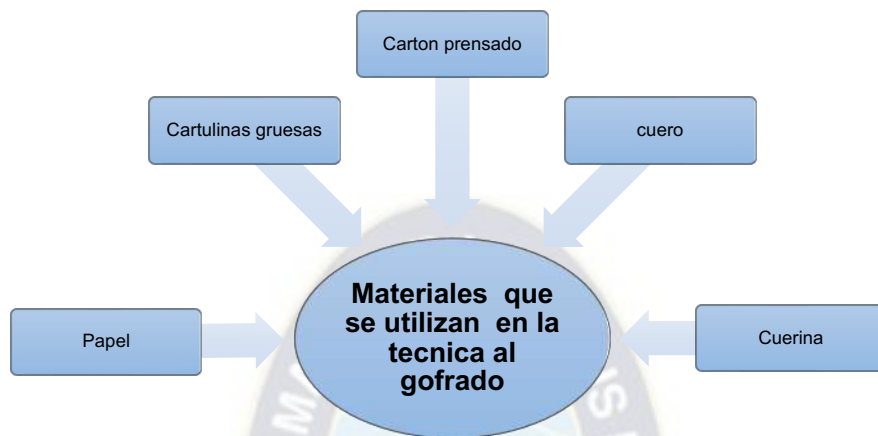
“Los materiales que puedo utilizar en grabado calcográfico: la plancha de metal, (eh) barniz, ácido, tinta china, azúcar... todo eso y se quema con el ácido...”, “...el otro le digo más sencillito es el gofrado pero hecho con... con estilete y cartón..., “...pero el otro problema es de que van a ser hojas y el problema es que tiene que palpar 2, 3 o 4 palpadas y ya va a estar la hoja sucia y con el contagio va a resultar que tal vez el otro no vidente no quiera tocar , lo que yo le aconsejo es que no lo haga en papel el relieve hágalo en cuerina ... hágalo en cuerina, busque el procedimiento de cómo hacer en cuerina porque cuando usted hace todo éste procedimiento ya no en papel , sino lo hace en cuerina vas ... palpar ... va a sentir el no vidente y tranquilamente usted va a poder desinfectar esa cuerina...” AP 4

“... ¿Siempre se ha utilizado es a través de la plancha y del ácido no?, ¿Digamos... en planchas delgadas y luego en cuero también, los que practican digamos tiende a usar elementos, por así decir, con (eh) carpícola no? Dando relieve con silicona también... no?, para un relieve. ¿Digamos... en planchas delgadas y luego en cuero también...”, “...principio ¿Bueno lo ideal siempre es trabajar con el cobre no? ... cobre, pero es muy caro entonces para... y hay alternativas que es el acero que el acero por ejemplo tema de seguridad no? de uno mismo ya hay que ver ... con máscaras para que ¿No dañe no...”AP 5

“...digamos ese material con el que van a grabar el relieve, entonces estaríamos de repente hablando de cartones...no? cartones prensados para que ellos puedan digamos generar sus láminas en eso...”, “,tendría que ser (eh) directamente desde mi punto de vista cartulinas gruesas, la cartulina escolar tiene 180 gramos...”

AP 6

**Figura 5.1** Materiales utilizados en la técnica al gofrado



#### ■ Sobre las Herramientas que se utilizan en la técnica al gofrado

Las herramientas que se utilizan en la técnica al gofrado se presentan en la Figura 5.2. Entre las **herramientas** que se utilizan en la técnica de gofrado están los buriles, tecnologías, adaptar el instrumental odontológico (fresas); así como estiletes, tijeras, lijas, repujadores y también plegaderas de papel, cucharas, boleadoras y mascarillas para cuidar nuestra salud. Para ilustrar las herramientas que emplean los artistas plásticos entrevistados se citan las siguientes expresiones: (Vease Anexo F y H)

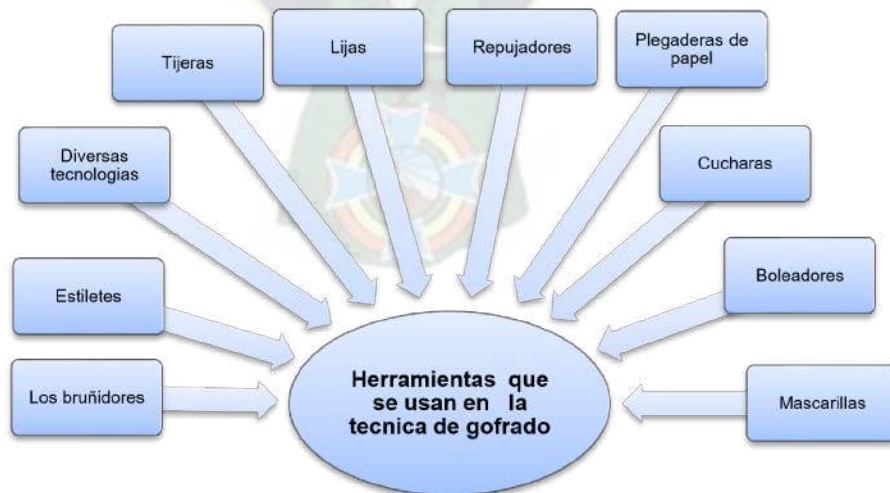
“En realidad lo que se emplea son (eh) herramientas apropiadas, o sea buriles...”;  
“... inclusive hay una serie de derivaciones bajo éste parámetro de tecnologías... no?...” AP 1

“Aquellas que yo he podido adaptarlas y a través de esa primeramente he podido usar mucho ¿Instrumental odontológico... ya? ...” también se puede trabajar con herramientitas muy pequeñas como las que uso también son las ... (eh)... fresas...”; “..... y con ellas y puedo ir trabajando gastando es plástico que tiene cuerpo para que así ya tenga muy parecido,,,” AP 2

