



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

OPCIÓN 1.- TESIS

TRABAJO PROFESIONAL

**“EVALUACIÓN DE MÉTODOS DE DISEÑO PARA LA ELABORACIÓN DE
UN PROTOTIPO PARA DETECTAR LA VIOLENCIA EN NIÑOS, NIÑAS Y
ADOLESCENTES (NNA)”.**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTA:
ING. MARICRUZ MOCTEZUMA RAMOS

DIRECTOR DE TESIS:
DRA. MARÍA ELOÍSA DE LA ASUNCIÓN GURRUCHAGA RODRÍGUEZ

CODIRECTOR DE TESIS:
DR. CARLOS ELEAZAR PÉREZ PUCHETA

ORIZABA, VERACRUZ, MÉXICO

NOVIEMBRE 2023



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Orizaba
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Orizaba, Veracruz, 21/noviembre/2023
Dependencia: **División de Estudios de
Posgrado e Investigación**
Asunto: **Autorización de Impresión**
OPCION: I

C. MOCTEZUMA RAMOS MARICRUZ
Candidato(a) a Grado de Maestro(a) en:
INGENIERÍA INDUSTRIAL
PRESENTE

De acuerdo con el reglamento de Titulación vigente de los Centros e Institutos Tecnológicos Federales del Tecnológico Nacional de México, de la Secretaría de Educación Pública, y habiendo cumplido con todas las indicaciones que la Comisión Revisora le hizo respecto a su Trabajo Profesional titulado:

**"EVALUACIÓN DE MÉTODOS DE DISEÑO PARA LA ELABORACIÓN DE UN PROTOTIPO
PARA DETECTAR LA VIOLENCIA EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES (NNA)"**

Comunico a usted que este Departamento concede su autorización para que proceda a la impresión del mismo.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
CIENCIA - TÉCNICA - CULTURA®

Cuahtémoc Sánchez R.

CUAUHTEMOC SANCHEZ RAMIREZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CSR/magh

magh



OG-13-F06



Av. Oriente 9 Núm. 852, Colonia Emiliano Zapata. C.P. 94320 Orizaba, Veracruz.
Tel. 01 (272)1105360 e-mail: depi_orizaba@tecnm.mx, mii@orizaba.tecnm.mx



2023
**Francisco
VILLA**



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Orizaba
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Orizaba Veracruz, **Noviembre 08 de 2023**
Asunto: **Revisión de trabajo escrito**

C. CUAUHTEMOC SANCHEZ RAMIREZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
P R E S E N T E.-

Los que suscriben, miembros del jurado, han realizado la revisión de la Tesis del (la) C.:

MOCTEZUMA RAMOS MARICRUZ

La cual lleva el título de:

**EVALUACIÓN DE MÉTODOS DE DISEÑO PARA LA ELABORACIÓN DE UN PROTOTIPO
PARA DETECTAR LA VIOLENCIA EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES (NNA)**

y concluyen que se acepta.

A T E N T A M E N T E
Excelencia en Educación Tecnológica®
CIENCIA - TÉCNICA - CULTURA®

PRESIDENTE: **DRA. MA. ELOISA GURRUCHAGA RODRÍGUEZ**


FIRMA

SECRETARIO: **DR. CARLOS ELEAZAR PÉREZ PUCHETA**


FIRMA

VOCAL: **DR. OSCAR BAEZ SENTIES**


FIRMA

VOCAL SUP.: **DR. MIGUEL JOSUÉ HEREDIA ROLDÁN**


FIRMA

TA-09-F18



Av. Oriente 9 Núm. 852, Colonia Emiliano Zapata. C.P. 94320 Orizaba, Veracruz.
Tel. 01 (272)1105360 e-mail: depi_orizaba@tecnm.mx, mii@orizaba.tecnm.mx



2023
**Francisco
VILLA**

Declaración de originalidad y cesión de derechos

Orizaba, Veracruz, el día 20 del mes de noviembre del año 2023.

El(la) que suscribe

C Maricruz Moctezuma Ramos

Declaro que esta tesis, que tiene una extensión de 91 cuartillas, ha sido escrita por mí y constituye el registro escrito del trabajo de la tesis titulada

**“EVALUACIÓN DE MÉTODOS DE DISEÑO PARA LA ELABORACIÓN DE UN
PROTOTIPO PARA DETECTAR LA VIOLENCIA EN NIÑOS, NIÑAS Y
ADOLESCENTES (NNA)”**

del programa: **Maestría en Ingeniería Industrial** bajo la asesoría y dirección del (la) Dra. María Eloísa de la Asunción Gurruchaga Rodríguez y el Dr. Carlos Eleazar Pérez Pucheta y no ha sido sometida en ninguna otra institución previamente.

Todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal y, en los casos que así lo requieran, cuento con las debidas autorizaciones de quienes poseen los derechos patrimoniales. Por lo tanto, me hago responsable de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad al Tecnológico Nacional de México campus Orizaba.

También declaro que, al presentar esta tesis, cedo los derechos del trabajo al Tecnológico Nacional de México campus Orizaba para su difusión, con fines académicos y de investigación, bajo las regulaciones propias de la institución y que si existe algún acuerdo de confidencialidad de la información lo haré saber en forma escrita para que se omitan las secciones correspondientes.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y del director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: depi_orizaba@tecnm.mx. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente de este.

Nombre y firma


Maricruz Moctezuma Ramos

Dedicatoria

Al Instituto Tecnológico de Orizaba:

Por permitirme ser parte de la plantilla estudiantil para la realización del posgrado, siendo una Institución que trabaja día con día en la formación de nuevos profesionistas líderes, con ética y grandes capacidades para desarrollarse en cualquier ámbito.

A CONACYT:

Por el apoyo económico otorgado a lo largo veinticuatro meses posibilitándome la realización de la presente investigación y concluir con mis estudios de posgrado.

Al CRODE:

Por abrirme las puertas de la institución y permitirme colaborar en un proyecto tan significativo en apoyo a la sociedad.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme concluir esta etapa profesional, donde he aprendido mucho. Así mismo le doy gracias a mi padre por todo el apoyo que me ha otorgado y por siempre ser mi ejemplo que seguir, a mi madre y familia por acompañarme en este proceso.

A mi pareja por ser mi soporte en cada momento, que me impulsa cada día a ser mejor y progresar.

A mi asesora de tesis la Dra. María Eloísa Gurruchaga por los conocimientos compartidos a lo largo de mi formación en la maestría y por su paciencia a lo largo del proyecto. De la misma manera agradezco a mi coasesor el Dr. Carlos Pérez Pucheta por instruirme y guiarme en el extenso y amplio mundo del diseño.

A los psicólogos que compartieron sus experiencias y conocimientos, así como a la escuelas que me abrieron las puertas para encuestar a los niños.

A mis amigas que fueron mi apoyo moral en este camino, Jacqui, Elvia, Majo, Alpha e Itzel, gracias por escucharme.

Resumen

El objetivo general de este trabajo es la evaluación de los diferentes métodos de diseño determinando la mejor opción para la creación de escenarios con base en criterios como tiempo de diseño, dinero a invertir, facilidad de realización, involucramiento del cliente, entre otros. La validación del método escogido se enfoca en el diseño de un instrumento de evaluación de sujetos sometidos a violencia con la finalidad de aportar a los Programas Nacionales Estratégicos en Seguridad Humana, una herramienta basada en ingeniería industrial y en sistemas que permita realizar una detección en forma lúdica en niños, niñas y adolescentes (NNA).

En el primer capítulo se presenta la descripción del CRODE (Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo) institución donde se colaboró, que se dedica a la creación de proyectos y desarrollo de mejoras para la sociedad, así como para las empresas de la región, trabajando con diferentes métodos de diseño de acuerdo con los objetivos y a los conocimientos de los diseñadores.

El segundo capítulo es el marco teórico que es fundamental en la investigación, ya que son las bases para desarrollar el prototipo, considerando que se hizo una amplia búsqueda sobre los métodos de diseño, desde las bases hasta su evolución en la actualidad, anexando sistemas informáticos para el diseño de aplicaciones, así mismo se mencionan las herramientas de ingeniería Industrial aplicadas como la lluvia de ideas, matriz de priorización, QFD e ingeniería 4.0 para decidir la manera de diseñar y las técnicas usadas por los psicólogos para el análisis de los NNA, como lo son los test proyectivos, manchas de Rorschach y CAT.

En el tercer capítulo se menciona el tipo de investigación que corresponden a la tesis y la metodología a seguir, describiendo los pasos del método de diseño de CROSS y las herramientas a usar en cada paso, desde la clarificación de objetivos hasta la selección del método de diseño. En el cuarto capítulo se muestra la realización de la investigación sobre los métodos de diseño, considerando los criterios, características y pasos que se usan en cada uno de ellos, además de la opinión de expertos en el área, posteriormente se aplicaron herramientas de Ing. Industrial para la selección del mejor, de acuerdo con los objetivos deseados por los usuarios (infantes y psicólogos), siendo el resultado “*Design Thinking*”. El capítulo finaliza describiendo la elaboración del prototipo usando cada paso de la metodología y obteniendo una aplicación que

hace uso de los test proyectivos HTP y hombre bajo la lluvia. Dicho prototipo fue evaluado por los expertos del área.

Por último en el capítulo cinco se presentan los resultados de la investigación, lo que comprende la validación del prototipo con infantes del grupo etario entre seis y doce años en dos escuelas: rural y urbana; con psicólogos que se desarrollan tanto en el ámbito particular como en dependencias oficiales, de los cuales el **100%** estuvieron de acuerdo en la funcionalidad del prototipo, el tiempo utilizado para diseñar el prototipo fue de 90 días, lo cual permite concluir que Design Thinking fue el mejor método para la elaboración de un producto para la detección de violencia temprana en NNA.

Abstract

The general objective of this work is the evaluation of the different design methods determining the best option for the creation of scenarios based on criteria such as design time, money to invest, ease of realization, client involvement, among others. The validation of the chosen method focuses on the design of an evaluation instrument for subjects subjected to violence with the aim of contributing to the National Strategic Programs in Human Security, a tool based on industrial engineering and systems to perform a detection in playful form in children and adolescents.

In the first chapter is presented the description of the CRODE (Regional Center for Optimization and Team Development) institution where collaborated, which is dedicated to the creation of projects and development of improvements for society, as well as for companies in the region, working with different design methods according to the objectives and knowledge of the designers.

The second chapter is the theoretical framework, which is fundamental to the research, as it is the basis for the development of the prototype, whereas extensive research was carried out into the design methods, from the basis to their current evolution, annexing computer systems for application design, as well as mentioning applied industrial engineering tools such as brainstorming, prioritization matrix, QFD and engineering 4.0 to decide how to design and the techniques used by psychologists for the analysis of children and adolescents, such as projective tests, Rorschach stains and CAT.

The third chapter mentions the type of research that corresponds to the thesis and the methodology to follow, describing the steps of the CROSS-design method and the tools to use in each step, from the clarification of objectives to the selection of the design method.

The fourth chapter shows the conduct of research on design methods, considering the criteria, characteristics and steps that are used in each of them, in addition to the opinion of experts in the area, then Ing tools were applied. Industrial for the selection of the best, according to the objectives desired by users (infants and psychologists), being the result "Design Thinking". The chapter ends by describing the development of the prototype using each step of the methodology and obtaining an application that makes use of the HTP and man projective tests under the rain. This prototype was evaluated by experts in the area.

Finally, chapter five presents the results of the research, which includes the validation of the prototype with infants in the age group between six and twelve years in two schools: rural and urban; with psychologists developing both in the private sphere and in official units, of which 100% agreed on the functionality of the prototype, the time used to design the prototype was 90 days, which allows us to conclude that Design Thinking was the best method for the elaboration of a product for the detection of early violence in children and adolescents.

Contenido

Dedicatoria.....	i
Agradecimientos	ii
Resumen	iii
Abstract.....	v
Índice de figuras	x
Índice de tablas	xi
Introducción.....	1
1. Capítulo 1. Generalidades de la empresa	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Problema específico que resolver	2
1.3. Marco geográfico	3
1.4. Marco temporal.....	4
1.5. Objetivo general.....	4
1.6. Objetivos particulares	4
1.7. Justificación	4
1.7.1. Necesidades que satisfacen.....	5
1.7.2. Impacto socioeconómico del trabajo	5
1.8. Generalidades de la empresa Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE)	5
2. Capítulo 2 Marco teórico.....	7
2.1 Pensamiento sistémico	7
2.2 Técnicas y herramientas.....	8
2.2.1. Lluvia de ideas	8
2.2.2. Matriz de priorización	8

2.2.3.	<i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	9
2.3	Ingeniería 4.0	11
2.4	Diseño	11
2.4.1	Método de diseño Cross	13
2.4.2	<i>Design Thinking</i>	14
2.4.3	Diseño de Interfaz de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX)	15
2.4.4	Diseño conceptual	16
2.5	Sistemas Informáticos.....	17
2.6	Violencia infantil	17
2.6.1	Métodos para detectar violencia	19
2.6.2	Test de la familia	20
2.6.3	Manchas de Rorschach	21
2.6.4	<i>Test Hombre bajo la lluvia</i>	22
2.6.5	<i>Test house, tree and person (HTP)</i>	22
2.6.6	CAT	23
3	Capítulo 3. Metodología.....	24
3.1.	Tipo de investigación.....	24
3.2.	Proceso metodológico.....	25
3.2.1.	Investigación de métodos de diseño y sus características	25
3.2.2.	Análisis y selección de indicadores	26
3.2.3.	Comparación de los métodos de diseño	26
3.2.4.	Validación del método de diseño.....	26
3.2.5.	Pruebas del prototipo	26
4.	Capítulo 4. Desarrollo de la solución	27
4.1.	Investigación de métodos de diseño y sus características.....	28

4.1.1.	Clarificación de objetivos.....	28
4.1.2.	Establecimiento de funciones	29
4.1.3.	Determinación de características	30
4.2	Fijación de requerimientos	36
4.3	Comparación de métodos	37
4.3.1	Generación de alternativas.....	41
4.3.2	Ingeniería de valor	42
4.4	Validación del método <i>Design Thinking</i>	43
4.4.1	Antecedentes.....	44
4.4.2	Investigación – empatizar	45
4.4.3	Organización – definir ideas.....	47
4.4.4	Prototipar	49
4.5	Pruebas – Testear usuario NNA (niños, niñas y adolescentes).....	55
4.5.1	Pruebas – Testear usuario Psicólogos.....	65
5	Capítulo 5 Resultados.....	68
5.1.	Análisis del método	68
5.2.	Prototipo.....	69
5.2.1	Ingreso de datos del infante (Pantalla de inicio y registro de datos)	69
5.2.2	Lienzo para dibujar	72
5.2.3	Opciones de test proyectivos	73
5.2.4	Test proyectivos.....	74
5.2.5	Ventana de guardar el análisis.....	75
5.3.	Validación de usuarios.....	76
	Conclusiones y recomendaciones	78
	Referencias	80

Índice de figuras

Figura 1.1 Ubicación CRODE.....	3
Figura 1.2 Instalaciones CRODE	3
Figura 2.1 Ejemplo de casa de la calidad de la puerta de un automóvil	10
Figura 3.1 Metodología	25
Figura 4.1 Información a usar mediante el pensamiento sistémico	27
Figura 4.2 Jerarquía de clarificación de objetivos	28
Figura 4.3 Revisión de literatura	29
Figura 4.4 Establecimiento de funciones.....	29
Figura 4.5 Encuesta sobre métodos de diseño a expertos.....	30
Figura 4.6 Encuesta sobre métodos de diseño	31
Figura 4.7 Encuesta sobre métodos de diseño	32
Figura 4.8 Encuesta sobre métodos de diseño	33
Figura 4.9 Relación entre los que's y como's en el QFD sobre los métodos de diseño.....	38
Figura 4.10 QFD sobre la selección del método de diseño	39
Figura 4.11 Gráfica de métodos de diseño	40
Figura 4.12 Clarificación de objetivos	41
Figura 4.13 Método Design Thinking a seguir	44
Figura 4.14 Usuarios del prototipo	44
Figura 4.15 Métodos para evaluar la violencia en infantes	45
Figura 4.16 Recomendaciones de psicólogos para elaboración de prototipo	45
Figura 4.17 Comentarios de como retener la atención de los infantes	46
Figura 4.18 Relación entre los que's y como's de QFD sobre el prototipo	47
Figura 4.19 Programación de pantalla de inicio	50
Figura 4.20 Programación pantalla de registro.....	51
Figura 4.21 Programación lienzo para dibujar	52
Figura 4.22 Programación pantalla de opciones de test.....	53
Figura 4.23 Programación de test proyectivos	54
Figura 4.24 Programación pantalla de resultados.....	55
Figura 4.25 Cuestionario sobre la sección para niños	56
Figura 4.26 Cuestionario sobre la sección para niños	57
Figura 4.27 Cuestionario sobre la sección para niños	57
Figura 4.28 Cuestionario sobre la sección para niños	58
Figura 4.29 Cuestionario sobre la sección para niños	58

Figura 4.30 Rangos de edad de niños encuestados (escuela rural)	59
Figura 4.31 Gráfica de los alumnos en cada grado (Escuela rural)	59
Figura 4.32 Gráfica sobre el género de los infantes encuestados (escuela rural)	60
Figura 4.33 Rango de edad de los niños encuestados (escuela urbana).....	61
Figura 4.34 Gráfica de los alumnos en cada grado (escuela urbana).....	61
Figura 4.35 Gráfica sobre el género de los infantes encuestados (escuela urbana)	61
Figura 4.36 Dibujo casa.....	63
Figura 4.37 Dibujo casa.....	63
Figura 4.39 Dibujo árbol	63
Figura 4.38 Dibujo árbol	63
Figura 4.41 Dibujo persona	64
Figura 4.40 Dibujo persona	64
Figura 4.42 Dibujo hombre bajo la lluvia.....	64
Figura 4.43 Dibujo hombre bajo la lluvia.....	64
Figura 4.44 FODA sobre los comentarios de los psicólogos respecto a la app	67
Figura 5.1 Icono de aplicación de test proyectivos.....	69
Figura 5.2 Recuadro de si se ha registrado la información.....	70
Figura 5.3 Pantalla de bienvenida.....	70
Figura 5.4 Pagina del registro de infantes	71
Figura 5.5 Flecha de azul de siguiente	71
Figura 5.6 Recuadro si se ha terminado de dibujar.....	72
Figura 5.7 Lienzo de dibujo de la aplicación.....	72
Figura 5.8 Pantalla opciones de test	73
Figura 5.9 Pagina de análisis del dibujo	74
Figura 5.10 Resultado del análisis	74
Figura 5.11 Pagina de análisis del dibujo	74
Figura 5.12 Página para guardar la información del análisis.....	75

Índice de tablas

Tabla 2.2.1 Ejemplo de matriz de priorización.....	9
Tabla 2.2 Etapas en el método de diseño Cross; Fuente: (Cross, 2002)	13
Tabla 2.3 Herramientas que usa <i>Design Thinking</i>	14

Tabla 3.1 Determinación del Tipo de Investigación.....	24
Tabla 4.1 Resultados de encuestas a diseñadores	34
Tabla 4.2 Postulados de diseño	36
Tabla 4.3 Lista de atributos del rendimiento	37
Tabla 4.4 Comparación de métodos de diseño	40
Tabla 4.5 Matriz de alternativas de diseño	42
Tabla 4.6 Plan de contingencias	42
Tabla 4.7 Tabla de comparación test psicológicos	48
Tabla 4.8 Comparación de softwares	49
Tabla 4.9 Resultados de la encuesta a infantes (escuela zona rural).....	60
Tabla 4.10 Resultados de la encuesta a infantes (escuela zona urbana)	62
Tabla 4.11 Validación del prototipo por parte de los psicólogos	66
Tabla 5.1 Criterios cumplidos con el método de diseño Design Thinking	68
Tabla 5.2 Resultados de los infantes encuestados	76

Introducción

Cuando se desea diseñar un producto el panorama con respecto a los métodos utilizados y a los productos es sumamente amplio, en este trabajo se analizan diferentes métodos de diseño, para realizar un producto que permita aportar a los Programas Nacionales Estratégicos en Seguridad Humana, atendiendo violencias estructurales enfocadas en menores de edad, con el uso de herramientas de Ingeniería Industrial.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevención del maltrato infantil es sumamente difícil de lograr, éste causa alteraciones a la salud mental y física que perduran e incluso las consecuencias en ultimas instancias es el ralentizar el desarrollo económico de un país. El Censo Nacional de Procuración de Justicia de 2019 realizado en México revela que durante el 2018 aproximadamente 88,000 menores de edad fueron presuntas víctimas de delito, es por ello que el diseñar un prototipo que ayude a evaluar los diferentes tipos de violencia (física, psicológica, sexual y de abandono) en niños, niñas y adolescentes (NNA).

Considerando algunos de los objetivos de la Ingeniería Industrial como lo es optimizar resultados, se hizo una revisión de literatura de varios métodos de diseño, posteriormente se seleccionaron criterios (tiempo, presupuesto, herramientas a usar, software, entre otros) para evaluar y hacer una comparación entre ellos, eligiendo la mejor opción de diseño mediante tablas comparativas y la casa de la calidad (QFD).

Para la validación del método de diseño se siguieron los pasos de la opción seleccionada, además de analizar información dada por psicólogos y expertos del área, se compararon las diversas formas de evaluar los perfiles psicológicos en infantes y se seleccionaron dos de ellas para usar en el prototipo, además de otros criterios que se tomaron en cuenta.

Como resultado se tiene el prototipo que detecta síntomas que se generan a partir de sufrir posible violencia en sus diversas formas y haciendo que este cumpla con su funcionalidad, arrojando datos reales cuando el infante interactúa con este y es analizado por el experto. Para determinar lo anterior se hizo un estudio exploratorio presentando el prototipo a los usuarios (infantes y psicólogos).

1. Capítulo 1. Generalidades de la empresa

En el presente capítulo se describe el objetivo general, así como los objetivos específicos del proyecto, además de mencionar las generalidades de la institución donde se colaboró.

1.1. Planteamiento del problema

El diseño es indispensable para el avance científico, tecnológico, etc. solucionando problemas de todo tipo y desarrollando mejoras para la sociedad. Existen varios métodos y criterios a tomar en cuenta cuando se pone en práctica, involucrando al diseñador, el cliente y otros aspectos importantes los cuales influyen en el costo del prototipo, el tiempo, el software, el equipo, etc., por lo cual es importante definir el método de diseño a elegir, el cual dependerá también del objetivo a diseñar.

Por otra parte, uno de los problemas que cotidianamente se vive en la sociedad es el maltrato infantil, el cual no es fácil prevenir, detectar y/o resolver, debido a las circunstancias que lo rodean, no es fácil tener datos estadísticos confiables sobre la problemática, por lo que se ha propuesto diseñar un prototipo que permita la detección oportuna de estos casos. Al hablar con los expertos la forma de detectar si existe o no el maltrato infantil indican un conjunto de pruebas psicológicas, las cuales evidencian la presencia del problema.

Por ello se propone la elaboración de un prototipo que detecte los diferentes tipos de violencia, para posteriormente tomar las medidas necesarias que salvaguarden la integridad de los niños, para realizar este se definirá cual es el mejor método de diseño para su creación.

Debido a las condiciones existentes de las tecnologías de la información y su familiaridad de los infantes con esta, se ha pensado que el prototipo sea virtual, lo que conlleva a encontrar el mejor método de diseño para los escenarios.

1.2. Problema específico que resolver

Evaluar y escoger la mejor forma de diseñar los escenarios de un prototipo para detectar los diferentes tipos de violencia en niños, niñas y adolescentes (NNA).

1.3. Marco geográfico

Como se muestra en la figura 1.1 y 1.2 el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) de Orizaba se encuentra ubicado en 1a Calle 2, Librado Rivera, C.P 94380 Orizaba, Veracruz, en los Estados Unidos Mexicanos.

