Pontificia Universidad Católica del Ecuador

facultad arquitectura, diseño y artes PUCE

Carrera de Diseño PUCE

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

CARRERA DE DISEÑO

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

DE DISEÑADORA PROFESIONAL CON MENCIÓN EN DISEÑO

GRÁFICO Y COMUNICACIÓN VISUAL

Diseño de material gráfico de educación no formal que promueva la conservación de la familia de murciélagos de hoja nasal en niños de 7 a 9 años de la Parroquia de Malchinguí Cantón Pedro Moncayo, Provincia de Pichincha

Nombre:

GABRIELA ESTEFANÍA ZALDUMBIDE SÁNCHEZ

Directora:

ING. MARIANA LOZADA MTR.

QUITO, 2019

"A menos que alguien como tú se interese de verdad, nada va a mejorar jamás"

- Dr. Seuss

Este Trabajo de Fin de Carrera esta dedicado a todos aquellos que trabajan por la conservación del medio ambiente y la protección de animales. A los ecologistas, los amantes de animales, los protectores de árboles, los entusiastas de la naturaleza: no dejen de poner toda su pasión y esfuerzo para seguir protegiendo nuestro planeta.

AGRADECIMIENTOS

Sin el continuo esfuerzo, pasión y dedicación de mi tutora Mariana Lozada, este proyecto no hubiera sido posible. Gracias por los consejos, el apoyo, la guía y motivarme siempre a pensar más allá de lo cotidiano.

Gracias a Alejandra, la directora del proyecto por depositar toda su confianza en mí y poner en marcha la idea. Tu pasión por este tema es inspiradora y tu entusiasmo y colaboración durante todo el proceso fue de gran ayuda.

Gracias a mis padres, Sandra y Santiago por alentar mi amor al diseño constantemente e interesarse en el tema de este trabajo tanto como yo. Su continuo apoyo es una bendición, y no podría hacer nada de esto sin ustedes.

Finalmente, gracias a las muchas personas que ofrecieron sus opiniones y consejos durante este proceso. Sus comentarios y conocimientos apoyaron la investigación y enriquecieron mi trabajo.

ÍNDICE

GENERALIDADES

2 Tema

2 Resumen

3 Introducción

4 Justificación

10 Planteamiento del problema

14 Objetivos

CAPÍTULO 1: EMPATIZAR & DEFINIR



14 Antecedentes de la Organización

17 Marco teórico

28 Marco metodológico

32 Desarollo de la investigación

43 Marco referencial

54 Requerimientos iniciales del comitente (Brief)

CAPÍTULO 2: IDEAR & PROTOTIPAR



56 Planteamiento del proyecto en función del problema definido

57 Requerimientos del usuario del proyecto

65 Definición del proyecto

67 Concepto/Planificación

67 Desarrollo del concepto de Diseño

71 Definición del formato

71 Diseño

71 Organización del contenido

72 Layout: Estructura y navegación, retícula

83 Desarrollo del diseño
83 Identidad
86 Esquema de color
88 Imagen
90 Sistema Tipográfico
94 Prototipado
96 Producción
101 Impresión
101 Armado
107 Costos del proyecto
112 Propuesta de venta y distribución

CAPÍTULO 3: TESTEAR

115 Validación teórica desde Diseño
121 Validación teórica desde Psicopedagogía
126 Validación con el usuario
138 Validación con el comitente

145 **CONCLUSIONES**
146 **RECOMENDACIONES**
147 **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**
152 **ANEXOS**

ÍNDICE DE FIGURAS

11 Figura 1: Árbol de problemas.

23 Figura 2: Guía paso a paso del flujo de desarrollo de programas.

29 Figura 3: Etapas del Design Thinking.

33 Figura 4: Resultados sobre características de dibujos.

36 Figura 5: Respuestas de niños a preguntas sobre murciélagos.

39 Figura 6: Portada guía TiNi.

41 Figura 7: Portada de la novela Drácula.

41 Figura 8: Fidget personaje de la película El Gran ratón detective.

42 Figura 9: Escena de Hotel Transilvania

42 Figura 10: Presonaje Vampirina.

44 Figura 11: Matriz de análisis de material 1.

46 Figura 12: Matriz de análisis de material 2.

47 Figura 13: Matriz de análisis de material 3.

49 Figura 14: Matriz de análisis de material 4.

51 Figura 15: Matriz de análisis de material 5.

52 Figura 16: Matriz de análisis de material 6.

57 Figura 17: Mapa tipológico de públicos.

58 Figura 18: Modelo basado las Tres lupas del Diseño de Brown.

61 Figura 19: The Value Proposition Canvas.

62 Figura 20: The Business Model Canvas.

64 Figura 21: Vectóres de la forma

65 Figura 22: Plan editorial propuesto por Nathaly Pinto

66 Figura 23: Espina de pez de la bibliografía utilizada para el desarrollo de la línea gráfica.

68 Figura 24: Cuadro conceptual de pautas para el concepto.

68 Figura 25: Pensamiento irradiante

70 Figura 26: Mood board coceptual.

72 Figura 27: Íconos etapas.

73 Figura 28: Story board de Guía de expedición.
73 Figura 29: Story board de Bitácora de expedición.
74 Figura 30: Story board de Guía con propuesta de contenido final.
76 Figura 31: Story board de Bitácora con propuesta de contenido final.
78 Figura 32: Gráfica de ritmo del producto.
79 Figura 33: Cuadrícula y retícula base, exterior.
80 Figura 34: Hoja interna bitácora de expedición.
80 Figura 35: Rejilla base y cuadrícula de bitácora de expedición.
81 Figura 36: Rejilla base y cuadrícula de guía de expedición.
82 Figura 37: Retícula insignias
82 Figura 38: Pictogramas para insignias
84 Figura 39: Diagramación del identificador.
84 Figura 40: Área de protección.
85 Figura 41: Identificador en positivo negativo.
85 Figura 42: Identificador en escala de grises.
85 Figura 43: Identificador a color.
85 Figura 44: Variante de identificador.
85 Figura 45: Identificador sobre fondos de color.
86 Figura 46: Paleta cromática principal.
87 Figura 47: Colores asignados a cada tramo.
87 Figura 48: Bosque forestal.
87 Figura 49: Paleta cromática secundaria.
89 Figura 50: Bocetos iniciales del personaje.
89 Figura 51: Bocetos finales del personaje.
89 Figura 52: Vistas del personaje.
89 Figura 53: Personajes secundarios.
90 Figura 54: Personaje final digitalizado.
91 Figura 55: Detalle de tipografía Sassoon

91 Figura 56: Detalle de tipografía Linotte.
93 Figura 57: Previsualización material cerrado
94 Figura 58: Previsualización mapa de expedición.
94 Figura 59: Hoja de adhesivos.
94 Figura 60: Hojas guía de expedición.
95 Figura 61: Hoja final de retroalimentación.
95 Figura 62: Previsualización de bitácora cerrada.
96 Figura 63: Previsualización del manual del guía de expedición.
96 Figura 64: Planos técnicos, carpeta.
97 Figura 65: Diseño portada adaptado a las piezas de cartón gris.
98 Figura 66: Diseño de mapa y dobleces.
99 Figura 67: Diseño y planos técnicos de portada y contraportada, bitácora.
100 Figura 68: Diseño y medidas de adhesivos.
100 Figura 69: Diseño de hojas internas y separadores, guía de expedición.
101 Figura 70: Diseño de portada y contraportada, manual del guía.
102 Figura 71: Material gráfico impreso.
102 Figura 72: Fotografías de paper toys armados.
103 Figura 73: Fotografía de mecanismo ventana.
103 Figura 74: Página con mecanismo ventana..
104 Figura 75: Piezas del mecanismo.
104 Figura 76: Fotografía del mecanismo pestaña.
104 Figura 77: Plano técnico del bolsillo.
106 Figura 78: Fotografía de bolsillo y mecanismo cascada..
106 Figura 79: Optimización hojas bitácora. Placa: 100 cm x 70 cm.
107 Figura 80: Optimización hojas guía. Placa: 100 cm x 70 cm.
107 Figura 81: Optimización de portada y contraportada. Placa: 100 cm x 70 cm
127 Figura 82: Optimización de piezas carpeta. Cartón gris: 100 cm x 70 cm
128 Figura 83: Imposición y optimización de material de stickers y folleto.
138 Figura 84: Validación con niños de la escuela San Martín.
138 Figura 85: Momento favorito de la expedición
138 Figura 86: Aprendizajes nuevos adquiridos por los niños.

TEMA

Diseño de material gráfico de educación no formal que promueva la conservación de la familia de murciélagos de hoja nasal en la Parroquia de Malchinguí del Cantón Pedro Moncayo de la provincia de Pichincha.

RESUMEN

Este proyecto se enfoca en un problema ambiental y social donde los murciélagos se ven constantemente amenazados por los seres humanos, esto debido al desconocimiento sobre los beneficios que brinda esta especie tanto a las personas como al ecosistema, teniendo como consecuencia su extinción y ocasionando daños irreversibles a la biodiversidad.

La investigación se realizó con niños de las edades entre siete y nueve años habitantes de la parroquia de Malchinguí, debido a su cercanía con el Bosque Protector Jerusalém, lugar que cuenta con presencia de murciélagos de hoja nasal. Con los resultados obtenidos de esta investigación se desarrolló un kit. Este kit contiene una guía, la cual presenta información sobre los murciélagos de una manera interactiva y se complementa con una libreta llena de actividades. Esto con el propósito de crear conciencia sobre los murciélagos y la importancia de su conservación.

Para evaluar el impacto de la propuesta final se realizó una validación, en primera instancia con los niños, para analizar la interacción de estos con el producto y comprobar su efectividad. Y en segunda, con especialistas en el área, tanto de educación como de diseño.

INTRODUCCIÓN

Los murciélagos son una especie de mamíferos, de los que mucha gente posee una mala percepción, esto debido a mitos, historias e información errónea que se ha ido creando con el tiempo. Lo que ha llevado a que personas que comparten el mismo ambiente con esta especie, tomen acciones para exterminarlos. Lamentablemente sus beneficios y su importancia son muy poco conocidos, a pesar de que estos animales cumplen un papel fundamental dentro del medio ambiente.

El presente Trabajo de Fin de Carrera (TFC) se lo realizó en conjunto con la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Dentro de esta escuela se encuentra la división de Mastozoología, la cual, junto con el Programa para la Conservación de los Murciélagos en el Ecuador (PCME), trabaja en promover acciones de conservación de la gran diversidad de murciélagos del país, bajo tres ejes fundamentales: Investigación, Educación y Conservación. Uno de los principales objetivos de la Institución es la preservación de los murciélagos y para ello han emprendido un proyecto llamado: "Diversidad, distribución, filogenia, conservación y diseño de recursos educativos sobre los murciélagos de hoja nasal (Phyllostomidae) en Ecuador." Como parte de este proyecto se ha propuesto para el año 2018-2019, desarrollar estudios que contribuyan al conocimiento de especies de filostómidos para aclarar su taxonomía y proponer estrategias de conservación.

Con este trabajo se busca contribuir, a través de una propuesta de material gráfico educativo dirigido a niños, a fin de crear conciencia sobre la importancia de esta especie y así aportar a la conservación de la misma. Para esto se tomó en consideración el Bosque Protector Jerusalém y la Parroquia

de Malchinguí donde se estudió la interacción que había entre los niños y los murciélagos y su percepción acerca de ellos.

Este documento está conformado por tres capítulos. El primer capítulo contiene los fundamentos teóricos y los datos obtenidos de la investigación realizada. En el segundo capítulo se aborda los requerimientos obtenidos en base a la investigación y el diseño y desarrollo del producto gráfico. Y por último el tercer capítulo contiene las validaciones y sus resultados, realizadas con el comitente, profesionales de diseño y el público objetivo.

JUSTIFICACIÓN

a) JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Según Aguirre (2006) el Ecuador es uno de los países biológicamente más ricos del planeta, y se ubica entre los primeros lugares en el ámbito de la biodiversidad, considerando que la cantidad de especies por metro cuadrado es mayor con respecto a sus países vecinos (p. 164). Tomando en cuenta este antecedente, es importante resguardar la biodiversidad del país, y es por ello que el Estado ecuatoriano como responsable tutelar de los derechos de la naturaleza menciona en la Constitución del Ecuador de 2008, en la sección primera del capítulo II, en los principios ambientales del artículo 395, establece que el Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras (p.119). Y en el artículo 397 garantiza "Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas" (p.120).

Bajo esta misma línea, y en respuesta al plan de trabajo del Gobierno actual, se deriva el Plan Nacional del Desarrollo 2017-2021, plantea en su objetivo No 3 "Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones". Y establece en sus políticas:

> 3.1 "Conservar, recuperar y regular el aprovechamiento del patrimonio natural y social, rural y urbano, continental, insular y marino-costero, que asegure y precautele los derechos de las presentes y futuras generaciones." Y en el 3.6 "Impulsar la generación de bioconocimiento como alternativa a la producción primario-exportadora, así como el desarrollo de un sistema de bioseguridad que precautele las condiciones ambientales que pudieran afectar a las personas y otros seres vivos" (Ministerio de Planificación, 2017, pp. 64-66).

En la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (2004) se establece en el Art. 73 en los literales c) "Proteger y evitar la eliminación de las especies de flora y fauna silvestres amenazadas o en proceso de extinción" y f) "Cumplir y hacer cumplir los convenios nacionales e internacionales para la conservación de la flora y fauna silvestres y su medio ambiente" (pp. 20-21).

Dentro de estos grupos que se contemplan en los artículos mencionados en el párrafo anterior se encuentran los Murciélagos de hoja nasal, una especie que se ve amenazada principalmente por la falta de conocimiento de los habitantes de las zonas donde estas especies habitan. Si esta especie llegara a extinguirse, se presentarían cambios irreversibles en el ecosistema, afectando así tanto a los seres humanos como a toda la cadena de vida. Por esto, es importante usar el diseño como herramienta de comunicación y educación, para que las generaciones más jóvenes sean quienes tomen conciencia y generen acciones que impulsen el tema y así se promueva la con-

servación de la especie, y se mantenga una calidad de vida que sea igual de favorable para todos los seres vivos a través de un modelo de diseño y educación el cual permita modificar conductas que son perjudiciales para el medio ambiente y reemplazar con modelos muchos mas adaptativos (Frascara, 2007, p. 139).

b) JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La conservación de murciélagos de hoja nasal es un problema multifactorial que debe ser solucionado a través de un enfoque interdisciplinario. En este sentido Pietro plantea que el diseño es una herramienta innovadora, creativa e interdisciplinaria, responsable de satisfacer necesidades verdaderas del ser humano y capaz de dar soluciones para que un problema sea erradicado desde su raíz (2009, p.195). El diseño se ha convertido en un método altamente poderoso y por tanto exige a sus profesionales una alta responsabilidad moral y social, así como también una mayor comprensión de la gente (Papanek, 1984, p.22). Esto implica un mayor compromiso del profesional para realizar su trabajo en los mejores términos y pendiente siempre de que este cumpla con los objetivos propuestos sin que esto afecte a terceros. Otra de las disciplinas para la que la responsabilidad social es primordial es la educación ambiental. Según la UNESCO-IUCN:

> "la educación ambiental es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para desarrollar las habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar la interrelación entre el hombre, su cultura y su entorno biofísico. La educación ambiental también implica la práctica en la toma de decisiones" (UNESCO-IUCN, 1970, pp. 1-9).

La educación ambiental utiliza herramientas como el diseño para cumplir con sus objetivos. Según Frascara (2007) "El diseño para la

educación tiene como finalidad la modificación de la conducta del individuo en el cual este es motivado a pensar, juzgar y a desarrollarse independientemente". También afirma que el mensaje debe tener como fin, ayudar al desarrollo de la persona y la sociedad, y que es importante considerar esto al momento de diseñar material educativo, de modo que el aprendizaje adquirido de manera activa tenga mejores resultados (p.139). Por esto es importante generar productos dirigidos especialmente a niños, de manera que les permita tomar conciencia de la importancia de vivir en un ecosistema sano y sean ellos mismos quienes promuevan la conservación, en el caso de este proyecto de los murciélagos, y se garanticen así una mejor calidad de vida en un ecosistema sano.

c) JUSTIFICACIÓN PERSONAL

Como estudiante y futura profesional del diseño, la autora de este proyecto cree que los diseñadores gráficos tienen la responsabilidad de crear mensajes positivos para la sociedad. Para ello es importante que exista un trabajo conjunto entre el diseño y las diferentes disciplinas para que su labor con la sociedad se vea beneficiado. Joan Costa (2014) dice que los nuevos campos de la comunicación visual van más allá de las clásicas colaboraciones entre diseño y la arquitectura, el diseño industrial o la publicidad (p.96). Hoy en día, que existe una sociedad llena de información, el diseño ha tomado un papel importante en los grandes ámbitos de desarrollo como las industrias culturales, la difusión de la ciencia, la tecnología, la educación, la cultura ambiental, entre otros. Es así que un proyecto como este, que trabaja de manera conjunta con la Biología, se convierte en una oportunidad para demostrar la importancia y el impacto que puede llegar a tener el diseño como herramienta interdisciplinaria para solucionar los problemas sociales y ambientales.

El desarrollo correcto de este proyecto puede ser el punto de partida para que se realicen más actividades entre disciplinas. Cada día que pasa, el planeta se ve afectado negativamente, debido a la falta de conciencia por parte de los seres humanos acerca de la importancia de su conservación. Constantemente se generan proyectos sobre temas ecológicos y conservación de diferentes especies de fauna y flora, sin embargo, hay muchos temas que no son tomados en cuenta todavía, como es el caso de los murciélagos. La autora de este proyecto cree que el desarrollo de material grafico para la educación es necesario para cambiar esta realidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según el Plan de Acción para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador, esta especie es importante tanto ecológica como económicamente, ya que proveen de numerosos servicios ambientales (Burneo, 2015, p.17). La Conservación de Murciélagos Internacional afirma que los murciélagos son esenciales para la salud de los ecosistemas. Aquellos que son insectívoros, consumen grandes cantidades de insectos voladores nocturnos; polinizan más de 500 especies de plantas y ayudan a la dispersión de semillas.

Estas actividades representan anualmente cientos de miles de millones de dólares en servicios ecosistémicos para la agricultura y la silvicultura en todo el mundo. Por otro lado, gracias a los murciélagos y su sistema de ecolocalización, se han desarrollado dispositivos que mejoran la movilidad para las personas con discapacidad visual. Lamentablemente todos estos beneficios son poco conocidos, por tanto los murciélagos, son vistos como plaga y muchos los asocian solamente con especies que se alimentan de sangre. Esto es el

resultado de una falta de conocimiento sobre la especie, su importancia y sobre que acciones se pueden tomar si se encuentra uno de estos animales cerca del hogar. (RELCOM, 2010).

Los murciélagos de Latinoamérica y el Caribe forman un grupo particularmente diverso de mamíferos, con más de 300 especies (BCI, 2013). En Ecuador, la diversidad de murciélagos se distribuye en diez familias, repartidas en 62 géneros, 168 especies y 73 subespecies. La familia Phyllostomidae es la más diversa del país, con 109 especies repartidas en seis subfamilias y 36 géneros. Esta diversidad corresponde a un 65% de todas las especies de murciélagos registradas al momento en el Ecuador (Tirira, 2012). Aún cuando existe gran variedad de esta especie de animales, se han convertido en el grupo de mamíferos que más alarmantemente está declinando en números en todo el mundo y los menos contemplados en programas de conservación (RELCOM, 2010).

De acuerdo con el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador, son 19 especies que se encuentran amenazadas y nueve como casi amenazadas. Dentro de las especies amenazadas se los ha dividido de acuerdo con su nivel de amenaza, donde cinco han sido catalogadas en la categoría en peligro crítico, tres en la categoría en peligro y once en la categoría vulnerable. Dentro de la familia Phyllostomidae, en peligro crítico se encuentran las especies Choeroniscus periosus, Lonchophylla chocoana y Lonchophylla orcesi, en peligro la especie Platyrrhinus chocoensis y en vulnerables, las especies Lichonycteris obscura, Lonchophylla concava, Lophostoma aequatorialis, Platyrrhinus dorsalis, Platyrrhinus helleri, Platyrrhinus ismaeli, Platyrrhinus vittatus, Vampyriscus nymphaea y Vampyrum spectrum (Tirira, 2011).