“Como te decía (eh) cartón después estiletes, tijeras, pegamento (eh), lijas también y también como se llaman .éstas...repujadores y también plegaderas de papel” AP 3 “...se limpia la plancha y se coloca encima una hoja y se lo lleva al tórculo, se necesita un tórculo para eso, se hace una presión y sale el gofrado, este es un proceso más complicado necesita el tórculo, el otro ... el otro le digo más sencillito es el gofrado pero hecho con ... con un estilete, con un cartón ... con un cartón ... con un cartón ... estilete y cartón y agarrar... y agarrar una muñequilla o agarrar una cuchara o agarrar un ...una...unos ...unas boleadoras en la cual puedan presionar la hoja ... puedan presionar la hoja ... presionar la hoja y sacar como sello seco, sacar el gofrado, esa es la técnica más sencilla y esas son las herramientas y materiales...” AP 4

“.....hay alternativas que es el acero que el acero por ejemplo tema de seguridad no? de uno mismo ya hay que ver ... con máscaras para que ¿No dañe no? ... nuestra salud....” AP 5

**Figura 5.2** Herramientas que se utilizan en la técnica al gofrado



### ■ Sobre el Procedimiento de la técnica al gofrado

Los pasos que se deben llevar cabo para trabajar la técnica al gofrado se presenta en la Figura 5.3. El **procedimiento** a seguir para realizar el gofrado consiste primeramente en hacer el **diseño o dibujo**, a continuación utilizando las herramientas adecuadas empezar **a grabar** desniveles mínimos (bajorrelieve) o desniveles acentuados (altorrelieve) o una combinación de ellos, generando una matriz; luego de esto **agarrar un papel** para gofrado que debe cumplir exigentes condiciones de flexibilidad para recoger fielmente las irregularidades de la matriz además de tener un alto gramaje para evitar roturas que puede estar seco o húmedo y ponerlo encima del cartón y empezar a presionar al máximo con una determinada herramienta es decir hacer la **impresión**, tal como lo ilustran las siguientes palabras de los entrevistados: (Véase Anexo F y H)

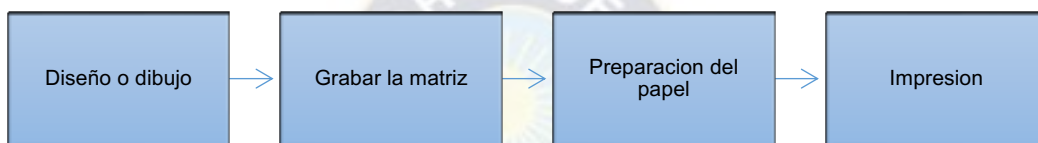
“una... una, creo que la más importante es que puedan ser ¿Palpables no? Porque mediante eso (eh) se... se genera un contacto entre el sentir y... el reconocer y... describir no? (eh) otra... otra cosa que me parece importante es hacer entender la direccionalidad de la líneas también que nos pueden generar....” AP 3

“Lo primero, lo primero uno tiene que hacer el diseño ... uno tiene que hacer el diseño, el dibujo segundo tiene que agarrar el cartón , tiene que agarrar un estilete y empezar a grabar ... empezar a grabar sacar todo lo que va a ser ... todo lo que va a ser blanco sacar ... luego de eso agarrar la cartulina o agarrar un papel con alto gramaje y ponerlo encima del ... del cartón y empezar a presionar con una determinada herramienta, empezar a presionar, puede utilizar la hoja húmeda o puede utilizar hoja seca que se presionada y puede salir el gofrado....” AP 4

“...Simplemente tenemos que, por así decir, colocar un barniz que puede ¿Ser el alquitrán... no? En un momento o que podríamos hacer, ¿no? ... ceras directamente que puedan ayudar alto relieves en el metal que puedan ser muy útiles para lo que es el gofrado... ya el tema de la impresión ir a cubrir la plancha y estampar...” AP 5 “Bueno el gofrado, es una técnica digamos que se obtiene producto de la presión de los altos y bajos relieves que nosotros generamos otras

placas y eso va a ser un poquito digamos ... difícil para ellos ... no? generar digamos esas placas si es que quisiéramos avanzar con ... porque ellos no van a poder visualizar digamos el dibujo en sí , estamos hablando de no videntes , entonces por eso le decía, hay que encontrar otro me... a través del desbastado sino a través de esos relieves que pueden generar , que puedan ir vaciando” AP 6

**Figura 5.3** Procedimiento técnico del gofrado



#### **5.4 Procedimiento de la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual**

En este apartado se presentan los resultados obtenidos del pre experimento realizado en el Taller de grabado que consistió en una serie de pruebas de diferentes materiales para la matriz y estampa así como del procedimiento técnico del grabado para tratar de llegar al conocimiento de un técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual.

Considerando los resultados de las pruebas realizadas en el taller de grabado personal y de la Carrera de Artes Plásticas, se llegó al conocimiento de los pasos y las acciones que se siguen en la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a las personas con discapacidad visual. Como se ve en la Figura 5.4, es necesario realizar cinco pasos para producir obras plásticas accesibles a las personas con discapacidad visual.

**Figura 5.4 Cinco pasos para realizar obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual**



**Elabora los bocetos, estudios y dibujos previos finales hapticos**

- Se selecciona los materiales y herramientas
- Se genera las ideas previas
- Se crea el boceto haptico

**1**

**Realiza el grabado del dibujo haptico en la matriz**

**2**

- Se selecciona los materiales y herramientas
- Se transfiere el dibujo haptico al papel cebolla
- Se transfiere el dibujo haptico a la matriz
- Se realiza el tallado de la matriz



**Realiza la estampacion de la imagen haptica en la matriz**

- Se selecciona los materiales y herramientas
- Se realiza el estampado haptico en la matriz
- Se realiza la prueba de estado y de artista.