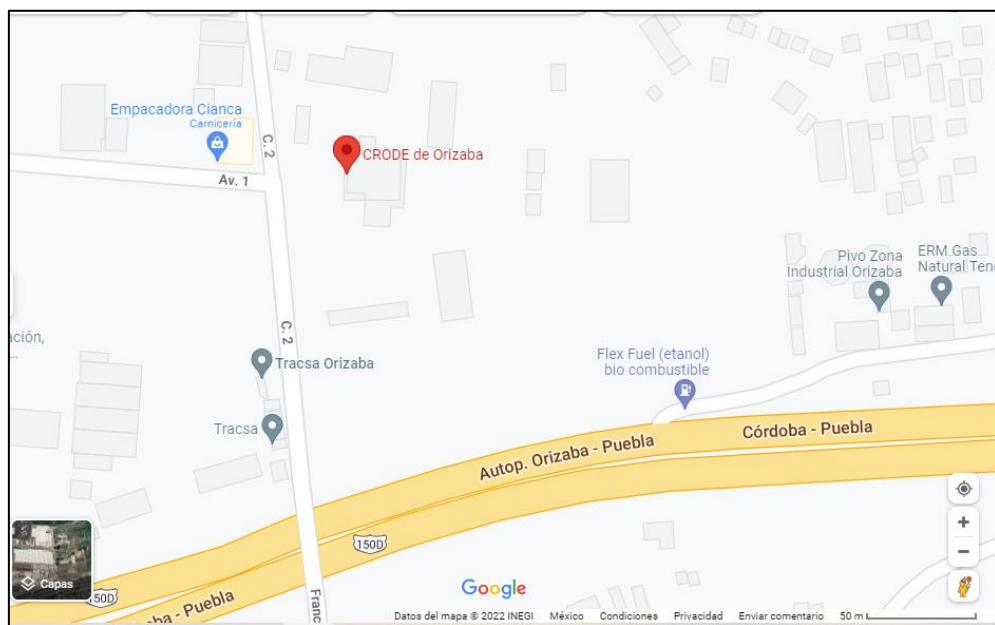


Figura 1.1 Ubicación CRODE
Fuente: Google Maps



Figura 1.2 Instalaciones CRODE
Fuente: Facebook de CRODE

1.4. Marco temporal

El periodo establecido para la realización del proyecto abarca desde agosto 2021 hasta diciembre 2022.

1.5. Objetivo general

Evaluar los diferentes métodos de diseño determinando la mejor opción para la creación de escenarios con base en criterios como tiempo de diseño, dinero a invertir, facilidad de realización, involucramiento del cliente, entre otros.

1.6. Objetivos particulares

- Investigar y analizar métodos de diseño.
- Analizar la voz del cliente (VOC).
- Comparar los métodos de diseño escogidos.
- Definir el mejor método de diseño para el prototipo.
- Validación del método elegido.

1.7. Justificación

La violencia infantil se puede presentar de diversas maneras como maltrato físico, abuso sexual, maltrato emocional, abandono, etc., ya sea por parte de la familia, compañeros o personas cercanas a su entorno, así mismo de acuerdo con la Organización Mundial de la salud (Salud, 2022) causa alteraciones en la salud mental y física que perduran toda la vida e incluso las consecuencias en última instancia pueden ralentizar el desarrollo económico y social de un país. Según la Encuesta Nacional de Niños, Niñas y Mujeres 2015 (2017) expone la manera en que en México educan a los niños, esto es empleando disciplina violenta (psicológica y/o física) teniendo como porcentajes 62.4% de las niñas y 62.7% de 1 a 14 años.

De acuerdo con el informe de estadísticas de mortalidad del INEGI (2020) indica que en 2018 se registraron 1,505 muertes violentas de personas menores de edad con presunción de

homicidio, asimismo el Censo Nacional de Procuración de Justicia 2019 reveló que durante 2018 aproximadamente 88,000 personas menores de edad fueron presuntas víctimas de un delito. Tomando en consideración el informe del Instituto Nacional Electoral de la consulta infantil y juvenil 2018 (2019) realizado en el estado de Veracruz destaca que el lugar donde más se enfrentan a la violencia es en su casa, obteniendo un alto porcentaje el grupo de niños de 6 a 9 años con 23% y el como resultado del segundo lugar la escuela.

Buscando una forma de detectar el maltrato infantil a tiempo, se propone trabajar en el área de diseño e innovación, así como hacer uso de herramientas de ingeniería para evaluar el mejor método de acuerdo con criterios como tiempo-costo, entre otros, que se adapte a la realización de un prototipo diseñando la experiencia de usuario y tomando en cuenta las necesidades de los clientes (psicólogos y NNA).

1.7.1. Necesidades que satisfacen

Disminuir el tiempo de diseño para la elaboración de escenarios en un prototipo para detectar la violencia en NNA.

A partir de la investigación sobre las metodologías de diseño y la aplicación en un prototipo se espera que el presente proyecto sirva como herramienta en otros trabajos de diseño.

1.7.2. Impacto socioeconómico del trabajo

El impacto socioeconómico se verá reflejado en la posible aplicación del prototipo realizado resultado del método de diseño que brinde una menor inversión y que se pueda llevar a cabo en menor tiempo de acuerdo con los intereses de diseño obteniendo resultados satisfactorios.

1.8. Generalidades de la empresa Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE)

El Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) de Orizaba fue creado en septiembre de 1993, dependiente de la Secretaria de Educación Pública, de la Subsecretaria de Educación e Investigación Tecnológicas (SEIT), así como de la Dirección General de

Institutos Tecnológicos (DGIT), a partir del año 2014 forma parte del Tecnológico Nacional de México. Se encuentra ubicado en el parque industrial Valle de Orizaba (PIVO).

El CRODE fue creado con la finalidad de diseñar y producir equipos didácticos que satisfagan las necesidades de equipamiento de talleres y laboratorios de los Institutos que conforman el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, además de proporcionar asistencia técnica y de innovación a las empresas de la región.

Capítulo 2 Marco teórico

En este capítulo se habla sobre el pensamiento sistémico base para la investigación ya que los temas a tratar son el diseño y sus diferentes métodos, la selección del mejor a través de las herramientas y técnicas de ingeniería industrial, así como la definición de violencia infantil y como detectarla a través de test psicológicos, uniendo toda esta información para la elaboración de un prototipo que sea funcional para los usuarios (infantes y expertos en el área de la salud mental).

2.1 Pensamiento sistémico

El pensamiento sistémico ha sido de gran ayuda para los descubrimientos de teorías, la invención de nuevos objetos, entre la creación de otras cosas que han aportado al conocimiento, crecimiento científico y tecnológico de la humanidad, como por ejemplo las leyes de Newton, el átomo y sus partes, el descubrimiento del sistema solar, entre otros grandes hallazgos. Benjamin S. Blanchard (1995) define sistema como la combinación de medios llámese factor humano, información, softwares, equipos, etc., que al unirse da por resultado satisfacer una necesidad concreta.

De acuerdo con el objetivo específico del sistema, este se podrá clasificar por sus características como, natural o artificial, físico o conceptual, abierto o cerrado, estático o dinámico.

Un sistema se puede dividir en subsistemas, considerando que cada parte cuenta con características propias, es decir, los subsistemas son sistemas más pequeños dentro de un sistema mayor, explica Oscar Johansen en su libro Introducción a la teoría general de sistemas (1993).

Además, menciona las partes de un sistema abierto las cuales son:

- Entradas: se recibe la energía necesaria para funcionar, llámese recursos materiales, financieros, humanos y/o información.
- Conversión: la energía que entra es transformada mediante los procesos o acciones necesarias para alcanzar los objetivos del sistema.
- Salida: es lo que se obtiene con la conversión de entradas, se obtienen más de una salida que se pueden clasificar como negativa o positiva de manera relativa, ya que depende de la visualización del analista y sus objetivos.

- Comunicación de retroalimentación (*feed back*): es un mecanismo de control para asegurar el logro de objetivos del sistema. Se llevan a cabo las correcciones necesarias, analizando si se está haciendo de manera correcta la transformación.

Cuando se habla de diseño, se hace presente el uso del pensamiento sistémico ya que hay un análisis detrás de todo lo que rodea la nueva invención, obteniendo varios puntos de vista como el funcional, visual, financiero, etc. entre otros aspectos importantes para que sea posible la creación del nuevo sistema.

2.2 Técnicas y herramientas

A continuación, se menciona las técnicas utilizadas de Ing. Industrial, programación y diseño, así como la información sobre la violencia infantil y los métodos para detectarla.

2.2.1. Lluvia de ideas

La lluvia de Ideas (*brainstorming*) es una técnica utilizada en muchas herramientas de Ing. Industrial, esta consiste en aportar ideas creativas de manera fluida en base a un tema o problema planteado, después de registrar todas las ideas se evalúan y se seleccionan las mejores en base al objetivo. Esta técnica involucra un grupo de personas que tengan conocimiento acerca del tema seleccionado, obteniendo una variedad de alternativas en poco tiempo y un mayor panorama, no segándose a cualquier posibilidad.

La página “Concepto” (2022) menciona que a mediados del siglo XX la lluvia de ideas fue formalizada como método por el estadounidense Alex F. Osborn, quien publicó un libro en 1953 titulado “Imaginación aplicada”.

2.2.2. Matriz de priorización

La matriz de priorización es una herramienta que ayuda a comparar una lista de alternativas y seleccionar, de acuerdo con los criterios de prioridad que definen el estudio.

Para realizar la matriz se tienen que determinar el objetivo y los criterios con los que se evaluará cada una de las opciones que se coloquen en la tabla, se plantea una escala numérica de

valoración; se describe cual será el número de mayor y menor importancia, se asigna un valor numérico a cada opción respecto a los criterios y se comparan los resultados, obteniendo la mejor opción. A continuación, se muestra un ejemplo de estructura de matriz de priorización (tabla 2.2.1):

Tabla 2.2.1 Ejemplo de matriz de priorización
Fuente: Elaboración propia

Criterios Opciones	Criterio 1	Criterio 2	Criterio n	Total
Opción 1				
Opción 2				
Opción n				
Donde Cada criterio tiene un valor máximo de:	Criterio 1 - 10 pts. Criterio 2 - 5 pts. Criterio 3 – 5 pts.			

2.2.3. *Quality Function Deployment (QFD)*

Quality Function Deployment (QFD) o despliegue de la función de la calidad (figura 2.1) es un método de diseño de servicios y productos que recolecta las necesidades y deseos de los clientes, traduciendo estas a características técnicas y de ingeniería para su elaboración.

Los pasos para la realización del QFD de acuerdo con Cross (2002) son los siguientes:

1. Identificar el cliente y conocer los requerimientos y atributos deseados, en esta fase se retienen las opiniones de los clientes, aunque suenen subjetivas.
2. Se determina la importancia relativa de los atributos, para saber cuáles tienen un peso más fuerte entre los usuarios. Para esto se puede solicitar a los clientes que asignen una puntuación.
3. Evaluar los atributos de productos de competidores, esto con el fin de lograr encabezar la calidad y satisfacción del producto a comparación de los demás. En el borde derecho de la matriz se puede hacer una lista de los resultados de la evaluación de los productos competidores, con las calificaciones por los atributos de los productos competidores y el propio producto.

- Elaborar una matriz de atributos del producto contra las características de ingeniería. Las cuales deben ser reales y factibles de medirse para que el diseñador de ingeniería tenga algún control sobre ellas. Es usual hacer una lista de los mismos en forma vertical, junto con sus pesos relativos, en el borde izquierdo de la matriz y las características de manera horizontal, a lo largo del borde superior. Cada celda de la matriz representa una interacción potencial o relación entre los criterios de ingeniería y un requerimiento del cliente. A lo largo del borde inferior de la matriz está el lugar usual para anotar las unidades de medición de ellas.
- Identificar las relaciones entre las características de ingeniería y los atributos del producto, lo cual puede indicarse mediante números o símbolos, indicando que tan fuerte o débil es la relación entre ellos. Las calificaciones más altas de estos valores permiten identificar fácilmente en dónde hacer el ajuste de los aspectos de ingeniería para tener una gran influencia en la percepción global que los clientes tienen del producto.
- Identificar las interacciones relevantes entre las características de ingeniería. Estas interacciones pueden ser positivas o negativas, se agrega una nueva sección a la matriz en la parte superior proporcionando un techo en forma triangular.
- Establecer las cifras metas que deben alcanzarse en las características de ingeniería.

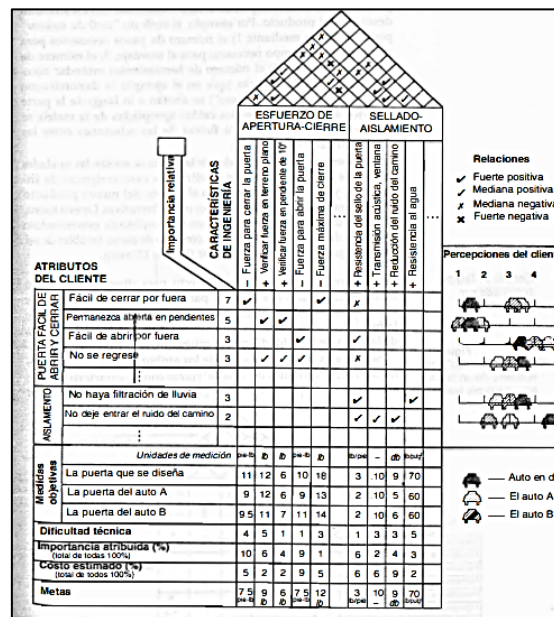


Figura 2.1 Ejemplo de casa de la calidad de la puerta de un automóvil
Fuente: (Cross, 2002) con fines académicos

2.3 Ingeniería 4.0

En el siglo XXI el avance de la tecnología y el internet ha tenido un gran impacto en el desarrollo de la sociedad, ya que, al combinarse el internet tradicional con la robótica, se ha transformado en internet de las cosas, además de haber cambiado la forma de interactuar en la industria, creando la llamada cuarta revolución industrial (Val, 2016).

Las tecnologías básicas en las que se sustenta la Industria 4.0 son:

- Internet móvil
- Comunicación M2M
- Análisis de datos (*Big Data*)
- *Cloud computing*
- Impresión 3D
- Realidad aumentada

Respecto a la aportación del Ingeniero Industrial en la Industria 4.0 según González (2021) es poder diagnosticar problemas empresariales y adaptar métodos científicos para resolver el problema, aumentar la eficiencia de la producción, mejorar la calidad, reducir costos y aumentar los beneficios. Es importante que este cuente con las competencias genéricas para poder desarrollarse en el campo 4.0, las cuales son:

- Comunicación
- Formación
- Pensamiento crítico
- Creatividad
- Liderazgo colaborativo
- Ciudadanía
- Uso de la tecnología

2.4 Diseño

Desde comienzos de la humanidad el hombre ha trabajado en la creación y desarrollo de objetos que le ayuden a realizar actividades de necesidad básica hasta actividades de recreación. Se puede definir diseño de acuerdo con *International Council of Societies of Industrial Design*

(2005) como “una actividad creativa cuyas directrices establecen las múltiples facetas y cualidades de los objetos, procesos, servicios y sistemas a lo largo de todos sus ciclos de vida. Por lo tanto, el diseño es un factor primordial de la innovación humana de las tecnologías y un factor crucial del intercambio cultural y económico.” Gay (2007) menciona que cuando se habla de fabricar industrialmente un objeto se tiene que tomar en cuenta además de aspectos funcionales y de funcionamiento, los aspectos tecnológicos, estéticos, psicológicos, anatómicos, fisiológicos, ergonómicos, entre otros, adaptando el bien, proceso o servicio de la mejor manera posible a las exigencias del usuario.

La evolución del diseño y elaboración de los objetos se remonta hasta principios del siglo XIX donde el artesano realizaba todo el producto, desde su concepto hasta su realización, a partir de la revolución industrial (1760-1830) la forma de diseñar cambio con la separación de tareas al momento de fabricar un producto. (1960)

La información sobre las metodologías de diseño se ha ido escribiendo y actualizando a lo largo de la historia, de acuerdo con el artículo de modelos de Ulm (2011) una de las escuelas dedicada a la enseñanza, investigación y desarrollo en el campo del diseño, fue creada en 1953 y clausurada en 1968, esta se localizó en la ciudad alemana de Ulm, en el estado federado de Baden-Wurtemberg. Esta institución generó un modelo propio, caracterizado por integrar el proceso de diseño en el proceso de producción y por incorporar la metodología de proyecto al proceso de creación. Este enfoque de diseño impactó en la imagen de la República Federal de Alemania con el diseño de los Juegos Olímpicos de 1972.

Así mismo Gay (2007) menciona que el diseño ha ido cambiando hasta llegar al diseño posmoderno, el cual tiene su sustento en los aspectos psicológicos de la relación usuario – producto, considerando lo afectivo, sensible y emotivo, además de cuestionar el uso de recursos en pro de un desarrollo sustentable.

Existen diferentes formas de categorizar el diseño y en algunos casos se pueden combinar estas entre sí, influyendo de manera importante los conocimientos del diseñador, para la categorización hay que diferenciar entre los conceptos: método, metodología, modelo y técnica. Citando a la Real Academia Española (RAE) el método hace referencia a como una persona (diseñador) realiza su tarea (diseñar), las técnicas son las herramientas que utiliza para aplicar el método y el modelo es la forma de representar el método, con el fin de estudiarlo y comprenderlo, mientras que la metodología es el estudio formal del método. (Bernal, 2005)

Enrique Gaspar Iserte Peña (2012) en su artículo métodos y metodologías en el ámbito de diseño industrial, agrupa el diseño en tres: desde la perspectiva del diseñador (robustez, cognición, optimización y flexibilidad del diseño), perspectiva del cliente (gestión de requerimientos, diseño para la estética y la ergonomía) y perspectiva de la comunidad (diseño para el medio ambiente y el desmontaje). Por otro lado Cross (2002) en su libro Métodos de diseño divide los modelos en descriptivos, los cuales especifican la secuencia de actividades, prescriptivos que tratan de persuadir o motivar a los diseñadores a adoptar mejores formas de trabajar, enfatizando la necesidad de un trabajo más analítico que proceda a la generación de conceptos de solución y procedimientos sistemáticos desarrollando nuevos procedimientos de diseño de acuerdo a la complejidad moderna.

2.4.1 Método de diseño Cross

Cross en su libro “Métodos de diseño” (2002) menciona un conjunto de herramientas a usar para cada etapa del diseño, las cuales se enlistan en la tabla 2.2:

Tabla 2.2 Etapas en el método de diseño Cross; Fuente: (Cross, 2002)

Etapas en el proceso de diseño	Método pertinente
Clarificación de objetivos	Árbol de objetivos: Clarificar los objetivos y subjetivos, así como su relación.
Establecimiento de funciones	Análisis de funciones: Establecer funciones y límites del nuevo diseño.
Fijación de requerimientos	Especificación del rendimiento: Mostrar exactamente el rendimiento requerido en una solución de diseño.
Determinación de características	Despliegue en la función de calidad (QFD): Establecer metas a alcanzar respecto a las características de ingeniería de un producto, satisfaciendo los requerimientos del cliente.
Generación de alternativas	Diagrama morfológico: Ampliar las soluciones potenciales, produciendo la clasificación de soluciones alternativas de un diseño.
Evaluación de alternativas	Objetivos ponderados: Comparar las alternativas de diseño puntuando cada una en base al rendimiento contra los objetivos.
Mejora de detalles	Ingeniería de valor: Reducir el costo para el productor, así mismo aumentando o manteniendo el valor del producto para el cliente.

2.4.2 Design Thinking

Design Thinking es una metodología la cual desafía los estándares de pensamiento, sentimiento y comportamiento, Augusto Toledo (2017) alude en su investigación que se busca innovar mediante las necesidades humanas no entendidas, en un tiempo récord más allá del uso de la tecnología. Por su parte, Mauricio Castillo (2014) expone la metodología y herramientas a utilizar en *Design Thinking* con el objetivo de ayudar a estudiantes, emprendedores y empresarios a hacer uso de esta, mencionando cinco etapas fundamentales: empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar, estas crean innovación y/o soluciones centradas en los usuarios. Las herramientas usadas en cada etapa se exhiben en la tabla 2.3.

Tabla 2.3 Herramientas que usa *Design Thinking*
Fuente: Mauricio Castillo (2014)

Etapas	Herramienta
Empatía	Entrevista
	<i>Focus group</i>
	<i>Shadowing</i>
	Fichas de personas
	Perfiles de segmentos de clientes
	Mapa de empatía
	<i>Storyboards</i>
	Mapa del viaje del cliente
Definir	Árbol de problemas
	Curvas de valor
	Mapa de contexto
Idea	<i>Brainstorming</i>
	<i>Card sorting</i>
	Mapa de oferta
Prototipar	Prototipo
	<i>Mockup</i>
	Modelo de negocios
Evaluar	Testeo de prototipo
	Testeo de usabilidad de beta en entorno real

Adicionando información Ana Urroz (2018) recuerda la importancia de la responsabilidad social del usuario como del entorno y lo vital que es la relación de valores éticos y sociales en la metodología *Design Thinking*. Bragean Vargas en su artículo titulado “*Design Thinking* aplicado al Diseño de Experiencia de Usuario” (2021) analiza como la metodología puede ser

aplicada al diseño de Experiencia de Usuario, obtenido resultados satisfactorios en menor tiempo y enfocándose en las necesidades del cliente de forma empática, poniendo como prioridad el problema a resolver. Demostrando la manera en que se aplica *Design Thinking* en la Experiencia de usuario se tienen los siguientes pasos:

- Investigar – Empatizar: Se busca tener la mayor cantidad de datos por medio de la empatía.
- Organización – Definir e Idear: Se usan criterios técnicos para organizar la información obtenida, referente a definir e idear se plantea separar la información creando una idea mediante varios conjuntos de información.
- Prototipado – Prototipar: Generar un prototipo que el usuario final pueda percibir y dar una retroalimentación con el objetivo de corregir ya sea eliminado o añadiendo características.
- Pruebas – Testear: Se busca una mejora continua.
- Diseño: Se obtiene el diseño final y termina en esta etapa *Design Thinking*.

2.4.3 Diseño de Interfaz de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX)

Karen Ramírez (2017) en su artículo sobre Interfaz (UI) y experiencia de usuario (UX) expresa que UI se refiere a lo visual en un software, mientras que UX es percibir cuando se interactúa con este, es de suma importancia atender a las expectativas y necesidades del cliente (usuario), así como considerar el ambiente donde se ocupara. Ambos diseños se pueden mezclar en un *look & feel*, que a partir de lo visual (colores, tipografías, formas, imágenes, etc.) y otros componentes como los botones, la interfaz logre retener la atención y mejorar la experiencia del usuario. Sumando a esta información Yussef Hassan en su libro Experiencia de usuario (2015) habla de que al elaborar un prototipo se centra en la audiencia objetivo, además de que este método se diferencia por no ser lineal sino en ciclos en los que frecuentemente se prueba el diseño, las etapas se enlistan a continuación:

1. Planificación/ Investigación: se elabora el diseño conceptual a partir de las características y necesidades del cliente, al mismo tiempo se investiga la competencia.

2. Diseño/ Prototipado: se diseña en base a dimensiones generales (arquitectura de información y diseño de interacción) y específicas (diseño gráfico en detalle y micro interacciones).
3. Evaluación: se pone a prueba lo diseñado con métodos de evaluación a los usuarios.
4. Implementación: cuando ha sido validado el diseño se procede a su producción.
5. Monitorización: con el objetivo de identificar oportunidades de mejora se realiza un estudio post venta.

2.4.4 Diseño conceptual

La parte inicial de un proyecto de diseño donde es fundamental la creatividad y las ideas es nombrado “diseño conceptual”, es de suma importancia ya que se debe aclarar los objetivos respecto al proyecto y exponer a donde se quiere llegar, generando diversas alternativas para tener más de un concepto de diseño para que se pueda llevar a cabo en las siguientes etapas. Alberto Rodríguez (2003) en su libro menciona lo importante que es la etapa de diseño conceptual ya que se tienen que generar una serie de verbos para lo que se desea que el producto o artefacto haga, tomando en cuenta las necesidades del usuario y el agente operador. A partir de esta generación de acciones se va determinando la estructura funcional o función principal mediante diagramas multinivel o bosquejos, haciendo encadenamiento de flujos y acciones sin especificar.

En cuanto a Rafael Pedraza explica en su artículo titulado “Diseño conceptual y especificación de requerimientos para el desarrollo y rediseño de sitios web” (2013) la importancia al momento de preparar un documento de especificación de requerimientos (funcionales y técnicos) ya que con este se debe garantizar el cumplimiento del conjunto de acciones y características de una página web y más cuando esta tarea es delegada a un externo de la empresa o institución de interés. Además menciona que la validación de los requerimientos se debe hacer con una demostración completa del sitio web, estando reunidos todos los involucrados tanto clientes como los desarrolladores del proyecto, siendo concluido el proyecto cuando las especificaciones cumplan el cien por ciento.