La RELCOM ha identificado cinco grandes amenazas para los murciélagos a nivel regional: pérdida de hábitat, destrucción y pertur-

bación de refugios, conflictos murciélago-humano y enfermedades emergentes, uso indiscriminado de sustancias tóxicas y, por último, amenazas emergentes (RELCOM, 2010).

En el país, en las diferentes zonas donde encontramos a la familia de murciélagos de hoja nasal, se puede observar que una de las causas principales por las cuales la especie se ve amenazada es por la falta de conocimiento y poca información de las personas locales, como consecuencia de esto, una de las causas más frecuentes de la destrucción de grandes colonias de murciélagos son los intentos mal aplicados de control de murciélagos vampiro realizados por habitantes locales, ganaderos y campesinos, quienes no cuentan con el entrenamiento necesario (RELCOM, 2010).

A partir de esto se logró identificar que el problema principal (Figura 1) recae en que las personas poseen preconcepciones erróneas acerca de los murciélagos. Desde una perspectiva social, el problema se debe principalmente a mitos populares y por instrumentos de comunicación, como series, cuentos, películas e historias que han atribuido a los murciélagos características negativas, relacionándolos con temas de terror.

Por otro lado, con respecto al ámbito educativo, se observó que no se ha desarrollado material didáctico que sea pertinente y tome en cuenta el público al que va dirigido; son pocos los programas de conservación que toman en cuenta a esta especie y; existe mucha desinformación de las personas sobre los murciélagos. Estas preconcepciones han llevado a que las personas no valoren a los murciélagos y en algunas ocasiones les teman, por lo que toman acciones incorrectas para exterminarlos o que perjudican su hábitat natural. Si no se toman acciones al respecto esto desencadenará a la extinción de la especie, lo que afectaría seriamente al ecosistema.

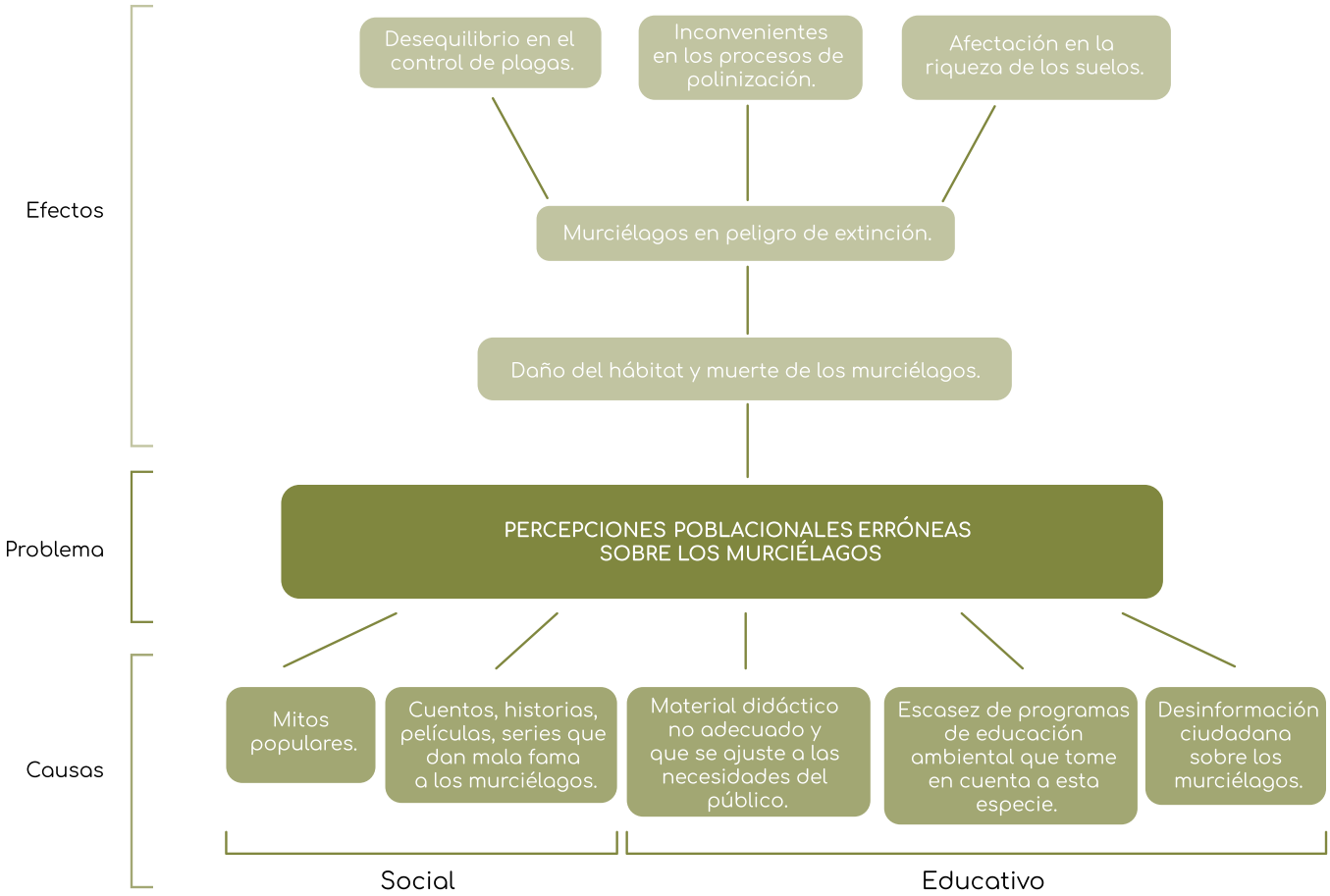


Figura 1. Árbol de problemas.

A partir de este diagrama se ha decidido que el ámbito donde el diseño podría influir mejor es el educativo, desde la educación no fromal ya que permite el uso de herramientas no tradicionales y de espacios fuera del aula para educar de forma auténtica, es así como desde esta perspectiva se plantea una solución viable para cambiar la percepción sobre los murciélagos.

OBJETIVOS

a) OBJETIVO GENERAL

Promover la conservación de la familia de murciélagos de hoja nasal (Phyllostomidae) en niños de 7 a 9 años de la parroquia de Malchinguí, cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha, a través de una propuesta gráfica de educación no formal.

b) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Indagar al público objetivo, su contexto y las principales amenazas que afectan a los murciélagos de la zona, de manera que se evidencie el problema y permita la identificación de los requerimientos del proyecto.

- Diseñar material gráfico que genere un vínculo entre los niños, los murciélagos y su entorno y se ajuste a las especificaciones teóricas, técnicas, tecnológicas y de contexto identificadas en la investigación.

- Verificar que el material gráfico sea efectivo y cumpla con los requerimientos establecidos por el comitente a través de validaciones realizadas con el mismo, especialistas de diseño y psicopedagogía y el público objetivo.

CAPÍTULO 1
EMPATIZAR & DEFINIR



ANTECEDENTES DE LA ORGANIZACIÓN

La Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) fue creada en 1963. Desde entonces se ha destacado como una entidad líder en la formación de profesionales en ciencias biológicas y en la investigación científica. Entre sus metas busca contribuir al conocimiento y conservación de la biodiversidad del Ecuador, en beneficio de las generaciones presentes y futuras (QCAZ, 2006).

Esta Escuela pertenece a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, la cual está constituida como persona jurídica de derecho privado, autónoma, sin fines de lucro, a través del Sistema Nacional Universitario (SINAPUCE), con características y principios propios. Es una Institución de carácter particular que recibe asignaciones y rentas del Estado (PUCE, 2016). Esta Escuela se encuentra ubicada dentro de la PUCE sede matriz Quito en la av. 12 de Octubre 1076 y Roca. Cuenta con sesenta y cuatro docentes e investigadores y tiene alrededor de 200 estudiantes.

"La Escuela tiene un Museo de Zoología (Vertebrados e Invertebrados) y un Herbario reconocidos internacionalmente" (PUCE, 2016). El Museo de Zoología de la PUCE (QCAZ) es una entidad dedicada a la investigación científica y a la formación de investigadores en las áreas de Evolución, Ecología, Biogeografía, Conservación y Genética. Las investigaciones se basan en sus colecciones zoológicas de más de dos millones de especímenes, las más grandes del Ecuador (QCAZ, 2006).

Dentro de las secciones de este Museo se encuentra la división de Mastozoología, que mantiene alrededor de 15700 especímenes preservados, de los cuales 70,5% corresponde a murciélagos. Den-

tro de este grupo, la familia Phyllostomidae es la mejor representada con 88% de los especímenes (QCAZ, 2006). Para el desarrollo del proyecto se han establecido áreas importantes sobre las cuáles se debe trabajar, debido a que son aquellas en las que mayor presencia de murciélagos hay, siendo una de ellas el Bosque Protector Jerusalem. La comunidad más cercana al bosque es la parroquia Malchinguí, lugar que se tomará en cuenta para la investigación.

a) CONTEXTO

En la parroquia Malchinguí, cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha, bajo la administración del Consejo Provincial de Pichincha desde 1980, se encuentra el Bosque Protector Jerusalem. Esta área protegida cuenta con una superficie de 1110 hectáreas, ubicado a una altura de 2000 y 2500 msnm (Guerrón et al., 2005). Se encuentra formando parte del ecosistema Matorral Seco Montano, caracterizado por una precipitación anual entre 360 y 600 mm y una temperatura de entre 18 y 22 °C (Valencia et al., 1999). Fue declarado Bosque Protector mediante el Acuerdo Ministerial No. 244 del 29 de junio de 1989 y publicado en el Registro Oficial No. 227 del 06 de julio de 1989. En cuanto a flora en este bosque se han registrado alrededor de 112 especies de plantas, está dominado por algarrobos y otras especies como el campeche, cholán, quishuar, entre otras. En fauna existe una gran variedad de biodiversidad de vertebrados, aves y mamíferos (Mora, et al., 2015).

Los murciélagos y roedores, que representan el mayor porcentaje dentro de los mamíferos a nivel global, contribuyen con los procesos forestales al consumir frutas, dispersar semillas, controlar poblaciones de insectos y hacer posible el proceso de polinización (Feld-Hamer et al., 2004). Se ha registrado una gran presencia de

especies de orden Chiroptera en esta zona, principalmente de la familia Phyllostomidae. Se pueden encontrar las siguientes especies: Anoura Peruana, Anoura Fistulata, Anoura Geoffroyi, Sturnira Erythromos, Sturnira Bidens y Desmodus Rotundus. Estas especies no se encuentran en peligro de extinción gracias a su amplia distribución en los Andes; sin embargo, los ecosistemas donde habitan son muy frágiles y la probabilidad de destrucción es alta especialmente debido a la deforestación, la agricultura y la presencia humana que no mantiene los cuidados respectivos para la conservación de esta zona. (Mora, et al., 2015).

La probabilidad de destrucción de estos ecosistemas que devendría en un paulatino decrecimiento de la población de estas especies de murciélagos, es producto de la negligencia humana en el cuidado del medio ambiente que en muchos aspectos no es intencional sino que basa su accionar en la falta de educación, respeto al cuidado del medio ambiente, de los recursos naturales y de las especies de animales y plantas que viven en la naturaleza y que son necesarios para un balance del ecosistema.

Este bosque posee un número importante de especies en comparación con otros ecosistemas andinos, es así que su protección es necesaria, al tratarse del único bosque seco de altura y más grande existente en Ecuador y probablemente de Sudamérica (Guerrón et al. 2005). Por esto y por tener una significante presencia de murciélagos es que se ha tomado este sector como lugar de estudio para este proyecto.

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Este es un proyecto interdisciplinario, lo que significa que se ven involucradas diferentes áreas, siendo las principales: Biología, Educación, Psicología y Diseño, siendo este último el eje transversal por el que se logran conjugar las demás áreas. Es imprescindible tener claro los conceptos y teorías que se usarán a lo largo del proyecto.

a) MURCIÉLAGOS DE HOJA NASAL

Los murciélagos son uno de los grupos de animales más numerosos del mundo, conforman más de mil cien especies, siendo el segundo orden de mamíferos con mayor diversidad, después de los roedores (Aguilar & Aréchiga, 2011, p.78). Sin embargo, la información que poseen las personas sobre ellos es escasa y en muchas ocasiones incorrecta.

Se puede encontrar gran variedad de murciélagos alrededor de todo el mundo que habitan desde climas cálidos hasta climas fríos. Este proyecto se enfoca en la familia de murciélagos Phyllostomidae, quienes conforman un grupo con alrededor de 140 especies y 47 géneros. Se los conoce también como murciélagos de hoja nasal ya que su nariz se caracteriza por tener una protuberancia carnosa en forma de hoja.

Las especies dentro de esta familia presentan diferencias físicas que tienen que ver con sus hábitos alimenticios. Las especies nectarívoras son más pequeñas, tienen la lengua larga y recubierta por cerdas, los dientes pequeños y el rostro alargado. En cambio, aquellos que son carnívoros suelen ser más grandes y tienen su dentadura más desarrollada. Las especies que se alimentan de insectos son pequeños, con dientes complejos y presentan gran can-

tidad de cresta (Pardo et al., 1999). Como se puede observar dentro de esta familia existe una gran variedad de especies con características diferentes, contrario a lo que muchos piensan la mayoría se alimenta de néctar e insectos, contribuyendo con el equilibrio del medio ambiente. A pesar de esto, la característica por la que más son reconocidos es por alimentarse de sangre cuando solo tres especies poseen este tipo de alimentación. Este proyecto busca cambiar concepciones y preconceptos incorrectos en contra de los murciélagos y generar conciencia en los niños sobre su importante papel ecológico, el mejor método para lograr esto es a través de la educación.

b) EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental proporciona las bases teóricas para generar un cambio de perspectiva en las personas acerca de los murciélagos y crear un sentido de responsabilidad sobre su conservación para la preservación del medio ambiente, de una manera efectiva.

En 1976 se estableció mediante la Carta de Belgrano, adoptada por las Naciones Unidas que la meta de la educación ambiental es: "Desarrollar una población mundial que este consciente y preocupada acerca del ambiente y sus problemas asociados y que tenga los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivaciones, y compromiso de trabajar individual o colectivamente hacia la solución de problemas actuales y la prevención de nuevos problemas".

Basada en esta misma carta, posteriormente en la Declaración de Tbilisi, se estableció tres objetivos amplios para la educación ambiental:

- Promover clara conciencia de la interdependencia económica, social, política y ecológica en áreas urbanas y rurales, y una preocupación por ellas.
- Dar a cada persona las oportunidades para adquirir el conocimiento, valores, actitudes,

compromiso, y habilidades necesarias para proteger y mejorar el medio ambiente.

- Crear nuevos patrones de comportamiento en individuos, grupo y la sociedad en general, hacia el medio ambiente (NAAEE, 2000, p. 5).

Es importante que este proyecto se direccione hacia estos objetivos, tomando en cuenta los diferentes desafíos que presenta la educación ambiental dirigida a niños. Monre y Kransy (2016) plantean que esta educación no solo debe transmitir conocimientos y generar habilidades, sino que también debe abrir paso al juego no estructurado al aire libre, a la exploración y la observación, que contribuyen al desarrollo de los mismos. Al promover esta educación ligada al contacto con la naturaleza crea beneficios emocionales y psicológicos positivos en los niños y también adultos preocupados, convirtiéndose en modelos de conducta positivos (p. 5).

Para las escuelas resulta un reto comprometer a los niños y jóvenes a tomar conciencia y realizar acciones por el cuidado del medio ambiente. Por esta razón aplicar programas de educación ambiental fuera del aula puede ser clave para generar mayor interés y que el aprendizaje sea activo, práctico, efectivo y experiencial.

En ese sentido, resulta imprescindible que la propuesta de material genere aprendizaje de una manera interactiva y exija contacto con la naturaleza. "Si bien las experiencias al aire libre se citan como apoyo para la educación basada en el lugar, estas experiencias pueden incluir viajes a lugares lejanos o simples exploraciones en su propio patio trasero. Las experiencias en la naturaleza se centran más en la experiencia que en el lugar" (Monroe, Krasny, 2016, pág. 75). Y para crear estas experiencias es necesario que el material genere un espacio educativo más flexible, y que invite al aprendizaje mediante el juego y la exploración. La educación no formal logra crear este tipo de espacios y se ajusta a los resultados que busca el diseño del material.

c) EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL

La educación no formal permite salir del aula y se aleja de los parámetros tradicionales de educación, permitiendo que el aprendizaje sea más auténtico y pueda ser aplicable en diferentes contextos. Puentes y López (2008) señalan que la importancia de la educación no formal esta en que permite la trasmisión de conocimientos, aptitudes y valores a los que no se podría acceder en un sistema tradicional (p. 2).

En el caso específico de este proyecto, si el material se ajustara a parámetros establecidos de educación convencional este no tendría la flexibilidad de ser aplicado en diferentes momentos, y el contacto con el entorno natural se vería limitado. Para la educación ambiental no formal es importante partir de los contextos más cercanos a las personas, desde el hogar, la escuela, el barrio, tratando de identificar y entender las relaciones que las vinculan con el entorno. Esta educación se la puede trabajar con todas las edades, lo importante es el aprendizaje, el conocimiento y la práctica de lo aprendido en situaciones reales de manera directa, para lograr así el desarrollo de habilidades cognoscitivas elevadas (North American Association for Environmental Education, 2004).

Para entender el por qué la importancia de preservar los murciélagos es necesario por un lado que los niños realicen actividades prácticas que los ayuden a comprender la relación con su entorno y por otro que interactúen con sus amigos y familiares de manera que el aprendizaje sea compartido y apoyado. La educación no formal ambiental no solo plantea el conocimiento sino la adquisición de actitudes hacia la naturaleza y acciones concretas que permitan ejercer un cambio en la realidad. Es así como los principios de la educación no formal sirven como

instrumentos que pretenden una eventual liberación del ser humano (Montero, 2011).

> Novo (2005), expresa que "actualmente este tipo de educación representa uno de los ejes de cambio y transformación social más importantes. Y establece sus características: es una educación contextualizada, favorece los procesos interdisciplinares, permite que surja la conciencia participativa, flexibiliza el papel del profesor y alumno, estimula las relaciones entre educación y trabajo, usa múltiples recursos y vías para el aprendizaje, y estimula la creación de redes" (pp.151-154)

Este tipo de educación permite a los niños explorar y descubrir el medio ambiente y tener contacto con la naturaleza mientras aprenden. Esto generará una experiencia más significativa, que apoyado en un proceso de educación no formal logrará que los niños sean conscientes sobre la importancia de los murciélagos, generen un vínculo emocional por la especie y así tengan iniciativa propia para tomar acciones y aportar con su cuidado. Estos resultados se verán reflejados y tendrán impacto en el entorno real de los niños, y fomentará valores que se aplicarán en su vida cotidiana como el respeto y la responsabilidad por cuidar lo que los rodea, el ecosistema donde viven.

Para la creación de programas de educación no formal existen ciertas pautas de organización. La Asociación Norteamericana de Educación Ambiental (NAAEE) en el 2008 desarrolló una "Guía del flujo de desarrollo de programas" donde proponen los pasos a seguir para la buena y eficaz construcción de programas:



Figura 2. Guía paso a paso del flujo de desarrollo de programas. Adaptado de North American Association for Environmental Education, 2008.

La educación no formal ambiental necesita apoyarse en recursos que sean funcionales y también atractivos e innovadores para captar la atención de los niños. Para lograr que la propuesta de material de este proyecto logre promover la conservación de murciélagos, es necesario que se fundamente en los principios que propone este tipo de educación y que el diseño intervenga como herramienta para lograr la transmisión del mensaje.

d) DISEÑO

Para que el producto logre ser visualmente atractivo, funcional y que sobre todo logre cumplir con el objetivo para el cual fue pensado, es necesario que el diseño trabaje en conjunto con áreas como la psicología y la pedagogía y tenga intervención de especialistas de estos campos, garantizando calidad al material.

Según Frascara (2007), "El diseño para la educación tiene como finalidad la modificación de la conducta del individuo en el cual este es motivado a pensar, juzgar y a desarrollarse independientemente. Al diseñar material educativo se considera que el aprendizaje es mejor y mas duradero cuando se adquiere en forma activa". (p.140)

El diseño debe resolver requerimientos del usuario que sean acorde a sus necesidades, en el caso de los niños se debe poner especial atención a la tipografía utilizada, los colores y su influencia psicológica en los niños, el tipo de ilustraciones, entre otros para que sean pertinentes a la edad. Y por otro lado debe crear un vínculo y emociones positivas que maximicen la experiencia y favorezca el aprendizaje. Esta área emocional, abre nuevas puertas en el mundo del diseño y se plantea el hecho de generar relaciones intangibles entre el usuario y el producto, cosa que antes era algo impensable en el proceso de construcción de un producto. De esta forma se genera una idea humanizadora del diseño en la que se contempla el perfil del publico objetivo, teniendo en cuenta la razón y la emoción (García, 2010).