**3**

**4**

**Integra la multisensorialidad en la obra**

- Se incorpora el color en la obra
- Se incorpora otros estímulos sensoriales posibles en la obra
- Se incorpora la descripción verbal en la obra



**Integra la descripción textual en la obra**

- Se selecciona los materiales y herramientas
- Se incorpora la descripción textual en lenguaje escrito "Braille" en la obra
- Se incorpora la descripción textual en lenguaje escrito "visual" en la obra
- Se realiza la edición y la firma empleando el lenguaje escrito Braille y visual

**5**



La obra plástica resultado de la aplicación de la técnica del grabado, se presenta en la Figura 5.5. La obra plástica usa diferentes modos para presentar de manera redundante la información esencial (háptica, multisensorial y textual). Quien solo mira la obra plástica pierde mucho de lo que la obra le está comunicando. La obra plástica presenta estímulos sensoriales de la información a través del tacto, la vista y el oído para que las personas con discapacidad visual puedan reconocer la imagen. Las pautas de interpretación háptica que presentan estímulos sensoriales a través del tacto son: Estructura los elementos o información de manera simple y ordenada. Selecciona los rasgos más relevantes y significativos para la temática Horas de libertad. Realiza la descomposición de reloj en partes simples para su interpretación. La imagen no solo es en alto relieve sino que se paso de una imagen visual a una imagen háptica. La obra plástica permite que los dedos trabajen de manera secuencial mediante el tacto sucesivo (fue hecho con pensamiento táctil y no visualmente). Tiene líneas continuas para un mismo elemento, existe un trazo continuo o cerrado para el reloj y otras líneas cerradas para las palomas. Los elementos están separados a distancias para que se interprete que son objetos diferentes. Existe separación entre las líneas de 3 mm. No existe la perspectiva y deformaciones ópticas de la imagen. La información de las imágenes está estructurada de manera simple y ordenada. Evita el ruido háptico ya que no tiene demasiada información háptica de varios elementos. No tiene la superposición de elementos. Incluye el número real y correcto de las partes del reloj, aunque la de la paloma le faltan las patas. Elimina los elementos secundarios y prescindibles como las plantas que se encontraban en el grabado realizado con la técnica de gofrado. La obra plástica tiene un tamaño que no es superior al que puede abarcar una mano, mide 65 cm, de alto por 40 cm de ancho. Establece un punto de referencia (el reloj) exploratoria que es fácil de encontrar y reconocer. Presenta una imagen para cada concepto por separado: el reloj, las palomas. No presenta un marco alrededor de la imagen. Los bordes son romos, no cortantes ni punzante ni excesivamente áspero. Evita la saturación de texturas, solo usa la textura lisa y la textura de las alas naturales. Las imágenes son tal como es y no tal como se lo ve. Incluye la multisensorialidad como un recurso de la interpretación de la obra plástica, mediante la descripción verbal del

contenido de la obra, utilizando la estimulación sensorial del oído, así mismo incluye la textura de las alas naturales utilizando la estimulación sensorial del tacto, también incorpora el color aprovechando la estimulación sensorial de la vista, que es útil para las personas con resto visual y normal. También incorpora las pautas de interpretación verbal en la obra plásticas como frases cortas y simples, la información esta presentada de forma ordenada. Finalmente incorpora la descripción textual de la obra utilizando el lenguaje escrito en Braille y visual para ofrecer información complementaria del contenido de la obra plástica.

**Figura 5.5** Obra: Horas de libertad. Autora: Siria Murguía Rivero. Técnica: Gofrado en relieve. Tamaño: 65 cm, de alto por 40 cm de ancho. Año: 2022



**Nota:** Guion de audio descripción de la Obra plástica “Horas de Libertad”. La obra plástica forma parte de los resultados de la investigación de tesis titulada: ‘Técnica de grabado para la producción de obras plásticas dirigidas a personas con discapacidad visual en el Municipio de La Paz durante el año 2021 que se realizó en la Carrera de Artes Plásticas de la Universidad Mayor de San Andrés “Horas de libertad” fue realizada en el año 2022 por la artista boliviana Siria Madai Murguía Rivero. Creada con la técnica del grabado para personas con discapacidad visual. Las dimensiones de la obra son 65 cm, de alto por 40 cm de ancho. El grabado esta realizado sobre cartulina cuyas imágenes representan un reloj en relieve y que sobresalen para ser percibidas hápticamente. También está representada por tres palomas. La intención de la autora es poder expresar que es el momento para que las personas con discapacidad visual puedan tocar, disfrutar y sentir una obra de arte, para que no exista el PROHIBIDO TOCAR. Horas libertad está representada en la parte central por un reloj para personas con discapacidad visual en forma de un círculo. Por dentro el reloj tiene números en Braille que representan los números además tiene su horero y minuterero. El reloj representa el símbolo de reclamo a las nuevas generaciones de artistas plásticos, para que no exista ‘el PROHIBIDO TOCAR para las personas con discapacidad visual. Horas de libertad también está representada por tres palomas volando, dos en la parte superior, una en alto relieve la otra solo pintada con color azul, la tercera paloma se encuentra en la parte inferior que también está pintada. Las palomas volando representan la añoranza de libertad de las personas con discapacidad visual para ser tomados en cuenta en toda actividad artística y poder participar activamente en ellas. Horas de libertad además, tiene incorporada en la parte superior unas alas elaboradas con plumas naturales para que puedan percibir hápticamente la textura natural de las palomas.

Las diferencias y semejanzas entre las obras plásticas: “Horas de libertad” 01 producido con la técnica de gofrado y “Horas de libertad” 02 producido con la técnica del grabado probada en el Taller de Grabado, se presenta en la Tabla 5.1 y Figura 5.6.