2.5 Sistemas Informáticos

Existen diferentes tipos de software de informática (2023): de sistema (sistema operativo); soporte de programación; de aplicación (editores de video o imagen o reproductores de archivo multimedia) y software malicioso (virus).

Los sistemas informáticos han ido evolucionando con los años, los lenguajes se han hecho más fáciles de manejar y al alcance de más personas que deseen crear sus propios sitios web o aplicaciones. Algunos de los que tienen más años en el mercado son: Java, Python, Net, C++ y PHP. Existen softwares privados y libres, así como algunos son para cosas básicas como hacer una operación matemática, otros permiten el ingreso de datos, imágenes, audios, etc., también se toma en cuenta en que dispositivo se va a usar y hacer la interacción (su sistema operativo, si es laptop, un celular o una Tablet, etc.)

Algunos de los programas libres son:

- App Creator 24: útil para Android, permite editar la interfaz de usuario y las acciones al mismo tiempo.
- App Engine: tiene varias herramientas y es compatible con lenguajes conocidos como Java, PHP o Python. Es útil para aplicaciones móviles y webs.
- Mobincube (Mobincube): es para Android, iOS y WindowsPhone, permite modificar la interfaz de usuario y al mismo tiempo establecer las acciones con las que el usuario va a interactuar. Tiene un modo privado que incluye mayores beneficios.
- MIT app Inventor: para dispositivos Android, utiliza lenguaje java, se programa mediante bloques que están vinculados a la interfaz de usuario. Permite realizar juegos, base de datos, app contables, meter códigos QR, entre otras acciones.

2.6 Violencia infantil

Debido a que este trabajo se centra sobre encontrar el mejor método de diseño para crear los escenarios donde se detecte la violencia, se iniciará describiendo algunos métodos utilizados hoy en día, comenzando por definir la violencia a lo que se refiere este trabajo. La violencia infantil es una problemática de nivel mundial y compleja, donde no se cualifican los casos y no son detectados a tiempo, este ha existido desde tiempos históricos de acuerdo con el estudio de

Tavira (1997), este tema es de analizar y buscar soluciones, ya que aquellos menores de edad son los futuros adultos de la sociedad y las consecuencias que pueden sufrir son grandes para el desarrollo integral como persona.

Son varias las definiciones para violencia infantil y han sido actualizadas conforme al paso de los años, alguna de ellas son: *“todo acto u omisión encaminado a hacer daño aun sin esta intención pero que perjudique el desarrollo normal del menor”* según La Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2020) otra definición de acuerdo al Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) para los niños maltratados es *“Los menores de edad que enfrentan y sufren ocasional o habitualmente, violencia física, emocional o ambas, ejecutadas por actos de acción u omisión, pero siempre en forma intencional, no accidental, por padres, tutores, custodios o personas responsables de ellos”*. (2021)

Algunos autores dividen el maltrato en cuatro: físico, emocional, por negligencia y/o abandono y abuso sexual, como lo menciona Morelato (2011) en su estudio, así mismo menciona que la mayoría de las veces no se presenta un solo tipo, sino una combinación de estos, también se puede establecer como subtipo de maltrato la severidad, la cronicidad y el momento en el que ocurre. A efecto de la violencia sufrida los infantes muestran problemas en su desarrollo biológico, cognitivo, social y emocional, pudiendo provocar psicopatías y conductas problema a lo largo de su existencia, no obstante no todos reaccionan de la misma manera ante la experiencia vivida, ya que existe una mayor resiliencia la cual define Infante (2000) como *“respuesta global de mecanismos de protección a muchos factores de riesgo o una situación específica, que le permiten al individuo salir fortalecido de la adversidad”*. Los factores internos de la resiliencia enlistados son: importancia de las relaciones primarias: el vínculo de apego, aspectos cognitivos, habilidades cognitivas de solución de problemas, el sí mismo, factores neurológicos. Como factores externos de la resiliencia se tienen: factores familiares y soportes extrafamiliares.

Jurado (2006) propone la evaluación psicológica de infantes para detectar la violencia, de acuerdo a su entorno y utilizando como métodos la entrevista, observación, cuestionarios, etc., así mismo incluyendo a los implicados: niños, padres o cuidadores, agresor y agentes sociales (informes policiales, asistencia sanitaria servicios sociales, colegios, vecinos), obteniendo como resultado: la valoración del tipo de maltrato, la valoración de las figuras parentales y las relaciones padres e hijos, la valoración del niño y la valoración de los aspectos ambientales y sociales. Para la evaluación de negligencia en dado caso que no exista evidencia medica se

pretende la evaluación del comportamiento del niño en una comparación del antes y después mediante entrevistas y se mencionan algunas escalas ya establecidas como la *Multidimensional Neglectful Behavior Scale* (Straus, Kinard y Williams, 1995) que recoge dimensiones: emocional, cognitiva, de supervisión y física. Respecto a la evaluación psicológica del abuso sexual se ha manejado en varios casos los muñecos anatómicamente detallados. De esta manera se presentan más escalas de evaluación de acuerdo la edad del menor y el abuso a tratar.

Con la incertidumbre de los datos sobre el maltrato infantil se han elaborado estudios en escuelas primarias con el objetivo de percibir datos reales de las situaciones y tipos de violencia que predominan, tal es el caso de la investigación de Domínguez (2016) donde se aplicaron 1,056 encuestas a niños de educación primaria (6 a 14 años) de 17 comunidades del municipio de Huichapan Hidalgo, la encuesta realizada consta de 27 reactivos cerrados, dividida en dos partes (la primera acerca de la relación del entorno familiar y la segunda la relación del niño y su entorno educativo), el tipo de violencia que predominó como resultado del estudio fue la negligencia. Así mismo también se analiza el estudio de Infante (2005) donde tomó una muestra de 500 alumnos, considerando siete escuelas primarias ubicadas en el estado de Veracruz tomadas al azar, el cuestionario fue de ocho preguntas, los resultados fueron abuso físico, psicológico y negligencia.

2.6.1 Métodos para detectar violencia

Las Técnicas Proyectivas aspiran a ser herramientas para ser utilizadas con fines de diagnóstico y pronóstico usándose en la etapa hipótesis-diagnósticas como lo menciona en el artículo de Técnicas proyectivas como método de investigación y diagnóstico de Sneiderman (2006). Así mismo de acuerdo con la página web isfap (2022) el desarrollo de las pruebas proyectivas comenzó con L.K. Frank. Este creó la expresión “Métodos proyectivos” (1939) para designar las pruebas psicológicas que implican la presentación de una situación estímulo que pueda ser respondida de muchas maneras y que precipita en el sujeto características de su personalidad. Frank aplica el concepto de “Proyección” con el objeto de mostrar cómo el sujeto contempla la realidad en función de las experiencias vividas en el pasado y en sus características internas. Las investigaciones de Frank constituyen el primer intento de sistematizar estas pruebas, que se basan en la hipótesis, denominada “hipótesis proyectiva”. Esta indica que en cualquier percepción que se aplique a una situación externa, fuera del propio sujeto, él mismo hace

intervenir aspectos internos, por lo que las instancias psíquicas (Ello, Yo y superyó) o rasgos esenciales de la personalidad (a través del inconsciente y del contenido latente de las respuestas) pueden hacerse presente de forma manifiesta, que son, en este supuesto, las respuestas a los estímulos de la prueba. White (1944) propone llamar a estas pruebas, test de imaginación; por su parte, Bellack (1967) apuesta por el nombre de test de apercepción; Catell (1963) los señala como test dinámicos y Eysenck (1955), finalmente, como test no estructurados.

2.6.2 Test de la familia

El libro Psicodiagnóstico Clínico del Niño (2007) menciona que el test de la familia es una prueba proyectiva que evalúa clínicamente como el infante se incluye y percibe las relaciones entre los miembros de su familia, así como manifestar la relación entre lo intelectual y lo afectivo. La prueba se ha desarrollado dentro de la tradición clínica en Francia y otros países europeos, pero su uso se ha extendido a más países alrededor del mundo.

La forma de aplicación es entregarle al menor un lápiz y una hoja de manera horizontal, se le da la indicación de que dibuje a su familia, se debe de anotar el orden de aparición de los personajes, las tachaduras y dudas al dibujar. Cuando termine de dibujar, para apoyar la interpretación se le hacen las siguientes preguntas:

- ¿Dónde están?
- ¿Qué hacen ahí?
- ¿Cuál es el más bueno de todos en esta familia? y ¿por qué?
- ¿Cuál es el menos bueno de todos? y ¿por qué?
- ¿Cuál es el más feliz? y ¿por qué?
- ¿Cuál es el menos feliz? y ¿por qué?
- ¿Tú en esta familia a quién prefieres?
- ¿Quién eres tú?

Así mismo al momento de interpretar se debe considerar la etapa de desarrollo cronológico en la que se encuentra el infante y la fase del desarrollo emocional, esto desde la perspectiva psicoanalítica. Hay que tener presente como está compuesta la familia, ya que el subsistema parental puede estar compuesto de diversas maneras, a veces un tío o abuelo se incluye como sustitutos paternos, o que se excluya a alguno de los padres.

Además, la interpretación de Louis Corman se basa en cuatro puntos:

1. Plano gráfico: se refiere a la relación con el trazo, como lo son la fuerza o debilidad de la línea, amplitud, ritmo y sector de la página donde dibuja.
2. Plano de las estructuras formales: se toman en cuenta la estructura de las figuras, estas se catalogan en dos, tipo sensorial y tipo racional.
3. Plano del contenido o interpretación clínica: el dibujo debe compararse con la familia real, además si no dibuja algún miembro preguntar si está ausente o ha muerto. Se debe visualizar que personas tienen más valor para el en la representación gráfica, si algún individuo es devaluado, se representa aislándolo de los demás miembros o dibujándolo en un menor tamaño.
4. Interpretación psicoanalítica: la representación es según lo que experimenta y siente el niño hacia los integrantes que conforman su familia.

2.6.3 Manchas de Rorschach

El test proyectivo de Manchas de Rorschach fue creado por el psiquiatra suizo Hermann Rorschach, el cual cuenta con diez láminas (siete monocromáticas y tres a color). Para su aplicación se muestran las láminas una por una y se le pregunta a la persona que visualiza en esta. La interpretación de las láminas se presenta a continuación: (Gallardo, 2018)

1. Se asocia a un animal volador (mariposa, polilla, murciélago), en caso de observar un león o lobo podría estar relacionado con paranoia o ansiedad.
2. Se perciben dos figuras humanas, en caso contrario puede existir problemas para las relaciones personales.
3. Está relacionada a las preferencias sexuales.
4. Lámina relacionada con la interpretación de la figura paterna.
5. Se observan figuras similares a la primera lámina, si llegara a verse dos cabezas o pies de lado es señal de miedo a la castración.
6. Hace alusión a las tendencias sexuales inconscientes.
7. Se contemplan dos caras humanas, se relaciona con la figura materna.
8. Se puede percibir dos animales ya sea un gato, un perro o un camaleón, en caso contrario podría ser señal de ansiedad.

9. Se puede observar fuego, humo o dos personas en la mancha naranja. Como menciona la teoría psicoanalítica si en la lámina nueve observa una vagina es indicio de problema psicológicos.
10. Representa la capacidad que se tiene organizar los valores e ideas.

2.6.4 Test Hombre bajo la lluvia

Querol habla sobre (2005) el *test* proyectivo de hombre bajo la lluvia, esta puede ser utilizada por psicólogos, psicopedagogos, terapeutas ocupacionales, terapeutas corporales y técnicos de la salud mental, para su aplicación se recomienda una hoja tamaño 21 x 27.9 cm y resaltando al analizado que no hay respuestas incorrectas. Algunos de los criterios para evaluar son:

- Las dimensiones
- El trazo
- Orientación
- Postura
- Detalles
- Paraguas como defensa

2.6.5 Test house, tree and person (HTP)

El *test* árbol, casa y persona ayuda a liberar aspectos importantes de la persona mediante el dibujo de los anteriores mencionados ya sea usando una crayola o un lápiz, suele ser usado tanto en niños (recomendado a ser usado a partir de los ocho años) como en adultos. De acuerdo con el manual de test HTP (2009) son varios aspectos que se evalúan en los dibujos, algunos de los generales son: el trazo, el tamaño, la dirección, el movimiento, la orientación de las figuras y los colores que se utilizan. Así mismo se evalúan aspectos particulares de acuerdo con lo que se pide dibujar, en el caso de la casa son el aspecto o ausencia de: ventanas, puerta, techo, chimenea, piso, paredes; en el dibujo del árbol son: tronco, hojas, ramas, raíces; en la persona los criterios son las partes del cuerpo, de acuerdo con la edad es la habilidad que tendrán para dibujar cierto número de partes esenciales, entre cosas extras que los infantes deseen pintar.

El artículo de Flavia Zanneti (2014) titulado Precisión y validez de Pfister para la evaluación de niños menciona lo importante de tener instrumentos eficientes y que estos sean aprobados para

su uso de acuerdo al Consejo Federal de Psicología exige que se realicen estudios para asegurar su exactitud y validez, para esto se hizo uso del Test de Pirámides Coloreadas de Pfister (CPT) el cual verifica si el examinado reacciona a los estímulos emocionales de acuerdo a las funciones cognitivas, así mismo se hizo uso del método casa – árbol – persona (HTP), donde se tomaron en cuenta diez ítems en cada dibujo. Se analizaron los datos obtenidos de la muestra de niños de seis a diez años seleccionados y para obtener la evidencia de validez del TPC examinaron los grupos extremos de acuerdo con HTP. Se concluyó en el artículo que la herramienta es útil para la evaluación de niños.

2.6.6 CAT

Existen tres tipos de CAT según las edades de los menores, CAT-A es para niños de 3 a 10 años, cuenta con diez láminas enumeradas donde se muestran dibujos de animales, como: pollitos, un oso, un león, un canguro, monos, un conejo y un perrito.

El CAT-S complementa al A para medir conflictos como la violencia, el abuso sexual, problemas de aprendizaje, narcisismo, entre otros. Al igual que el anterior son diez láminas con dibujos de animales enumeradas.

El CAT-H tiene el mismo objetivo que el A, las imágenes de animales cambian a figuras humanas y la edad de aplicación es de 11 a 14 años.

De acuerdo con el manual de *Test* de apreciación infantil con figuras animales (CAT-A) (1985), es un método proyectivo o para explorar la personalidad mediante un número de láminas predeterminadas, diseñadas para provocar respuestas relacionadas con problemas de alimentación, la forma en que el infante visualiza a su familia y la forma en que se relacionan, así como posibles conexiones con la masturbación. Este método de análisis puede ser útil para el psicoanalista, el psiquiatra, el psicólogo, el asistente social, el pediatra con orientación psicológica y el maestro.

La forma de aplicación del CAT es presentar la prueba como un juego, se explica al infante que no existen respuestas incorrectas y competencia, las láminas se van mostrando una o una en el orden que están enumeradas.

3 Capítulo 3. Metodología

En el presente capítulo se describe los pasos a usar para seleccionar el método de diseño y elaborar el prototipo que detecte signos de violencia infantil, las actividades comprenden desde la recopilación de información sobre los métodos de diseño hasta la realización de pruebas del prototipo obteniendo resultados. De igual manera se analiza el tipo de investigación de acuerdo con ciertos criterios de clasificación.

3.1. Tipo de investigación

En la tabla 3.1 se muestra la clasificación de los tipos de investigación de acuerdo con criterios de clasificación como el punto de inferencia del investigador, por método de captación de información, por la evolución del fenómeno y de acuerdo con la comparación de poblaciones, seleccionando con color rosa las que aplican al presente proyecto.

Tabla 3.1 Determinación del Tipo de Investigación

Fuente: Dr. Luis Carlos Flores Ávila, “Tesis Doctoral”, año 2002, página 115. Modificaciones realizadas por Elizabeth Eugenia Castellanos Díaz, “Propuesta de Tesis de Maestría año 2008

Criterio de clasificación	Tipo de investigación	Causa
Desde el punto de inferencia del investigador	Observacional	El investigador se limita a describir o medir el fenómeno estudiado, no puede modificar las variables.
	Experimental	Parte de la población recibe algún tipo de tratamiento (a veces llamado intervención) y los resultados se comparan con los resultados de quienes no reciben el tratamiento. Se trata de un experimento porque precisamente el investigador provoca una situación para introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas. El investigador maneja deliberadamente la variable experimental y luego observa lo que sucede en situaciones controladas.
	Documental	Consulta de todo tipo que deje constancia material a través del tiempo.
Por método de captación de información	Prospectiva	La información es tomada de documentos existentes y que ayudaran a documentos futuros.
	Retrospectiva	La información es tomada de documentos existentes con anterioridad.
Por la evolución del fenómeno	Longitudinal	Ubicado a lo largo de un lapso.
	Transversal	La investigación se centrará en analizar cuál es el nivel o estado de unas diversas variables en un momento dado.
De acuerdo con la comparación de poblaciones	Descriptiva	Se cuenta con una población la cual se pretende describir en función de un grupo de variables.
	Explorativa	Conocer superficialmente el hecho o fenómeno.
	Explicativa	Se realiza cuando el investigador estudia el hecho o fenómeno tratando de encontrar una relación de causa o efecto entre las variables que lo ocasionan.
	Predictiva	Se realiza buscando a futuro posibles efectos de un problema.
	Correctiva	Tratar de encontrar soluciones a un problema.

Considerando la anterior información, el presente trabajo es experimental y documental, de acuerdo con el criterio desde el punto de inferencia del investigador ya que se espera poner a prueba el prototipo observando los efectos que este produce y se hace recopilación de información para analizar, interpretar y aplicar al diseño. Tomando en cuenta el criterio de por método de captación de información es investigación en prospectiva debido a que la información es tomada de documentos existentes que ayudaran a documentos futuros de diseño, por la evolución del fenómeno es longitudinal y en comparación de poblaciones, la presente investigación es explicativa, tratando de encontrar una relación de efecto entre las variables.

3.2. Proceso metodológico

En la figura 3.1 se presenta la metodología propuesta a seguir, describiendo cada etapa:

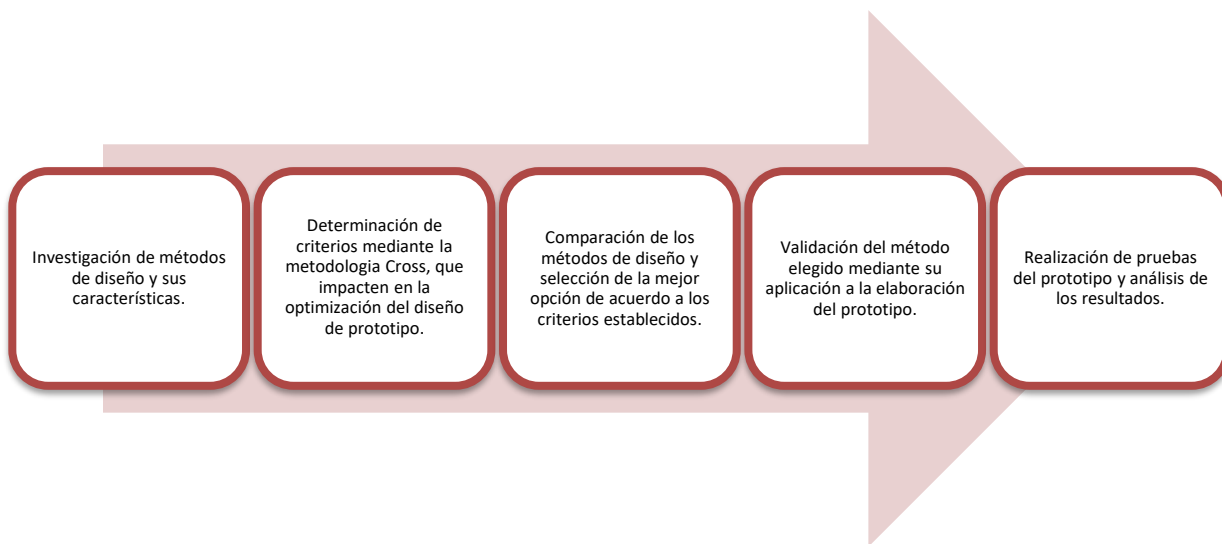


Figura 3.1 Metodología
Fuente: Elaboración propia

3.2.1. Investigación de métodos de diseño y sus características

Se hará una lista de los diferentes tipos de métodos de diseño, buscando información de cada uno de ellos en artículos de revistas, libros, páginas web, así como patentes sobre objetos que se hayan diseñado con un propósito similar al de esta investigación. Además de elaborar un cuestionario para aplicar a diseñadores de diferentes rubros.

3.2.2. Análisis y selección de indicadores

De acuerdo con la información encontrada, se hará un análisis con la metodología Cross sobre los indicadores de diseño (desde la perspectiva del diseñador) y los indicadores obtenidos de los clientes (niños y psicólogos) que se necesitan al momento de realizar el prototipo y que tengan un impacto al momento de optimizar, esta información se sumará a un QFD.

3.2.3. Comparación de los métodos de diseño

Tomando en cuenta los criterios de evaluación establecidos anteriormente, se realizará un QFD donde se hará la selección del método de diseño más conveniente y se llevará a cabo para realizar el prototipo.

Así mismo se realizará un QFD con los criterios de los clientes (niños y psicólogos).

3.2.4. Validación del método de diseño

Se usarán cada uno de los pasos del método de diseño seleccionado para elaborar el prototipo, teniendo como objetivo que este evalúe los diferentes tipos de violencia que puede sufrir un infante, además de que sea satisfactorio para el evaluador o persona a cargo del diagnóstico del menor.

3.2.5. Pruebas del prototipo

El prototipo se pondrá a prueba con infantes aplicando encuestas sobre su experiencia y con psicoanalistas mediante entrevistas para conocer su eficacia. Posteriormente se analizará la información que se obtenga y se hará un FODA.

Capítulo 4. Desarrollo de la solución

En el presente capítulo se desarrolla la metodología descrita en el apartado anterior, realizando un análisis de los métodos de diseño, escogiendo el que cubre el mayor número de las necesidades detectadas y así desarrollar un prototipo que coadyuve a identificar los diferentes tipos de violencia infantil eficazmente.

Para la elaboración de este proyecto se hace uso del pensamiento sistémico, ya que se necesita la recopilación de información de diferentes áreas, para que en conjunto se logre el diseño funcional del prototipo que detecte violencia infantil, en la imagen 4.1 se muestra que se requiere de: información de diseñadores en primera instancia para determinar el proceso de a seguir, el criterio de psicólogos para evaluar los diferentes tipos de violencia y por último de los infantes a la hora de interactuar y externalizar esta información.



Figura 4.1 Información a usar mediante el pensamiento sistémico
Fuente: Elaboración propia

4.1. Investigación de métodos de diseño y sus características

En la búsqueda para seleccionar el método de diseño óptimo con el cual realizar el prototipo, se hizo uso de la metodología de Cross, el cual menciona que la importancia de usar una estrategia de diseño es tener un marco de trabajo de acciones dentro del cual se propone actuar y obtener una función administrativa de control que posibilite ajustar las acciones conforme se familiariza con el problema y la reacción a las acciones. (Cross, 2002)

4.1.1. Clarificación de objetivos

Como primer paso se hizo una clarificación de objetivos estructurando las relaciones jerárquicas con los subjetivos y las conexiones entre estos, mediante un diagrama de árbol de objetivos lo cual se puede observar en la imagen 4.2.