Actualmente los niños tienen acceso a mucha información y los medios como la televisión y el internet han influido en su capacidad de asombro e imaginación, por lo que solo les llamará la atención aquello que sea una verdadera experiencia. Esta experiencia no basta con que pueda ser percibida por todos los sentidos, sino que también debe

causar emociones significativas. Es así como el material busca diseñar un entorno donde los niños se sientan inspirados y animados a participar activamente del programa, y para lograr esto deben ser tomados en cuenta como los protagonistas del producto.

e) DISEÑO PARA NIÑOS

Designing for childrens, propone una serie de principios clave creados para desarrollar productos desde la perspectiva de los niños como consumidores. Estos principios demandan a los diseñadores tomar en cuenta sus necesidades y contextos como usuarios (Unicef, 2018). A continuación se detallan los 10 principios clave propuestos que se debe tomar en cuenta para diseñar productos dirigidos a niños:

Tabla 1
10 Principios de Diseño para niños

Principios del Diseño para niños	
1. Todos pueden jugar	Necesito un producto que no discrimine en características como género, edad, habilidad, lenguaje, origen étnico y estado socioeconómico. Mis padres, maestros, expertos y comunidades también les importa tu producto o servicio, así que inclúyelos en el proceso. Ten en mente que puedo usar tu producto, aunque incluso no haya sido diseñado para mí.
2. Dame el control y ofrece apoyo	Dame las herramientas que necesito para adaptar tu producto o servicio a mis necesidades. Considera dónde me encuentro en mi desarrollo para que logre inspirarme y para que nutra mi crecimiento. Necesito apoyo para adquirir nuevas habilidades y ánimo para intentar.
3. Tengo un propósito, así que haz que mi influencia importe	Ayúdame a entender mi lugar y valor en el mundo. Necesito espacio para construir y expresar un sentido más fuerte de identidad. Me puedes ayudar a lograr esto, involucrándome como colaborador (no solamente como consumidor). Quiero tener experiencias que sean valiosas para mí.
4. Ofreceme algo que sea seguro	Asegúrate de proveerme un modelo de comportamiento saludable. Un camino marcado o "salvavidas" que pueda decirme que algo es inseguro, y después evítame que lo haga fortaleciendo responsablemente mi alfabetización digital. Asegura que quien me cuide entienda esto también. Y no olvides que mis datos deben ser utilizados con el mayor respeto y cuidado.

5. Crea un espacio para jugar (incluye una opción para relajarme)	Cuando uso tu producto o servicio, considera diferentes estados de ánimo, vistas y contextos para jugar. Soy activo, curioso y creativo, pero está bien que me ofrezcas un descanso y espacio para respirar. Fomenta tiempo interactivo y tranquilo.
6. Anímame a ser activo y jugar con otros	Mi bienestar, vida social, juego, creatividad autoexpresión y aprendizaje pueden mejorar cuando colaboro y comparto con otros. Crea experiencias que me ayuden a construir relaciones y habilidades sociales con mis semejantes y con la comunidad.
7. Dame espacio para explorar y experimentar	Necesito experimentar, tomar riesgos y aprender de mis errores. Cuando haya errores, apóyame para que los yo los arregle. Favorece mi curiosidad, pero considera mis capacidades basadas en mi edad y mi desarrollo. Sé consciente del momento en que necesito aprender algo nuevo.
8. Utiliza comunicación con la que pueda relacionarme	Considera todas las formas de comunicación y hazlas accesibles a todos. Los elementos visuales pueden ayudarme a aprender, explorar, jugar e imaginar el futuro, pero recuerda que la edad, la aptitud, la cultura y el lenguaje pueden impactar también en la manera en que mis amigos y yo vamos a interactuar con tu producto o servicio.
9. Hazlo flexible para mí	Considera mis tipos de juego o de aprendizaje, libres y fijos, en tu diseño. Esta flexibilidad me permite escoger un camino personal y mantener oportunidades abiertas para mí. Espera que use tu producto en maneras no deseadas.
10. No me conoces así que asegúrate de incluirme	Debes de pasar tiempo conmigo, mis amigos y la gente encargada de cuidarme antes de diseñar un producto o servicio. Tenemos buenas ideas que podrían ayudarte. También asegúrate de hablar con gente que sea experta en mis necesidades.

Nota: Tomada de: Designing for Children Guide, 2018. Recuperado de: https://childrensdesignguide.org/

Estos principios exigen que los niños sean parte del proceso y desarrollo del producto, y como parte de esto es necesario conocer a fondo las características puntuales que poseen los niños de siete a nueve años, a quienes va dirigido el material educativo. De este modo, se garantiza que este se ajuste a las necesidades y capacidades específicas de esa edad.

f) PSICOLOGÍA DEL DESARROLLO

El público objetivo del proyecto se encuentra dentro del grupo de la segunda infancia, que contempla a los niños entre los seis y doce años. Desde la psicología del desarrollo esta etapa es conocida como la de las operaciones concretas ya que les permite a los niños tener juicios morales mucho mas complejos y razonar lógicamente. Por otro lado, ya han desarrollado la capacidad para leer y escribir lo que les abre las puertas a un mundo de conocimiento mucho mas amplio.

Brioso, et al, (2009) plantea desde el enfoque del procesamiento de la información, que los niños en esta etapa disponen de más recursos cognitivos, es decir atención y memoria cuando se encuentran ante alguna tarea o problema, logran retener más información y mayor nivel de conocimiento sobre un tema, en particular, y el mundo, en general (pág 18). Esto significa que, si el material es atractivo los niños podrán mantener la atención por un tiempo considerable y lograrán retener conceptos importantes sobre los murciélagos.

A partir de los seis años, los niños son más conscientes de sus propios progresos cognitivos. Se percatan de cómo piensan y qué piensan, son más capaces de evaluar la tarea que deben realizar y de encontrar la mejor manera de llevarlas a cabo, evalúan mejor su propio rendimiento y son más conscientes de lo que han aprendido, de sus fallos y de sus propios conocimientos (Brioso A., et al, 2009, p. 21).

Por otro lado, los padres a esta edad cumplen un papel fundamental. Los esfuerzos de estos por educar a sus hijos se suma su papel como modelos a seguir, lo que en psicología se conoce como aprendizaje vicario o por

observación (Brioso A., et al, 2009, p. 47). Los niños a esta edad tienen a sus padres como su principal ejemplo a seguir, las acciones que estos realizan serán imitadas por los niños, por esta razón es fundamental incluir actividades que involucre a los padres y que sean parte del proceso.

Otro punto importante que plantea Brioso, et al. (2009) es que el juego sigue estando presente en esta etapa, pero de una manera mucho más ordenado. Lo nombra el juego de reglas, en donde los niños están motivados para ganar y por eso están dispuestos a seguir una serie de reglas. (p. 49). Es decir que para que los niños se encuentren más interesados en el material este puede funcionar a modo de juego, donde exista algún sistema de recompensa que motive a los niños a participar.

MARCO METODOLÓGICO

Es indispensable en cualquier proyecto contar con un procedimiento que sirva de guía para alcanzar los objetivos y llegar a los resultados esperados. Los métodos y técnicas que propone Designing for childrens siguen la metodología de Design Thinking, por esto y debido a que es una herramienta que se puede aplicar fácilmente a otras disciplinas, se eligió a esta como metodología para este proyecto.

Según Ambrose - Harris (2010) el diseño es un proceso iterativo y el Design Thinking está presente en cada etapa, desde la creación del brief con el cliente hasta el trabajo terminado. Se pueden proponer diferentes soluciones para diferentes situaciones, y éstas pueden diferir ampliamente en los niveles de creatividad, sentido práctico y presupuesto. Si bien la creatividad en el diseño es importante, el diseño es una actividad que tiene objetivos económicos y creativos. El Design Thinking ayuda a garantizar que un diseño satisfaga todas estas consideraciones. Una de sus características es que busca generar una serie de posibles soluciones, utilizando diversas técnicas o mecanismos que alientan a los participantes a pensar fuera de la caja en la búsqueda de soluciones creativas o innovadoras (pp. 10).

Esta metodología propone empezar por conocer al público objetivo, en este caso los niños de la Parroquia y entender todo sobre ellos y su contexto. Solo una vez que se conozca todo lo posible sobre el público y sus necesidades tanto físicas como emocionales se podrá empezar con la ideación de posibles soluciones. Este proyecto seguirá las cinco etapas que propone esta metodología.

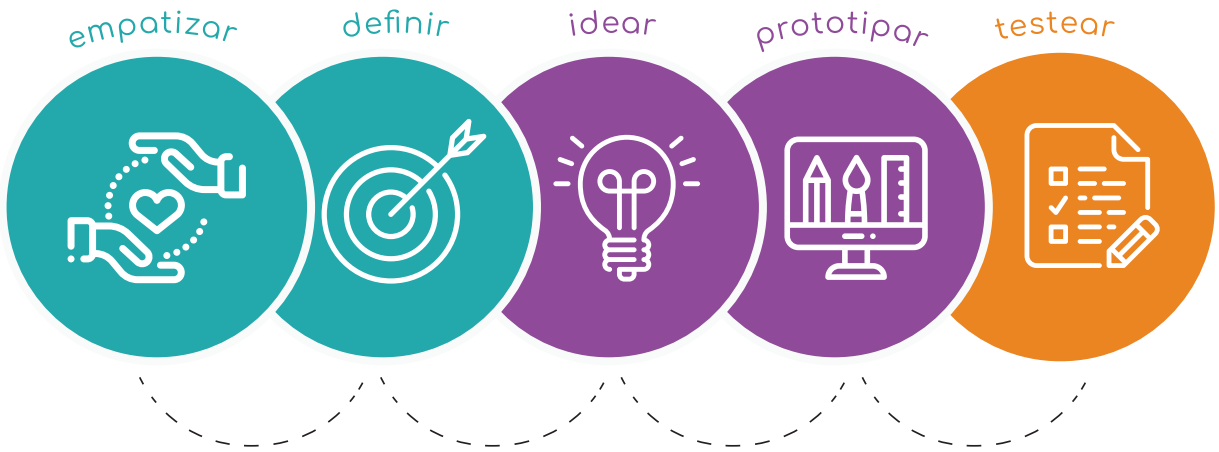


Figura 3. Etapas del Design Thinking. Adaptado de: Designing for Children Guide, Methods and practices (2018).

a) PRIMERA ETAPA: DISCOVER (INVESTIGACIÓN) ¨EMPATIZAR¨

Se inicia entendiendo a los usuarios dentro del contexto y sus necesidades. Para este proyecto se buscó comprender por qué los niños se comportan y se sienten de cierta manera con respecto a los murciélagos.

En esta etapa la investigación es fundamental, por lo que para este proyecto se tomará como enfoque la investigación cuali-cuantitativa o mixta. Niño en su libro metodología de la investigación explica que la investigación cuantitativa recolecta y analiza información por medio de números y la medición (2011). Por otro lado, la investigación cualitativa tiene como fin "recolectar y analizar la información en todas las formas posibles, exceptuando la numérica. Tiende a centrarse en la exploración de un limitado pero detallado número de casos o ejemplos que se consideran interesantes o esclarecedores, y su meta es lograr "profundidad" y no "amplitud" (Blaxter, et al., 2000). Ambos enfoques son necesarios para obtener toda la información para desarrollar este proyecto.

Se tomará como métodos de investigación descriptivo y explicativo. La investigación descriptiva representa a través de las palabras las características, hechos o situaciones el objeto de estu-

dio de manera que quien lo lea lo evoque en la mente. Este método permitió recoger información, datos y hechos sobre las acciones y pensamientos de los niños acerca de los murciélagos. Una vez definido que se medirá, se podrá investigar que causa aquellos comportamientos a través del método explicativo. Este enfoque busca responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables (Sampieri, 2016. Pp. 84).

En la siguiente tabla se especifican las técnicas realizadas para recolectar toda la información cuyos resultados definirán los requerimientos del usuario y proporcionarán la información necesaria para el desarrollo del diseño.

Tabla 2:
Cuadro de métodos y técnicas

Enfoque	Método	Explicación	Investigación	Temas a investigar	Instrumentos	Universo	Muestra
Mixto (Cualitativo y Cuantitativo)	Explicativo	Busca el por qué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto.	Entrevista Semiestructurada	Entender el contexto en el ámbito educativo de los niños.	Guía de entrevista, grabadora audio.	Fuentes Primarias Docentes o responsable	Docentes 3er 4to y 5to año de educación básica
			Entrevista Semiestructurada	Entender el contexto en el ámbito educativo de los niños.	Guía de entrevista, grabadora audio.	Fuentes Primarias Directora de Escuela	Directora Escuela Ficoa Janeth Pazmiño
			Entrevista Semiestructurada	Reconocer las características y necesidades psicológicas de los niños	Guía de entrevista, grabadora audio.	Fuentes Primarias especialista en el tema	Maria Eliza Acosta Psicóloga educativa
			Focus group	Entender cuál es la percepción de los niños respecto a los murciélagos y como estos prefieren aprender.	Guía de focus group, video grabadaro.	Fuentes primarias. público objetivo.	Niños de tercero, cuarto y quinto de básica de la Escuela Ficoa.

Enfoque	Método	Explicación	Investigación	Temas a investigar	Instrumentos	Universo	Muestra
Mixto (Cualitativo y Cuantitativo)	Descriptivo	Representa a través de las palabras las características, hechos o situaciones el objeto de estudio	Documentación	Que se ha hecho en otros países para concientizar y cuáles han sido sus resultados.	Matriz de categorías	Fuentes Secundarias	Google académico, bibliotecas virtuales, libros físicos y digitales
			Documentación y observación	Cómo se representa a los murciélagos en los medios.	Papel y Lápiz Archivos digitales	Fuentes Secundarias	Google académico, bibliotecas virtuales, libros físicos y digitales

Niño Rojas menciona que "cuando se trata de especificar el objeto de estudio, es necesario partir de la identificación de la población que se va a estudiar, constituida por una totalidad de unidades, por todos aquellos elementos que pueden conformar el ámbito de una investigación" (2011, p.55). Es así que el universo de este proyecto lo conforman todos los niños en la edad de siete a nueve años que habitan Malchinguí. Para esto aplicó la fórmula de cálculo de la muestra donde:

$$n= \frac{k^{\wedge 2}*p*q*N}{(e^{\wedge 2}*(N-1))+k^{\wedge 2}*p*q}$$

Dentro de este proyecto se establece que el universo N = 510, el coeficiente de confiablidad = 90% que determina que k= 1.65, se esta dispuesto asumir un error muestral de 5% (e). Esto da como resultado que se necesita una muestra de 178 niños con lo cuáles se realizará la investigación.

b) SEGUNDA ETAPA: DEFINIR

Una vez realizada una investigación a profundidad se puede definir el desafío del proyecto y el problema principal del caso. A partir de los resultados obtenidos se definió los requisitos que debe tener el producto, basados en las necesidades y el contexto de los niños.

c) TERCERA ETAPA: IDEAR

Se diseña uno o varios modelos que se acerque a la solución final con el fin de encontrar el que funcione de mejor manera, el cuál se desarrollará como propuesta final.

d) QUINTA ETAPA: EVALUAR

Por último, se evaluó el producto con el público objetivo, especialistas en de las áreas de conocimiento que intervienen en la propuesta y el comitente para comprobar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

PERCEPCIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS POR PARTE DE LOS NIÑOS

Para entender cuáles son los pensamientos y sentimientos de los niños acerca de los murciélagos se realizó una sesión de conversación grupal con los grupos de tercero, cuarto y quinto de Educación Básica pertenecientes a la Escuela Ficoa (ver anexo 1). Para el análisis de la información obtenida se dividió en las categorías más relevantes que se relacionan con los murciélagos.

a) PERCEPCIONES

Las ideas previas que mencionaron los niños acerca de los murciélagos se agrupan en la siguiente tabla.

Tabla 3:
Percepciones iniciales sobre murciélagos

Ideas en contra de los murciélagos	Ideas a favor de los murciélagos
Chupa sangre	Son bonitos
Muerde a sus presas	Tienen pelo
Comen humanos	Vuela
Son ciegos	

La mayoría de los niños mencionaban que los murciélagos chupan sangre y en algunos casos que se alimentan de humanos. Esto confirma que este mito es el más arraigado en la mente de las personas y el que más afecta a la percepción que poseen de los murciélagos, causando una idea negativa sobre ellos. También comentaron que son sucios, como ratas pero que vuelan y existieron algunos comentarios sobre ser ciegos y otros sobre poderes para ver en la oscuridad. Algunos niños mencionaban que sus padres eran quienes les habían contado esta información.

b) ANATOMÍA

Se les asignó la tarea de realizar un dibujo de un murciélago (ver anexo 2) según ellos lo recuerdan sin tener ningún tipo de referencia, en total se recolectaron veinticinco dibujos. Para el análisis de estos se estableció las características en común que se encontraron.

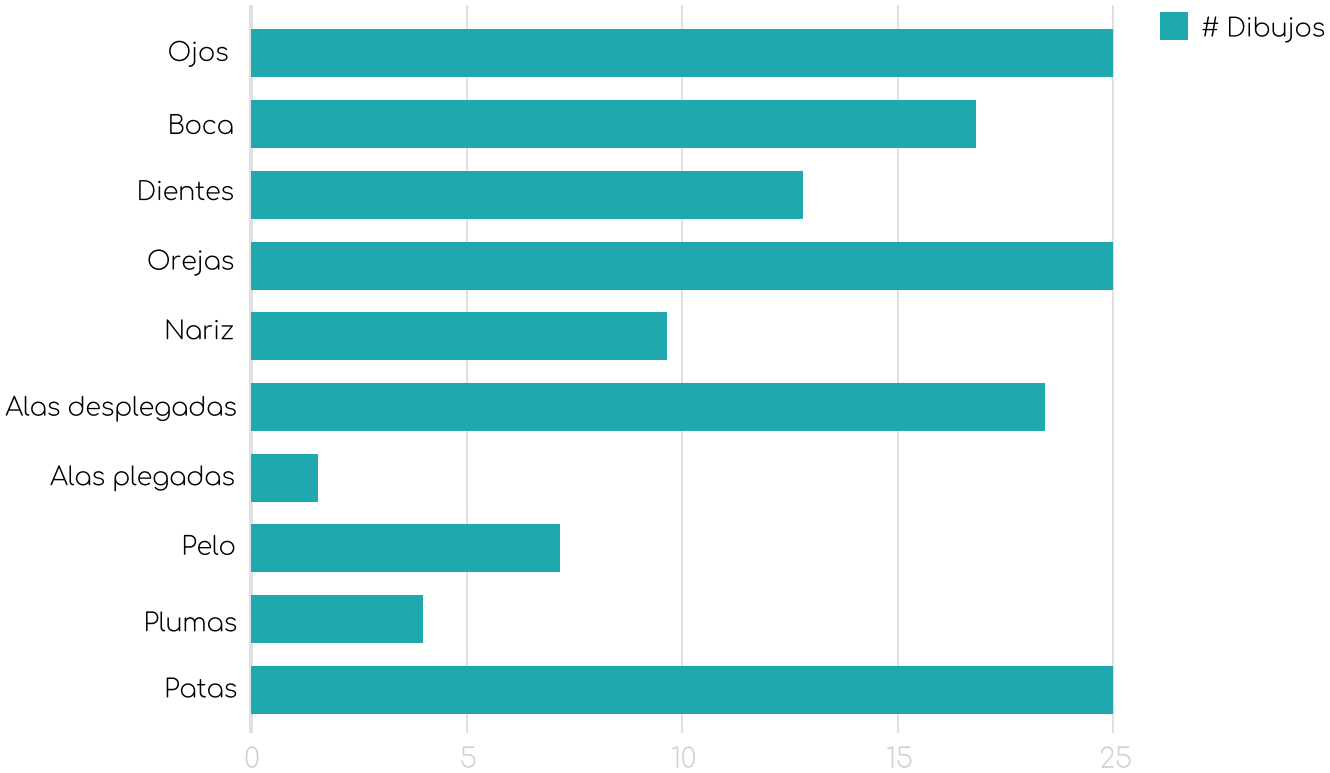


Fig. 4: Resultados sobre caraterísticas en dibujos

Se pudo observar que todos los niños representaron a los murciélagos con ojos y orejas y la mayoría con todos los elementos del rostro, por lo que se entiende que están conscientes de que son animales.