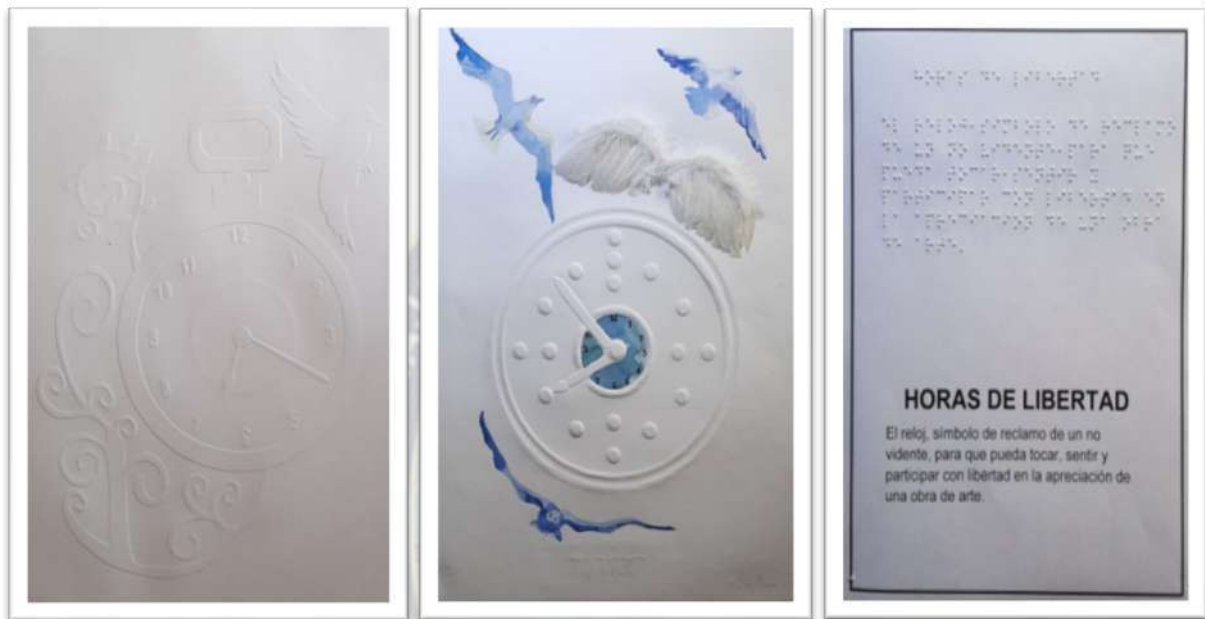
**Tabla 5.1** Comparación de la presencia o ausencia de la incorporación de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en Horas de Libertad 01 – Horas de libertad 02

Aspectos a observar		Obras plástica Horas de Libertad 01		Obra plástica Horas de Libertad 02		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	
		<b>Interpretación háptica de la obra</b>	Contornos homogéneos y sencillos para que cuando haya un cambio de algún tipo (dirección, grosor, etc.) se fácilmente perceptible y no se confunda con irregularidades de la línea.		x	
Permite pensar táctilmente (los dedos trabajan de manera secuencial mediante el tacto sucesivo) y no visualmente			x	x		
Utiliza un trazo continuo o cerrado, para u solo objeto o elemento, líneas diferentes y separadas para elementos distintos.			x	x		
Muestra separación mínima de 3 mm entre símbolos adjuntos o incluso donde se cruza una línea con otra			x	x		
Elimina la perspectiva y deformaciones ópticas de la imagen. La imagen háptica se acerca al “como es” el objeto y no al “como se ve”	x			x		
Estructura la información de manera simple y ordenada			x	x		
Evita el ruido háptico (demasiada información háptica)			x	x		
Elimina la superposición de elementos siempre que sea posible			x	x		
Incluye el número real y correcto de partes de un objeto	x			x		
Elimina los elementos secundarios e innecesarios (todo aquello que al ser eliminado no cambia el significado o función de la imagen)			x	x		
La imagen háptica tiene un tamaño tal que los objetos o unidades exploratorios no tengan un tamaño superior al que puede abarcar			x	x		
una mano.						
Tiene bordes que sean un poco romos, que ni la terminación ni el material sea cortante, ni punzante ni excesivamente áspero (tamaño abarcable por la mano)		x	x			
Incluye un objeto o elemento de la imagen háptica como punto de referencia exploratoria que sea muy fácil de encontrar y reconocer y en los que se apoyan para explorar el resto de la imagen		x	x			

	Presenta una imagen para cada concepto. Si una imagen presenta varios conceptos diferentes, divide la versión táctil en imágenes separadas, cada una con un concepto diferente.(descompone la complejidad)		x	x		
	Tiene dibujos hápticos de tipo de contorno y volumen o dibujos hápticos de tipo estructural (de esqueleto)		x	x		
	Se diferencia el tipo de líneas según el tipo de elemento: líneas curvas y ángulos redondeados para cuerpos orgánicos y líneas geométricas y ángulos picudos para objetos y elementos artificiales		x	x		
	Incluye un marco o borde que enmarque la imagen háptica		x		x	
	Aprovecha la simbología de las formas geométricas		x	x		
	Las señales táctiles deben realizarse en el altorrelieve y no grabadas. La altura de relieve para símbolos será de 2 mm, el ancho del trazo debe ser de 1.5 a 2 mm y los bordes estarán suavemente redondeados		x	x		
	Evita la saturación de texturas. (si van a utilizarse texturas no deben incluirse demasiados tipos en una misma imagen)	x		x		
	El objeto es tal como es, no tal como se lo ve		x	x		
	Líneas continuas para un mismo elemento, líneas separadas para elementos distintos.		x	x		
<b>Interpretación multisensorial de la obra</b>	Incorpora diversos recursos auditivos como las descripciones verbales, los ruidos el tacto de los diversos materiales de la obra, la búsqueda de metáforas auditivas en las explicaciones, el uso de la música o la ambientación sonora y otras tantas estrategias.		x	x		
	Tiene estímulos mentales, metafóricos, comparaciones, dentro de la descripción verbal		x	x		
	Incluye el color tanto en la descripción verbal como en la imagen háptica si la técnica y los materiales lo permiten		x	x		
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando olores		x		x	
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando sabores		x		x	
	Incorpora estímulos reales directos, utilizando sonidos reales en vivo y en directo		x		x	
<b>Interpretación textual de la obra</b>	Incorpora la descripción textual en sistema Braille en la obra		x	x		
	Incluye descripción textual visual en la obra		x	x		

**Nota:**La obra plástica Horas de libertad 01 es el resultado del empleo de la técnica de gofrado. La obra plástica Horas de libertad 02, es el resultado del empleo de la técnica del grabado pre-experimental.

**Figura 5.6** Diferencias y semejanzas sobre la incorporación de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en las obras plásticas



**Nota:** Las obras plásticas fueron realizadas con la misma temática Horas de libertad. La primera obra fue realizada con la técnica de gofrado y la segunda obra fue realizada con la técnica del grabado explorada.