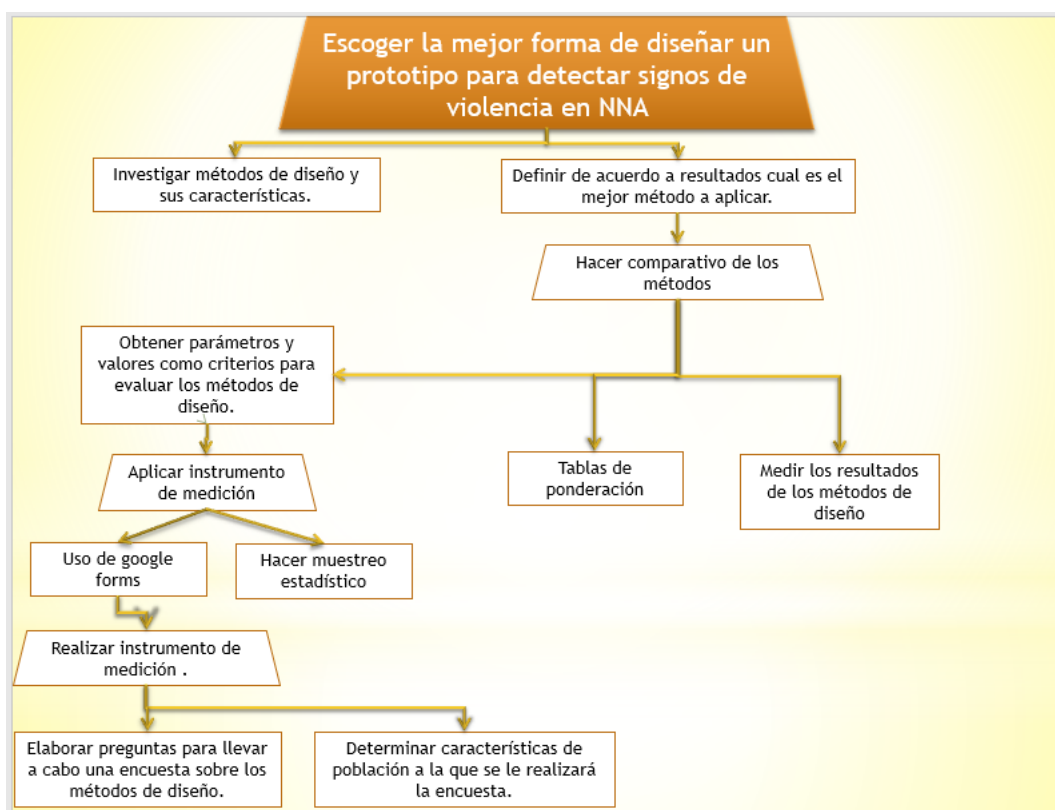


Figura 4.2 Jerarquía de clarificación de objetivos
Fuente: Elaboración propia

Así mismo se realizó una revisión de literatura donde se buscó información en bases de datos como Google académico, Latindex entre otras, acerca de los métodos de diseño tanto en artículos como en libros y patentes, visualizando esta información en la imagen 4.3.

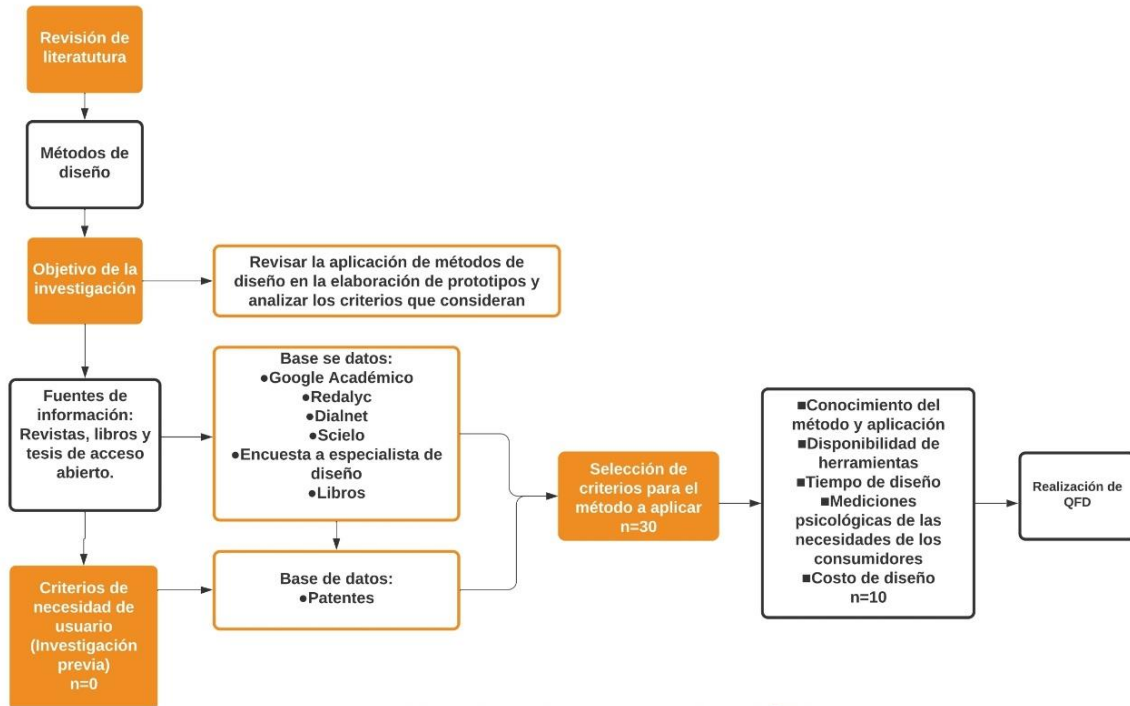


Figura 4.3 Revisión de literatura
Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Establecimiento de funciones

Se hizo un análisis de las funciones con las que debe cumplir el prototipo mediante un diagrama de bloques que muestra las interacciones entre las funciones secundarias (figura 4.4)

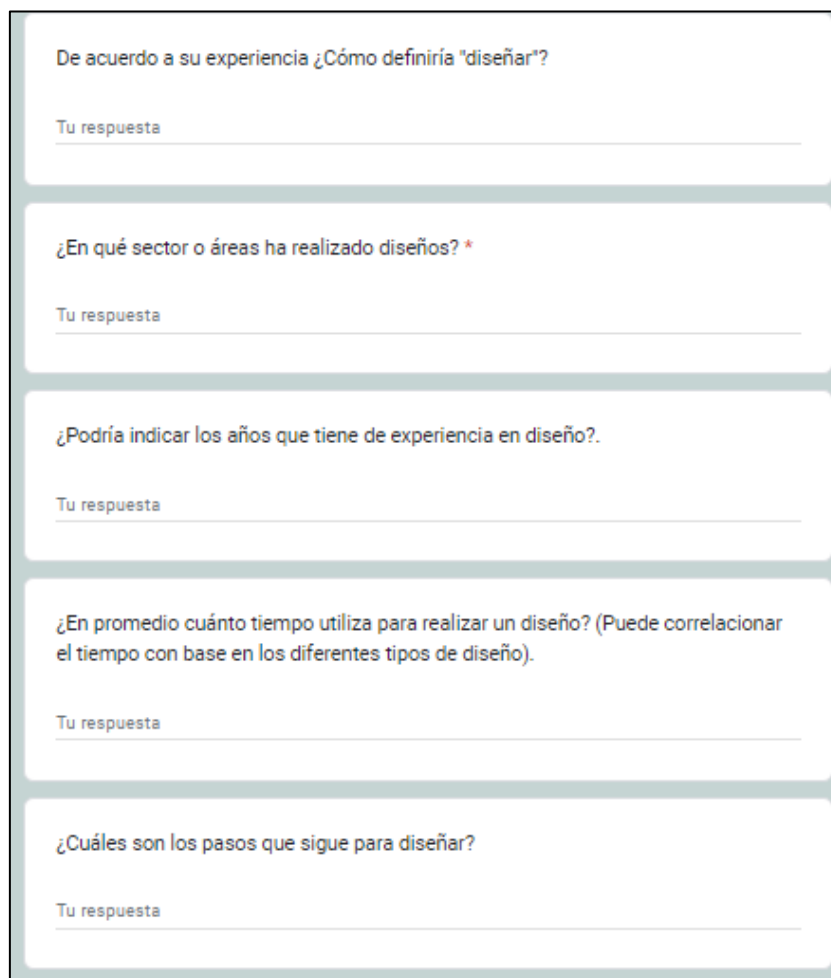


Figura 4.4 Establecimiento de funciones

4.1.3. Determinación de características

Para determinar las características del método de diseño a usar, se hace uso de la herramienta *Quality Function Deployment (QFD)*, la cual transforma los requerimientos del cliente en características de ingeniería.

Como primer paso se requiere del punto de vista del cliente y los atributos deseados en el producto o servicio. Para saber más acerca de los métodos de diseño y como expertos lo aplican en sus áreas, se realizó la encuesta sobre métodos de diseño que se observan en las Figuras 4.5 – 4.8:



De acuerdo a su experiencia ¿Cómo definiría "diseñar"?

Tu respuesta

¿En qué sector o áreas ha realizado diseños? *

Tu respuesta

¿Podría indicar los años que tiene de experiencia en diseño?.

Tu respuesta

¿En promedio cuánto tiempo utiliza para realizar un diseño? (Puede correlacionar el tiempo con base en los diferentes tipos de diseño).

Tu respuesta

¿Cuáles son los pasos que sigue para diseñar?

Tu respuesta

Figura 4.5 Encuesta sobre métodos de diseño a expertos

Seleccione la casilla pertinente con respecto a las siguientes actividades.

	Autor principal	Colaborador	Miembro del equipo de diseño	Director del equipo de diseño	Supervisor de diseño	No Aplica
Artículos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Planos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ingeniería básica	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ingeniería de detalle	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Productos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Prototipos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Equipos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Instalaciones	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Programas de cómputo	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Patentes	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Modelos de utilidad	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Diseños de método de fabricación	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Otros	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 4.6 Encuesta sobre métodos de diseño

Si respondió a la pregunta anterior otros, por favor enlístelos.

Tu respuesta _____

Marque la casilla correspondiente con respecto a la importancia que usted le otorga a los costos para desarrollar el diseño.

	Importante (5)	4	3	2	No es relevante (1)
No. de personas en el proyecto	☐	☐	☐	☐	☐
Hr dedicadas al diseño de protipo(s)	☐	☐	☐	☐	☐
Hr de prueba del prototipo	☐	☐	☐	☐	☐
Hr dedicadas al diseño conceptual	☐	☐	☐	☐	☐
Hr dedicadas al diseño técnico	☐	☐	☐	☐	☐
Otros	☐	☐	☐	☐	☐

Si respondió otros en la pregunta anterior, por favor enlístelos.

Tu respuesta _____

Figura 4.7 Encuesta sobre métodos de diseño

Quando diseña ¿Qué importancia le otorga a los siguientes aspectos?

	Importantes (5)	4	3	2	No es relevante (1)	No Aplica
Mediciones psicológicas de las necesidades de los consumidores	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mediciones fisiológicas de las necesidades de los consumidores	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Región, zona, cultura a desarrollar el proyecto	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Reglamento, artículos, tratados internacionales, etc.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Análisis de la competencia	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tiempo de realización del proyecto	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Costo del proyecto	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Considerando el área de aplicación en la cual ha diseñado, ¿podría explicar su método para diseñar?.

Figura 4.8 Encuesta sobre métodos de diseño

Las respuestas obtenidas por los expertos en diseño se muestran en la tabla 4.2:

Tabla 4.1 Resultados de encuestas a diseñadores		
Nombre	Área de aplicación	Pasos de diseño
Diseñador 1	- Industrial - Medicina - Simuladores de entrenamiento	1. Estudio y evaluación del problema 2. Establecer los requisitos de diseño 3. Generación de ideas 4. Diseño de concepto 5. Simulación de movimiento 6. Simulación de elemento finito 7. Diseño detallado 8. Manufactura
Diseñador 2	- Educación - Industria azucarera - Industria cervecera - Control de calidad - Metal mecánica	1. Definir el problema 2. Buscar interrelaciones 3. Ponerle nombre 4. Hacer programa de actividades 5. En el programa incluir fechas para FODA, CAME, PESTEL fecha de inicio, costos, precios, fechas para terminar.
Diseñador 3	Industrial	Aplico ingeniería concurrente e ingeniería inversa cuando es posible para no "reinventar la rueda"
Diseñador 4	- Tecnología de la información - Perforación y reparación de pozos	TI: SCRUM (desarrollo rápido de aplicaciones), caracterizada por realizarse cíclicamente de manera que se van obteniendo productos parciales utilizables en periodos cortos de tiempo
Diseñador 5	Simulación	Inicio con un modelo conceptual Al diseñar trato de tomar en cuenta las necesidades del usuario
Diseñador 6	Manufactura	Proceso de diseño de Nigel Cross
Diseñador 7	Pemex	Existen necesidades de tratamiento de volúmenes de gas y condensados comprobados, en base a estos datos se inicia el dimensionamiento de equipos estáticos (separadores de 2 y 3 etapas), dinámicos (compresores, bombas), líneas conductoras, torres destiladoras, enfriadores, de dos corrientes de gas o líquidos, cambiadores de calor, etc.
Diseñador 8	Industrial	1. análisis y definición 2. formulación del caso 3. desarrollo 4. pruebas y validación 5. lanzamiento
Diseñador 9	Ing. Electrónica	1. Observación 2. análisis de problemática 3. propuesta de solución 4. Requerimientos

Tabla 4.1 Resultados de encuestas a diseñadores		
Nombre	Área de aplicación	Pasos de diseño
		5. Limitaciones 6. Boceto 7. Diseño 8. Prueba 9. análisis 10. reajustes
Diseñador 10	Mecánica	Conocimiento de la necesidad. 2.- Definición de la solución. Planteamiento de la estrategia de desarrollo del diseño. Cálculos, modelaciones y elaboración de planos. Presupuestación del diseño.
Diseñador 11	Logística	Este consiste en análisis y modelado de sistemas, a través de la simulación de procesos 1. Formulación del problema Plan y Programa 2. Diseño esquemático 3. Desarrollo de diseño 4. Documentación y presentación 5. Análisis 5. Evaluación 6. Implantación y capacitación
Diseñador 12	Mecatrónica	1. Conceptualizar la idea 2. Definir especificaciones 3. Investigar 4. Bosquejar 5. Cad 6. Prototipo 7. Validación prototipo

Además de las encuestas, se realizó un análisis de los postulados del diseño como se observa en la tabla 4.3 con la finalidad de determinar el nivel de influencia de cada uno para la elaboración del prototipo, como se describe en las observaciones, nueve de diez postulados son indispensables a tomar en cuenta para lograr un diseño exitoso.

Tabla 4.2 Postulados de diseño

Postulados de diseño	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Observaciones
Escala		X				La primera parte de la investigación se realizó recolectando información de artículos, libros, etc. entre otras fuentes de confianza y analizándola mediante matrices. La realización del prototipo se enfocará a realizar el diseño de interface y experiencia de usuario mediante un software.
Cultura	X					La investigación y diseño del prototipo se elabora con objetivos humanitarios y científicos, que impactan en la forma de proponer y evaluar un problema de la sociedad como lo es la violencia infantil tomando la importancia debida y generando innovación en esta área.
Significado		X				Se pondrá a prueba el método elegido en la aplicación del prototipo, teniendo el mismo significado.
Calidad		X				Posee calidad ya que se manejan los anteriores criterios.
Universalidad			X			De acuerdo con los objetivos y criterios será el método por usar, además de tratar con datos cualitativos.
Diseño específico		X				El proyecto es específico a evaluar métodos de diseño, considerando los criterios establecidos para la selección del óptimo, además de conjuntar y cumplir en el prototipo los requerimientos de los clientes (diseñadores y psicólogos).
Conceptualización		X				Diseño de interacción, los requerimientos del cliente apoyan a la obtención de indicadores.
Dimensiones del diseño		X				Cuenta con situaciones de diseño. Diseño de experiencia de usuario.
Estándares de actuación		X				
Crecimiento progresivo a gran escala		X				La información analizada servirá como dato histórico para proyectos similares, además de que el prototipo puede ser perfeccionado y llegar a ser expandido y/o comercializado, pudiéndose usar en cualquier dispositivo compatible.

4.2 Fijación de requerimientos

Para reconocer los requerimientos o especificaciones que se necesitan para diseñar, tomando en cuenta los objetivos de funcionalidad del prototipo, se utilizó el método de especificación de

rendimiento, que permite establecer niveles de especificación como: alternativa del producto; tipos de producto y características del producto, generando soluciones aceptables, para posteriormente identificar los atributos del rendimiento, procurando que este sea preciso además de cuantificable si es posible. En la tabla 4.1 se muestra la lista de atributos del rendimiento:

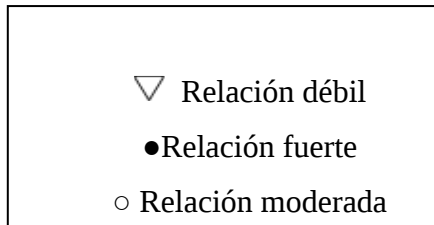
Tabla 4.3 Lista de atributos del rendimiento

Fuente: Elaboración propia

Selección de método de diseño para la elaboración de un prototipo para detectar violencia en NNA		
PERSPECTIVA DEL DISEÑADOR	Facilidad en el diseño	Disponibilidad de información
		Disponibilidad de herramientas y equipos
		Conocimiento del método y aplicación
	Flexibilidad en el diseño	Sector de aplicación
		Adaptación al cambio en la tecnología
	Costo bajo	No. De personas en el proyecto
		Uso de software
PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Tiempo de diseño (de 6 a 8 meses)	
	Determinación de % de certeza	Determinación de criterios teóricos vs reales
PERSPECTIVA DE LA COMUNIDAD (CULTURA Y/O GOBIERNO)	Normas, reglamentos a tomar en cuenta	Reglamento, artículos, tratados internacionales, etc.
		Continente, país, región o ciudad
DISEÑO DESDE EL ESTUDIO DE LA COMPETENCIA	Análisis de la competencia	Identificar el fuerte de la competencia y su diferenciación
		Identificar proveedores de la competencia

4.3 Comparación de métodos

Considerando los resultados de la encuesta y la información analizada de la revisión de literatura, se realiza la matriz del QFD que se muestra en la imagen n para la selección del método de diseño, donde:



Cabe mencionar que debido a las dimensiones de la matriz en este trabajo se presentan en las imágenes 4.9 y 4.10 partes de la matriz original, siendo la imagen 4.9 la que presenta la relación entre que's y como's; en la imagen 4.10 se presenta la matriz completa.

Fila #	Gráfica del peso	Peso Relativo	Importancia para el Cliente	Máxima Relación	Requerimientos del Cliente (Explicito e Implícito)	Requerimientos de Funcionalidad	Presupuesto menor a \$3,000	Equipo menor a 5 personas	5 meses de trabajo	Delimitar cantidad de información requerida	Costo de software	Tiempo de uso de software	Uso de Información sobre requerimientos del cliente	# de Software disponibles para realización de prototipo	% de Influencia en las etapas posteriores de un proceso	Complejidad de uso de software	Variación de objetivo vs resultado
1	■	10%	56	9	Costo del proyecto alcanzable		●	●	●	○	●	●		▽		▽	▽
2	■	10%	53	9	Tiempo de realización del prototipo		○	○	●	○	○	●		○	○	●	○
3	■	8%	41	9	Mediciones psicologicas de las necesidades de los consumidores					●			●				▽
4	■	10%	53	9	Uso de reglamentos, artículos, normas					●							
5	■	11%	60	9	Determinar funcionalidad		○	○	●	○		○	●	○	●	▽	●
6	■	11%	60	9	Determinar experiencia de usuario		●	○	○	●	○	●	●	●	○	○	▽
7	■	10%	56	9	Delimitar y aplicar información recolectada y documentada				○	●		○	○	○	○	○	○
8	■	10%	55	9	Herramientas existentes al alcance del diseñador		●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○
9	■	7%	40	9	Flexibilidad en el diseño		●	▽	○	○	○			●	●	○	○
10	■	11%	60	9	Método con resultados eficientes		●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○

Figura 4.9 Relación entre los que's y como's en el QFD sobre los métodos de diseño
Fuente: elaboración propia

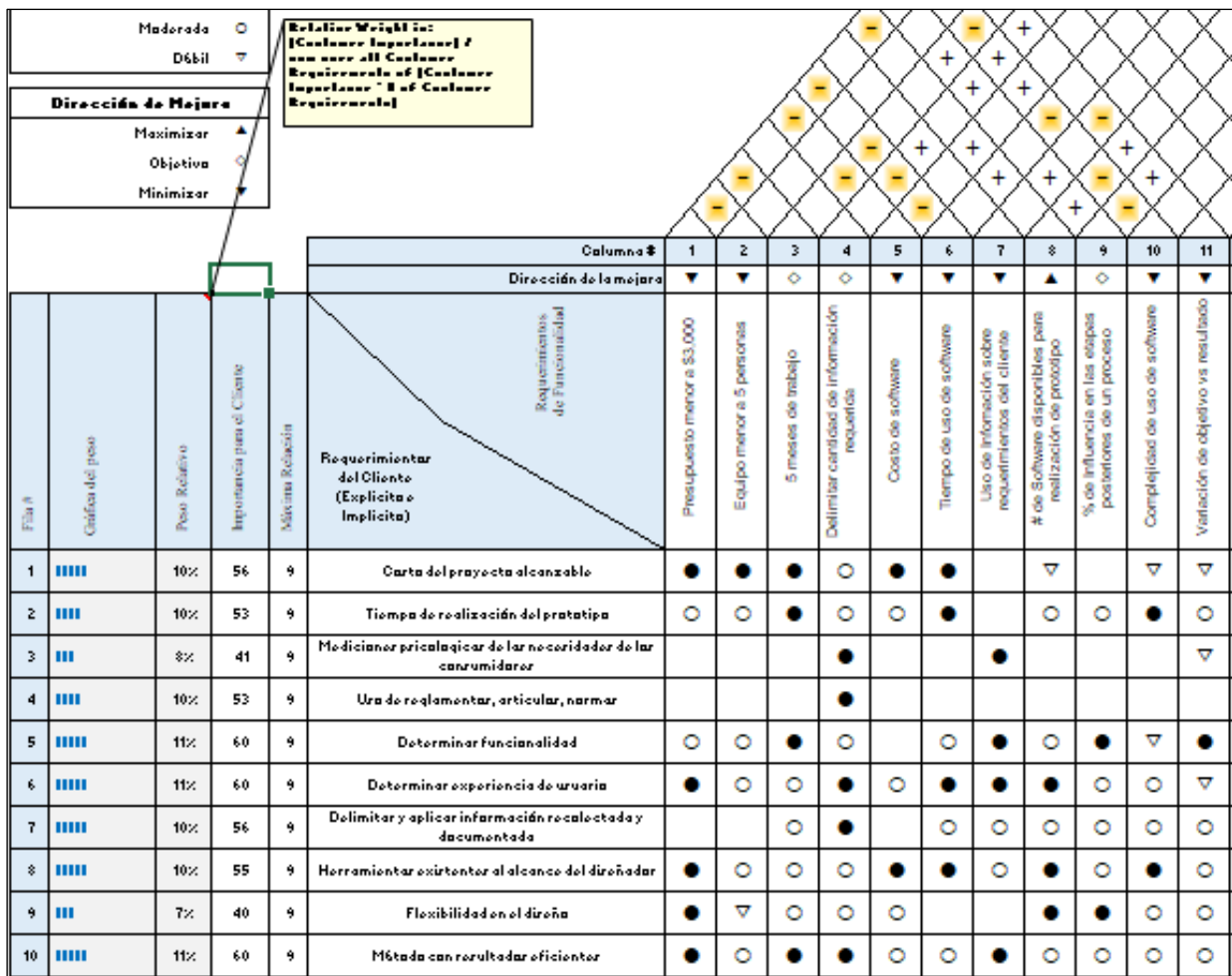


Figura 4.10 QFD sobre la selección del método de diseño

Como parte del análisis de QFD se realiza una comparación de los métodos estudiados, que se visualiza en la tabla 4.4:

Tabla 4.4 Comparación de métodos de diseño

Característica	UI (Interfax de usuario) y UX (Experiencia del usuario)	Design Thinking	Nigel Cross	Diseño para la estética
Costo del proyecto alcanzable	56	75	10	5
Tiempo de realización del prototipo	53	60	10	5
Mediciones psicológicas de las necesidades de los consumidores	41	100	10	5
Uso de reglamentos, artículos, normas	53	36	10	2
Determinar funcionalidad	60	125	10	5
Determinar experiencia de usuario	60	45	10	5
Delimitar y aplicar información recolectada y documentada	56	45	10	5
Herramientas existentes al alcance del diseñador	55	80	10	5
Flexibilidad en el diseño	40	60	10	3
Método con resultados eficientes	60	125	4	3



Figura 4.11 Gráfica de métodos de diseño

En el grafico 4.11 se muestra como la metodología de *Design thinking* es la que posiblemente satisfaga las necesidades de diseño de acuerdo con los criterios establecidos.