Es importante recalcar que la mayoría los representó con colmillos y algunos niños incluso con sangre sobre ellos, nuevamente relacionándolos con los vampiros y con el hecho de chupar sangre. Todos los dibujaron con alas y la mayoría desplegadas, lo que quiere decir que reconocen esta característica importante de este grupo de animales que es volar.

Muy pocos dibujos resaltaron la piel y lo que cubre a los murciélagos, en cinco dibujos se observó la presencia de plumas y en ocho la presencia de pelaje, los demás dibujos no lo representaron con ningún tipo de pelaje. En general se pudo observar que los niños reconocen la anatomía básica de los murciélagos y tienen una idea de sus características principales.

c) ANATOMÍA

Posteriormente se realizó una serie de preguntas, no con el objetivo de saber si las respuestas eran respondidas de manera correcta o errónea sino de entender la cantidad de información que saben los niños sobre los murciélagos.

Tabla 4:
Respuestas de los niños sobre preguntas de murciélagos

¿Qué comen los murciélagos?	¿Dónde viven?	¿Qué otras actividades realizan los murciélagos?
carne ★	cuevas ★	vuelan ★
vaca	quebradas	se aparean
conejos	escondite secreto	salen por las noches ★
mariposas	árboles ★	cazan comida
arañas	nidos	
sangre ★		
humanos ★		

★ respuestas más contestadas por los niños

En cuanto a la alimentación del murciélago se notó claramente como la mayoría de los niños creen que todos estos animales se alimentan de carne y sangre, y muchos contestaron que se alimentan de humanos. Ninguno mencionó frutas, que son los alimentos de la mayoría de las especies de murciélagos y en cuanto a insectos solo mencionaron mariposas, cuando en realidad se alimentan de mosquitos y otros insectos ayudando así a controlar plagas.

Las respuestas sobre donde viven fueron bastante acertadas, los niños reconocen a los murciélagos por vivir en cuevas y lo relacionan con la oscuridad mencionaban que allí se pueden proteger de la luz. Muchos también mencionaban que viven en árboles, algunos respondieron que en nidos, lo que llevó a entender a que los confunden mucho con los pájaros debido a las características que tienen en común.

En otras actividades la mayoría identifica que vuelan y que son nocturnos, pocos niños contestaron que se aparean y cazan comida, esta última característica no es correcta sin embargo el resto si, por lo que se puede concluir que en general tienen presente características importantes sobre esta especie, pero no reconocen cuál es su alimentación, ni el beneficio que estos representan para el medio ambiente.

d) APRECIACIÓN

También se realizaron preguntas donde se les pidió alzar la mano, esto con el fin de apreciar las actitudes por parte de los niños con respecto a los murciélagos.

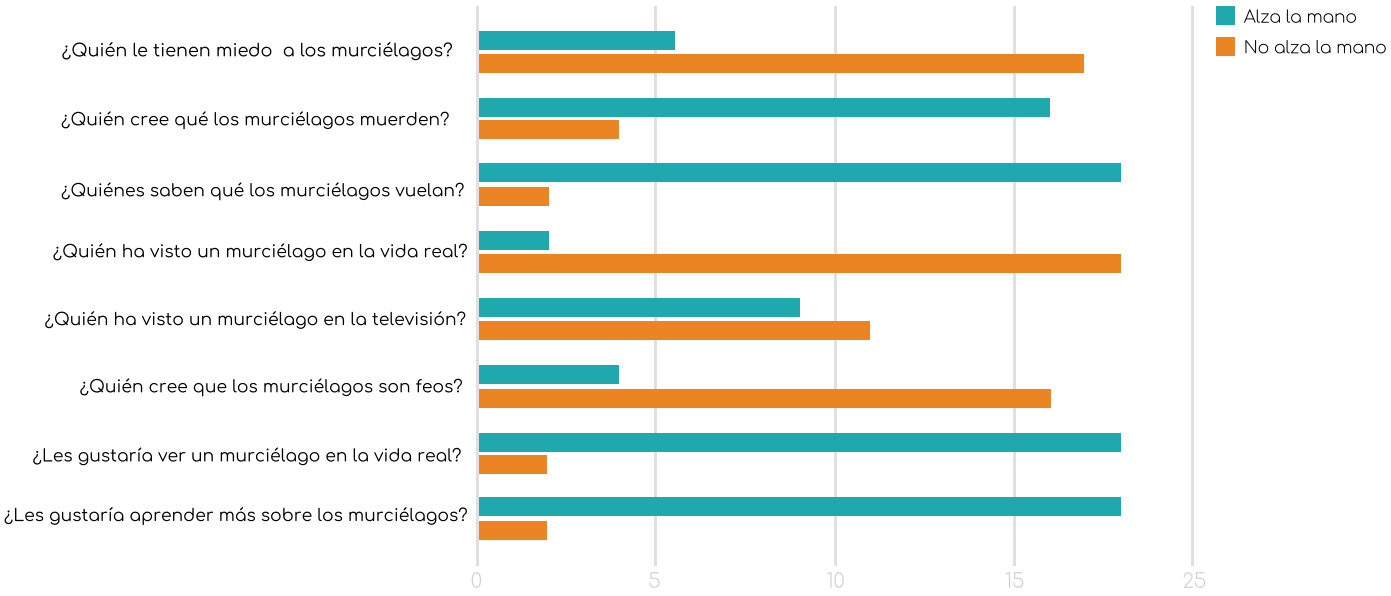


Figura 5. Respuestas de niños a preguntas sobre murciélagos.

Los resultados que se obtuvieron fueron en general positivos. Apenas cinco de todos los niños habían tenido la oportunidad de ver un murciélago y estar cerca de él. Del resto muchos mencionaron que los han visto en la televisión o fotografías. De los veinticinco dibujos diecisiete fueron representados con un rostro amigable, y al momento de enseñarles la fotografía de un murciélago real se vieron muy sorprendidos y comentaron que les parecía bonito y muy diferente a lo que dibujaron.

Solo cuatro niños expresaron y comentaron que les causa miedo los murciélagos, debido a que creen que muerden y a que en la oscuridad no se los puede ver. Al momento de las preguntas la mayoría estuvo de acuerdo con que no les tienen miedo ni que les parecen feos. Al contrario, se veían muy interesados y querían aprender más sobre este animal.

e) INFORMACIÓN SOBRE EL GRUPO ETARIO

Dentro del conversatorio grupal se realizaron otras preguntas para entender las preferencias y actividades favoritas de los niños.

Tabla 5:
Actividades y materias favoritas de los niños

Actividades favoritas		Materia favorita	
ballet		cultura estética	★
dibujar	★	cultura física	★
fútbol	★	matemáticas	
jugar play station		ciencias sociales	
estudiar	★	ciencias naturales	
saltar la cuerda	★		
estar con los amigos			

★ respuestas más contestadas por los niños

Estos expresaron que las actividades que más disfrutan son dibujar, estudiar, saltar la cuerda y jugar futbol. Disfrutan de ir a la escuela y estar con sus amigos. Sus materias favoritas son Cultura Estética y Cultura Física. Todos los niños expresaron que disfrutan mucho de realizar actividades que impliquen salir del aula y estar en contacto con el medio ambiente.

Por otro lado, Maria Eliza Acosta psicóloga educativa, recalcó en la entrevista (ver anexo 3) que los niños a partir de los siete años dejan de ser egocentristas y pensar en ellos mismo, es por esto que esta edad es la adecuada para acercar a los niños a una especie y motivarlos a actuar por su conservación.

Es importante tomar en cuenta qué es lo que niños desean, de modo que les resulte atractivo el producto, pero también tomar en cuenta sus capacidades y características de la edad, esto permitirá tomar decisiones de diseño pertinentes.

INFLUENCIA DEL CONTEXTO

a) LA ESCUELA

Se realizó una entrevista a la Directora de la Escuela Ficoa (ver anexo 4), con el fin de enteder el entorno educativo de los niños, expresó que realizan pocas actividades de educación no formal ya que deben regirse a la malla curricular dispuesta por el Ministerio de Educación. En otra entrevista realizada a los educadores, de la misma escuela (ver anexo 5) expresaron que realizar actividades fuera del aula resulta muy complicado, ya que no hay tiempo para esto. Por lo general los niños solo salen del aula cuando hay programas especiales y en la asignatura de Cultura Física.

En cuanto a las acciones que se ha tomado por el medio ambiente dentro de la escuela destacan que realizan algunas como: reciclaje y clasificación de desechos, ahorro del agua y de la luz, sembrío de plantas, entre otros. Para realizar estas acciones poseen un Comité del Medio Ambiente que se encarga de organizar diferentes actividades.

Cuentan con un programa llamado TiNi, dispuesto por el Ministerio de Educación, consiste en una serie de folletos y una guía para el profesor que tiene como objetivo poner a los niños en contacto con la naturaleza desde un enfoque afectivo y lúdico. Propone actividades como crear un huerto, manualidades con materiales reciclados y también se han desarrollado videos como material educativo. Los profesores expresan que

esto ha tenido resultados bastante positivos y los niños se han visto muy animados de participar en las actividades. A pesar de que no abordan la conservación de animales en epecífico, han ayudado para a que los niños tomen conciencia sobre el medio ambiente e impulsarlos a realizar acciones importantes. Esto es esencial para que posteriormente sientan interés por otros temas más específicos como la conservación de los murciélagos, expresa la profesora que al no realizar este tipo de actividades en etapas iniciales resulta complicado lograr que les parezca interesante cuando ya están en cursos superiores.



Figura 6. Portada guía TiNi. Recuperado de: https://en.calameo.com/books/00397840684aa1059e3c4

A parte de este material y los libros de texto de cada materia en la entrevista expresaron tanto los profesores como la directora que no cuentan con ningún material educativo, y que en ocasiones se realizan actividades diferentes en fechas especiales. Por esto se observó que un libro interactivo para los niños resultaría un material innovador y diferente a lo que ya están acostumbrados, pero también se notó que no existe mucho interés docente para apoyar esta

actividad o involucrarse en ella. Expresaron que el tiempo es corto y poseen mucho trabajo por lo que les resulta difícil ser parte de una actividad como esta. Por esto es importante considerar que el trabajo realizado con el material sea autónomo o en actividades fuera del horario de clase.

b) INFLUENCIA DE LOS PADRES

Otro aspecto a tomar en cuenta, que mencionaba Maria Eliza Acosta, es la importancia de trabajar la imitación ya que a esta edad la mayor influencia de los niños son los padres por lo que repiten sus actitudes y acciones. Por más que se concientice el momento que el padre o la madre demuestre una actitud negativa hacia los murciélagos todo lo que se aprendió se perderá. Por otro lado, los educadores expresaron que si los padres no conocen el tema no le prestan atención. Por esta razón se debe realizar un folleto explicativo, para que los padres entiendan que es lo que sus hijos están aprendiendo y los apoyen en el proceso.

c) LOS MURCIÉLAGOS EN LA CULTURA POPULAR

Los medios y la cultura se han encargado de atribuirle a los murciélagos una imagen errónea. Desde culturas muy antiguas estos animales fueron relacionados con el demonio y el mal. "El murciélago era considerado como un ser del inframundo entre los mayas quichés y se le asociaba a la decapitación" (Castro y Galindo, 2009). Al ser un animal poco conocido se vuelve misterioso para las personas, causando que se lo asocie con el terror, la oscuridad y la muerte. Empezando por la literatura, la novela que popularizó de esta manera al murciélago fue Drácula, una novela de horror de Bram Stocker. En esta el conde Drácu-

la es un personaje sombrío que se alimenta de sangre y tiene la habilidad de convertirse en murciélago. Luego se llevó esta novela al cine.

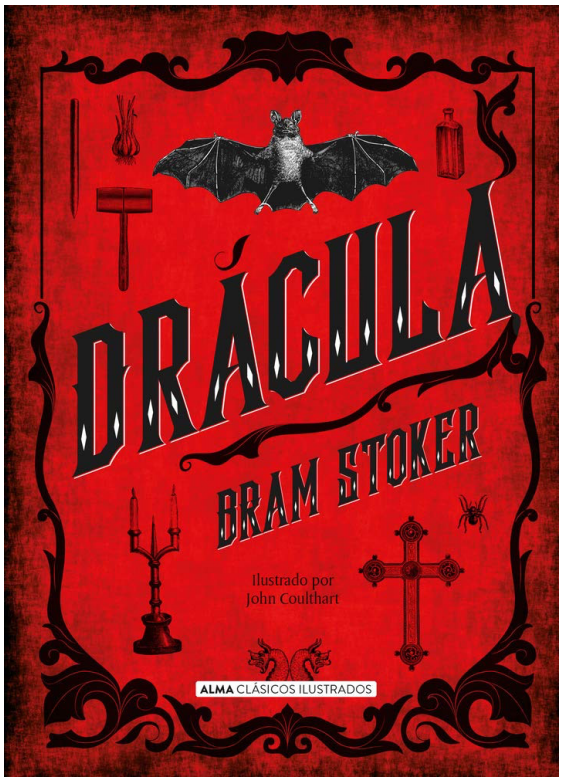


Figura 7. Portada de la novela Drácula. Recuperado de: https://amzn.to/2R1DcTU

Posteriormente se hizo muy conocido el personaje de DC comics Batman, quien aparecería en comics, dibujos animados, series y películas siendo las más famosas aquellas dirigidas por Cristopher Nolan. Este personaje es un superhéroe con un traje inspirado en los murciélagos y combate el crimen en la noche. En cuanto a películas dirigidas para niños, Disney en su película "El gran ratón detective" muestra como aliado del villano principal a Fidget, un murciélago que se encarga de secuestrar a uno de los personajes y se muesta como malo y terrorífico.



Figura 8. Fidget personaje de la película El Gran ratón detective. Recuperado de: https://bit.ly/2SxyqKG

Hoy en día los murciélagos siguen siendo relacionados con vampiros, sin embargo se han construido personajes más amigables. Entre las más actuales tenemos Hotel Transilvania, que trata sobre una familia de Vampiros que posee un hotel para monstruos. En esta película se le atribuye características como poder hipnotizar e igual se le asocia con elementos de terror, sin embargo a lo largo del filme se ve como Drácula esta

molesto ya que los humanos le temen a pesar de ser inofensivo.



Figura 9. Escena de Hotel Transilvania. Recuperado de: https://bit.ly/2SxyqKG

Como último ejemplo Disney Junior ha lanzado una serie que se a popularizado mucho entre los pequeños y se trata de Vampirina. Una pequeña vampira que deberá mudarse para vivir con los humanos y debe adaptarse a este nuevo mundo. Puede convertirse en murciélago y a diferencia de los vampiros habituales puede salir a la luz del día y es muy amigable. Vive en una mansión embrujada y el tema de la serie se basa en lo tenebroso como fantasmas y arañas, pero lo muestran de una manera tierna e inofensiva.



Figura 10. Presonaje Vampirina. Recuperado de: https://bit.ly/2SxyqKG

Estos son algunos ejemplos de como los niños ven a los murciélagos a través de los medios. Se pudo observar en la investigación que muchos niños no le tienen miedo a estos animales, esto se puede explicar gracias a que los personajes que encontramos hoy en día, no se muestran como negativos. Sin embargo, se los sigue asociando con vampiros y temas misteriosos y las

cualidades que se les atribuye son poco reales. Como resultado los niños no reconocen las características importantes de los murciélagos y lo valiosos que son para el ecosistema, pero si les interesa aprender más sobre este misterioso animal.

MARCO REFERENCIAL

Es importante tomar en cuenta los materiales y acciones que existen tanto a nivel nacional como a nivel internacional sobre el mismo tema y analizar su nivel de funcionalidad, aceptación y resultados. Esto servirá por un lado para entender qué elementos han funcionado, cuáles no y por qué, para tomarlos en cuenta al momento de la creación del material. Y por otro para asegurar que lo que se proponga sea algo nuevo y diferente a lo ya existente.

Para el análisis se contempló los aspectos técnicos como material, procesos y funcionalidad, según lo planteado por Ambrose - Harris, los elementos de Diseño Gráfico propuestos por Samara: forma, color, imagen, tipografía y composición. Y se valoró desde los 10 principios de Diseño para niños 2018, del cero al cinco siendo cinco que el principio fue totalmente aplicado y cero que no fue aplicado. Lo que se detalla a continuación:

a) BAT CITIZENS

Este es un libro realizado por Rob Laidlaw en Estados Unidos dirigido a niños de 8 a 11 años. Es un libro informativo que esta lleno de datos sobre los murciélagos. Incluye un desplegable donde se puede observar un murciélago en tamaño real y explica cada una de sus partes y su función. Lo más importante de este libro es que muestra casos de niños que han

realizado acciones importantes para la conservación de los murciélagos y una lista de cosas que se puede hacer para que quien lo lee lo realice también, su objetivo es inspirar y animar a los niños a cuidar de esta especie.

PAÍS: USA

PRODUCTO

Libro informativo dirigido a niños de 8 a 11 años.

FUNCIONALIDAD

Enseñar a los niños sobre los murciélagos y las acciones que pueden tomar para ayudar a su conservación.

PROCESOS DE FABRICACIÓN

Encolado, impresión offset.

MATERIAL

Couche en páginas internas, portada dura de cartón.



Fotografías libro Bat Citizens. Recuperado de: https://bit.ly/2LKqLGi

ELEMENTOS DE DISEÑO

COLOR

Utiliza fotografías a full color y utiliza colores para organizar el contenido (tips, datos, etc)

TIPOS

Para títulos utiliza una tipografía juvenil y de gran tamaño. En los subtítulos Para el contenido una tipografía serif que ayuda a la lectura.

IMÁGEN

Utiliza muchas fotografías que ayudan a la compresión del contenido, sin embargo no todas tienen un buen acabado.

COMPOSICIÓN

La composición podría ser más limpia y organizada.

Figura 11. Matriz de análisis de material 1

Comentario: Este libro incluye, aparte de la información, datos y tips para ayudar a los murciélagos, lo que lo vuelve más dinámico. Sin embargo, en ocasiones llega a verse desordenado, afectando así al sistema de navegación. A pesar de que la tipografía ayuda a la lectura, los textos son muy largos para la edad a la cual esta dirigido el libro. Las fotografías ayuda a que los niños conozcan a los murciélagos y su contexto tal cual es en la realidad, pero el manejo de estas no es la mejor y no poseen buenos acabados. No es un libro muy interactivo y no invita a los niños a interactuar entre ellos ni con el entorno.

b) THE JERSEY BAT PROJECT

Este proyecto se realizó en Estados Unidos por The Jersey Park y consiste en una campaña de sensibilización para educar a los niños y al público en general sobre los murciélagos. En esta campaña se dieron charlas sobre esta especie en escuelas y junto con los niños construyeron casas para que estos animales tengan donde refugiarse. Como parte de la campaña desarrollaron una pequeña animación que muestra diez datos sobre los murciélagos, esto se utilizó como material para las charlas y también se publicó en redes sociales para el público en general.

PAÍS: USA

PRODUCTO

Infografía animada parte de la campaña The Jersey Bat Project.

FUNCIONALIDAD

Comunicar las principales características y datos sobre los murciélagos a través de una infografía animada.

PROCESOS DE FABRICACIÓN

Animación digital.

MATERIAL

Producto digital.





Animación realizada por The Jersey Bat Project.
Recuperado de: http://www.jerseybatgroup.org/2017/05/15/the-jersey-bat-project/

ELEMENTOS DE DISEÑO

COLOR

Utiliza una paleta de colores sencilla, usando el morado como color principal.

TIPOS

Usa tipografía manuscrita, y juega con los tamaños de acuerdod a la animación sin perder legibilidad ni leibilidad.

IMÁGEN

Las ilustraciones son simples y adecuadas para niños y los mensajes son claros.

COMPOSICIÓN

Es ordenado y hay dinamismo entre las ilustraciones y el texto.

Figura 12. Matriz de análisis de material 2

Comentario: Las animaciones pueden ser un recurso educativo adecuado ya que logra mantener la atención de los niños. Los mensajes que muestra esta animación son simples pero importantes. Las ilustraciones también simples crean empatía y generan afecto en el niño. Por otro lado, al no mostrar fotos reales de murciélagos afecta a que los niños no tengan un acercamiento de cómo es realmente un murciélago y su entorno. Como complemento de una campaña funciona, pero por si solo no, ya que es necesario que genere más impacto en los niños.