La obra plástica Horas de libertad realizada por la técnica del gofrado en relieve fue realizada con un pensamiento visual u óptico, por lo que presenta debilidades para el acceso de la obra a las personas con discapacidad visual; porque en primer lugar no incorpora las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual como se ve en la Figura 5.6, Tabla 5.1, lo que limita el acceso, disfrute e interpretación del arte plástico a un grupo de personas con diferentes tipos de discapacidad visual, en segundo lugar porque no es lo mismo tener imágenes en relieve que se sustentan en elementos plásticos visuales, que imágenes en alto relieve sustentados en la percepción háptica. Si bien la obra plástica presenta relieve sobre la superficie del papel, esta no es apta para la percepción háptica. Esta producido para los ojos si bien tiene relieve. La mayoría de las

pautas hápticas no fueron considerados al momento de producir la obra plástica. En consecuencia la técnica del gofrado en relieve por si solo no es idónea para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual.

La obra plástica Horas de libertad, realizada con la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual, como se ve en la Tabla 5.1, incorpora la casi totalidad de las pautas de interpretación háptica, multisensorial y textual en la obra, lo que favorece el disfrute e interpretación del arte plástico a un grupo de personas con diferentes tipos de discapacidad visual.



# PROPUESTA ARTÍSTICA





## CAPITULO VI PROPUESTA ARTÍSTICA

### LA TÉCNICA DEL GRABADO PARA PRODUCIR OBRAS PLÁSTICAS ACCESIBLE A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

#### 6.1 Introducción

Las diferentes técnicas de grabado en hueco (como el buril, la punta seca, el agua fuerte, la agua tinta) o el grabado en relieve (como la xilografía y el linóleo) y otros como el grabado no tóxico, el fotograbado, el collagraph, así como el gofrado, no favorece por sí solo, la realización de obras plásticas accesible a las personas con discapacidad visual, porque todas estas técnicas se sustentan en la imagen visual, privilegiando el sentido de la vista, dejando fuera, para el disfrute e interpretación del arte plástico a un grupo de personas con diferentes tipos de discapacidad visual.

“Que une al ser humano con el medio circundante. A él cabalmente pertenecen el olfato, el gusto, el tacto, la audición y la vista” Unos de sensaciones por contacto, y otros por sensaciones a distancia. Esta distinción será fundamental a la hora de estudiar los patrones ópticos y táctiles de la percepción (Correa, 2008)

Las personas con discapacidad visual se encuentran limitadas a recibir información lumínica a través del sentido de la vista. En relación a este problema Correa (2008), resume en tres fases para que se dé el reconocimiento del objeto, fases que se van originando sucesivamente: a) del estímulo a la figura: la figura es el producto de un proceso sensorial; b) de la figura a la forma: toda figura es una forma pero no a la inversa. En esta fase interviene la memoria en el reconocimiento de las formas, c) del objeto al signo: la función perceptiva, alcanza la función semiótica. Es un saber, una estructura cognitiva.

La presente propuesta artística es el resultado de un estudio realizado sobre una técnica del grabado cuya utilización permite lograr producir grabados artísticos accesibles a la interpretación del arte plástico y visual a personas con discapacidad visual y surge ante la necesidad de que en el ámbito de las artes plásticas se cuenta con una técnica del grabado donde se describa cada uno de los procedimientos y acciones que el artista debe llevar a cabo con el propósito de producir grabados artísticos que puedan ser interpretadas por las personas con discapacidad visual.

Esta propuesta se estructura sobre los resultados encontrados en el análisis documental de literatura del arte plástico, las entrevistas realizadas a las personas con discapacidad visual (PcDV) y los Artistas de la Carrera de Artes Plásticas y del contexto local y sobre los resultados encontrados de las practicas llevadas a cabo en el taller de grabado.

La consecución práctica de la accesibilidad no será realizada con el mismo entusiasmo no en el mismo grado por todas las personas del mundo del arte. Existen cuatro grupos que tendrán una diferente respuesta y que podrían llevar a cabo la accesibilidad por distinto motivos: Los artistas empáticos y sensibilizados socialmente, los artistas intransigentes con su obra, las entidades u organismos expositivos privados y las entidades expositivas públicas. Cada uno de ellos se mueve por motivaciones diferentes y mantiene un posicionamiento dispar en cuanto a la implementación de medidas de beneficio social. (Castro, 2015)

Finalmente el propósito que se busca a través de esta técnica es proporcionar a los artistas plásticos, una respuesta a la pregunta ¿Cómo puedo realizar la técnica del grabado que me permita producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual?

## 6.2 Técnica del grabado

A continuación se describe los materiales, herramientas y se detalla cada uno de los procedimientos y acciones a seguir complementadas con ilustraciones para producir obras plásticas (grabados artísticos) accesibles a la interpretación háptica, multisensorial y textual dirigida a personas con discapacidad visual.

### A. Materiales y herramientas

- Papel prisma blanco (A 1)
- Lápiz grafito 2 B, 4 B
- Goma de borrar blanda
- Regla
- Compas
- Acuarelas
- Pinceles redondos N 2, N 4 y N 6
- Guía de pautas hápticas para adaptar/convertir o transformar los elementos de la imagen visual a elementos de una imagen háptica
- Papel cebolla
- Lápiz
- Goma de borrar
- Hoja de cartón gris de 4 milímetros
- Estilete
- Bruñidores redondeados de tres tamaños (grande, medio y pequeño)
- Algodón
- Cartulina Rives de 250 gramos
- Bandeja de plástico para remojar el papel
- Regleta para la escritura en Braille
- Un punzón para crear relieve en el papel

- Papel normal
- Guía del alfabeto Braille

## B. Procedimientos y acciones a seguir

Como se ve en la Figura 6.1, la forma de realizar la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual, consiste primeramente, en elaborar bocetos hápticos, posteriormente, en realizar el grabado del dibujo háptica en la matriz, luego, realizar la estampación del dibujo háptico en la matriz, después integrar la multisensorialidad en la obra y finalmente integrar la descripción textual en la obra.

A continuación se describe en detalle los procedimientos y las acciones que se tiene que llevar a cabo.

El objetivo de esta técnica del grabado es producir obras plásticas para la interpretación háptica, interpretación multisensorial y interpretación textual y sea accesible a personas con discapacidad visual. Los pasos que se siguen se presenta en la Figura 6.1.