4.3.1 Generación de alternativas

Para la generación de alternativas en el presente proyecto se hace uso del pensamiento sistémico, involucrando la perspectiva del diseñador y de los clientes (niños y psicólogos), realizando una clarificación de objetivos, la cual se visualiza en la imagen 4.12.

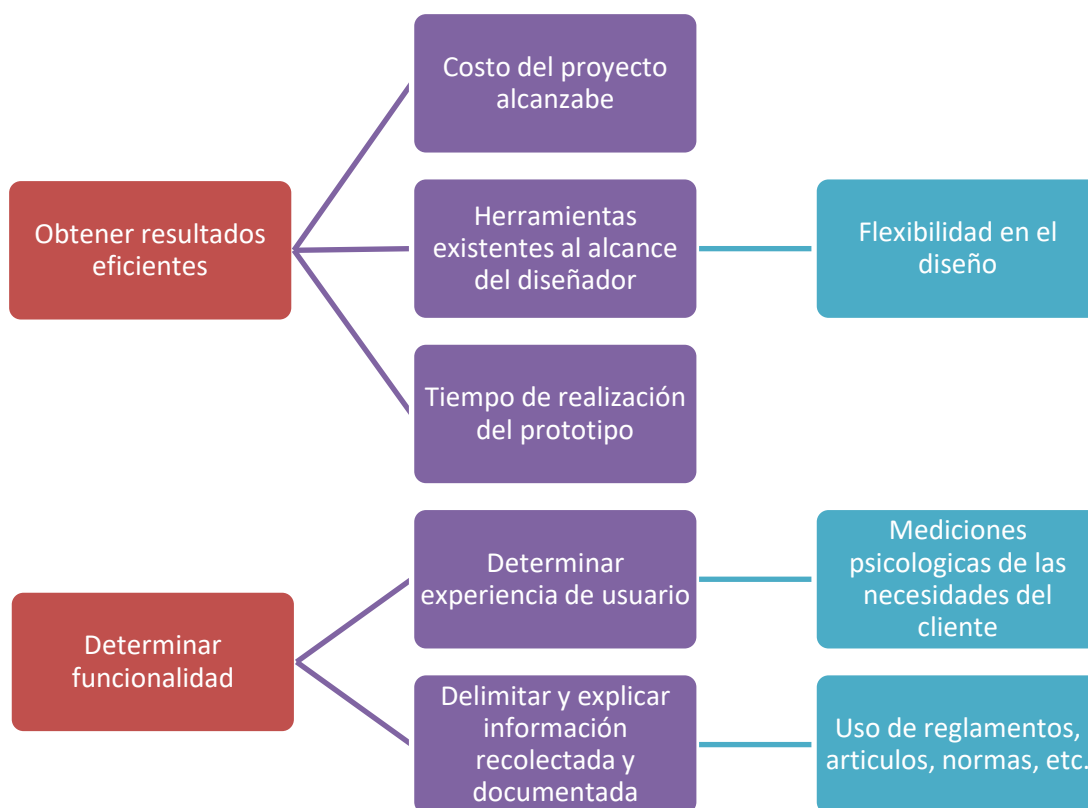


Figura 4.12 Clarificación de objetivos

Obteniendo del análisis anterior la siguiente matriz de alternativas de diseño (tabla 4.5), las alternativas escogidas se encuentran señaladas con color.

Tabla 4.5 Matriz de alternativas de diseño

Característica		Medios		
		A	B	C
1	¿Cómo se recolecta la información?	Encuestas	Artículos, libros, páginas de internet	Entrevistas
2	¿Con que método proceso la información?	QFD	Resultado de la matriz de comparación de métodos de diseño	
3	¿Cómo incorporo los estándares psicológicos?	QFD	Resultado de matriz de comparación de métodos para detectar violencia infantil	
4	¿Con que herramienta diseño los escenarios?	Software		
5	¿Cómo va a usar el escenario el usuario?	Lineal	Iterativo	
6	¿Cuánto va a costar crear los escenarios?	Precio software anual	Software gratuito	

Del análisis anterior se genera como alternativa de diseño utilizar encuestas y QFD, mediante un software gratuito para lograr los escenarios.

4.3.2 Ingeniería de valor

Como parte de la búsqueda de mejorar el producto, alcanzando y excediendo los requerimientos de desempeño, seguridad y calidad se realizó un plan de contingencia el cual se muestra en la tabla 4.6.

Tabla 4.6 Plan de contingencias

Rubro	Plan para seguir
Posicionamiento que la compañía tiene en la mente del comprador (psicólogos)	• Detectar las necesidades del cliente (psicólogos y NNA) mediante QFD para determinar las características y criterios con los cuales debe contar el diseño de interfaz y experiencia de usuario. • Hacer un análisis de los tipos de violencia que sufren los NNA y los métodos o estrategias más usadas por los psicólogos, teniendo como resultado las técnicas a aplicar para los escenarios del prototipo. • De acuerdo con el funcionamiento del prototipo se espera que este les brinde a los psicólogos una herramienta de evaluación de la violencia con la cual tengan resultados óptimos y puedan detectar: ✓ ¿Sufren violencia? ✓ Qué tipo(s) de violencia están pasando

Rubro	Plan para seguir
	✓ Quién está violentando al menor ✓ Dónde está siendo violentado el menor ✓ Qué tipo de seguimiento necesitará el menor (análisis médico, tipos de tratamiento, etc.). • Así mismo se espera que la información se pueda guardar para tener un expediente del menor y darle un seguimiento, como también tener información estadísticas sobre los resultados de los menores tratados (respetando la privacidad e integridad del menor).
Momento anterior a la venta	• Mediante un software realizar el diseño de interfaz y experiencia de usuario. Realizar primeras pruebas de su interacción y asegurarse de que no existan fallas a la hora de usarlo. • Determinar cómo será la descarga del programa y para qué tipo de dispositivo (memoria RAM que necesitará, peso del programa, etc.).
Durante el proceso de venta	• Presentarles la herramienta a los psicólogos de organizaciones públicas en primera estancia, dándoles a conocer las ventajas como: ✓ Uso del prototipo respecto al tiempo de análisis y obtención de resultados del menor y al seguimiento de su expediente. ✓ Destacar la ventaja de portabilidad del prototipo de análisis.
Servicio posventa	• Contacto de servicio mediante WhatsApp en caso de dudas de uso del prototipo.
Satisfacción final del cliente respecto a la compra realizada	• Evaluar la interacción que el menor tiene con el prototipo. • Prueba del prototipo en el mercado meta, comparar en qué grado se cumplieron los criterios de las primeras encuestas vs el resultado (prototipo), si cumple con la funcionalidad y en qué medida ayuda a los psicólogos. • Medición de satisfacción mediante <i>Customer Satisfaction Score (CSAT)</i>

4.4 Validación del método *Design Thinking*

Los pasos de la metodología *design thinking* se presentan en la imagen 4.13, siendo aplicados para la realización del prototipo que detecte los diferentes tipos de violencia que un infante pueda sufrir.

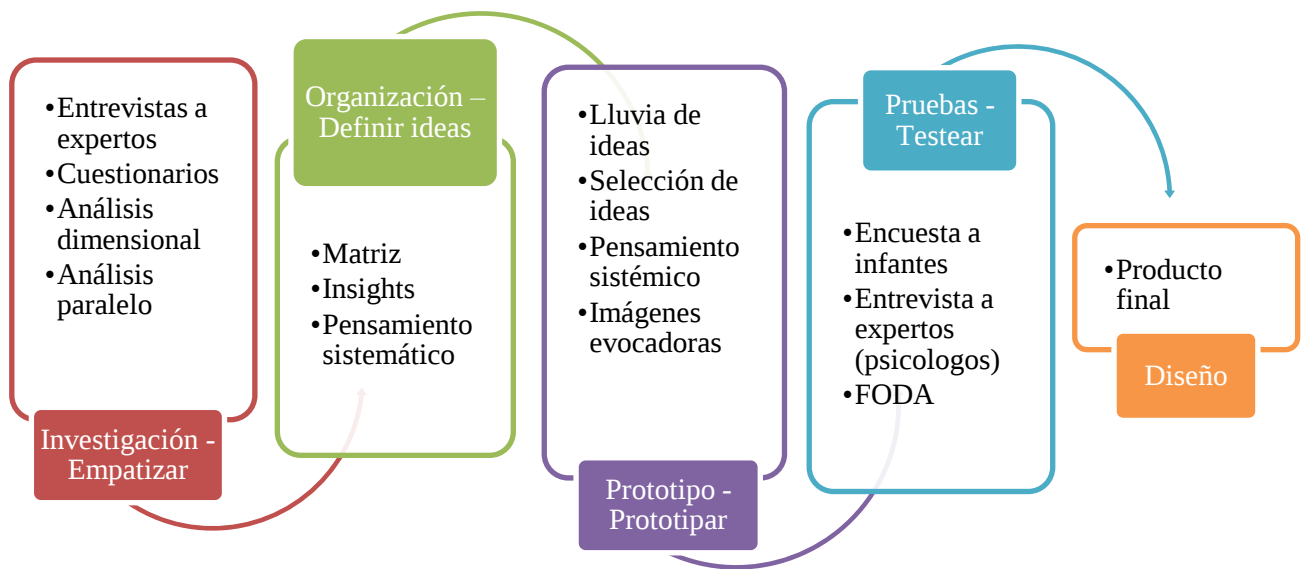


Figura 4.13 Método Design Thinking a seguir

4.4.1 Antecedentes

Como primer paso en el método de diseño *Design Thinking* está el empatizar donde se pretende comprender las necesidades del cliente, en el presente caso se tienen dos, los cuales se muestran en la Figura 4.14, uno es el usuario desde el punto de vista de usabilidad y el otro de interpretación:

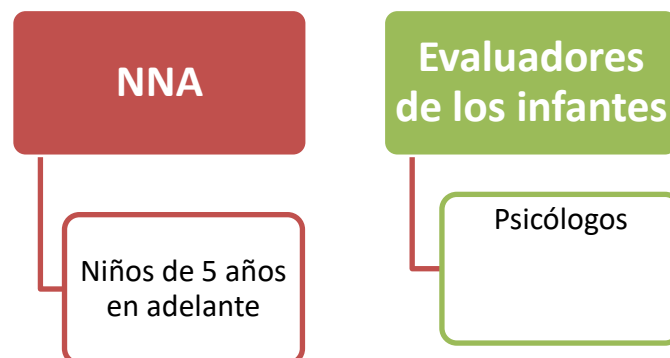


Figura 4.14 Usuarios del prototipo

4.4.2 Investigación – empatizar

Investigadores del Tecnológico de Orizaba y CRODE realizaron un proyecto sobre prototipo para detectar violencia infantil, entre los resultados obtenidos están los comentarios de los psicólogos con respecto a los métodos y formas en que evalúan para obtener señales de que los infantes sufren algún tipo de esta, mediante entrevistas a diferentes especialistas particulares y de dependencias gubernamentales, algunos de los resultados obtenidos que son de ayuda para la presente investigación se muestran a continuación en las gráficas 4.15 a la 4.17.



Figura 4.15 Métodos para evaluar la violencia en infantes
Fuente: (Hernández Torres, 2021)



Figura 4.16 Recomendaciones de psicólogos para elaboración de prototipo
Fuente: (Hernández Torres, 2021)

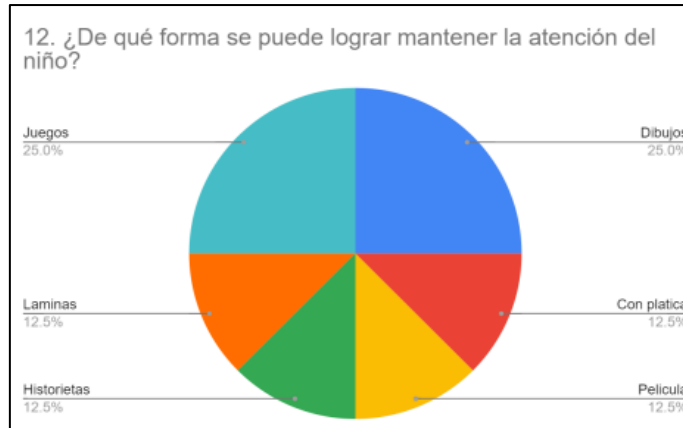
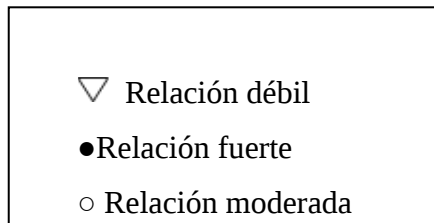


Figura 4.17 Comentarios de como retener la atención de los infantes
Fuente: (Hernández Torres, 2021)

Con la información obtenida de los antecedentes se realizó el QFD de los requerimientos de los infantes para el prototipo, a continuación, se muestra la relación entre los qué's y los como's imagen 4.18, donde:



Requerimientos del Cliente (Explicito e Implícito)	Requerimientos de Funcionalidad	Dispositivo con pantalla táctil	Imágenes coloridas	Música	Voz interactiva que cree confianza	Escala de 0 a 10 con caritas	Videos cortos contando una historia	Lapiz táctil para poder dibujar	Funda colorida para el dispositivo tecnológico	Preguntas sobre maltrato físico	Preguntas sobre abuso sexual	Preguntas sobre abuso emocional	Preguntas sobre abandono
Dinámico		○	○	○	○	○	●	○	▽	▽	▽	▽	▽
Con preguntas claras		○	○	○	●	●	●	▽	▽	●	●	●	●
Con sonido		▽	○	●	●	○	●	○	▽	○	○	○	○
Simulación de una historia		●	●	●	●	○	●	●	▽	●	●	●	●
Entretenido y/o divertido		●	●	●	●	○	●	●	▽	○	○	○	○
Con viñetas		●	●	●	●	○	●	●	▽	●	●	●	●
Interactivo		●	●	●	●	●	○	●	▽	●	●	●	●
Apariencia atractiva		●	●	▽	▽	▽	●	●	●	▽	▽	▽	▽

Figura 4.18 Relación entre los que's y como's de QFD sobre el prototipo

4.4.3 Organización – definir ideas

Para organizar las ideas de como evaluar la violencia, se realizó la tabla 4.7 de priorización, que contiene cada uno de los métodos mencionados por los psicólogos, para ello se hizo una investigación a fondo sobre las características de cada método (información visible en anexo).

Tabla 4.7 Tabla de comparación test psicológicos

	Hombre bajo la lluvia	Test de la familia	Manchas de Rorschach	Cámara GESELL	HTP	CAT
Físico Agresión física que produce lesiones corporales en el menor como: hematomas, quemaduras, fracturas, daños abdominales, en el cráneo o envenenamiento; causados con manos, pies y diversos objetos.	✓	✓		✓	✓	✓
Psicológico Son actitudes dirigidas para producir daño a la integridad emocional de los (las) menores, a través de gestos o expresiones verbales que humillan o lo degradan, generándoles sentimientos de desvaloración, baja autoestima e inseguridad personal.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sexual Es cualquier tipo de contacto sexual con un (a) menor por parte de un familiar o cualquier adulto, que lo hacen con el objetivo de obtener su excitación y/o gratificación sexual, y que puede variar desde la exhibición de los genitales, los tocamientos corporales hasta la violación.	✓	✓		✓	✓	✓
Abandono Es el fracaso repetido al proporcionar al niño(a) los estándares mínimos de alimentación, vestido, atención médica, educación, seguridad y satisfacción a sus necesidades tanto físicas como emocionales.		✓	✓		✓	✓
Edad (años) recomendada para el uso del test	Sin límite de edad	5-17 años	A partir de los 5 años		A partir de los 8 años	► CAT-A y CAT-S 3-10 años ► CAT-H 11-14 años

A partir de esta tabla se observa que una de las mejores opciones para el prototipo son el test de HTP, acompañado del test de hombre bajo la lluvia, además teniendo como tercera opción el test de la familia, mediante estos test proyectivos se pueden detectar los diferentes tipos de violencia y no tienen un límite de edad.

4.4.4 Prototipar

Para la realización de la app, se tiene que elegir un software que cumpla con los requisitos para que se desarrolle, para ellos se realiza la tabla comparativa siguiente (tabla 4.8):

Tabla 4.8 Comparación de softwares

Software	Creación de aplicaciones para Tablet	Versión para crear sin costo	Capacidad para almacenar datos	Información/manual de uso para programar disponible	Sistema operativo Android
App Creator 24	✓	✓	✗	✓	✓
App Engine	✗	✗	✓	✓	✗
Mobincube	✓	✗	✗	✗	✓
MIT app Inventor	✓	✓	✓	✓	✓

4.3.4.1 Uso del software elegido

El software elegido MIT app Inventor fue hecho en un inicio para crear aplicaciones para Android, en la actualidad se pueden realizar también aplicaciones para iOS, así como para dispositivos celulares o tablets de ambos sistemas operativos. MIT usa los siguientes lenguajes de programación: java, JavaScript, Swift, Objective-C, Scheme y Kawa.

Para empezar a crear una aplicación lo primero es registrarse en la página MIT app Inventor, posteriormente se selecciona nuevo proyecto, las primeras decisiones serán para que tipo de

dispositivo (celular o Tablet) se quiere hacer la app y para qué sistema operativo (Android o iOS). Para elaborar un nuevo proyecto de lado izquierdo se disponen de las opciones para crear la interfaz del usuario, mientras que de lado derecho se encuentra lo relacionado con las características específicas de la selecciones del interfaz como lo son el color, tamaño, tipo de letra, entre otras.

Pantalla de inicio

Para la creación de la pantalla se agregó la imagen de icono de la app, se usaron etiquetas para escribir los textos necesarios a mostrar, además de campo de texto para que se pueda agregar información en estos, un desplegable para mostrar las opciones de género, se agregaron los botones para guardar la información, registrar a una nueva persona, para mostrar la lista de registro y para iniciar y pasar a la siguiente pantalla, además se agregaron elementos no visibles de almacenamiento como lo es el TinyBD. Después se pasó a los bloques para programar cada acción de los botones y el TinyBD como se muestra en la imagen 4.19.



Figura 4.19 Programación de pantalla de inicio

Pantalla de registro

Para la pantalla de registro se usaron etiquetas y visor de listas para mostrar los textos correspondientes a la información llenada, además de hacer uso de la disposición horizontal y vertical y los botones de borrar información, se programaron los bloques como se muestra en la imagen 4.20.

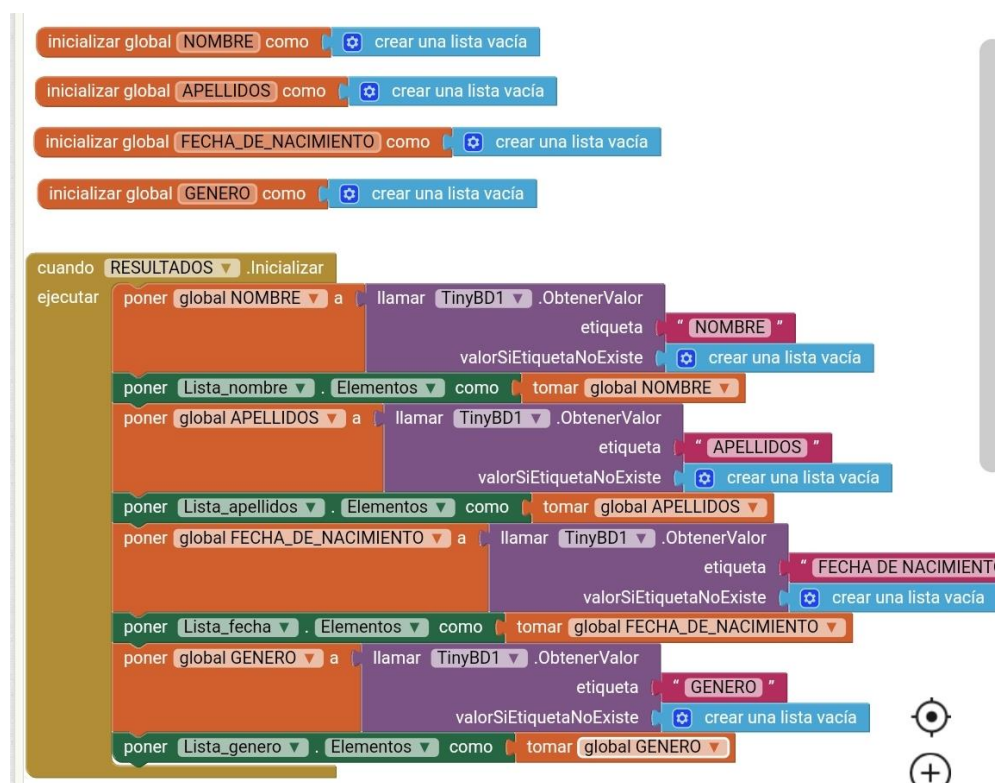


Figura 4.20 Programación pantalla de registro

Pantalla para dibujar

Para la creación de la pantalla donde los infantes tienen que dibujar se insertaron disposiciones horizontales y verticales para acomodar cada uno de los demás elementos, se agregaron los botones de siguiente, atrás y guardar, un lienzo en blanco. Un lienzo con la paleta de colores en forma de crayolas, el botón de color, una imagen de una goma y un deslizador. Además se agregaron componentes no visibles como el notificador para verificar que se ha concluido el dibujo. En la sección bloques se programó cada uno de los botones y los lienzo para poder hacer las acciones esperadas, como se visualiza en la imagen 4.21.

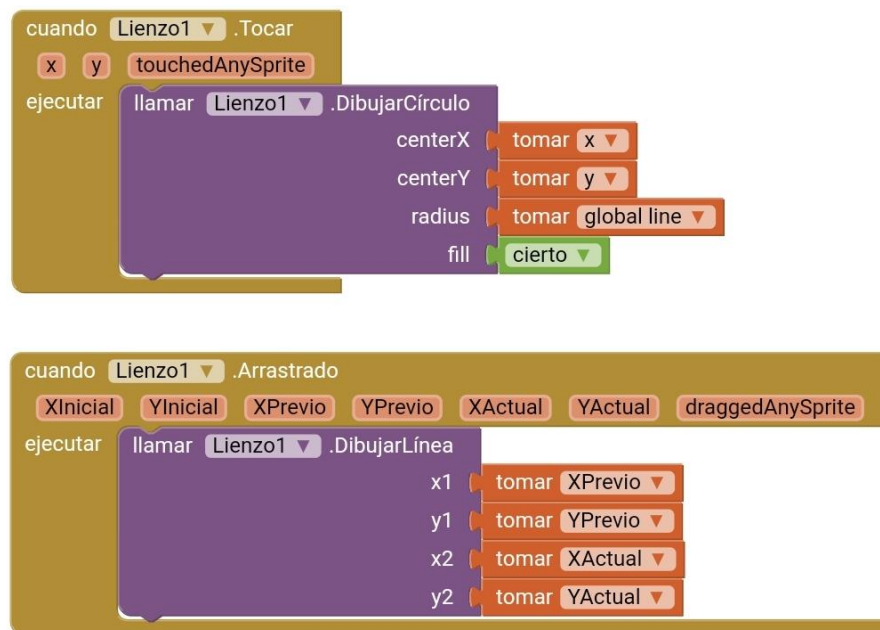


Figura 4.21 Programación lienzo para dibujar

Pantalla de selección de test proyectivos

Para la pantalla donde se muestran los test proyectivos se usaron botones con el título de cada test y un botón con la leyenda de “manual” y al último se agregó un botón con la imagen de una flecha atrás. En los bloques se programaron cada uno de los botones para ir a las pantallas correspondientes, como se observa en la imagen 4.22.