C) NIÑOS AYUDANDO, MURCIÉLAGOS VOLANDO

El Programa para la Conservación de Murciélagos de México (PCMM) junto con otras organizaciones han desarrollado este juego para sensibilizar a los niños mientras se divierten. El juego consiste en seguir avanzando espacios según marque el dado, si se realiza una acción que perjudica a los murciélagos se debe retroceder espacios y si se hace una acción en beneficio de ellos se debe adelantar espacios.

PAÍS: MÉXICO

PRODUCTO

Juego niños ayudando, murciélagos volando.

FUNCIONALIDAD

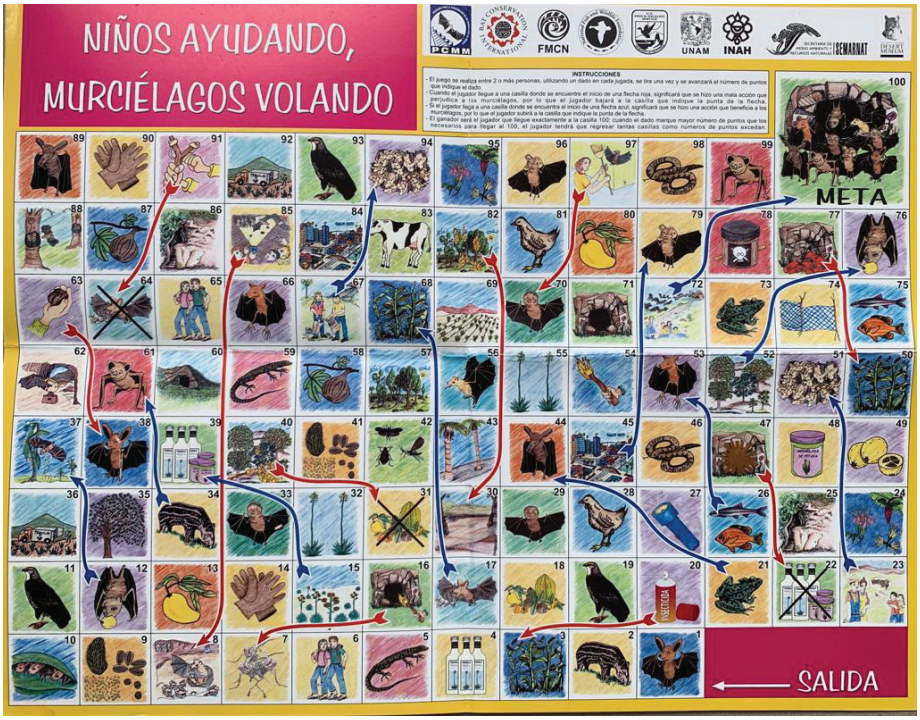
Enseñar datos importantes y datos curiosos sobre los murciélagos, a través del juego.

PROCESOS DE FABRICACIÓN

Impresión offset.

MATERIAL

Cartulina esmaltada.



Juego realizado por PCMM. Fotografía propia.

ELEMENTOS DE DISEÑO

COLOR

Utiliza una gran variedad de colores, no hay armonía.

IMAGEN

Las ilustraciones no son muy atractivas ni claras.

TIPOS

La tipografía no esta pensada para el juego no expresa diversión y la utilizada es poco leible.

COMPOSICIÓN

Se ve organizado por módulos pero se ve muy cargado ya que no existen espacios que le den aire a la composición.

PRINCIPIOS DE DISEÑO PARA NIÑOS

Todos pueden jugar	4
Da control y apoyo	3
Genera experiencias significativas	3
Es seguro	5
Crea espacio para jugar	5
Es cooperativo	5
Da espacio para explorar y experimentar	3
Usa comunicación con la que pueda relacionarme	3
Es flexible	4
Incluye al niño en su creación	2

Figura 13. Matriz de análisis de material 3

Comentario: El juego es una buena iniciativa para sensibilizar a los niños de una manera divertida y diferente, en este caso si aplica los diez principios de diseño para niños. Sin embargo, la dinámica de este juego no permite aprender mucho, ya que si se retrocede se entiende que es por una acción que perjudica a los murciélagos y si se avanza es por una acción en beneficio de estos, pero no se sabe cuáles son estas acciones ya que el juego no las explica en ningún momento. Finalmente las ilustraciones no son muy claras ni atractivas para los niños.

d) COLECCIÓN DE LIBROS PCMM

Otro producto realizado por el PCMM es una colección de varios libros, tanto para maestros como estudiantes, que tienen el objetivo de educar y concientizar a los niños sobre los murciélagos en el aula. Los libros se organizan por el tipo de alimentación de la especie (frugívoros, hematófagos e insectívoros, etc.) y contienen información, actividades y juegos.

PAÍS: MÉXICO

PRODUCTO

Colección de libros para niños con guías para maestros.

FUNCIONALIDAD

Fomentar la conservación de los murciélagos a través de actividades y juegos. Cada libro pertenece a un tipo de murciélago según su alimentación.

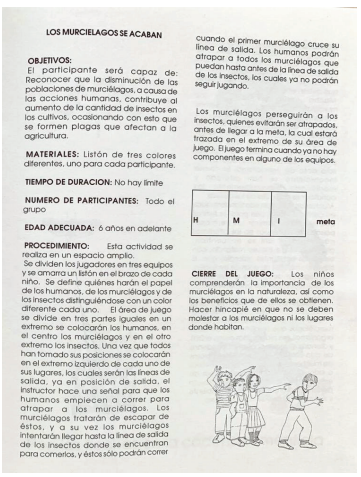
PROCESOS DE FABRICACIÓN

Grapado, impresión offset.

MATERIAL

Couche para la portada y hojas de papel bond. Formato A3 doblado por la mitad.




LOS MURCIELAGOS SE ACABAN

OBJETIVOS: El participante será capaz de: Reconocer que la disminución de las poblaciones de murciélagos, a causa de las acciones humanas, contribuye al aumento de la cantidad de insectos en los cultivos, ocasionando con esto que se formen plagas que afectan a la agricultura.

MATERIALES: Listón de tres colores diferentes, uno para cada participante.

TIEMPO DE DURACION: No hay límite

NUMERO DE PARTICIPANTES: Todo el grupo

EDAD ADECUADA: 6 años en adelante

PROCEDIMIENTO: Esta actividad se realiza en un espacio amplio. Se dividen los jugadores en tres equipos y se amarra un listón en el brazo de cada niño. Se define quiénes harán el papel de los humanos, de los murciélagos y de los insectos distinguiéndose con un color diferente cada uno. El área de juego se divide en tres partes iguales en un extremo se colocarán los humanos, en el centro los murciélagos y en el otro extremo los insectos. Una vez que todos han tomado sus posiciones se colocarán en el extremo izquierdo de cada uno de sus lugares, los cuales serán las líneas de salida, ya en posición de salida, el instructor hace una señal para que los humanos empiecen a correr para atrapar a los murciélagos. Los murciélagos tratarán de escapar de éstos, y a su vez los murciélagos intentarán llegar hasta la línea de salida de los insectos donde se encuentran para comerlos, y éstos sólo podrán correr cuando el primer murciélago cruce su línea de salida. Los humanos podrán atrapar a todos los murciélagos que puedan hasta antes de la línea de salida de los insectos, los cuales ya no podrán seguir jugando.

Los murciélagos perseguirán a los insectos, quienes evitarán ser atrapados, antes de llegar a la meta, la cual estará trazada en el extremo de su área de juego. El juego termina cuando ya no hay componentes en alguno de los equipos.

H M I meta

CIERRE DEL JUEGO: Los niños comprenderán la importancia de los murciélagos en la naturaleza, así como los beneficios que de ellos se obtienen. Hacer hincapié en que no se deben molestar a los murciélagos ni los lugares donde habitan.



Libro realizado por PCMM. Fotografía propia.

ELEMENTOS DE DISEÑO

COLOR

Uso de color solo en la portada. Interior del libro blanco y negro.

IMAGEN

Contiene pocas ilustraciones realizadas a mano, no hay unidad gráfica.

TIPOS

Tipografía San Serif, 14 puntos.

COMPOSICIÓN

Utiliza dos columnas en algunas páginas. No tienen ningún tipo de organización en otras.

PRINCIPIOS DE DISEÑO PARA NIÑOS

Todos pueden jugar	4
Da control y apoyo	3
Genera experiencias significativas	3
Es seguro	5
Crea espacio para jugar	1
Es cooperativo	4
Da espacio para explorar y experimentar	3
Usa comunicación con la que pueda relacionarme	3
Es flexible	3
Incluye al niño en su creación	2

Figura 14. Matriz de análisis de material 4

Comentario: Esta colección de libros combina juegos y actividades con explicaciones sobre los murciélagos, lo que lo hace entretenido y por esta razón también se aplican los diez principios. El contenido de los libros es pertinente, pero posee mucho texto y su redacción no es atractiva ni comprensible. El libro para

el maestro ayuda a reducir el contenido textual en el libro de los niños y sirve de apoyo para que el docente sepa como trabajar el tema. En cuanto al diseño del libro, las ilustraciones no llevan un mismo estilo gráfico y no son muy atractivas para los niños. Se puede notar en la composición que no hay organización ni uso de una malla, esto hace que se vea muy lineal y no haya dinamismo. El contenido es bueno, pero puede perder el interés de los niños al no ser gráficamente atractivo.

e) MIS AMIGOS LOS MURCIÉLAGOS

Este es un cuento realizado por la fundación Mamíferos y Conservación en Ecuador. El cuento narra la historia de dos niños perdidos en el bosque de la Amazonía Ecuatoriana y en su travesía descubren la impotancia de los murciélagos y lo poco que las personas conocen sobre ellos.

PAÍS: ECUADOR

PRODUCTO

Cuento

FUNCIONALIDAD

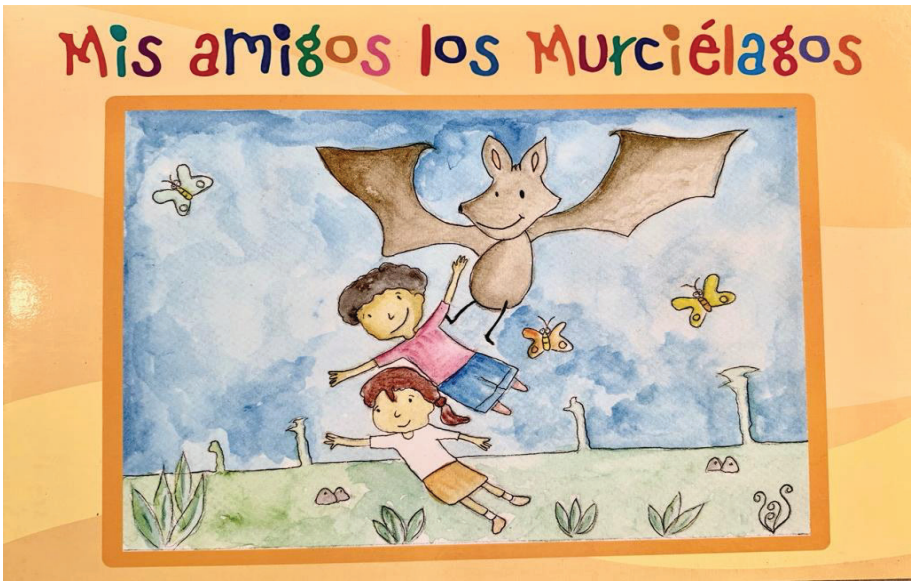
Enseñar a los niños sobre los murciélagos a través de un cuento.

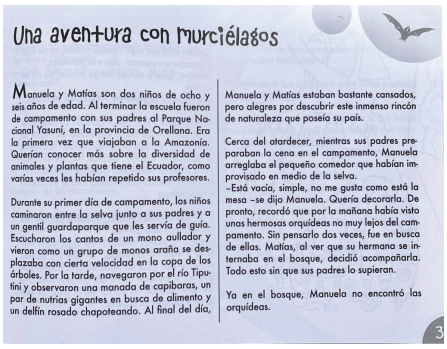
PROCESOS DE FABRICACIÓN

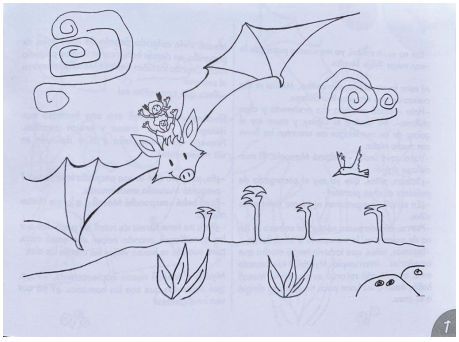
Grapado, impresión offset.

MATERIAL

Couche brillante para la portada y hojas de papel bond para el interior. Formato A5 horizontal.







Libro realizado por Mamíferos y Conservación. Fotografía propia.

ELEMENTOS DE DISEÑO

COLOR

Solo utiliza colores en la portada. Interior a blanco y negro.

TIPOS

Tipografía san serif, 12 puntos para el cuerpo. Tipografía que simula la escritura manual para el nombre y títulos.

IMÁGEN

Contiene un gran número ilustraciones realizadas a mano.

COMPOSICIÓN

Todo el contenido se divide en dos columas.

Figura 15. Matriz de análisis de material 5

Comentario: El cuento es un buen recurso para enseñar a los niños de una manera diferente, este cuento es interesante y utiliza elementos familiares para los niños del Ecuador. En términos de diseño la tipografía empleada no ayuda a la lectura fluida. El uso de muchas ilustraciones ayuda a que el libro sea entretenido, sin embargo estas podrían ser a color y un poco más detalladas de modo que llame más la atención de los niños. La diagramación y el formato del libro hace que se vea mucho texto, se podría organizar de otra manera las ilustraciones con respecto al texto para mejorar la composición.

f) APRENDAMOS SOBRE LOS MURCIÉLAGOS

Esta es una iniciativa del PCME que consiste en un libro para colorear que contiene información sobre los murciélagos y busca acabar con los mitos que existen sobre estos animales. Estos libros se entregan a los niños en charlas y talleres.

PAÍS: ECUADOR

PRODUCTO

Libro para colorear.

FUNCIONALIDAD

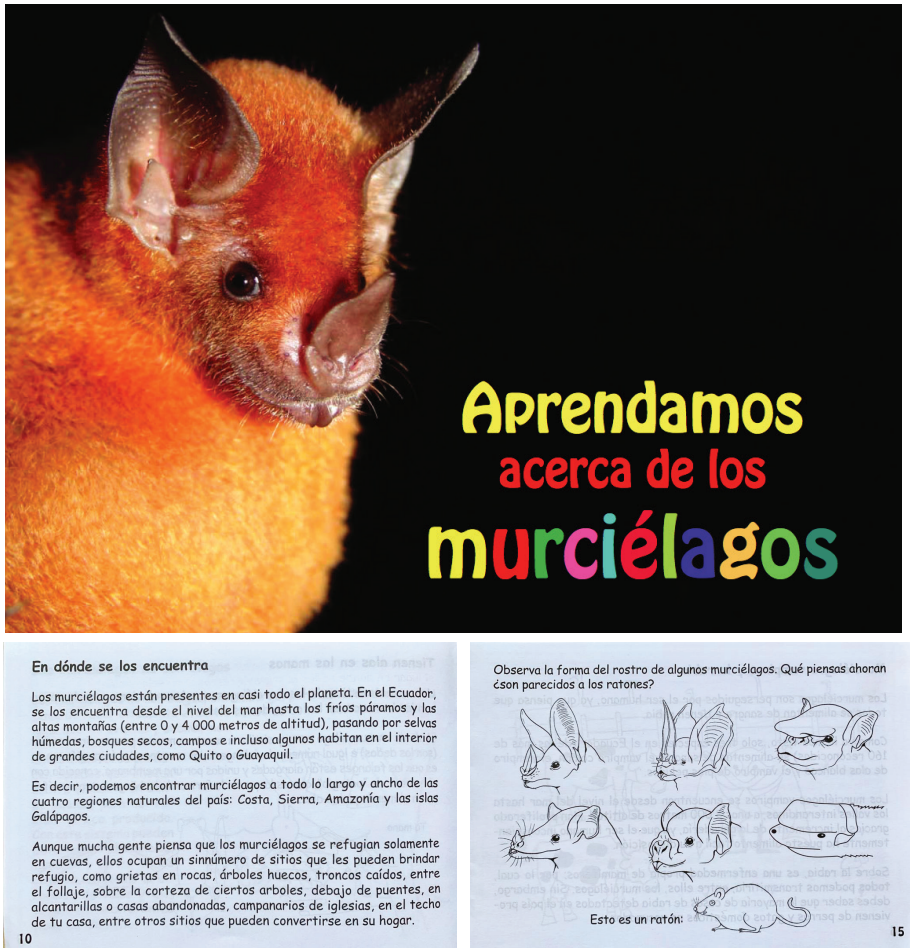
Enseñar características de los murciélagos y la importancia de su conservación a niños.

PROCESOS DE FABRICACIÓN

Grapado, impresión offset.

MATERIAL

Couche brillante para la portada y hojas de papel bond para el interior. Formato A5 horizontal.



En dónde se los encuentra

Los murciélagos están presentes en casi todo el planeta. En el Ecuador, se los encuentra desde el nivel del mar hasta los fríos páramos y las altas montañas (entre 0 y 4 000 metros de altitud), pasando por selvas húmedas, bosques secos, campos e incluso algunos habitan en el interior de grandes ciudades, como Quito o Guayaquil.

Es decir, podemos encontrar murciélagos a todo lo largo y ancho de las cuatro regiones naturales del país: Costa, Sierra, Amazonía y las islas Galápagos.

Aunque mucha gente piensa que los murciélagos se refugian solamente en cuevas, ellos ocupan un sinnúmero de sitios que les pueden brindar refugio, como grietas en rocas, árboles huecos, troncos caídos, entre el follaje, sobre la corteza de ciertos arboles, debajo de puentes, en alcantarillas o casas abandonadas, campanarios de iglesias, en el techo de tu casa, entre otros sitios que pueden convertirse en su hogar.

10

Observa la forma del rostro de algunos murciélagos. Qué piensas ahoran ¿son parecidos a los ratones?

Esto es un ratón:

15

Libro realizado por PCME. Fotografía propia.

ELEMENTOS DE DISEÑO

COLOR

Solo utiliza colores en la portada. Interior a blanco y negro.

TIPOS

Utiliza tipografía san serif comic sans, 14 puntos. Y la misma en negritas para títulos y subtítulos.

IMÁGEN

Hay solo dos fotografías en la portada y contraportada y en el interior hay ilustraciones en blanco y negro realizadas a mano.

COMPOSICIÓN

No se ve la utlización de una malla, ni una buena organización del contenido.

Figura 16. Matriz de análisis de material 6

Comentario: La información es interesante para mantener la atención de los niños, pero en ocasiones resulta muy técnica. Sin embargo existe demasiado texto y pocas ilustraciones considerando que es un libro para colorear. Se puede ver que no utiliza una malla para organizar los elementos lo que hace que se vea desordenado. No mantiene una línea gráfica consistente.

A nivel nacional existe la Asociación Ecuatoriana de Mastozoología que ha tomado acciones en educación ambiental, realizando permanentemente charlas informativas y talleres didácticos en escuelas y colegios del país y para esto ha producido material didáctico como afiches, manualidades, libros de colorear, cuentos y trípticos, con información sobre la importancia de los murciélagos en el mantenimiento de la salud de los bosques y de los servicios ambientales que los provee, como también charlas con material audiovisual con información sobre la importancia de los murciélagos en el mantenimiento de la salud de los bosques y los beneficios para el ser humano (AEM, 2015).

Se han implementado algunas propuestas dentro de educación ambiental en el país, sin embargo, ninguna posee un diseño gráfico que sea pensado de acuerdo a su público y que, más allá de brindar información, logre crear un sentimiento de valoración y afecto desde los niños hacia los murciélagos.

REQUERIMIENTOS INICIALES DEL COMITENTE

El brief presenta los requerimientos de un cliente para un trabajo y posee un objetivo específico que debe ser cumplido desde el diseño. El trabajo del diseñador es interpretar el brief y definir los términos utilizados por el cliente de modo que ambas partes compartan las mismas expectativas (Ambrose y Harris, 2010).