**Figura 6.1** Bitácora o ruta de la forma de realizar la técnica del grabado para producir obras plásticas accesibles a personas con discapacidad visual



# PROCEDIMIENTO

# 1



**Procedimiento 1. Elabora los bocetos, estudios y dibujos previos y finales hapticos**

**Acción 1.1. Selecciona los materiales y herramientas**

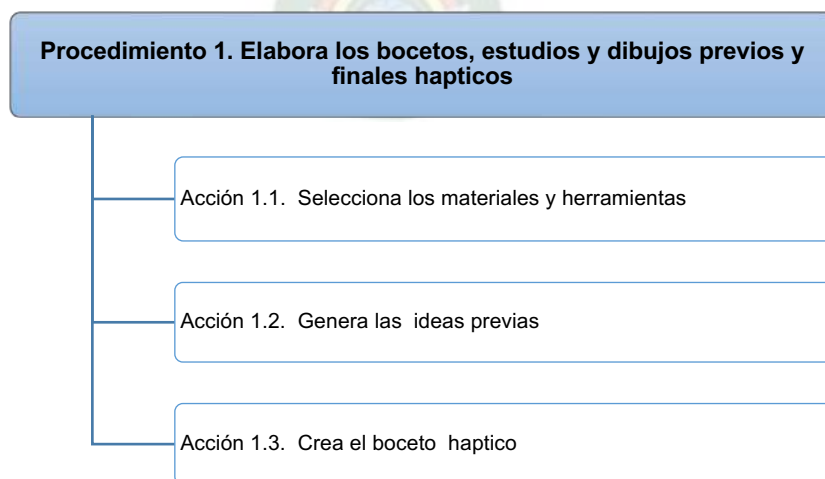
**Acción 1.2. Genera las ideas previas**

**Acción 1.3. Crea el boceto haptico**

## Procedimiento 1. Elabora los bocetos, estudios y dibujos previos y finales hápticos

El **objetivo** del procedimiento es presentar a las personas con discapacidad visual estímulos táctiles de la información visual para que con el tacto puedan percibir las imágenes. , ¿Cómo convertir/transformar/adaptar una imagen visual a una imagen háptica?, ¿Cómo ir de lo óptico a lo háptico? ¿Cómo pasar de una imagen visual a una imagen háptica? Las pautas hápticas permite acercarse al fenómeno de la visión a través de las manos. Para Correa (2008); una imagen táctil es “Un fragmento del entorno (universo perceptivo óptico) que se materializa como una imagen bidimensional en una superficie con relieves susceptible de ser reconocidos a través de la percepción háptica y que se constituye como un dispositivo mas de los instrumentos de la comunicación, la información y la educación. La imagen táctil se ve ampliada a una representación grafica bidimensional (plano x, y) que utiliza materialmente la tridimensionalidad (eje z). Esta ultima dimensión está destinada particularmente a su modo de ser percibida, (a través del relieve)”. Las acciones dentro de este procedimiento que se llevan a cabo, se presenta en la Figura 6.2.

**Figura 6.2** Acciones que se deben realizar para elaborar los bocetos previos y finales hápticos



- **Acción 1.1. Selecciona los materiales y herramientas**

Como se ve en la Figura 6.3, para elaborar el boceto final de la imagen háptica se necesita papel prisma blanco (A 1); un lápiz grafito 2 B, 4 B; una goma de borrar blanda; una regla; un compas, acuarelas y pinceles redondos N 2, N 4 y N 6 y la Guía de pautas hápticas para adaptar/convertir o transformar los elementos de la imagen visual a elementos de una imagen háptica.

**Figura 6.3** Materiales y herramientas para elaborar el boceto



- **Acción 1.2. Genera las ideas previas**

La acción, incluye los siguientes momentos: Como se ve en la Figura 6.4, **primero** se converso con una persona con discapacidad visual para indagar el pensar y sentir para que los resultados estén más adecuados a las necesidades reales y específicas de los usuarios y por lo tanto se elaboren recursos más eficaces y accesibles.

**Figura 6.4** Entrevista a una PcDV en el Instituto Boliviano de la Ceguera



Después, como se ve en la Figura 6.5; en base al pensar y sentir de la persona con discapacidad visual se plasma en un boceto previo las ideas previas, utilizando los elementos plásticos visuales como ser el punto, la línea, el volumen, el tono y plano (óptico).

**Figura 6.5** Boceto utilizando los elementos plásticos visuales (ópticos)





- **Acción 1.3. Crea el boceto háptico**

Primero se identifica las pautas de la interpretación háptica que se deben integrar a la obra. Para ello se convierte los elementos plásticos (ópticos) del boceto previo en parámetros hápticos, tomando en cuenta la correcta integración de las diferentes pautas de la interpretación háptica; es decir ir el boceto visual (óptico) se convierte en un boceto háptico. Las pautas de la interpretación háptica a tener en cuenta se presentan en la Tabla 6.1.

**Tabla 6.1** Guía de pautas hápticas para adaptar/convertir/transformar los elementos de la imagen visual a elementos de una imagen háptica

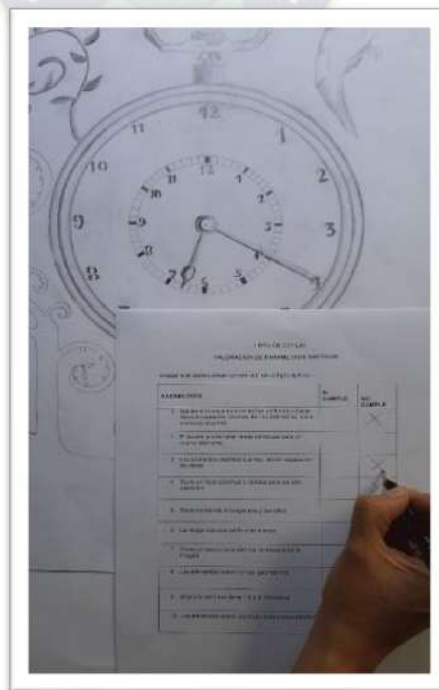
Pautas Hápticas	Aspectos a observar	
	Si	No
1. Mantener la separación entre los símbolos o líneas dejando espacios mínimos de tres milímetros, entre símbolos adjuntos		
2. El diseño háptico debe tener líneas continuas para un mismo elemento		
3. Separar las líneas para elementos distintos.		
4. Utilizar un trazo continuo o cerrado para un solo elemento		
5. Utilizar contornos homogéneos y sencillos.		
6. Considerar el tamaño de la imagen háptica, debe ser abarcable por las manos		
7. Considerar el marco para delimitar el espacio de la imagen		
8. Aprovechar la simbología de las formas geométricas		
9. El ancho del trazo debe ser de 1,5 o 2 milímetros		
10. Se debe bocetar elementos individuales con significaciones independientes		
11. Se debe minimizar el número de elementos en la idea a generar		
12. Los elementos que se utilizaran deben ser fáciles de reconocer por la PcDV.		
13. Los elementos deben ser sencillos en su forma y textura		
14. Identificar el color en los diferentes elementos para ser percibidos por las PcDV con resto visual		
15. No debe existir demasiada información Háptica (no saturar de elementos).		