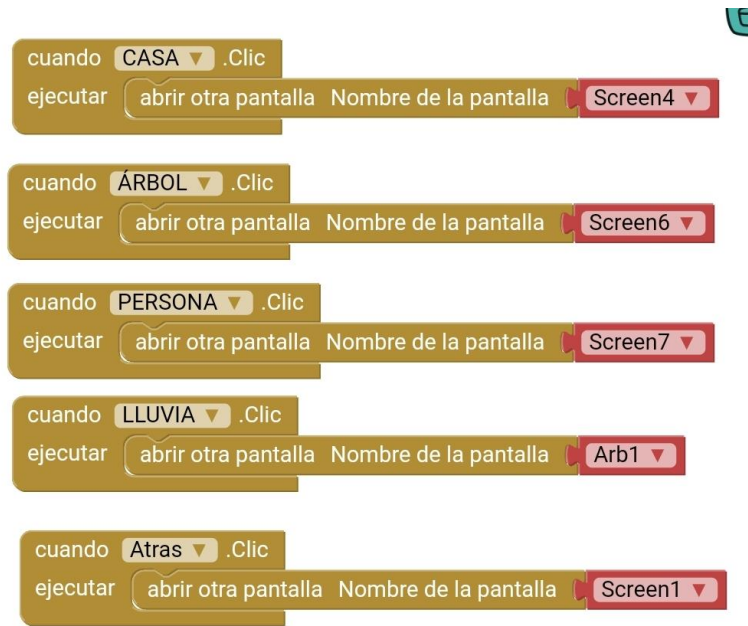


Figura 4.22 Programación pantalla de opciones de test

Pantalla test Casa, árbol, persona y persona bajo la lluvia

Para la elaboración de los test se agregaron etiquetas con cada uno de los ítems a calificar, disposiciones verticales y horizontales para acomodar la información, casillas de verificación con la información a seleccionar, en la parte inferior se anexaron etiquetas en blanco para que de acuerdo con la selección en las casillas de verificación se cite en análisis, en esta página finalmente se agregaron los botones para ir al análisis, siguiente y atrás. En bloques se programaron cada una de las casillas de verificación con el análisis correspondiente a cada ítem, además de la acción a ejecutar al seleccionar los botones, como se visualiza en la imagen 4.23.

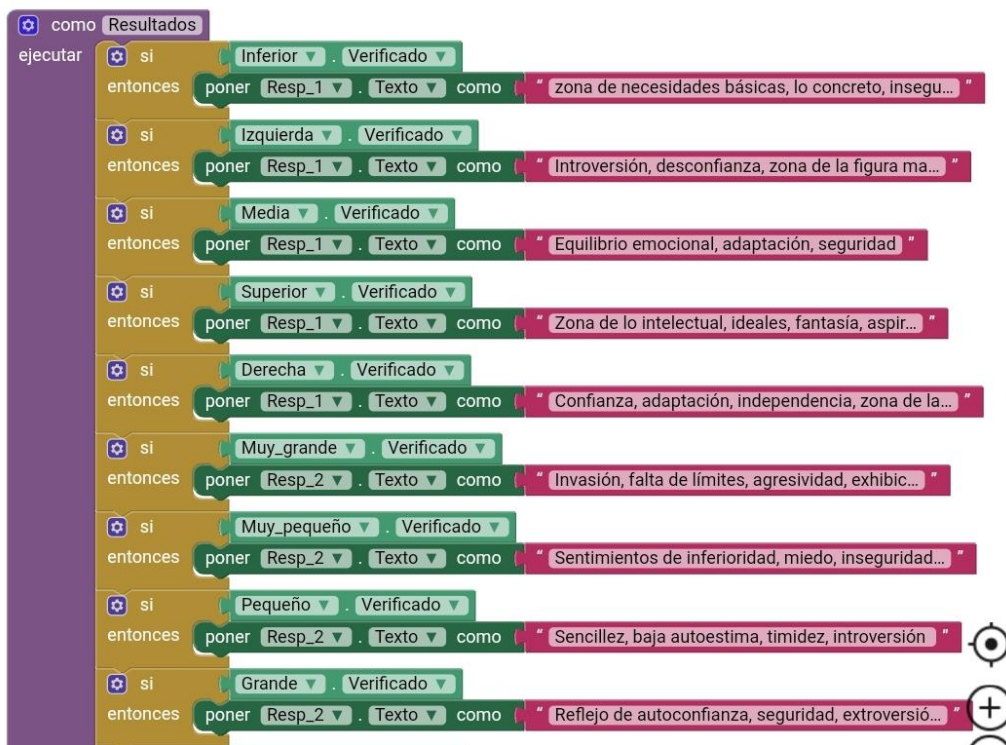


Figura 4.23 Programación de test proyectivos

Pantalla resultados

Para la pantalla donde se guardan los resultados del análisis se hizo uso de etiquetas para poner los párrafos correspondientes a los encabezados, disposiciones verticales y horizontales, campo de texto para ingresar la información, visor de listas, un botón para guardar, para borrar la información y para retroceder, además de componentes no visibles como el TinyBD1, se programaron las acciones de ingresar la información y guardarla en la sección bloques que se visualiza en la imagen 4.24.

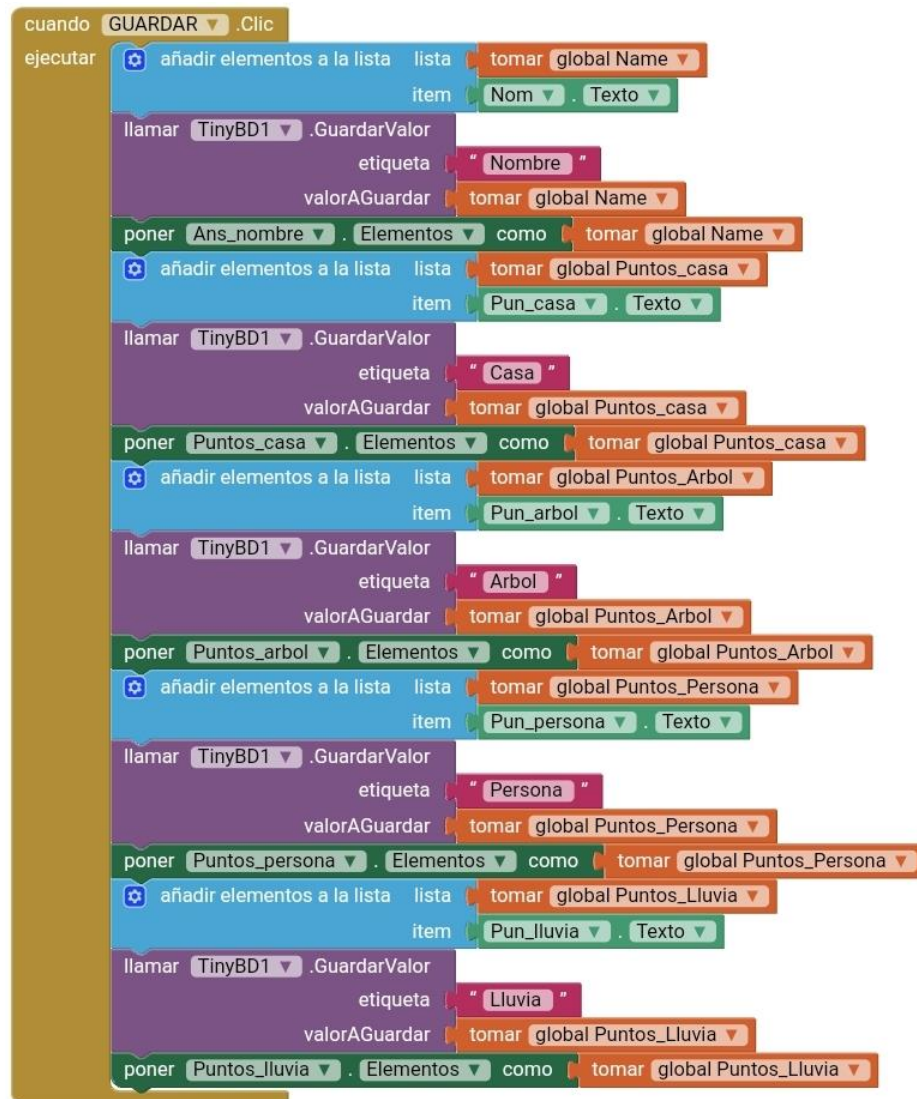


Figura 4.24 Programación pantalla de resultados

4.5 Pruebas – Testear usuario NNA (niños, niñas y adolescentes)

Para poner a prueba el prototipo se realizó un muestreo exploratorio, teniendo dos usuarios; infantes y psicólogos. Para el estudio piloto de la app fue mostrada a 58 infantes de entre 6 a 12 años, provenientes de una escuela urbana y de una escuela rural, de acuerdo con la clasificación por ubicación que menciona la SEP:

- Urbanas: se localizan en un núcleo de población mayor a 2,500 habitantes.
- Rurales: se localizan en un núcleo de población menor a 2,500 habitantes.

La escuela urbana encuestada cuenta con treinta alumnos por salón aproximadamente y tres grupos por cada grado escolar, está ubicada en la ciudad de Orizaba, Ver. que conforme a un estudio realizado en el 2020 tiene una población de 465,175 habitantes (México), por lo existe gran número de escuelas de nivel básico tanto públicas como privadas en la zona.

La escuela rural que colaboro para el estudio de la app está ubicada en una de las trece localidades de Atzacan, Ver. que cuenta con 2,036 habitantes (SEDESOL), es una institución multigrado ya que los grados de 1° a 3° comparten aula y maestro, así como de 4° a 6°, encontrando aproximadamente quince alumnos por salón.

Para determinar el agrado de los infantes se realizó la siguiente encuesta (imagen 4.25 a 4.29):

Cuestionario sobre la sección de la app para niños

Contesta cada una de las siguientes preguntas de acuerdo a tu experiencia con la app

maricruzmoctezuma23@gmail.com [Cambiar cuenta](#)

No compartido

Edad

☐ 5 años

☐ 6 años

☐ 7 años

☐ 8 años

☐ 9 años

☐ 10 años

☐ 11 años

☐ 12 años

☐ 13 años

☐ Otros: _____

Figura 4.25 Cuestionario sobre la sección para niños

Ciclo escolar

☐ 1°

☐ 2°

☐ 3°

☐ 4°

☐ 5°

☐ 6°

Sabes leer y escribir

☐ Se ambas

☐ Solo leer

☐ Solo escribir

☐ Ninguna aún

Figura 4.26 Cuestionario sobre la sección para niños

¿Haz usado una tablet?

☐ Si

☐ No

☐ Celular

Género

☐ Femenino

☐ Masculino

Del 1 al 10 ¿Cuánto te gusto dibujar?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No me gusto ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Me gusto demasiado

Figura 4.27 Cuestionario sobre la sección para niños

Si tuvieras que dibujar ¿Qué prefieres, hoja de papel o la tablet?

☐ Hoja de papel

☐ Tablet

¿Cuándo dibujaste fue fácil cambiar los colores?

☐ Si

☐ No

¿El color que seleccionaste fue el que se pinto?

☐ Si

☐ No

Figura 4.28 Cuestionario sobre la sección para niños

¿Quisieras que hubiera más colores?

☐ Si

☐ No

¿Encontraste la goma fácilmente?

☐ Si

☐ No

¿Fue difícil dibujar?

☐ Si

☐ No

¿Qu te gustaría agregarle?

Figura 4.29 Cuestionario sobre la sección para niños

Los resultados obtenidos en el caso de escuela rural se muestran a continuación:

La cantidad de niños encuestados en la escuela rural fue de un total de 28, el rango de edad fue entre los 6 a 12 años (Figura 4.30).

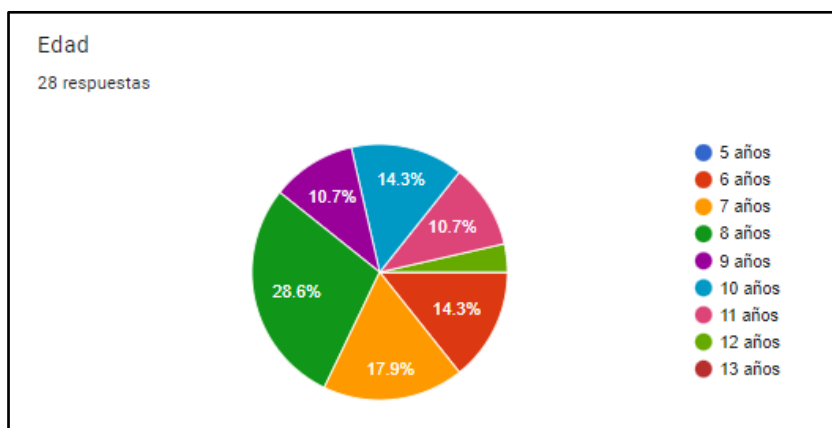


Figura 4.30 Rangos de edad de niños encuestados (escuela rural)

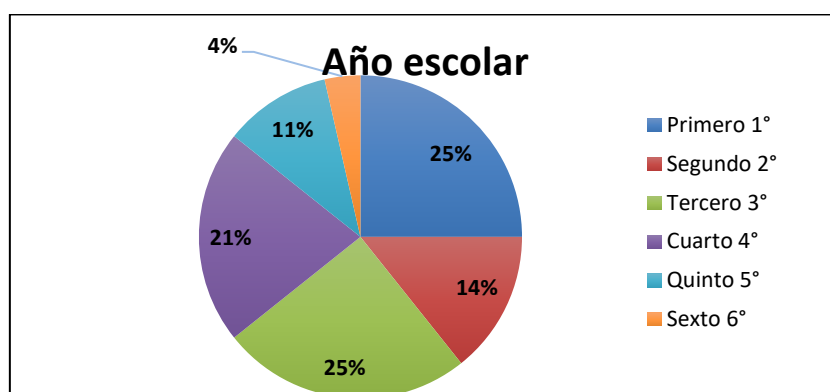


Figura 4.31 Gráfica de los alumnos en cada grado (Escuela rural)

Respecto al género de los infantes encuestados, se visualiza en la gráfica 4.32 los porcentajes:

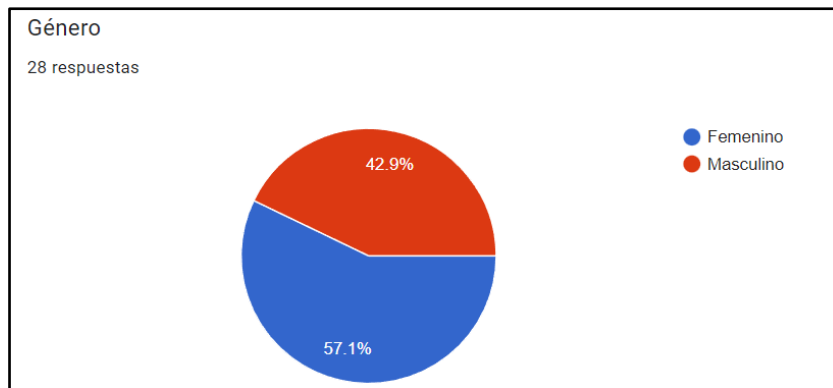


Figura 4.32 Gráfica sobre el género de los infantes encuestados (escuela rural)

No todos los niños quisieron interactuar y dibujar al mismo grado, ya que algunos infantes no hicieron usos de los colores y la goma, en la Tabla 4.9 se muestran los porcentajes respecto al número de niños que interactuaron con las herramientas de la aplicación:

Tabla 4.9 Resultados de la encuesta a infantes (escuela zona rural)

Pregunta	Si	No
¿Fue fácil cambiar los colores?	63.2%	36.8%
¿El color que seleccionaste fue el que se pintó?	72.2%	27.8%
¿Encontraste la goma fácilmente?	19%	81%

Respecto a la pregunta ¿Qué te gustaría agregarle? Varios infantes mencionaron querer los siguientes colores:

- Carne
- Azul cielo
- Morado
- Rojo

Los resultados de los infantes encuestados de escuela urbana se muestran en las siguientes graficas:

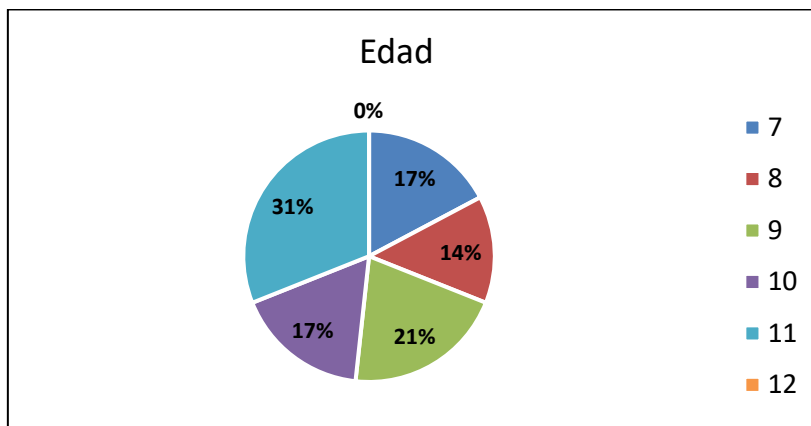


Figura 4.33 Rango de edad de los niños encuestados (escuela urbana)

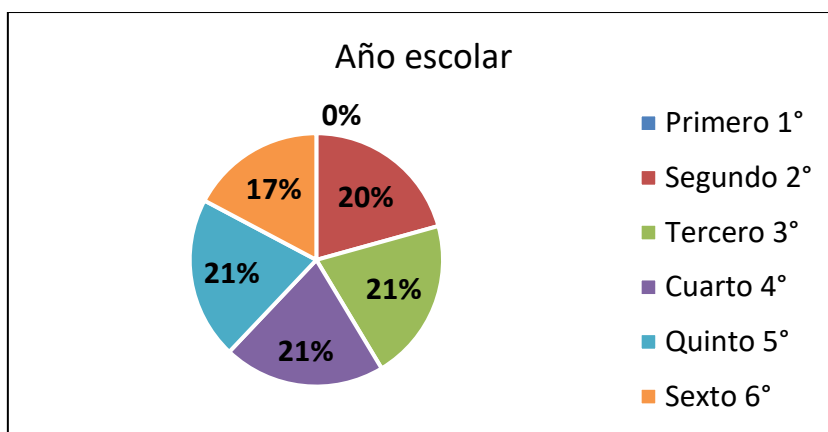


Figura 4.34 Gráfica de los alumnos en cada grado (escuela urbana)

Los porcentajes respecto al género fueron los siguientes (grafica 4.35):

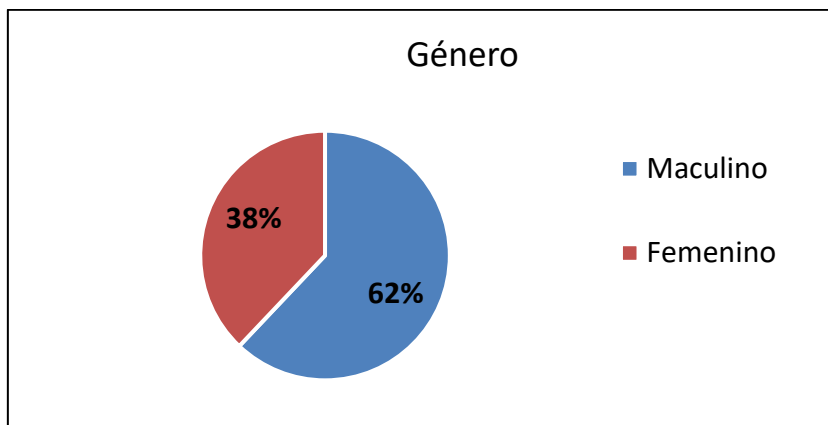


Figura 4.35 Gráfica sobre el género de los infantes encuestados (escuela urbana)

De los 29 infantes encuestados 22 interactuaron con todas las funciones de la app y la pantalla, algunos preguntando y otros descubriendo por ellos mismos su uso, los resultados obtenidos se visualizan en la Tabla 4.10

Tabla 4.10 Resultados de la encuesta a infantes (escuela zona urbana)

Pregunta	Si	No
¿Fue fácil cambiar los colores?	64%	36%
¿El color que seleccionaste fue el que se pintó?	82%	18%
¿Encontraste la goma fácilmente?	82%	18%

Los resultados obtenidos a la pregunta ¿Qué te gustaría agregarle? Los niños respondieron que deseaban los colores:

- Rosa
- Carne
- Azul cielo
- Azul marino
- Verde claro
- Rojo
- Gris

Los infantes de escuela urbana hicieron más uso de la goma, además de descubrir otra manera de borrar sin necesidad de esta, tomando el color blanco del tablero y arrastrándolo hacia las zonas que deseaban modificar.

Algunos de los dibujos realizados en la aplicación por los infantes se muestran a continuación en las Figuras 4.36 – 4.43.



Figura 4.36 Dibujo casa



Figura 4.37 Dibujo casa

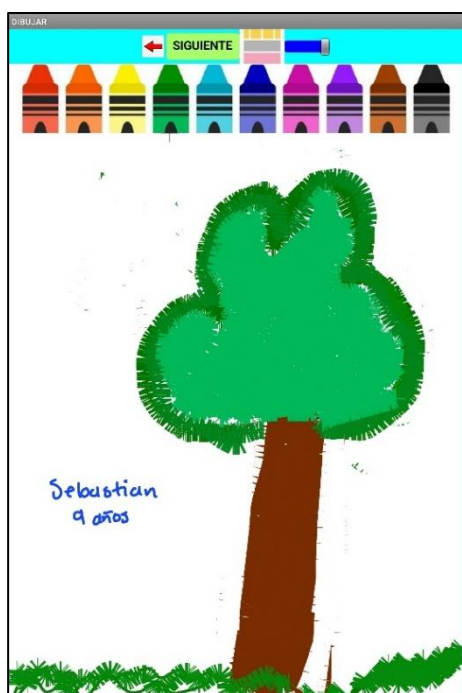


Figura 4.39 Dibujo árbol

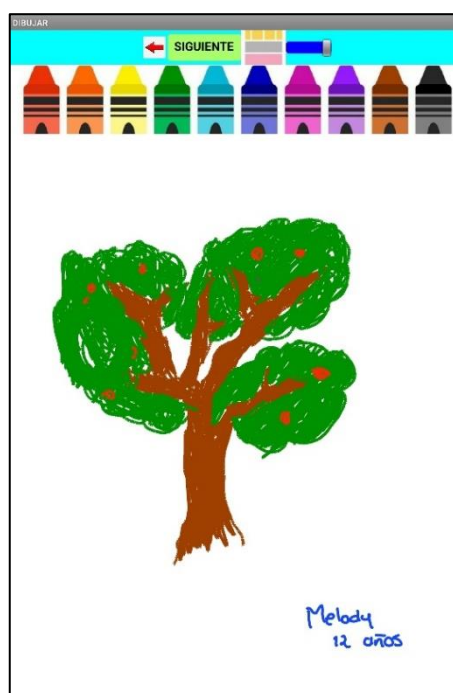


Figura 4.38 Dibujo árbol

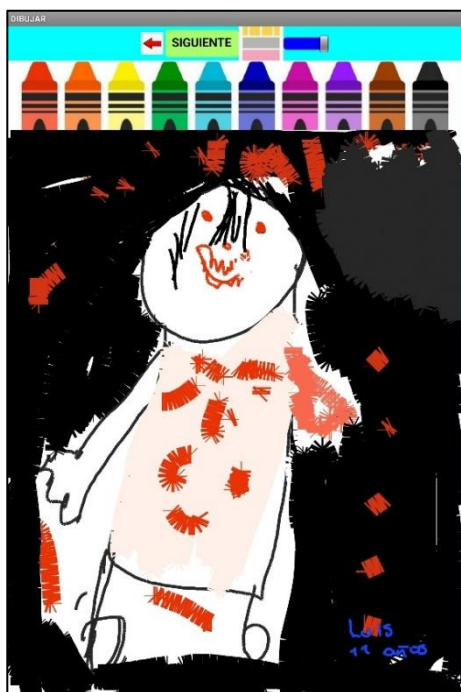


Figura 4.41 Dibujo persona

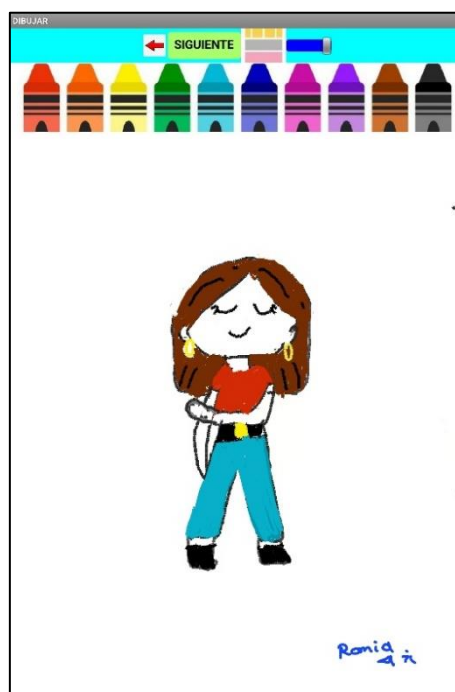


Figura 4.40 Dibujo persona



Figura 4.42 Dibujo hombre bajo la lluvia

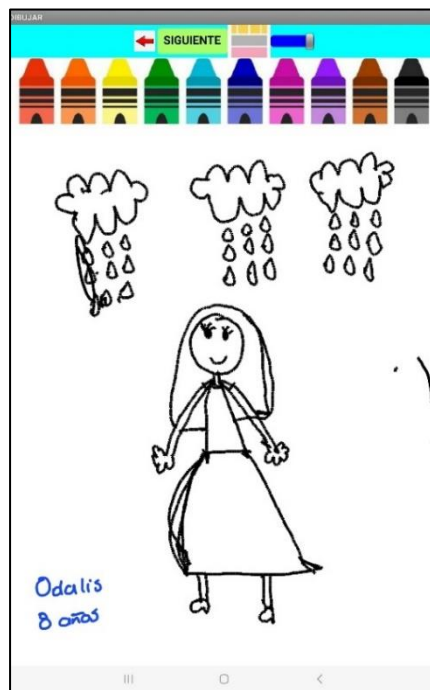


Figura 4.43 Dibujo hombre bajo la lluvia

Los dibujos fueron mostrados a los psicólogos, opinando que según a los colores utilizados y los criterios propios del test se puede visualizar aspectos que alarman de algún posible problema.