Se generó un modelo de brief (ver anexo 6) el cual fué completado por la Escuela de Biología PUCE, el comitente de este proyecto. Este documento presenta la problemática planteada desde el área de biología y expresa que buscan generar nueva información a través de la investigación y utilizarla para generar conciencia social sobre la importancia, riqueza, beneficios económicos y erradicación de mitos sobre los murciélagos.

Los miembros del Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador (PCME), han notado y recabado información sobre la percepción que la gente tiene sobre los murciélagos y un gran porcentaje de jóvenes y adultos cree que los murciélagos son aves, que todos se alimentan de sangre o que son ratas viejas. Por lo tanto, una serie de actividades prácticas que se centren en cambiar estas percepciones, son fundamentales para cumplir con los objetivos de conservación de las especies. A través del brief se ha recopilado los requerimientos más importantes para el comitente, siendo los siguientes:

- La estrategia educativa debe conducirse en tono formativo.
- La interpretación educativa de los temas, sobre todo de aquellos específicos a la biología de los murciélagos, debe impartirse de forma amena, pertinente y organizada.
- El proyecto debe tener un componente educativo de conservación donde transmitir mensajes respecto a la importancia de los muerciélagos para los ecosistemas y destierre mitos sobre los mismos.
- El material debe ser adaptable al contexto.

CAPÍTULO 2
IDEAR & PROTOTIPAR



En el capítulo anterior a través de la investigación se evidenció las necesidades, y se conoció al usuario a fondo y a través del brief se determinó los requerimientos del comitente, todo esto servirá para definir los requerimientos de diseño. Siguiendo la metodología esto abre paso a la segunda etapa "definir". En esta etapa se determinará cuál es el producto que más se ajusta al análisis de la investigación, haciendo uso de algunas herramientas, lo que facilitará las pautas necesarias para empezar con la ideación del producto.

PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO EN FUNCIÓN DEL PROBLEMA DEFINIDO

Para plantear una propuesta pertinente y que funcione se realizó un análisis de la investigación considerando el contexto, las necesidades y los deseos del público objetivo. Se determinó que el producto se destinará a niños entre los siete y nueve años debido a que a esta edad ya dominan la lectura y la escritura, son lo suficientemente grandes para tener un mejor entendimiento de lo externo y el entorno que los rodea, y por otro lado es una edad donde sienten mucha curiosidad e interés por aprender sobre la naturaleza y los animales. Una manera adecuada de llegar a los niños que se encuentran en este rango de edad es a través del juego debido a que se enfrentan a retos y metas por cumplir, lo que los motiva a una participación activa. Se estableció que es desde el ámbito educativo donde se puede plantear una mejor solución, y específicamente dentro de la educación no formal, debido a que existe mayor apertura a que sea implementado en diferentes contextos, como puede ser tanto en el hogar, como en la escuela; para esto es importante incluir un manual destinado a quienes guiarán la actividad ya sea padres o maestros. Es indispensable que el producto proponga actividades destinadas a la edad y que se realicen al aire libre de modo que fomenenten el contacto con la naturaleza.

REQUERIMIENTOS DEL USUARIO DEL PROYECTO

a) MAPA DE PÚBLICOS

Es importante tener en mente que el usuario final, en este caso los niños de siete a nueve años, no son los únicos actores involucrados. El mapa de públicos ayuda a visualizar qué personas se encuentran más cercanas y tienen interacción directa con el producto (Internos) y quienes no tienen esta misma interacción pero que aún así cumplen un papel en el proceso o en el funcionamiento del producto. Sin alguno de estos públicos el producto no podría funcionar correctamente.

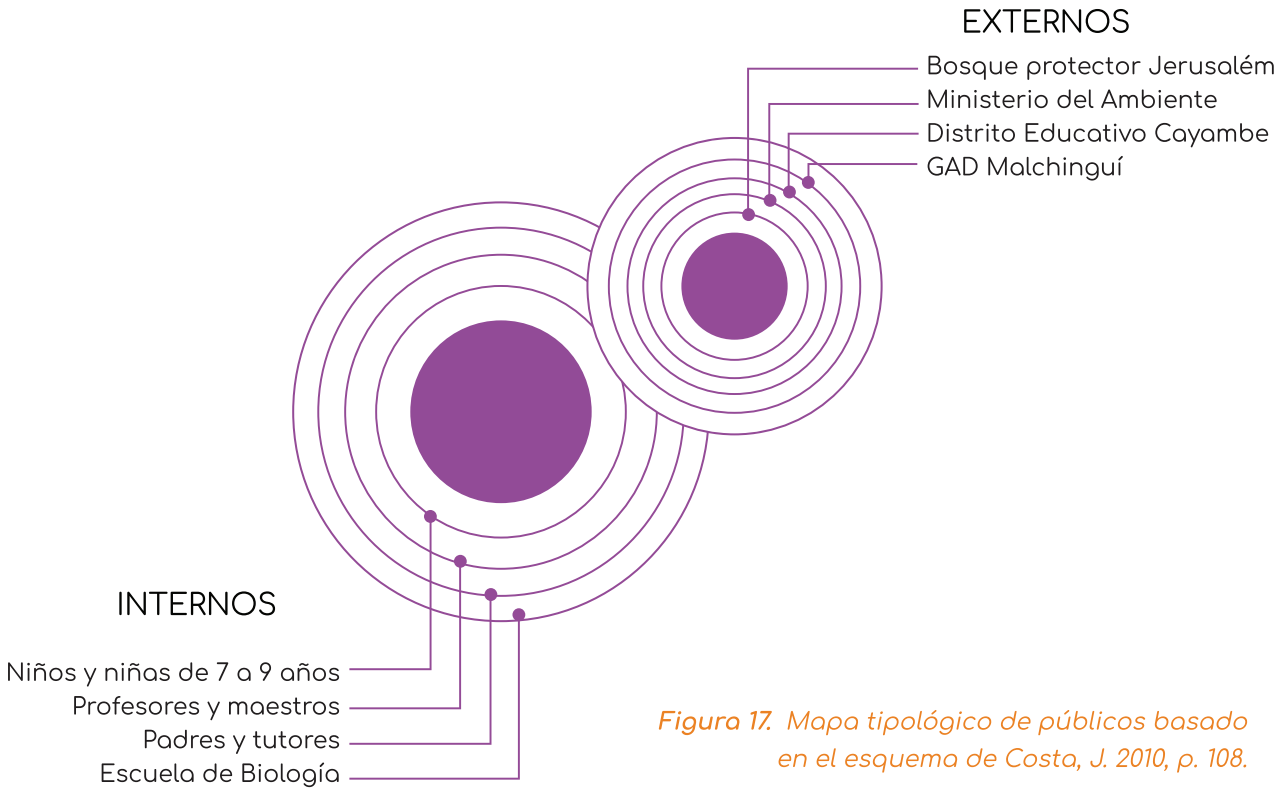


Figura 17. Mapa tipológico de públicos basado en el esquema de Costa, J. 2010, p. 108.

Internos: Existen cuatro públicos que están en contacto directo con el producto. Primero los usuarios finales que son los niños entre los siete y nueve años de edad. Después están los profesores y maestros, que dado el caso de que el producto se utilice en la escuela estos formarán parte del proceso. Tienen un papel importante también los padres, como se mencionó antes los niños reflejan las acciones de estos, por

lo que es importante que tengan participación en la propuesta, de modo que apoyen y motiven a sus hijos. Y por último la Escuela de Biología que son el comitente de este proyecto y que deberán validar y aprobar el producto.

Externos: Los públicos externos también forman parte importante para la constitución del producto. En primer lugar está el Bosque Protector Jerusalém y sus directivos que es parte fundamental como lugar de estudio para el proyecto. Y por último los Ministerios, el distrito educativo y el GAD de Malchinguí encargados de la autorización y brindar apoyo a la investigación de este proyecto.

b) LAS TRES LUPAS

El siguiente esquema es parte del conjunto de herramientas que propone el diseño centrado en las personas (DCP). El DCP se concentra en el usuario al que va dirigida la nueva solución, este proceso inicia analizando cuáles son sus deseos, necesidades y comportamientos. Escucha y entiende lo que desean estas personas y posteriormente se toma en cuenta lo que es factible y viable para tener como resultado un conjunto donde entren estos tres aspectos.

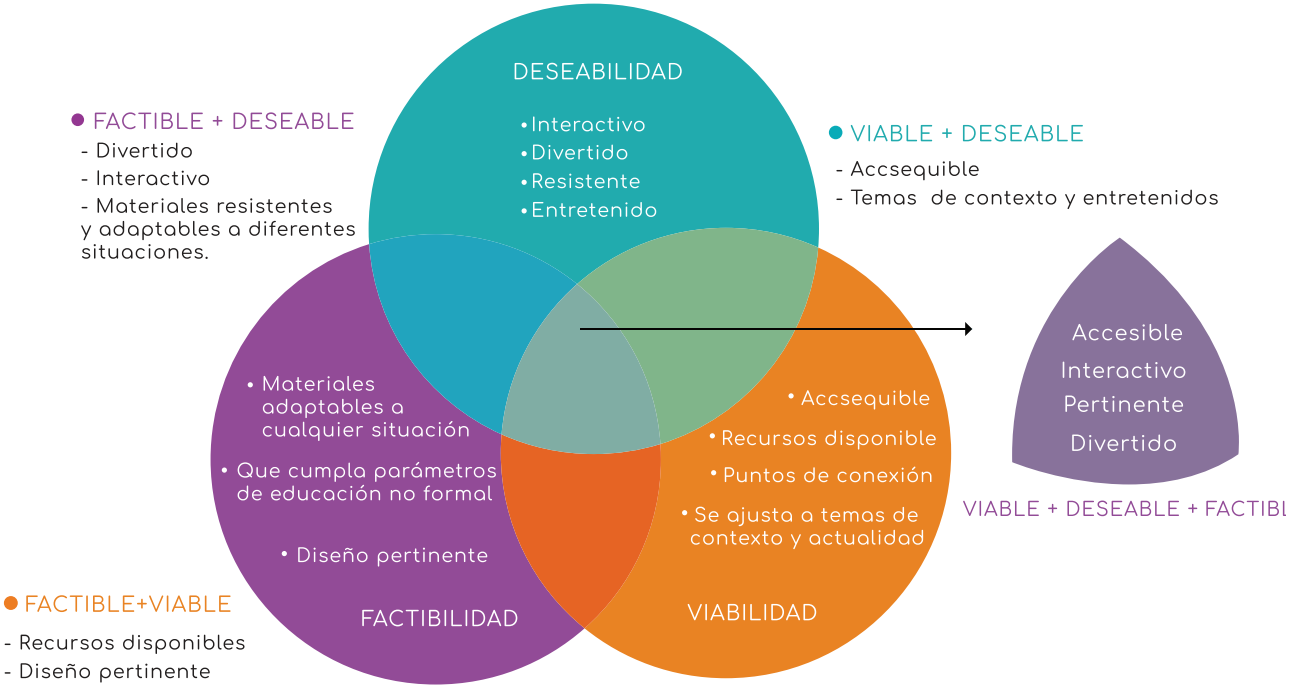


Figura 18. Modelo basado las Tres lupas del Diseño de Brown (Diseño Centrado en las Personas, p.7).

En el caso de este proyecto se empezó considerando los deseos del usuario, entre los cuales están que sea: divertido, interactivo, resistente y entretenido.

Posteriormente se analizó los factores que eran tanto viables como factibles. Dentro de factibilidad se obtuvo que los materiales deben adaptarse a cualquier situación, que se puedan usar en la casa, en la escuela o cualquier lugar donde se encuentre el niño. Que cumpla con los parámetros de educación no formal y por último que tenga un diseño pertinente de acuerdo a la edad y los deseos de los niños.

En viabilidad en cambio se tiene que el producto sea asequible, que los recursos y procesos necesarios para su construcción estén disponibles, que existan puntos de conexión, es decir que haya personas interesadas en adquirir el producto o distribuirlo. Y por último que el producto se ajuste a temas de contexto y actualidad de otro modo no habría personas interesadas en el mismo. Finalmente teniendo como resultado de los tres factores, viabilidad, factibilidad y deseabilidad, el producto debe cumplir con las siguientes características:

Educativo, en el sentido en que primero debe enseñar a los niños sobre los murciélagos, sus características principales y su función en el ecosistema para así acercarlo a la especie, debido a que no se puede tener afecto o aprecio a algo a lo que no se conoce. Después interactivo siendo este un requerimiento tanto del usuario como del comitente, el producto debe invitar al niño a interactuar y ser partícipe más que ser solo un espectador. También pertinente, que se refiere a que el producto tenga características tomando en cuenta el contexto y el público objetivo, esto quiere decir que tanto el contenido como su forma de expresión (colores, tipografía, forma, etc.) debe estar acorde a la edad y los recursos disponibles en el medio. Y por último está entretenido que se refiere a que el producto debe mantener la atención de los niños y crear interés sobre el tema.

c) NECESIDADES DEL USUARIO

Teniendo en cuenta la investigación realizada en la etapa de empatía y el brief obtenido por el comitente se realizó un cuadro que describe de manera puntual los requerimientos tanto del usuario como del comitente y como estos se verán reflejados en el diseño del material gráfico.

Tabla 6:
Necesidades del usuario

NECESIDADES DEL USUARIO	REQUERIMINTOS DEL COMITENTE	SOLUCIÓN
1. Educativo	Formativo	Material que aporte a la educación sobre los murciélagos.
2. Divertido	Ameno	Educar a través de juegos y actividades entetenidas.
3. Pertinente	Pertinente	Actividades pensadas en las capacidades e intereses de la edad. Y uso de elementos conocidos por los niños.
4. Comprensible	Organizado	Contenido simple y claro entendible por el usuario.
5. Interactivo	Interactivo	Mantener elementos que utilizen los sentidos y que creen un vínculo.
6. Adaptable al contexto	Adaptable al contexto	Se lo puede utilizar en diferentes ámbitos y los recursos no son un limitante.
7. Inmersivo	Entretenido	El producto situa al usuario dentro de un contexto y lo hace sentir parte de él
8. Resistente	Resistente	Uso de materiales adecuados y que perduren a lo largo del uso del producto.

d) PROPUESTA DE VALOR

La propuesta de valor por su parte analiza al usuario las tareas que lleva a cabo, sus alegrías y dolores y después al producto y como resuelve o responde a esos factores.

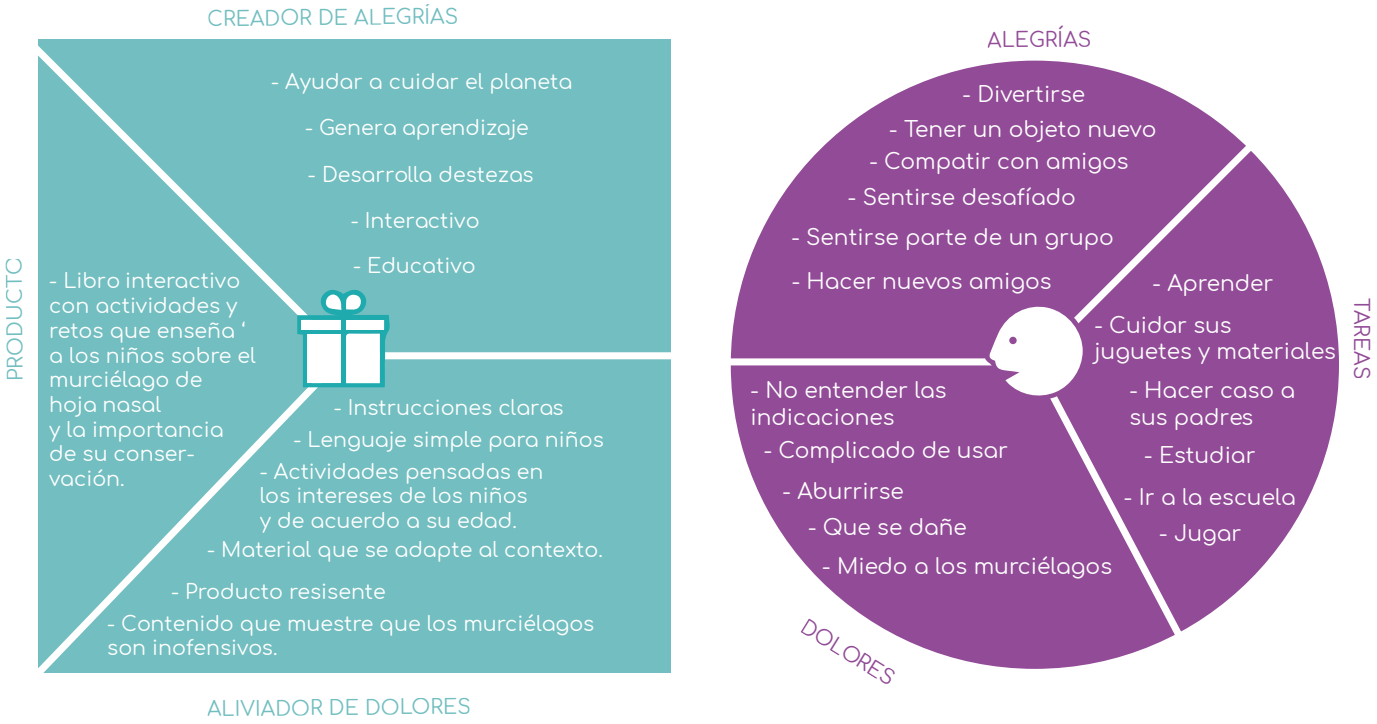


Figura 19. The Value Proposition Canvas. Basado en el modelo de de Alex Osterwalder. (2014). .

e) LIENZO DE MODELO DE NEGOCIO

Este es un esquema que permite ver de manera global todos los aspectos que influyen en la propuesta de negocio. El modelo se divide en dos: a la derecha el valor que se aporta a quién y cómo, y al lado izquierdo lo que se necesita para aportar ese valor.



Figura 20. Modelo basado en The Business Model Canvas establecido por Alexander Osterwalder. .

Empezando por el segmento de clientes este producto está dirigido directamente a niños entre siete y nueve años, tomando en cuenta que las comunidades rurales son quiénes tienen más contacto con los murciélagos. Sin embargo, el producto debe adaptarse a todos los contextos, por lo que es necesario considerar las necesidades de los niños en los diferentes ámbitos rurales y urbanos. También hay que tomar en cuenta que como clientes están los posibles compradores del producto, que vienen a ser las escuelas, padres e instituciones que se vinculen a la responsabilidad social del cuidado de los murciélagos. A continuación, están las relaciones que se buscan construir con el cliente en este caso es respeto y apreciación por los murciélagos. Y los canales que son los medios por los cuales el producto llega a los clientes que vendrían a ser el PCME, la Escuela de Biología de la PUCE y redes sociales del producto.

Después se encuentra la propuesta de valor, este factor es el más importante ya que es la manera en que el proyecto presenta la solución de una manera única y que se diferencia de otras propuestas. En este caso se plantea como solución la creación de un libro interactivo.
Prosiguiendo con el lado izquierdo, están las actividades clave

que vienen a ser aquellas que el producto genera, en este caso estas consisten en educar a los niños, la interacción que se genera entre el producto y el usuario y por último obtener la retroalimentación del producto.

Los recursos clave en cambio son aquellos que son necesarios para crear el producto en este proyecto es indispensable contar con un diseñador gráfico, psicopedagogo, biólogo y por último proveedores de material y de servicios para la producción del producto.

Después están los socios clave para el proyecto, siendo estos la Escuela de Biología y el PCME debido a que son quienes más han tratado el tema dentro del país. Por otro lado, podrían apoyar a la difusión y distribución del producto. Las escuelas también juegan un rol importante ya que es allí donde se dará el uso del producto principalmente y el Bosque Protector Jerusalem que es donde podemos encontrar a la especie y el lugar que se ha tomado como caso de estudio.

Finalmente se encuentra el factor costos, estos se ven representados por todos los materiales y servicios como impresiones, corte láser, plastificado, etc., utilizados para la creación del producto. Y en cuanto a los ingresos, para la realización de este proyecto se cuenta con un presupuesto dado por la Escuela de Biología y posteriormente se obtendrá ingresos creando alianzas con organizaciones interesadas en el cuidado del ambiente y protección del murciélago, así como también a través de la comercialización del producto en ferias y tiendas de juguetes para niños y el internet.

b) VECTORES DE LA FORMA

Los vectores de la forma representan un esquema fundamental ya que reúne los requisitos que ya se han planteado anteriormente y los enlaza con los principales procesos de diseño. Muestra todos los aspectos que rodean al producto tanto en forma como en función estos vectores serán la base para la creación del producto y cada decisión debe alinearse a lo planteado en este esquema.