16. No debe existir superposición de elementos		
17. No debe haber elementos secundarios		
18. No se debe incluir demasiadas saturación de texturas en una misma imagen		
19. No se debe identificar la perspectiva		
20. No se debe dibujar el perfil (vista lateral) de los elementos, estas deben ser dibujadas de forma frontal.		

Fuente: Castro, (2015).

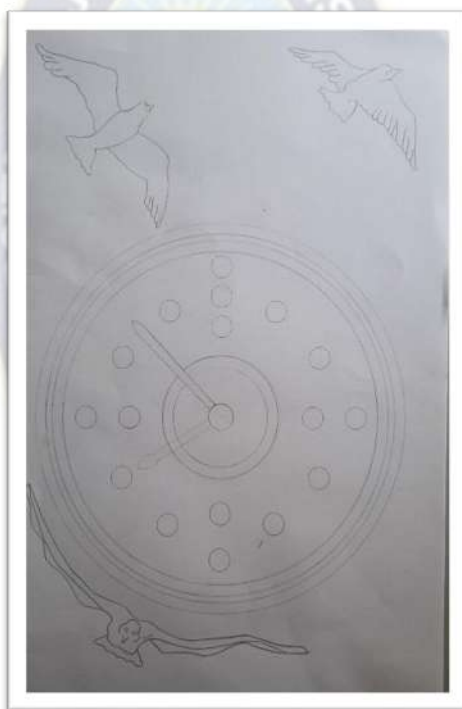
Como se ve en la Figura 6.6, después se evalúa si el boceto previo que tiene códigos plásticos visuales toma en cuenta las pautas de lenguaje háptico. La verificación de la integración de las pautas de interpretación háptica en el boceto óptico o visual, evidencia con claridad que el boceto hecho por el artista con elementos plásticos ópticos o visuales no cumple con los pautas hápticos necesarios para que la futura obra plástica sea accesible a las personas con discapacidad visual.

**Figura 6.6** Verificación de la integración de las pautas de interpretación háptica en el boceto óptico o visual



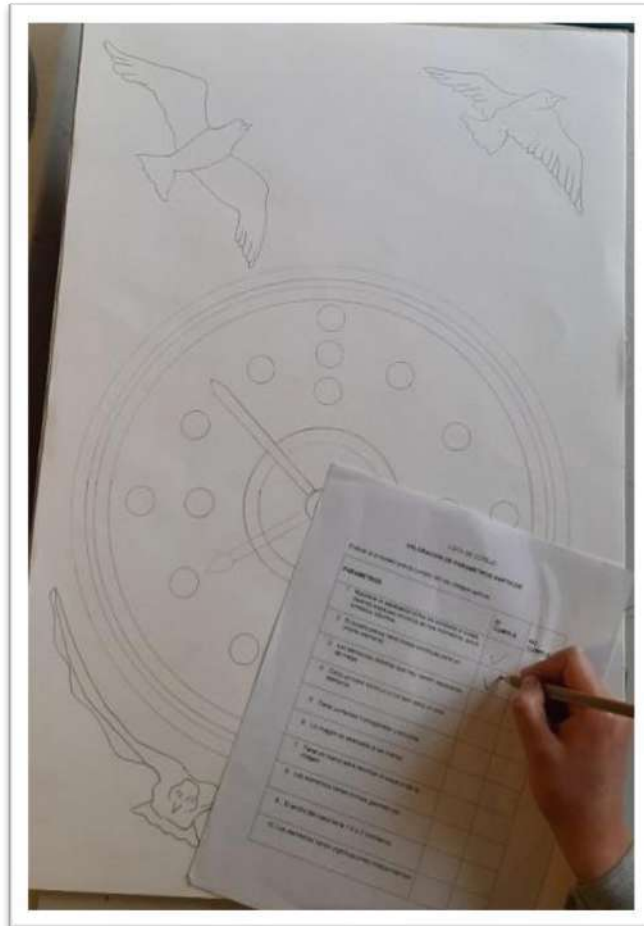
Luego como se ve en la Figura 6.7, se realiza el diseño del boceto final integrando las pautas de interpretación háptica. Para ello se utiliza un lápiz, hoja bond y compas. Se empieza a analizar la **guía de observación de las pautas de interpretación háptica**, después tomando en cuenta cada una de las pautas señaladas en esta guía, se empieza a dibujar la imagen háptica en base a cada uno de estos parámetros para que en la futura obra plástica sean percibidos hápticamente por las personas con discapacidad visual.