4.5.1 Pruebas – Testear usuario Psicólogos

Para el estudio de la aplicación se entrevistó a 8 psicólogos, los cuales trabajan en el ámbito particular o en dependencias oficiales, como el Centro de Rehabilitación Infantil de Orizaba (CRIO) y Fundación Yolohimiyotl, A.C. Se les realizó una entrevista para saber sus opiniones y en particular si es funcional o no, con el objetivo de visualizar por medio de los dibujos (test proyectivos) rasgos que muestren síntomas de sufrir algún o algunos de los tipos de violencia, siendo el principio para canalizar a los menores y darles seguimiento, para con ello tener una evaluación del éxito del método de diseño.

Las preguntas que se hicieron durante la entrevista fueron las siguientes:

- ¿Cree que los test proyectivos usados fueron los adecuados?
- ¿La aplicación le parece funcional?
- ¿Fue fácil usar la aplicación?
- ¿Cuáles son las ventajas que observa al usar el prototipo?
- ¿Cuáles son las desventajas que observa al usar el prototipo?
- ¿Qué agregaría a la app?
- ¿Qué quitaría de la app?
- ¿Un profesor podría hacer uso de la app?

La información recaudada en las entrevistas con los especialistas se conjunto en la Tabla 4.11, Donde se muestra que el prototipo fue aprobado por los psicólogos, ya que es funcional al momento de identificar en cada uno de los ítems de los test proyectivos señales de que hay síntomas que pudiesen ser ocasionados por los diferentes tipos de violencia.

Tabla 4.11 Validación del prototipo por parte de los psicólogos

Psicólogos	Test HTP adecuado	Test hombre bajo la lluvia adecuado	App funcional	App fácil de usar
Psicólogo 1	✓	✓	✓	✓
Psicólogo 2	✓	✗	✓	✓
Psicólogo 3	✓	✓	✓	✗
Psicólogo 4	✓	✓	✓	✓
Psicólogo 5	✓	✓	✓	✓
Psicólogo 6	✗	✓	✓	✗
Psicólogo 7	✓	✓	✓	✗
Psicólogo 8	✗	✓	✓	✓
%	75%	87.5%	100%	62.5%

Así mismo se realizó un FODA (Figura 4.44) considerando los comentarios sobre las ventajas y desventajas que pudieron observar al interactuar con el prototipo, además de agregar que les gustó más de la app y las mejoras que consideran pertinentes.

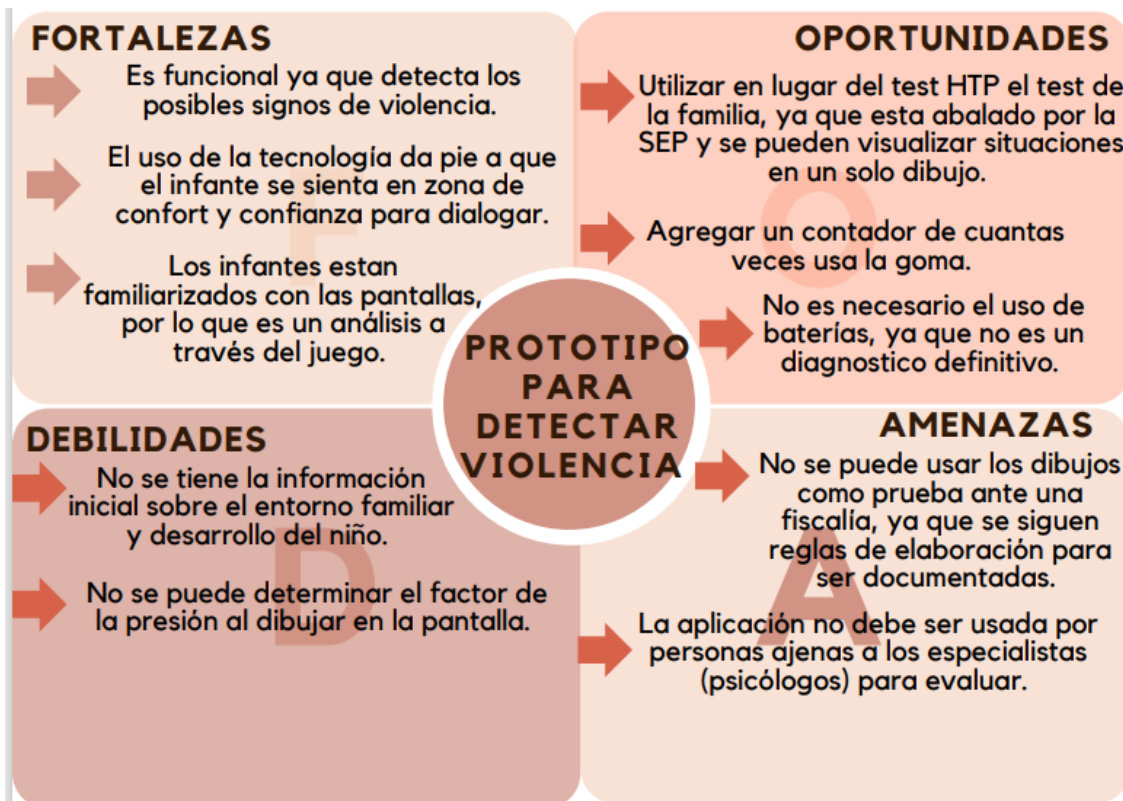


Figura 4.44 FODA sobre los comentarios de los psicólogos respecto a la app

5 Capítulo 5 Resultados

En el presente capítulo se muestra los resultados obtenidos sobre los métodos de diseño y como el seleccionado llevó a obtener los resultados esperados.

5.1. Análisis del método

Los objetivos y criterios de diseño establecidos al inicio de la realización del proyecto se visualizan en la Tabla 5.1, marcando los que se cumplieron con una palomita azul y con un tache rojo los que no se lograron completar con el método de diseño Design Thinking. El resultado obtenido es un cumplimiento del 90%.

Tabla 5.1 Criterios cumplidos con el método de diseño Design Thinking

Costo del proyecto alcanzable	✓	El costo fue menor a \$3,000
Tiempo de realización del prototipo	✓	Realización del prototipo en 5 meses
Mediciones psicológicas de las necesidades de los consumidores	✓	Mediante los test proyectivos se logra identificar posibles síntomas de sufrir violencia (sexual, física, psicológica de abandono)
Uso de reglamentos, artículos, normas	✗	Los test hechos en la aplicación no pueden ponerse a disposición en la fiscalía
Determinar funcionalidad	✓	El prototipo detecta posible sufrimiento de violencia (sexual, física, psicológica de abandono)
Determinar experiencia de usuario	✓	Mediante encuestas y entrevistas se logró poner a prueba el prototipo.
Delimitar y aplicar información recolectada y documentada	✓	Se hizo uso de dos métodos de detección de violencia que cumplieran con todas las características deseadas.
Herramientas existentes al alcance del diseñador	✓	Como herramienta para diseñar se usó una Tablet, el software MIT permitía de la misma manera programar en computadora.
Flexibilidad en el diseño	✓	La aplicación se puede actualizar y generar nuevas versiones.
Método con resultados eficientes	✓	Se cumplió con la mayoría de los criterios.

5.2. Prototipo

A partir de las opiniones de los usuarios, el prototipo para detectar signos de violencia temprana tuvo 4 modificaciones para una mejor experiencia de usuario. Las modificaciones se hicieron con respecto a una figura para el área de dibujo que llame la atención del niño, se agregó una mayor cantidad de colores, se cambió la figura de la goma, se agregaron ítems de los test proyectivos. El icono final de la aplicación se muestra en la Figura 5.1



Figura 5.1 Icono de aplicación de test proyectivos

5.2.1 Ingreso de datos del infante (Pantalla de inicio y registro de datos)

La pantalla de inicio está dirigida para los analistas, en esta pantalla de bienvenida (Figura 5.2) se solicita la información personal de los infantes:

- Nombre
- Apellidos
- Fecha de nacimiento
- Género

Ya que se hayan ingresado cada uno de los datos se procede a usar el botón “GUARDAR” para que la información sea almacenada.

Si se quiere ingresar nueva información se le dará clic en el botón “NUEVO” y en automático estarán listas las celdas para agregar nuevos datos.

Para observar los datos que se han registrado de los infantes, se le dará clic en el botón de “REGISTRO DE INFANTES” y se abrirá la pantalla con la información.

Al seleccionar el botón “INICIO” se abrirá un recuadro de aviso sobre si se ha aconplejado el llenado de información y se tendrá tres opciones de respuesta:

- Si
- No
- Cancelar

La imagen muestra una interfaz de usuario con un fondo amarillo. En la parte superior izquierda hay un botón etiquetado como "INICIO". El título principal es "Bienvenido" en negro. Debajo del título hay un icono de un niño dibujado con líneas simples. A continuación, se encuentran campos de entrada para "NOMBRE" (con el texto "Nombre" dentro), "APELLIDOS" (con el texto "Apellidos" dentro) y "FECHA DE NACIMIENTO" (con el texto "Fecha de r" dentro). Debajo de estos campos hay un menú desplegable para "GÉNERO" con la opción "MASCULINO" seleccionada. En la parte inferior, hay tres botones amarillos: "GUARDAR", "INICIO" y "NUEVO". En la parte inferior más baja, hay un botón amarillo etiquetado como "REGISTRO DE INFANTES".

Figura 5.3 Pantalla de bienvenida

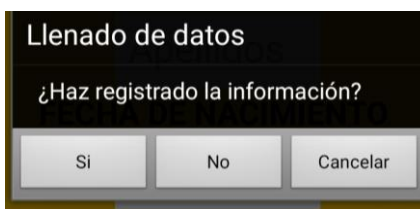
La imagen muestra un recuadro de diálogo con un fondo negro y texto blanco. El título es "Llenado de datos". Debajo del título, la pregunta es "¿Haz registrado la información?". En la parte inferior, hay tres botones grises: "Si", "No" y "Cancelar".

Figura 5.2 Recuadro de si se ha registrado la información

REGISTRO			
NOMBRE	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	GÉNERO
Infante 1			MASCULINO
Infante 2			FEMENINO
Infante 3			MASCULINO
Infante 3			

Figura 5.4 Pagina del registro de infantes

Si la selección es “No” o “Cancelar” permanecerá en la página de inicio, si la selección es “Si” lo llevará a la página de Registro de infantes (Figura 5.4), al seleccionar en la parte inferior la flecha azul:



Figura 5.5 Flecha de azul de siguiente

5.2.2 Lienzo para dibujar

Se abrirá la pantalla de Dibujo (Figura 5.6), donde el infante se le darán las indicaciones de dibujar de manera ordenada:

- Una casa
- Un árbol
- Una persona
- Una persona bajo la lluvia

El lienzo para dibujar consta del botón “ATRÁS” que se marca con la fecha roja, el lienzo para seleccionar el color, la goma que se visualiza de color amarillo y la barra azul que permite poner el ancho de la linea de dibujo, estas opciones son con las que **el niño podrá hacer uso.**

Antes de usar el botón “SIGUIENTE” por **parte del especialista**, se tiene que hacer una **captura de pantalla para guardar el dibujo**, cuando se le dé clic a “SIGUIENTE” se mostrará un recuadro (Figura 5.7) preguntando si se ha concluido el dibujo, si la selección es “Aun no” o “Cancelar” permanecerá en la hoja de dibujo, si la respuesta es “Si!” se pasara a la siguiente.

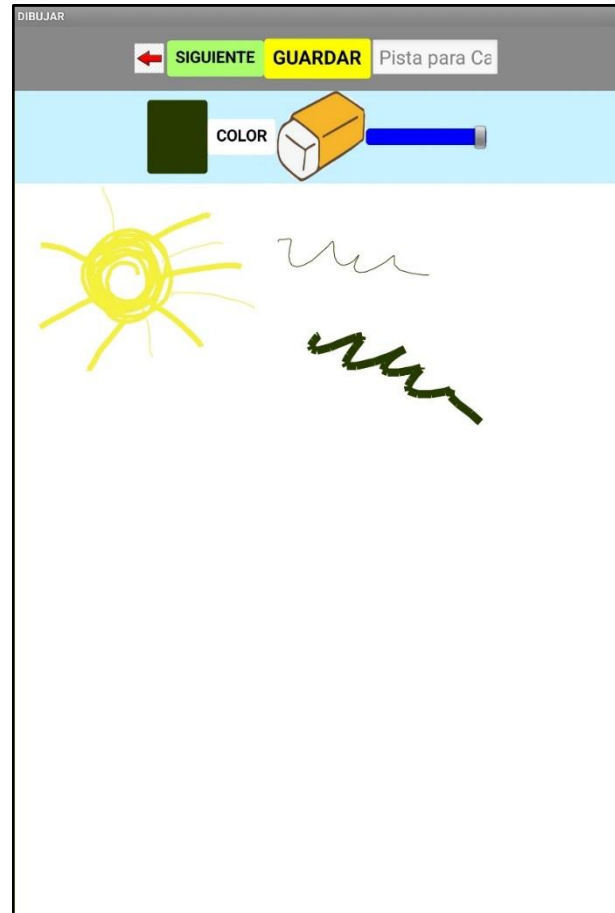


Figura 5.7 Lienzo de dibujo de la aplicación

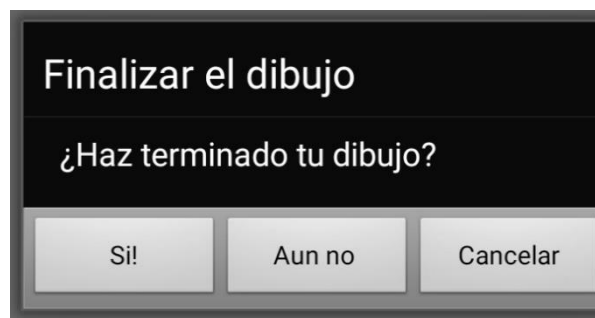


Figura 5.6 Recuadro si se ha terminado de dibujar

5.2.3 Opciones de test proyectivos

Para dar el análisis sobre el dibujo se abrirá una pantalla (Figura 5.8) con las opciones de los diferentes test proyectivos:

- Casa
- Árbol
- Persona
- Persona bajo la lluvia

Con el botón “Manual” se ira a la pantalla donde se muestran los test para poder leer.

De acuerdo con el test que se quiera analizar se dará clic en la opción y se abrirá una nueva pantalla.

El botón de la parte inferior en forma de flecha roja llevara a la pantalla de Inicio donde se registran los infantes.

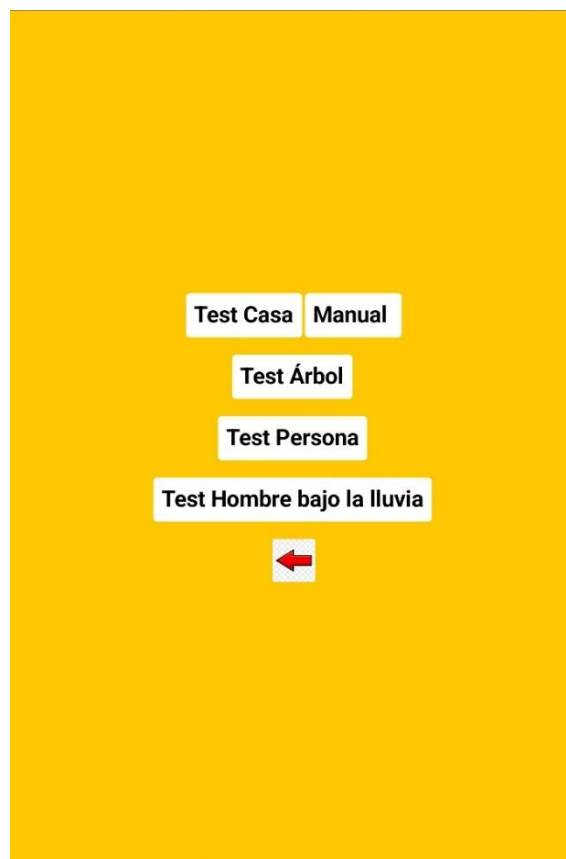


Figura 5.8 Pantalla opciones de test

5.2.4 Test proyectivos

Al darle clic a en cada uno de los “test” se abrirá una ventana donde se muestra cada uno de los ítems a analizar (Figura 5.9 – 5.11), para esto se selecciona la casilla de verificación que concuerde con las características del dibujo y en automático se va a poner una palomita verde, de acuerdo con las casillas verificadas va a lanzar un texto con el análisis en la sección inferior.

HTP TEST

☐ PARTE INFERIOR

☐ PARTE IZQUIERDA

Posición del dibujo ☐ ZONA MEDIA

☐ PARTE SUPERIOR

☐ PARTE DERECHA

☐ MUY GRANDE (100%)

☐ MUY PEQUEÑO (10%)

Tamaño del dibujo ☐ PEQUEÑO (25%)

☐ GRANDE (75%)

☐ NORMAL (50%)

☐ ANTROPOMÓRFICOS

☐ EXTRAVAGANTES

Detalles ☐ ESENCIALES

☐ EXCESIVOS

☐ CARENTES

☐ HUMO EXCESIVO

Chimenea ☐ EN ÁNGULO

☐ ÉNFASIS

☐ OMISIÓN

Figura 5.9 Pagina de análisis del dibujo

HTP TEST

☒ ÉNFASIS HORIZONTAL

☐ ÉNFASIS VERTICAL

☐ TRANSPARENTES

Muros ☐ DOBLE PERSPECTIVA

☐ DELGADOS

☐ AUSENTES

☐ ÉNFASIS

☒ ÉNFASIS

Techo ☐ ÚNICAMENTE TECHO

☐ ALEROS ENFATIZADOS

☐ AUSENCIA

☐ GRANDE

Puerta ☒ PEQUEÑA

☐ ABIERTA

☐ CERRADA

☐ ÉNFASIS

☐ AUSENTES

Ventanas ☒ ABIERTAS

☐ PEQUEÑAS

☐ NUMEROSAS

☐ SIN CRISTALES

Figura 5.11 Pagina de análisis del dibujo

Análisis

Presiones ambientales

Fantasía, introversión

Inhibición, timidez

Persona abierta, espontánea

Análisis

Siguiente

←

Figura 5.10 Resultado del análisis

5.2.5 Ventana de guardar el análisis

Para guardar la información del análisis se tomará una captura de pantalla, agregando el nombre de la persona a quien pertenece el dibujo o se copiara el análisis para posteriormente dar clic al botón “Análisis” el cual abrirá una nueva ventana para agregar la información (Figura 5.12) y al presionar el botón “GUARDAR” esta quedara archivada en la aplicación. Cuando se le dé clic al botón “SIGUIENTE” se mostrará la ventana de la lista de test proyectivos y la flecha roja llevará a la página del lienzo para dibujar.

Puntuación				
NOMBRE COMPLETO	CASA	ÁRBOL	PERSONA	LLUVIA
Ma				

Dominio social compensatorio

Paranoia

Agresión

Conflicto sexual, común en niños pequeños

Inmadures

GUARDAR

←

Figura 5.12 Página para guardar la información del análisis

5.3. Validación de usuarios

Se obtuvieron los siguientes resultados por parte de los infantes (Tabla 5.2) según los criterios de interés, donde se muestra que el 63% de los infantes ha usado una Tablet, el 25% el celular y un 12% no suele interactuar con ninguno de los dispositivos mencionados. Así mismo al 94% le gusto la actividad de dibujar, donde 58.5% prefieren hacerlo en la Tablet y 41.5% de manera convencional en una hoja de papel. Por último para el 63.5% de los menores fue fácil interactuar con la app, mientras para el 36.5% fue lo contrario.

Tabla 5.2 Resultados de los infantes encuestados

Criterio	Zona Rural			Zona Urbana	
		1°- 3°	4°- 6°	1°-3°	4°-6°
¿Sabes leer y escribir?	Se ambas	38.89%	80%	75%	100%
	Solo leer	22.22%	10%	8%	0%
	Solo escribir	16.67%	10%	17%	0%
	Ninguna aún	22.22%	0%	0%	0%
¿Has usado Tablet?	Si	44.44%	50%	83%	76%
	No	33.33%	10%	0%	0%
	Celular	22.22%	40%	17%	24%
Del 1 al 10 ¿Cuánto te gusto dibujar?	99%		89%	99%	89%
¿En qué prefieres dibujar?	Hoja de papel	39%	40%	58%	29%
	Tablet	61%	60%	42%	71%
¿Fue difícil dibujar?	Si	39%	30%	42%	35%
	No	61 %	70%	58%	65%

Al interactuar con los infantes, los que pertenecen a la escuela urbana mencionaban tener Tablet propia y usarla para jugar videojuegos, además de mostrar emoción al hacer la actividad en el dispositivo, incluso cantando mientras dibujaban o platicando sobre sus pasatiempos favoritos o problemas que tenían en su entorno familiar, añadiendo que los infantes de escuela rural que habían usado Tablet, era por ser prestada por un familiar mayor (un primo o un tío), mostrando

un poco de timidez al interactuar con la app, pero a pesar de ello al final mostraban haber disfrutado la actividad la mayoría.

La aplicación fue aceptada por los infantes, ya que con ella se abre una mayor apertura de confianza para dialogar, además de que se pueden generar los mismos dibujos que en papel y están familiarizados con los dispositivos tecnológicos desde temprana edad.

Respecto a los resultados obtenidos de los psicólogos el 75% opina que el test de HTP es adecuado para el prototipo, asimismo el 87.5% prefieren el test del hombre bajo la lluvia, el 100% confirmó que el prototipo es funcional y puede señalar si los menores están sufriendo posiblemente algún(os) tipo(s) de violencia, además respecto a la facilidad de funcionalidad afirman el 62.5% que es fácil de usar. Con los criterios mencionados y porcentajes obtenidos se determina que el prototipo ha cumplido con la mayoría de los criterios establecidos al inicio del desarrollo del diseño.

Además los expertos aluden que no es necesario que la aplicación trabaje con dos test proyectivos, debido a que es un análisis inicial que lanza posibles síntomas causados por los diferentes tipos de violencia, se puede hacer el prototipo sin una batería de pruebas que lo acompañen. Además mencionan que el test del prototipo no podrá ser usado por el psicólogo hasta seis meses después. Posterior a la aplicación del prototipo, la forma en que se evaluará al infante para tener un análisis mental clínico completo será con otros métodos y pruebas psicológicas.

Conclusiones y recomendaciones

El diseño es una amplia área de conocimiento que se ha ido innovando con el tiempo ya que se han generado nuevos métodos con la tecnología y se han mezclado con métodos ya establecidos, la importancia de usar el método adecuado de acuerdo con los objetivos es alta, porque esto generará una mayor porcentaje de éxito y una reducción de tiempo en el proceso.