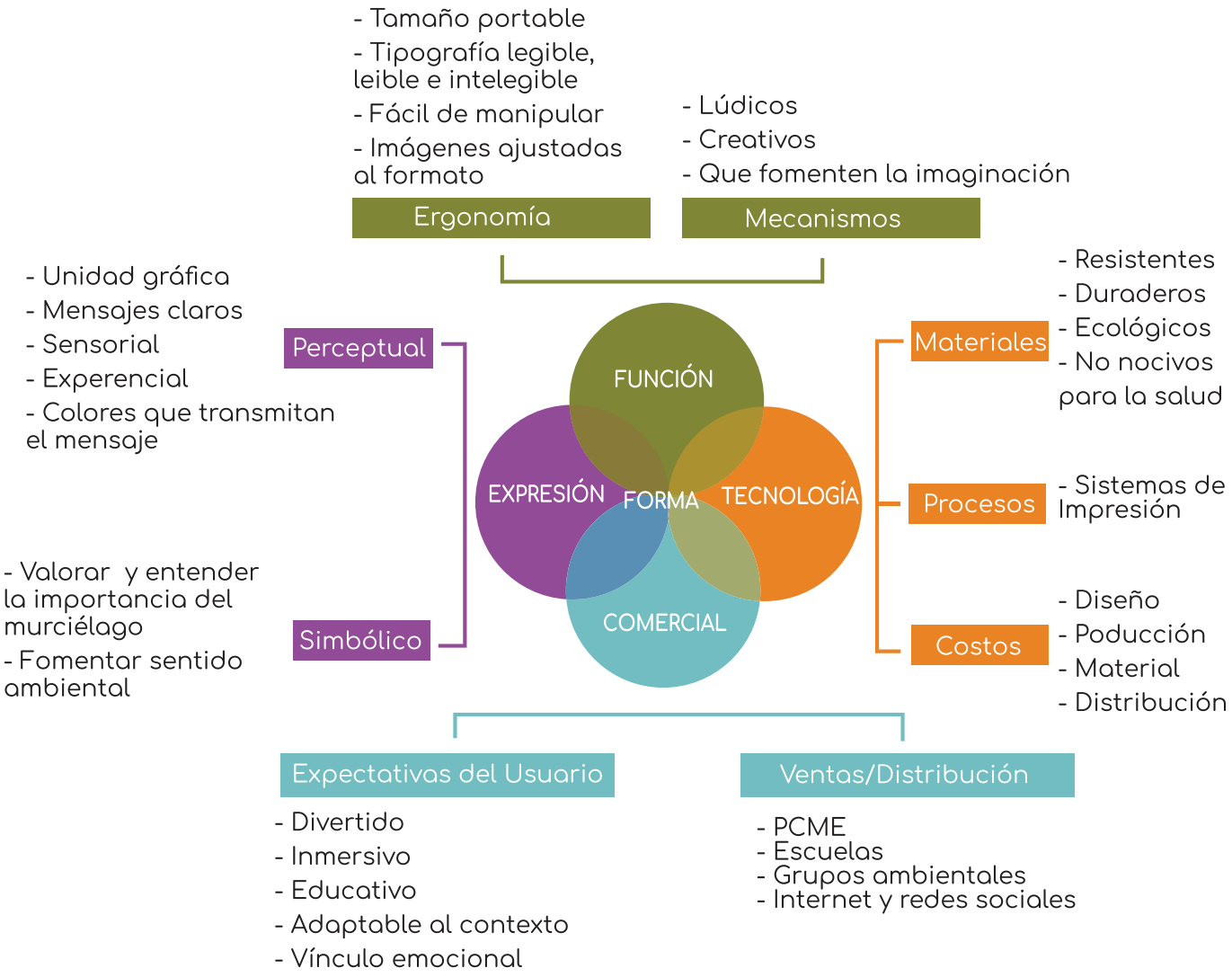


Figura 21. Adaptada de producción: Vectóres de la forma (Rodríguez, 2008, p. 47).

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Teniendo claros los requerimientos del usuario y tras haber analizado todas las áreas que conciernen al producto, se definió como producto un kit el cual contiene una guía para niños con información sobre los murciélagos presentada de una manera clara e interactiva e incluye una libreta de actividades que refuerza los conocimientos adquiridos en la guía.

El kit está pensando para ser utilizado tanto de manera individual como grupal, hasta con cuatro niños, esto con el fin de que el producto permita la interacción entre los usuarios y se reduzca su costo, de tal forma existe mayor posibilidad de que se pueda usar en sectores con menos recursos. Para la creación y desarrollo del producto se siguió el siguiente plan editorial, el cuál fue tomado del taller cuatro de la carrera de Diseño de la PUCE y elaborado por la profesora Nathaly Pinto.



Figura 22: Plan editorial

La primera parte de este plan ya fue anteriormente realizada y descrita por lo que a continuación se da especial énfasis a las siguientes fases que están relacionadas netamente con el proceso de diseño y armado del producto.

Para cumplir con este proceso y tomar desiciones gráficas sustentadas, se definió la bibliografía básica organizada en la siguiente espina de pez:

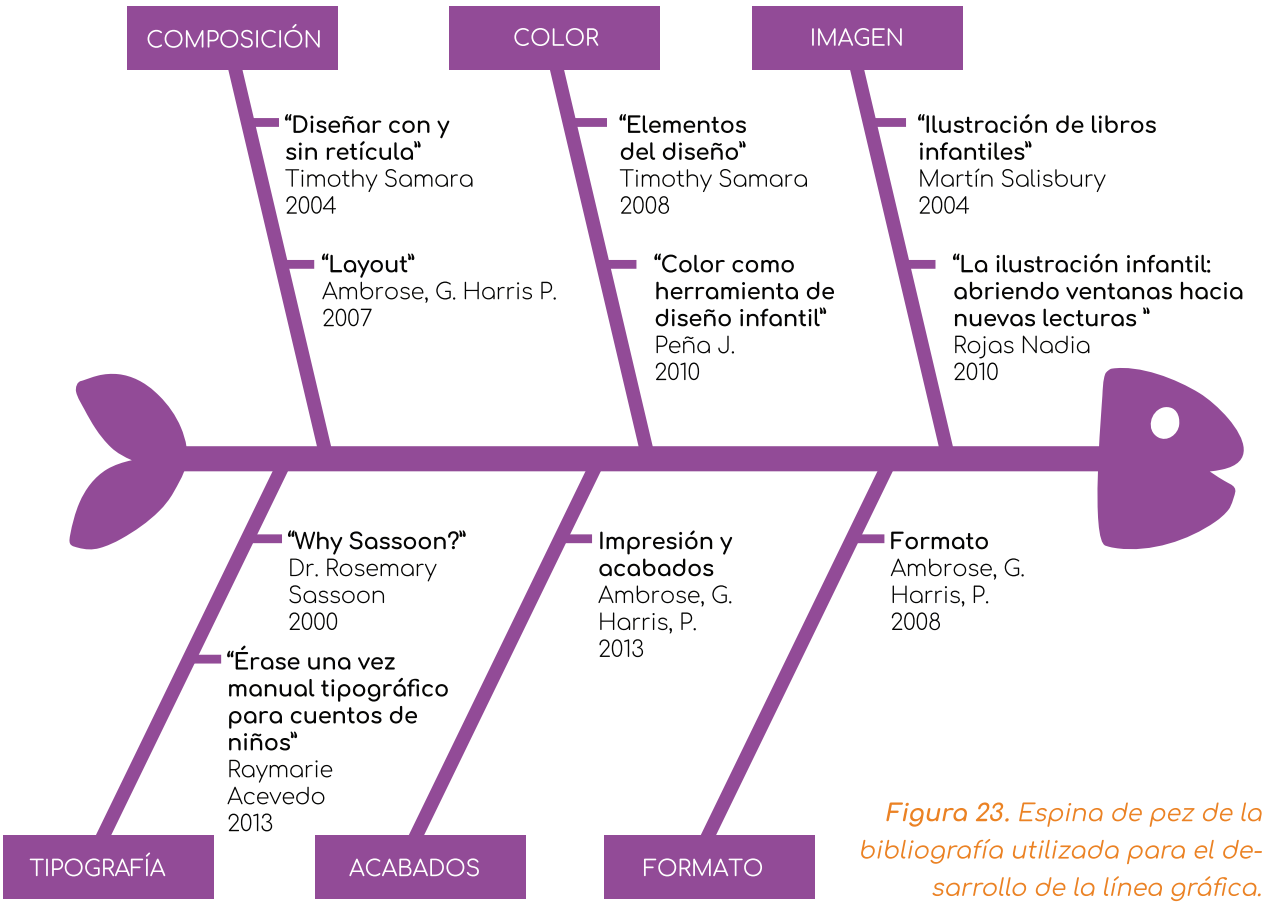


Figura 23. Espina de pez de la bibliografía utilizada para el desarrollo de la línea gráfica.

Para la organización de la bibliografía, se tomó en cuenta los Elementos de Diseño propuestos por Samara (2008). Es importante que el producto cuente con una propuesta gráfica sustentada de manera teórica, para que exista coherencia y armonía entre la cromática, la forma, la composición y la imagen. Los autores elegidos establecen pautas y guías de diseño que ayudarán a que todos los elementos funcionen de manera conjunta y logren la transmisión del mensaje.

CONCEPTO/PLANIFICACIÓN

a) DESARROLLO DEL CONCEPTO DE DISEÑO

Un buen diseño empieza con un buen concepto. Steven Bradley (2010) en su artículo ¨Thoughts on Developing A Design Concept¨ expresa que el concepto es la idea detrás de un diseño. Es la lógica, el pensamiento, el razonamiento y cómo se planea resolver un problema a través del diseño. También dice que el concepto guiará todas las decisiones de forma y función del producto, cada decisión debe respaldar al concepto. De este modo todos los elementos de diseño deben estar en armonía con el concepto, deben comunicar el mismo mensaje.

Con el desarrollo del concepto empieza la tercera etapa del proyecto que consiste en la ideación, la cual se enfoca en la creación de la propuesta de diseño. Las herramientas realizadas en la etapa "Definir" sirven como eje fundamental y base para determinar el concepto ya que permiten ver el problema desde todos sus ángulos, siendo esto justamente lo que el Design Thinking busca y planteando así una solución diferente, creativa y acertada. Para empezar con la conceptualización del producto se respondieron en un mapa conceptual las preguntas clave que darán las pautas necesarias para la ideación.

OBJETIVO COMUNICACIONAL

¿Cuál es mi propósito?

Necesidad: Los murciélagos se ven amenazados por la falta de conocimiento sobre ellos y no existe material educativo en el país que este diseñado de acuerdo a los requerimientos de los niños.

Objetivo: Crear un producto de educación no formal que promueva la conservación de murciélagos para niños.

¿Qué es?: Es un kit de educación no formal con información sobre los murciélagos y su conservación que se ajusta a las necesidades del público objetivo, es interactivo y usable en diferentes contextos.

MENSAJE

¿Qué quiero comunicar?

Este producto busca dar datos e información clara y pertinente sobre qué son los murciélagos, sus características, beneficios para el medio ambiente y como actuar para protegerlos.

¿Cuál es el mensaje?

Los murciélagos son importantes para el equilibrio del ecosistema por esto necesitan ayuda y ser protegidos.

CONTENIDO

¿Qué forma parte de mi contenido?

Tramo #1/ Descubrir
a. ¿Qué son los murciélagos?
b. Ciclo de vida de los murciélagos.
c. Partes de un murciélago.
d. ¿Los murciélagos tienen manos?
e. Familia Phyllostomidae

Tramo #2/ Explorar
a. ¿Qué comen?
b. ¿Por qué son nocturnos?
c. ¿Por qué siempre cuelgan boca abajo?

Tramo #3/ Descubrir
a. ¿Por qué son importantes?
b. ¿Qué esta pasando con los murciélagos?
c. ¿Cómo podemos ayudarlos?

PÚBLICO

¿A quién me estoy dirigiendo?

Niños y niñas entre 7-9 años.

¿Cómo es?

Son curiosos, inquietos, competitivos, les gusta ser retados y les gusta jugar. Saben leer y escribir, se encuentran en la etapa de las operaciones concretas. Se distraen fácilmente, tienen mucha energía.

¿Dónde estan?

En la escuela, en la casa, parques, jugueterías, parques de diversiones o centros de diversión para niños.

Figura 24. Mapa conceptual preguntas clave del concepto

Se realizó un brainstorming organizando las ideas a través de una herramienta llamada pensamiento irradiante propuesto por Fabio Gallegos. Para este se partió de tres palabras principales y fundamentales para el proyecto: los niños, que son el público objetivo, la conservación como objetivo del proyecto y la biología que es el tema global.



Figura 25. Pensamiento irradiante. Adaptado de Gallego, F. 2004, p. 140

Las palabras resaltadas con color son las que más relevancia tienen y se obtuvo que el término que podría englobar todas estas palabras es: **expedición.**

Expedición se define como una excursión colectiva a un lugar con un fin deportivo, artístico o científico. Antiguamente era común hacer **expediciones a tierras desconocidas**, con el fin de explorar y descubrir nuevos territorios. Este término se relaciona con la naturaleza, la ciencia, descubrimientos y aventura.

De la investigación realizada con los niños se concluyó que estos no les tienen miedo a los murciélagos, al contrario les parecen animales misteriosos ya que conocen muy poco sobre ellos, sin embargo les interesa aprender más. Siendo así se determinó que el concepto sería **"Expedición Murciélago"**, mejor explicado a través de la metáfora: Conocer al murciélago es como una expedición para explorar mundos desconocidos.

Este concepto propone que los niños descubran al murciélago a través de una aventura, donde al inicio se sabe muy poco de él, pero después de atravesar un trayecto lleno de varios retos y desafíos se llega a una meta donde el niño no solo habrá aprendido sobre estos animales, sino que habrá desarrollado las habilidades para convertirse en un protector de murciélagos y a su vez podrá ser miembro del Equipo Expedición Murciélago.

Para expresar este concepto de una manera visual y elegir una línea gráfica que vaya acorde al mismo se realizó un mood board. Wyatt (2013) define a un mood board como una colección de ideas, lleno de texturas, imágenes y texto que comunican la visión de un diseñador en el inicio de un proyecto. Explica que las palabras pueden ser insuficientes para expresar un concepto, por eso esta herramienta sirve para que el cliente pueda entender lo que esta dentro de la mente del diseñador (párr. 1-2).



Figura 26. Mood board coceptual.

b) DEFINICIÓN DEL FORMATO

Es esencial que la forma responda al concepto, esta también debe comunicar el mensaje, pero sin dejar de ser funcional. La forma que se eligió para este producto es la de una carpeta que a su vez sirva de tablero donde se tenga fácil acceso a todos los elementos del kit, se decidió que el tamaño del kit cerrado fuera un poco más grande que un A4, esto con el objetivo de que la guía fuera de tamaño A4, ya que al utilizar un tamaño estándar representa menos costos de impresión.

El kit consta de: un libro interactivo llamado guía de expedición de formato A4, una bitácora de actividades construida en una libreta A5, un mapa de expedición de formato A3, una hoja de stickers A4 que funcionan como insignias para completar el mapa y un lápiz. Adicional a esto se diseñó un folleto en formato A5, con instrucciones y recomendaciones dirigido a los guías de expedición. Todos lo elementos manejan el mismo concepto del murciélago como expedición de tierras desconocidas.

DISEÑO

a) ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO

Al ser material educativo dirigido a niños el contenido debe ser especialmente cuidado, siendo este claro, comprensible y pertinente para la edad. Para que el contenido se relacionara más con el concepto se lo organizó a modo de un camino que debe ser recorrido por los niños, dividido en tres tramos.



Descubrir

El primer tramo llamado “Descubrir”, en el cual los niños tienen un primer acercamiento a los murciélagos, aprenden que son y sus características principales.



Explorar

En el segundo tramo llamado “Explorar” conocen características más especificas y les permite adentrarse aún más en el mundo de los murciélagos.



Actuar

Y por último el tercer tramo llamado “Actuar” está dedicado a explicar la importancia de los murciélagos para la conservación del ecosistema y las acciones que están al alcance de los niños para ayudarlos.

Figura 27. Íconos etapas

En el primer tramo es necesario seguir una estructura lineal debido a que los temas tienen continuidad, sin embargo esto no es necesario en los siguientes dos tramos donde se puede empezar y continuar por cualquier tema hasta haber completado todos.

b) LAYOUT: ESTRUCTURA Y NAVEGACIÓN, RETÍCULA

Para organizar la estructura del material se desarrolló un storyboard, el cual sirve para planificar cuántas páginas serán y que elementos irán en cada una.