**Figura 6.7** Diseño del boceto integrando las pautas de interpretación háptica



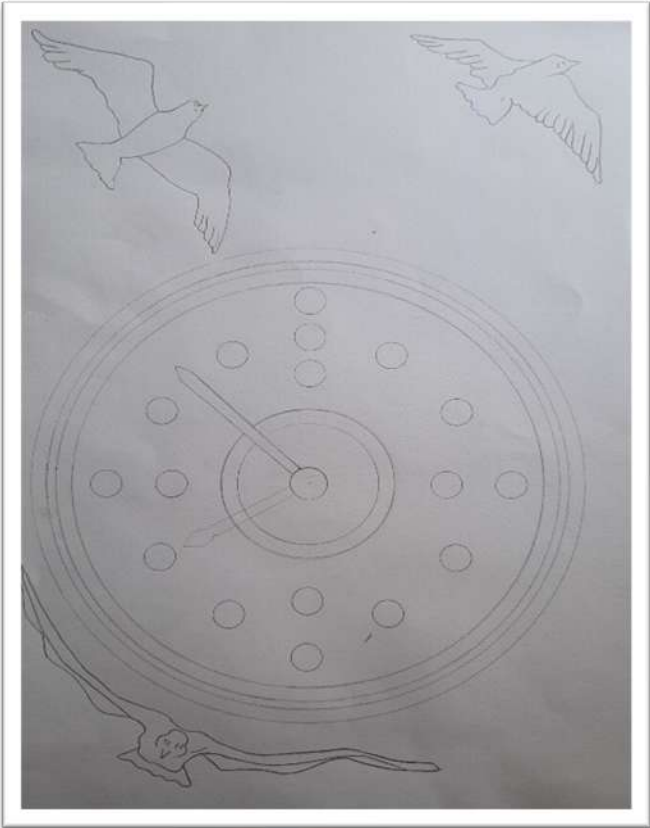
Continuando con el procedimiento, finalmente como se ve en la Figura 6.8 una vez realizado el diseño del boceto tomando en cuenta los códigos hápticos, se realiza la observación de su correcta integración, empleando la misma guía de observación que se utilizó anteriormente. Como resultado de ello se obtiene el boceto final el cual cumple con todos los pautas de la interpretación háptica.

**Figura 6.8** Verificación de la integración en el boceto de las pautas de la interpretación háptica



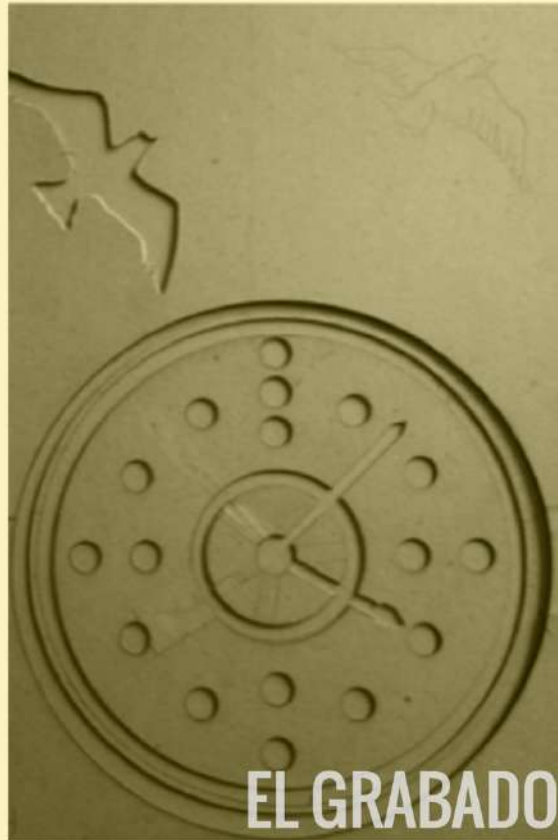
El resultado final de aplicar el procedimiento y las acciones de elaborar los bocetos, estudios y dibujos previos y finales hápticos se presenta en la Figura 6.9.

**Figura 6.9** Boceto final háptico



# PROCEDIMIENTO

2



Procedimiento 2. Realiza el grabado del dibujo haptico en la matriz

Acción 2.1. Selecciona los materiales y herramientas

Acción 2.2. Transfiere el dibujo haptico al papel cebolla

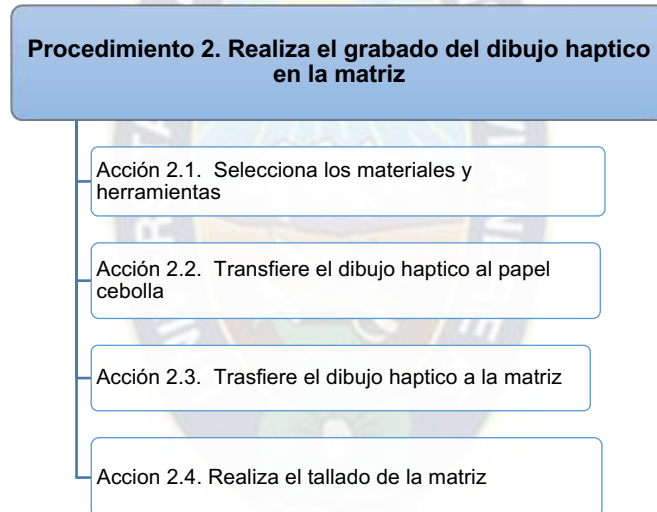
Acción 2.3. Trasfiere el dibujo haptico a la matriz

Accion 2.4. Realiza el tallado de la matriz

## Procedimiento 2. Realiza el grabado del dibujo háptico en la matriz

El objetivo del procedimiento realiza el grabado de la matriz, es preparar y/o crear la matriz a partir de los cortes o tallas que el artística (grabador) efectúa sobre una matriz con diferentes herramientas. Las acciones dentro de este procedimiento que se llevan a cabo se presentan en la Figura 6.10.

**Figura 6.10** Acciones que se deben realizar para realizar el grabado en la matriz



- **Acción 2.1. Selecciona los materiales y herramientas**

Como se ve en la Figura 6.11 y 6.12, para realizar el grabado en la matriz se necesita un papel cebolla; un lápiz y goma de borrar; un compas; una hoja de cartón gris de 4 milímetros y un estilete.

**Figura 6.11** Materiales y herramientas para el grabado de la matriz



**Figura 6.12** Cartón gris de 4 milímetros



**Nota:**El cartón gris es un material muy económico, fabricado a base de papel reciclado y que presenta una superficie lisa. En cuanto a su manipulación, destacamos un material que puede fácilmente cortarse con cutter y máquinas de corte por control numérico. Es un tipo de cartón que se caracteriza por su gran durabilidad, resistencia y consistencia. En comparación con el cartón corrugado, el cartón gris destaca por sus superficies lisas y por ser más resistente al doblado. Esta clase de cartón se acostumbra a clasificar según su grosor, siendo los más populares los de 1 mm, 2 mm y 3 mm.