Con la investigación y análisis de método de diseño se logró observar las clasificaciones existentes de acuerdo con criterios de diseño, así como de a quién va dirigido el artículo, servicio o proceso a crear. Alguno de los criterios encontrados fue: tiempo de realización, capital monetario disponible, capital humano, herramientas a utilizar para la realización, tamaño del producto, colores, atractivo visual, actualización del producto, ergonomía, sentimientos y emociones de los usuarios, etc.

Mediante encuestas y entrevistas se obtuvo la información del cliente, en este caso los primeros encuestados fueron los diseñadores para obtener información acerca de los métodos encontrando criterios base al momento de diseñar, así mismo la información en conjunto fue analizada por medio del despliegue de la función de calidad (QFD) obteniendo como método Design Thinking, con el cual se realizó la elaboración del prototipo virtual que detecta posibles signos de violencia en NNA.

Para la validación fueron encuestados y entrevistados los dos tipos de usuarios (infantes y psicólogos) obteniendo los niveles de funcionalidad de la aplicación respecto a retener la atención y ser del agrado de los infantes, así como de ser funcional al momento de evaluar si existe alguno(s) de los tipo(s) de violencia en la vida del niño.

La ingeniería es primordial para el desarrollo de la sociedad, ya que con ella se generan mejoras y por lo tanto posiblemente una mejor calidad de vida para los ciudadanos, con la innovación y lo que representa el diseño se pueden combatir problemas que son base para la humanidad.

Como recomendación para mejorar la detección temprana de violencia se recomienda incrementar en la aplicación actual el test de la familia, ya que de acuerdo con los expertos (psicólogos) en un solo dibujo se pueden visualizar el vínculo con cada una de las personas que integran su casa, así mismo mencionan que mayormente el lugar donde proviene la violencia es del núcleo familiar.

Se debe considerar que este tipo de aplicaciones que van dirigidos a expertos en un área médica, por lo cual deben de tener control de acceso, ya que un mal diagnóstico puede generar problemas.

Otro aspecto para revisar en un futuro puede ser el establecimiento de un método de trabajo para los profesores de las escuelas que permita cumplir con las leyes existentes en cuanto a violencia infantil, que utilice esta aplicación como herramienta para hacerlo pero que no incluya el diagnóstico sino hasta que lo realice un psicólogo autorizado, esto con la finalidad de que el diseño realizado sea utilizado como alarma temprana.

Con respecto al método de diseño empleado se recomienda utilizarlo con mayor frecuencia en los trabajos de diseño de procesos, productos y procedimientos de trabajo, debido a la efectividad demostrada.

Referencias

- Desarrollo Integral de la Familia (DIF). (2021). *DIF*. Obtenido de <https://dif.cdmx.gob.mx/dependencia/marco-normativo>
- (ICSID), n. C. (2005). *Definiciones de Diseño* .
- Augusto Toledo, L. (2017). Consideraciones acerca del Design Thinking y Procesos. *Revista Gestão & Tecnologia*, 312-332.
- Bellak, L. (1985). *Test de Apercepción Infantil con figuras animales (CAT - A)* . Buenos Aires: Editorial Paidos .
- Bellak, L. (2011). *Test de apercepción infantil - cat a*. Paidos.
- Bernal, C. (2005). *Capítulo 2 Ingeniería del diseño*. Cataluña: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Bertoglio, O. J. (1993). *Introducción a la Teoría General de Sistemas*. México: LIMUSA.
- Blanchard, B. S. (1995). *Ingeniería de Sistemas* . Madrid : Isdefe.
- Buck, J. (s.f.). *Manual y guía de interpretación de la técnica de dibujo proyectivo H-T-P*.
- Castillo-Vergara, M. (2014). Design thinking: como guiar a estudiantes, emprendedores y empresarios en su aplicación. *Ingeniería Industrial*.
- catálogo de la exposición de la HFG de Ulm. (1960).
- Córdoba, P. (27 de 05 de 2022). *Psicólogos Córdoba*. Obtenido de <https://www.psicologoscordoba.org/test-htp-que-es-para-que-sirve/#descripcion-del-test>
- Cross, N. (2002). *Métodos de diseño* . Reyno Unido : Limusa Wiley.
- Decorativas, M. N. (2011). *Modelos de ulm 1953-1968 el diseño de la nueva alemania*. Madrid.
- Domínguez, A. G. (2016). El maltrato infantil desde la voz de la niñez. *Scielo*.
- Electoral, I. N. (2019). *Consulta Infantil y Juvenil 2018 Veracruz*. Veracruz .
- Esquivel, F. (2007). *Psicodiagnóstico Clínico del Niño* . México : Manual Moderno.
- Esquivel, F. (s.f.). *Psicodiagnóstico clínico del niño*. Bogota, Colombia: El manual moderno.
- Etecé, E. (03 de 05 de 2022). *Concepto*. Obtenido de <https://concepto.de/lluvia-de-ideas/>
- Farah, F. H. (2014). Precisión y validez de Pfister para la evaluación de los niños. *Evaluación Psicológica* , 187-194.

- Gallardo, C. P. (14 de 09 de 2018). *Psicología-Online*. Obtenido de <https://www.psicologia-online.com/test-de-rorschach-interpretacion-de-las-laminas-3906.html>
- Gay, A. (2007). *El diseño Industrial en la historia*. Córdoba - Argentina: Ediciones tec.
- género, S. d. (2020). *Maltrato Infantil* . México .
- González, I. J. (2021). Competencias del Ingeniero Industrial en la Industria 4.0. *Revista electrónica de investigación educativa*.
- Hernández Torres, I. (2021). *Detección de la voz del cliente para el diseño de un prototipo de alerta temprana de violencia infantil*. Orizaba, Ver. .
- Humanos, C. N. (2020). *CNDH México*. Obtenido de <http://informe.cndh.org.mx/menu.aspx?id=50071>
- Infante. (2000). La Resiliencia como proceso. *Resiliencia: Descubriendo las propias fortalezas*.
- Infante, T. d. (2005). DETECCIÓN DE MALTRATO INFANTIL EN UNA MUESTRA DE ESCUELAS PRIMARIAS. *ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA*.
- isfap. (27 de 05 de 2022). *isfap*. Obtenido de <https://isfap.com/cuales-son-los-test-proyectivos-para-ninos/>
- Jurado, R. A. (2006). Evaluación psicológica del maltrato en la infancia. *Cuad Med Forense* , 129-148.
- Mercado Davila, R. (2022). *Test persona bajo la lluvia* . Trillas .
- México, D. (s.f.). *Gobierno de México* . Obtenido de [https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/orizaba-993005#:~:text=Acerca%20de%20Orizaba&text=En%202020%2C%20la%20poblaci%C3%B3n%20en,hombres%20y%2052.8%25%20mujeres\)](https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/orizaba-993005#:~:text=Acerca%20de%20Orizaba&text=En%202020%2C%20la%20poblaci%C3%B3n%20en,hombres%20y%2052.8%25%20mujeres)).
- Mobincube. (s.f.). *Mobincube*. Obtenido de <https://v1.mobincube.com/myApps.php>
- Montero, Y. H. (2015). *Experiencia de usuario: Principios y métodos*. calmly writer.
- Morelato, G. (2011). Maltrato infantil y desarrollo: hacia una revisión de los factores de resiliencia. *Scielo*.
- Pedraza Jiménez , R., Blanco, S., Codina, L., & Cavaller, V. (2013). Diseño conceptual y especificación de requerimientos para el desarrollo y rediseño de sitios web. *El profesional de la información* , 74-79.
- Peña Iserte, E. (2012). Métodos y metodologías en el ámbito del diseño Industrial. *Técnica Industrial*, 38-44.

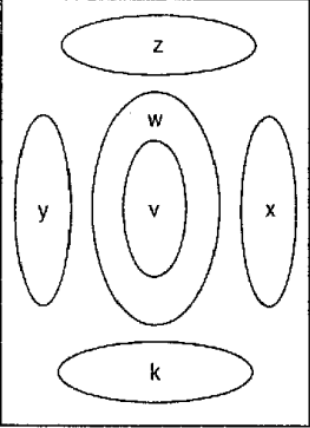
- Peña, E. G. (2012). Métodos y metodologías en el ámbito del diseño industrial . *Methods and methodologies in industrial design*, 38-44.
- Prósper, B. G. (2004). Factores de innovación para el diseño de nuevos productos en el sector juguetero. *Universitat Politècnica de València*.
- Querol, S. M. (2005). *Test de la persona bajo la lluvia Adaptación y Aplicación* . Buenos Aires : Lugar Editorial S.A.
- Ramírez Acosta, K. (2017). Interfaz y experiencia de usuario: parámetros importantes para un diseño efectivo . *Tecnología en marcha* , 49-54.
- Rocher, K. (2009). *Test-(HTP)*. Buenos Aires : Productor Kraicon .
- Rodríguez G. , A. (2003). *Artefactos Diseño Conceptual*. Medellín, Colombia: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Salud, O. M. (2022). *Organización Mundial de la Salud* . Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/child-maltreatment>
- Sneiderman, S. (2006). LAS TECNICAS PROYECTIVAS COMO METODO DE INVESTIGACION Y DIAGNOSTICO. ACTUALIZACION EN TECNICAS VERBALES: “EL CUESTIONARIO DESIDERATIVO”. *Subjetividad y Procesos Cognitivos*(8), 296-331.
- Social, S. d. (s.f.). *SEDESOL*. Obtenido de Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social : https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41616/Veracruz_022.pdf
- Softalike.com. (12 de 01 de 2023). Obtenido de <https://softalike.com/top-10-software-de-programacion/>
- Tavira, D. R. (1997). El maltrato infantil: un problema mundial. *Scielo*.
- TecNM. (30 de 04 de 2022). *Tecnológico Nacional de México* . Obtenido de <http://www.dgest.gob.mx/federales/crode-orizaba#:~:text=Descripci%C3%B3n%20del%20logotipo%3A&text=Los%20colores%20que%20componen%20el,y%20vegetaci%C3%B3n%20en%20el%20verde>.
- unicef. (2017). *Encuesta Nacional de Niños, Niñas y Mujeres 2015*. México: Instituto Nacional de Salud Pública .
- universia, M. d. (30 de 04 de 2022). *Universia*. Obtenido de <https://www.universia.net/mx/universidades/centro-regional-de-optimizacion-y-desarrollo-de-equipo-orizaba.01355.html>

- Urroz, A. (2018). Diseño y desarrollo: la innovación responsable mediante el Design Thinking. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*.
- Val, J. L. (2016). Deusto Facultad de Ingeniería. *Revista Deusto Ingeniería* .
- Vargas, B. L. (30 de 03 de 2021). Design Thinking aplicado al Diseño de Experiencia de Usuario. *Revista Innovación y Software*, 6-19.

Anexo

Anexo 1 Criterios a calificar en el test hombre bajo la lluvia

Fuente: (Mercado Davila, 2022)

Dimensiones	Dibujo pequeño: timidez, no reconocimiento, auto desvalorización, inseguridades, retraimiento, sentimiento de inferioridad. Sencillez, introversión, humildad
	Dibujo grande: necesidad de ser reconocido. Índice de agresividad.
	Dibujo muy muy grande: controles internos deficientes, inadecuada percepción de sí mismo. Posible compensación de sentimientos de inseguridad.
	Mediano: persona ubicada en el espacio.
Emplazamiento 	Margen derecho (x): representa el futuro, extravertido, inclinado hacia lo social. Actividad, optimismo, euforia.
	Margen izquierdo (y): representa el pasado, introversión, encerrarse en uno mismo. Pesimismo, depresión, fatiga, desaliento.
	Margen superior (z): personalidad eufórica, alegre, noble, espiritual.
	Margen inferior (k): representan rasgos de personalidad apegados a lo concreto, fuerte tendencia instintiva, falta de imaginación que frena su crecimiento espiritual y psíquico.
	Centro de la hoja (v): Criterio ajustado a la realidad, equilibrio entre extroversión e introversión, reflexión.
Trazo	Línea entera y firme: persona sana
	Línea entrecortada: ansiedad, inseguridad. Desintegración.
	Línea redondeada o curva: sentido estético, femineidad, diplomático, afectivo y sensible.
	Líneas tirantes: tensión
	Líneas fragmentadas o esbozadas: ansiedad, timidez, falta de confianza en sí mismo.
	Línea recta: fuerza, vitalidad, capacidad de análisis.
Movimiento	Rigidez: encerrado y protegido del mundo.
	Mucha actividad en el dibujo: exceso de fantasía
Orientación	Derecha: comportamiento positivo, avance hacia el futuro. Izquierda: dirección hacia el pasado. De frente: comportamiento presente. Orientación dubitativa: falta de decisión. De espalda: introvertido, depresivos, ocultamiento. Vista desde lejos: sentimiento de rechazo, inferioridad. Inclinada: falta de equilibrio, inestabilidad.
Postura	Sentado: amante de la tranquilidad, corresponde a mecanismo de defensa de represión, regresión.

	Acostado: desesperanza. Arrodillado: sumisión, debilidad, sentimientos de inferioridad, masoquismo.
Detalles	Nubes: presión, amenaza, puede representar figuras parentales teniendo en cuenta el número. Lluvia: representa la hostilidad del medio. Lluvia torrencial: mucha presión, situación agobiante. Lluvia escasa: persona que se siente con posibilidades de defenderse frente a las presiones ambientales. Gotas como lagrimas: angustia. Sin lluvia: oposicionismo, tendencia a negar las presiones del medio. Rayos: presiones. Charco: abarca los primeros años de vida, nacimiento prematuro, convulsiones, accidentes, etc. Sol / luna: representan a la autoridad adulta o de apoyo parental.
Paraguas como defensa	Ausencia de paraguas: falta de defensa. Paraguas hacia la derecha: temor a lo social, defensa por temor al padre y/o autoridad. Paraguas hacia la izquierda: defensa de la figura materna, pulsiones infantiles. Cubriendo adecuadamente a la persona: seguridad, defensas sanas. Tamaño del paraguas: muy grande, excesiva protección; muy chico, defensa débil. Paraguas volando: defensas débiles. Paraguas y nubes fusionadas: ideas confusas. Remplazo por otros elementos: personas que no emplean defensas adecuadas, busca que otros resuelvan sus problemas.

Anexo 2 Test de apercepción Infantil CAT-A
Fuente: (Bellak, Test de apercepción infantil - cat a, 2011)

No	Descripción de la lámina	Respuestas típicas
1	Pollitos sentados alrededor de una mesa sobre la cual reposa una gran fuente con comida. En el fondo se visualiza una gallina grande, de contornos difusos.	Problemas orales generales o de alimentación.
2	Un oso tirando de una soga, mientras otro oso y un osito lo hacen desde el otro extremo.	El infante identifica la figura con la que coopera, puede ser visualizada como una pelea o agresión.
3	Un león, con pipa y bastón, sentado en un sillón. En el ángulo inferior derecho aparece un ratoncito en un agujero.	Interpretación de la figura paterna.
4	Un canguro con un sombrero sobre la cabeza lleva una canasta con una botella de leche. En su bolsa hay un canguro pequeño que tiene un globo. En una bicicleta, otro cangurito más grande.	Origen de los bebés, relación con la madre.
5	Una habitación oscurecida, con una gran cama en la parte posterior y en la anterior una cuna en la cual se encuentran dos ositos.	Conjeturas, observaciones, confusiones y problemas emocionales.
6	Una cueva oscurecida con dos figuras de osos confusamente delineadas en la parte posterior. En la parte anterior, un osito acostado.	Sirve de adición a la lámina 5; celos en esa situación triangulares, problemas masturbatorios.
7	Un tigre con colmillos y garras visibles, abalanzándose sobre un mono, que salta a través del espacio.	Miedos a la agresión y a la reacción frente a esta.
8	Dos monos adultos, sentados sobre un sofá, beben una infusión en tazas. En la parte anterior de la lámina, un mono adulto, sentado sobre un cojín, charla con un monito.	Visualización del rol en la familia.
9	Habitación oscurecida, vista a través de una puerta abierta y desde una habitación iluminada. En la oscuridad hay una camita en la cual un conejo está sentado mirando a través de la puerta.	Miedo a la oscuridad, a estar solo y curiosidad que pasa en la otra habitación.
10	Un perrito acostado sobre las rodillas de un perro grande. Ambas figuras con un mínimo de expresión facial. Las figuras ocupan la parte anterior de un cuarto de baño.	Historias vinculadas con hábitos de limpieza y masturbación. Se exhiben tendencias regresivas con mayor claridad.

Anexo 3 Indicadores de desarrollo de niños de 5-8 años para el test de la persona

Fuente: (Esquivel, Psicodiagnóstico clínico del niño)

	Indicadores de desarrollo niños			
	5 años	6 años	7 años	8 años
ESPERADOS	Cabeza	Cabeza	Cabeza	Cabeza
	Ojos	Ojos	Ojos	Ojos
	Nariz	Nariz	Nariz	Nariz
	Cuerpo	Cuerpo	Cuerpo	Cuerpo
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas
	Ropa: de 0 a 1 prenda de vestir	Brazos	Brazos	Brazos
			Pies	Pies

Anexo 4 Indicadores de desarrollo de niños de 9-12 años para el test de la persona

Fuente: (Esquivel, Psicodiagnóstico clínico del niño)

	Indicadores de desarrollo niños			
	9 años	10 años	11 años	12 años
ESPERADOS	Cabeza	Cabeza	Cabeza	Cabeza
	Ojos	Ojos	Ojos	Ojos
	Nariz	Nariz	Nariz	Nariz
	Cuerpo	Cuerpo	Cuerpo	Cuerpo
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas
	Brazos	Brazos	Brazos	Brazos
	Pies	Pies	Pies	Pies
		Cabello	Cabello	Cabello
		Cuello	Cuello	Cuello

Anexo 5 Indicadores de desarrollo de niñas de 5-8 años para el test de la persona

Fuente: (Esquivel, Psicodiagnóstico clínico del niño)

	Indicadores de desarrollo niñas			
	5 años	6 años	7 años	8 años
ESPERADOS	Cabeza	Cabeza	Cabeza	Cabeza
	Ojos	Ojos	Ojos	Ojos
	Nariz	Nariz	Nariz	Nariz
	Cuerpo	Cuerpo	Cuerpo	Cuerpo
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas
		Brazos	Brazos	Brazos
		Cabello	Cabello	Cabello
		Pies	Pies	Pies

Anexo 6 Indicadores de desarrollo de niñas de 9-12 años para el test de la persona

Fuente: (Esquivel, Psicodiagnóstico clínico del niño)

	Indicadores de desarrollo niñas			
	9 años	10 años	11 años	12 años
ESPERADOS	Cabeza	Cabeza	Cabeza	Cabeza
	Ojos	Ojos	Ojos	Ojos
	Nariz	Nariz	Nariz	Nariz
	Cuerpo	Cuerpo	Cuerpo	Cuerpo
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas
	Brazos	Brazos	Brazos	Brazos
	Cabello	Cabello	Cabello	Cabello
	Pies	Pies	Pies	Pies
	Cuello	Cuello	Cuello	Cuello
	Ropa: de 0 a 1 prenda de vestir	Ropa: de 0 a 1 prenda de vestir	Ropa: de 0 a 1 prenda de vestir	Ropa: de 0 a 1 prenda de vestir

Anexo 7 Criterios a analizar en el test HTP

Fuente: (Buck)

Casa	Árbol	Persona
Detalles Excesivos: obsesivo-compulsividad, ansiedad. -Carencia: aislamiento, común en niños pequeños. -Extravagantes: psicosis, común en niños pequeños. -Detalles esenciales: un muro, techo, puerta, ventana, chimenea. Comúnmente omitidos por niños pequeños. -Antropomórficos: regresión, organicidad, común en niños. Chimenea: Énfasis: preocupación sexual. Omisión: falta de afecto en el hogar. Humo excesivo: tensión extrema en el hogar. En ángulo: regresión, común en niños. - Puerta: Ausencia: inaccesibilidad, aislamiento. Grande: dependencia. Pequeña: reticencia, inadecuación, indecisión. Cerrada/Atrancada: defensividad. Abierta: necesidad de afecto. - Omisiones: conflicto con el objeto omitido. Techo: Énfasis: introversión, fantasía. Únicamente el techo: psicosis. Una sola línea: constricción. Aleros enfatizados: suspicacia. Muros:	Detalles Excesivos: obsesivo-compulsividad, ansiedad. -Carencia: aislamiento, común en niños pequeños. -Extravagantes: psicosis, común en niños pequeños. -Detalles esenciales: el tronco y al menos una rama. Ramas: Excesivas: compensación, manía. Muy altas: esquizoide. Rotas/muertas: suicidio, impotencia. Como envueltas en algodón: culpa. Raíces en espejo: Psicosis. Copa: En forma de nube: fantasía. Garabateada: labilidad. Aplanada: Presión ambiental, negación. Línea base: Árbol dibujado en una depresión de la línea base: inadecuación. Árbol dibujado en la cima de una colina: grandiosidad, aislamiento. En forma de “ojo de cerradura” o “de Nigg”: oposición, hostilidad. Omisiones: conflicto en relación con la parte omitida.	Detalles Excesivos: obsesivo-compulsividad, ansiedad. Carencia: aislamiento, común en niños pequeños. Extravagantes: psicosis, común en niños pequeños. Detalles esenciales: cabeza, tronco, brazos, piernas, rasgos faciales. La omisión de partes del cuerpo es común en niños pequeños. Brazos: Énfasis: fuerte necesidad de logro, agresión, castigo si la persona dibujada no es él (ella) mismo (a). Como espagueti: dependencia, organicidad. Omitidos, muy pequeños, escondidos: culpa, inadecuación, rechazo si la persona dibujada no es él (ella) mismo(a). En forma de alas: esquizoide. Cabeza: Grande: regresión, grandiosidad. Pequeña: Inadecuación. Irregular o separada del cuerpo: organicidad, psicosis. Solamente la parte trasera: paranoia. Dibujada al último: psicopatología grave. Rasgos Faciales: Omitidos o débiles: aislamiento. Énfasis: dominio social compensatorio.

Casa	Árbol	Persona
Delgados o débiles: límites del yo débiles. Énfasis: esforzado control del yo. Ausentes: poco contacto con la realidad. Doble perspectiva: regresión, es común en niños pequeños. Transparentes: común en niños pequeños. Énfasis horizontal: presiones ambientales. Énfasis Vertical: poco contacto con la realidad, preocupación sexual. Común en niños pequeños. Ventanas: Énfasis: ambivalencia social. Ausentes: aislamiento. Numerosas: exhibicionismo. Abiertas: poco control del yo. Pequeñas: aislamiento. Sin Cristales: hostilidad.	Desgarramientos: psicosis, organicidad. Tronco: Base amplia: dependencia. Grande: regresión, inadecuación. Cicatrices: Trauma. Unidimensional: organicidad. Animales: regresión. Común en niños pequeños. Énfasis Vertical: poco contacto con la realidad, preocupación sexual. Común en niños pequeños. Base Angosta: pérdida de control. Tipo: Frutales o de Navidad: dependencia, inmadurez. Común en niños pequeños. Muertos: perturbación grave. Árbol nuevo: regresión. Movidos por el viento: presiones ambientales	Perfil: paranoia. Animales o Extravagantes: psicosis. Sombreados, diferentes al color de la piel: psicopatología grave. Ojos: Énfasis: paranoia. Pequeños, cerrados, omitidos: introversión, voyerismo. Pupilas Omitidas: poco contacto con la realidad. Común en niños pequeños. Orejas: Énfasis Excesivo: paranoia, alucinaciones auditivas. Boca: Énfasis: dependencia. Común en niños pequeños. Omitida: agresión oral, depresión. Dientes: agresión. Nariz: Énfasis: preocupación. Común en niños pequeños. Género: Sexo opuesto dibujado primero: conflicto en la identificación de género. Piernas: Omitidas, encogidas o trozadas: desamparo, pérdida de la autonomía. Juntas: rigidez, tensión. Separadas: agresión. Flotando: inseguridad, dependencia.

Casa	Árbol	Persona
		Omisiones: conflicto en relación con la parte omitida. Torso y cuerpo: inconclusos, fragmentados u omitidos: psicopatología grave, organicidad. Común en niños pequeños. Seno: inmadurez Línea media vertical: inferioridad, dependencia.