Guía de Expedición

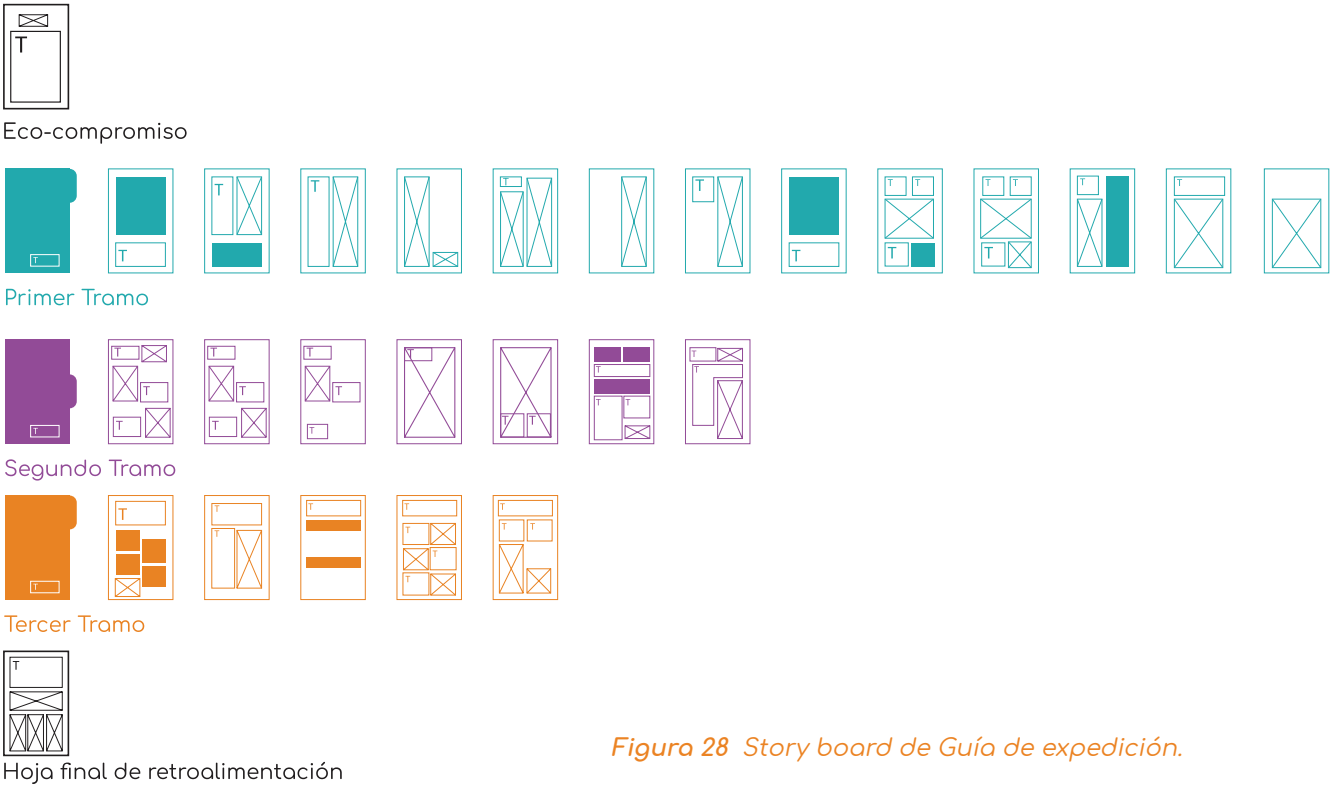


Figura 28 *Story board de Guía de expedición.*

Bitácora de Expedición

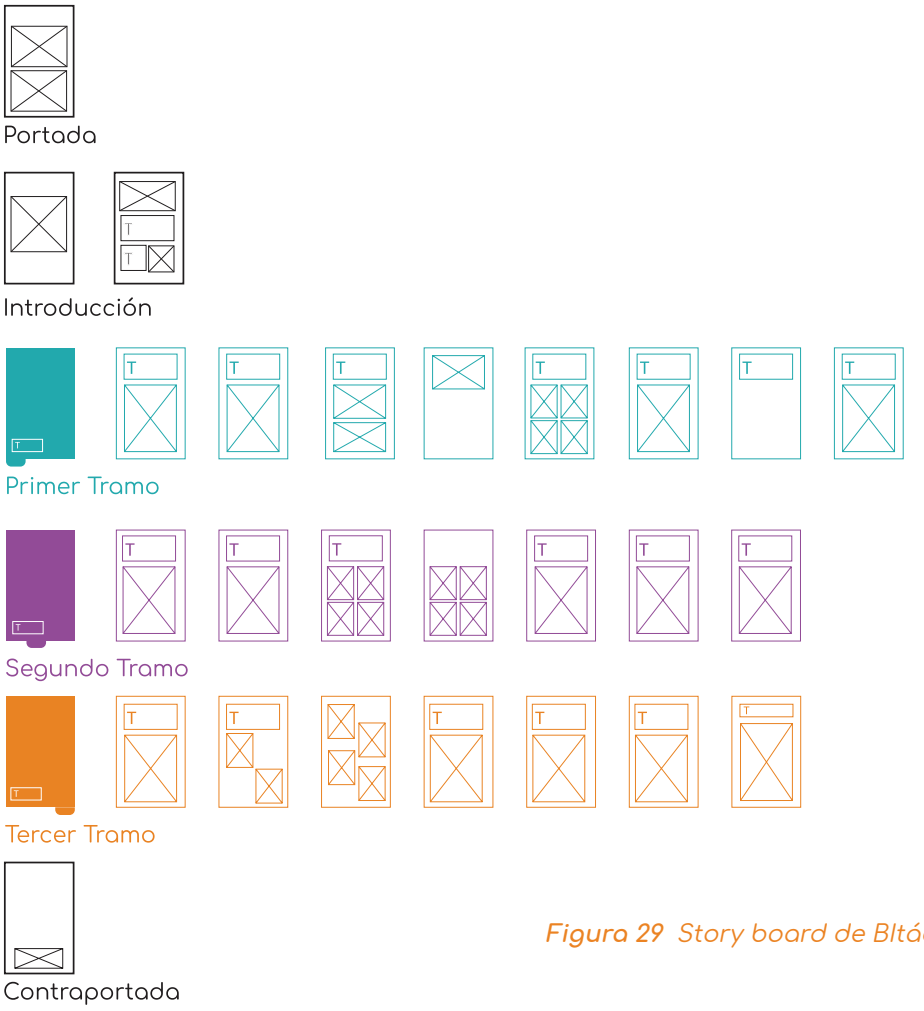


Figura 29 *Story board de BItácora de expedición.*

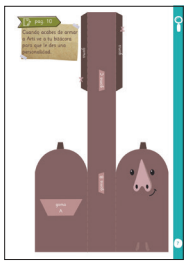
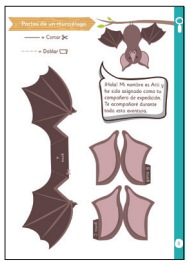
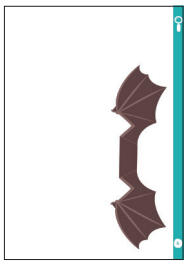
Guía de Expedición



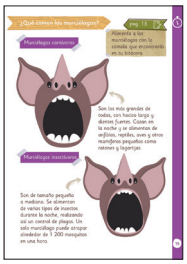
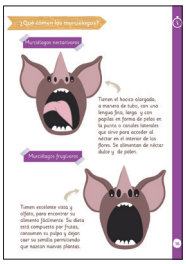
Eco-compromiso

Tramo 1




Tramo 2





Tramo 3










Hoja de retroalimentación



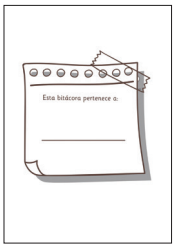


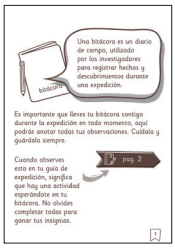
Figura 30 Story board de Guía de expedición con propuesta de contenido final..

Bitácora de Expedición



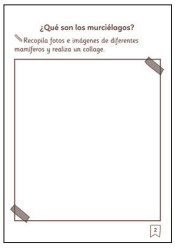
Portada





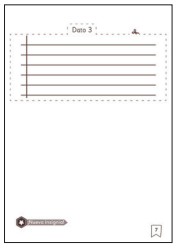
Introducción











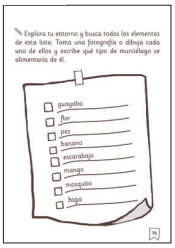




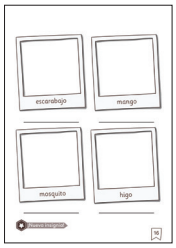
Tramo 1



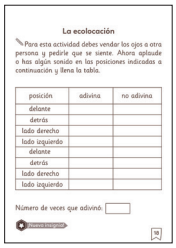






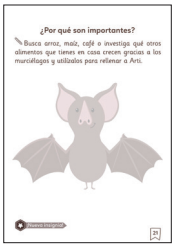


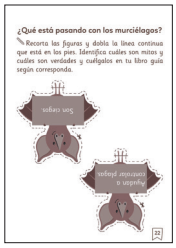


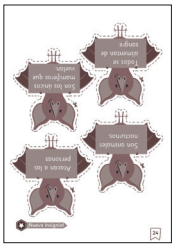


Tramo 2



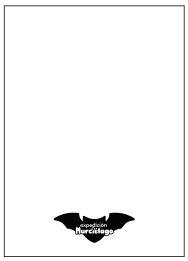








Tramo 3



Contraportada

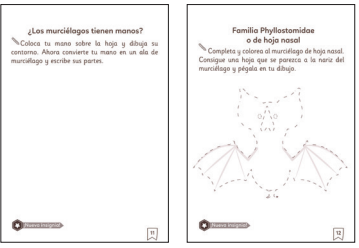
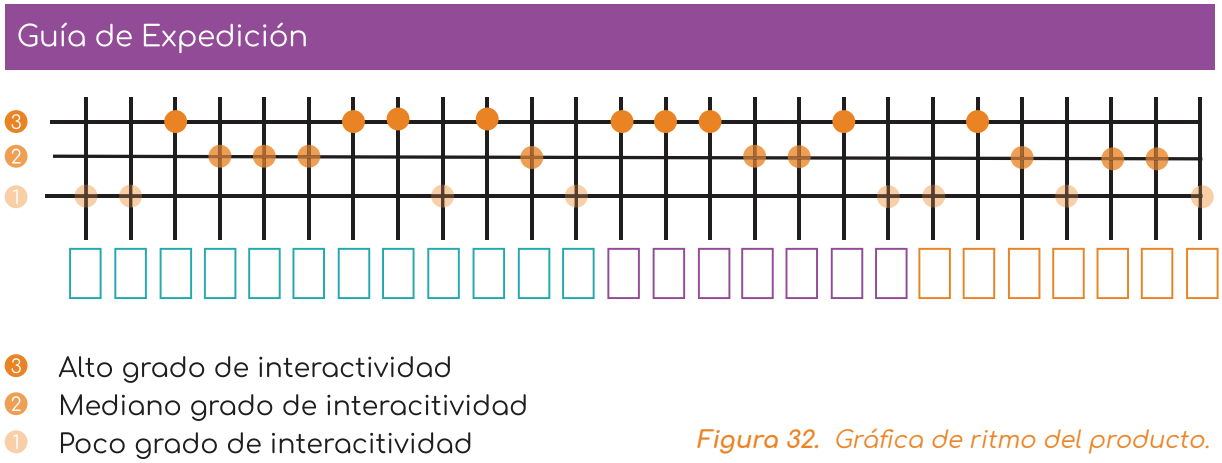




Figura 31 Story board de Bltácora de expedición.con propuesta de contenido final..

La gráfica de ritmo muestra el nivel de interacción entre el producto y el usuario en cada página, esto es importante para verificar que el libro no caiga en una lectura lineal y que mantenga la atención del lector.

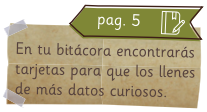


3 Alto grado de interactividad
2 Mediano grado de interacitividad
1 Poco grado de interacitividad

Figura 32. Gráfica de ritmo del producto.

El sistema de navegación es de suma importancia en un producto como este, ya que al tener varios elementos los niños deben tener apoyo para saber en que lugar se encuentran y de que maneras pueden moverse a través de este. El color es lo más utilizado para la navegación ya que este define los tres tramos por los que debe pasar el niño y esto se refuerza en distintas partes del material, desde la portada, siguiendo con la guía que posee pestañas con estos mismos colores, lo mismo sucede con la bitácora.

Tabla 7:
Elementos de navegación

Elementos de navegación	
	Borde de página en la guía ayudan a saber en que tramo se encuentra facilmente.
	Número de página en bitácora.
	Número de página en guía.
	Indica en la bitácora cuando el niño ha ganado una nueva insignia.
	Indica en la guía a que página de la bitácora debe dirigirse.

Es indispensable para la maquetación del producto disponer de una retícula que se ajuste a las características del contenido. Para Samara (2004) una retícula aporta a la maquetación un orden sistematizado, distingue los distintos tipos de información y ayuda al usuario a navegar fácilmente a través del contenido. Aclara que trabajar con una retícula aporta diversos beneficios como: claridad, eficacia, economía y continuidad (p. 21).

Para la organización de elementos en la parte exterior e interior del kit se utilizó una cuadrícula basada en módulos de 3x3 cm debido a que este es el grosor del lomo y con un margen de 1 cm a cada lado.

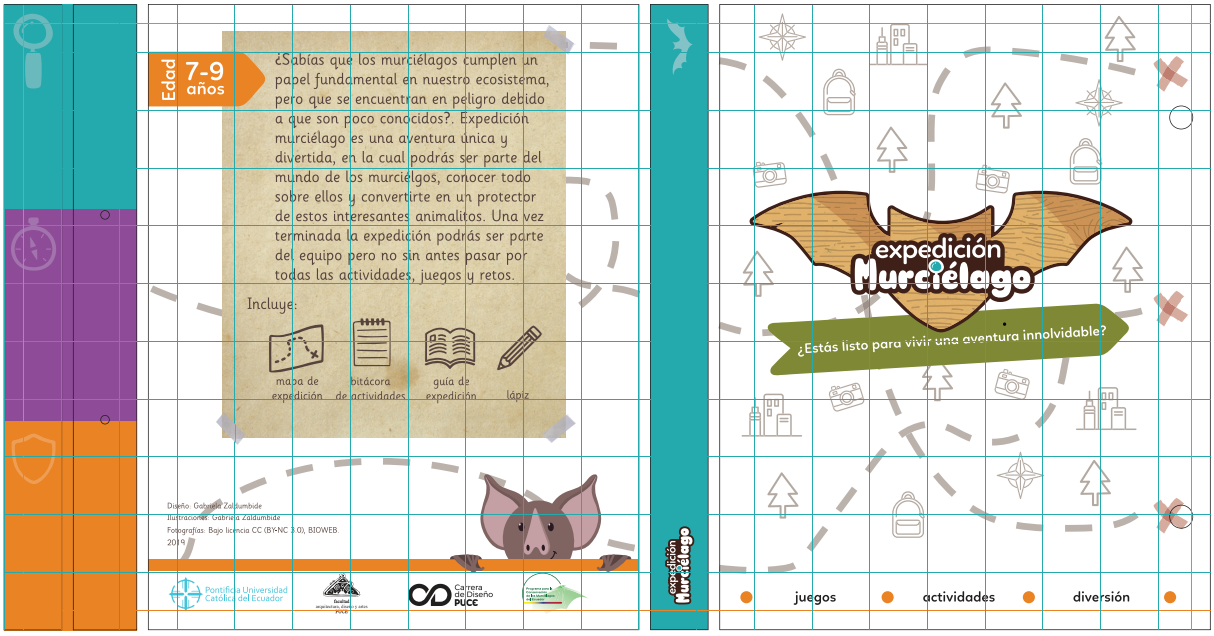


Figura 33. Cuadrícula y retícula base, exterior.

En cuanto a la guía y la bitácora de expedición, debido a que son hojas independientes no se hace uso de una retícula asimétrica ni simétrica, sino que se organizaron los elementos dentro de una retícula basada en columnas y módulos. La retícula proporciona lógica en la maquetación, pero sin forzar una estética rígida o estática, al contrario es bastante flexible y permite un gran número de posibilidades. Debido a que el libro tiene elementos que sobresalen de la página y gran parte del contenido incluye imágenes e ilustraciones esta retícula permite darles más énfasis a estos elementos.



Figura 34. Hoja interna bitácora de expedición

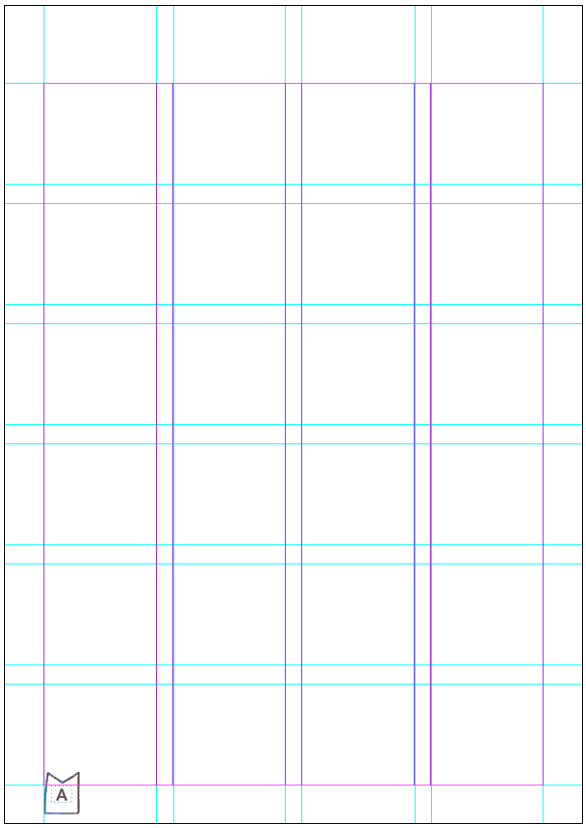
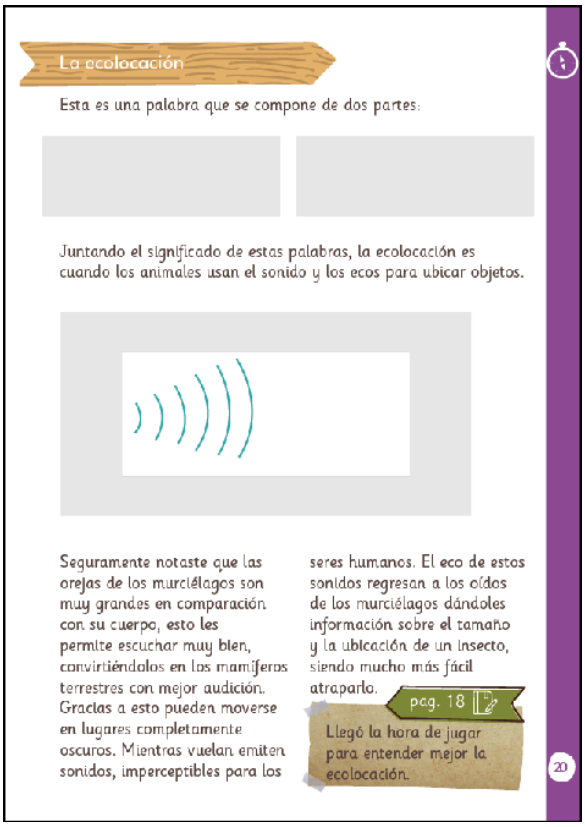
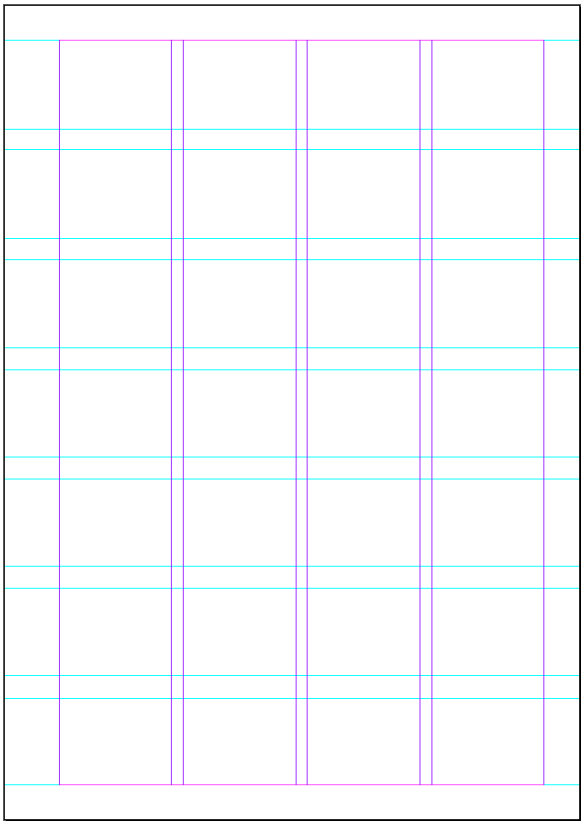


Figura 35. Rejilla base y cuadrícula de bitácora de expedición.

La retícula para la bitácora está compuesta de cuatro columnas y seis filas teniendo un total de 24 módulos dentro del margen. El margen superior es de 2 cm y tanto el inferior como los laterales son de 1 cm. La línea base donde se acentúa el texto es de 22 puntos ya que el tamaño de la tipografía de los títulos es de 20 puntos. El márgen superior es más ancho debido a que el giro de las páginas es en forma vertical y por tanto posee un anillado.

Para la guía se utilizó una retícula conformada por cuatro columnas y siete filas, con un total de 28 módulos. En este caso el margen superior e inferior son de 1.27 cm el izquierdo de 2 cm y el derecho de 1.3 cm. La línea base donde se acentúa el texto es de 22 puntos ya que el tamaño de tipografía de los títulos es de 20 pts.





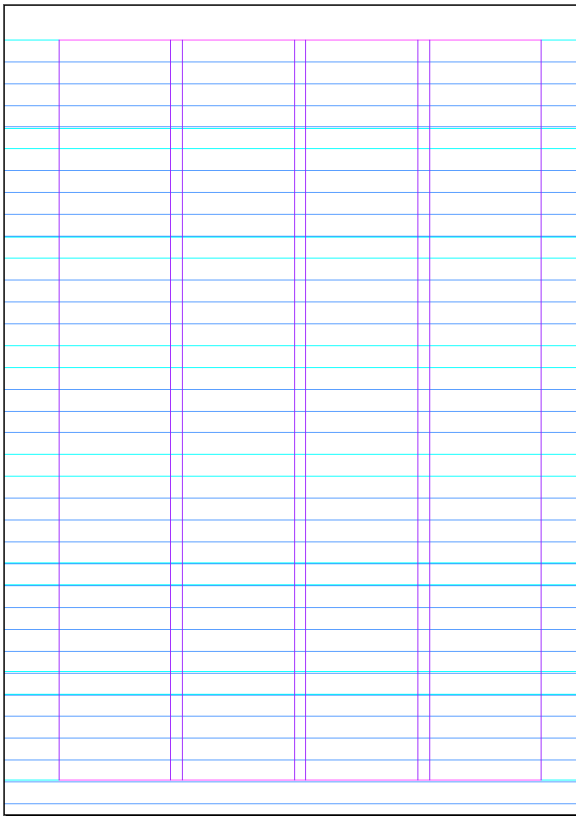


Figura 36. Rejilla base y cuadrícula de guía de expedición.

Para las insignias se desarrollaron diferentes pictogramas para que representaran cada uno de los temas tratados en la guía, de forma simple y clara. Se procuró que todos utilizarán la paleta cromática establecida, manejen un mismo lenguaje visual y tuvieran un peso visual similar, para que todos las insignias tengan unidad gráfica se desarrolló una retícula modular.

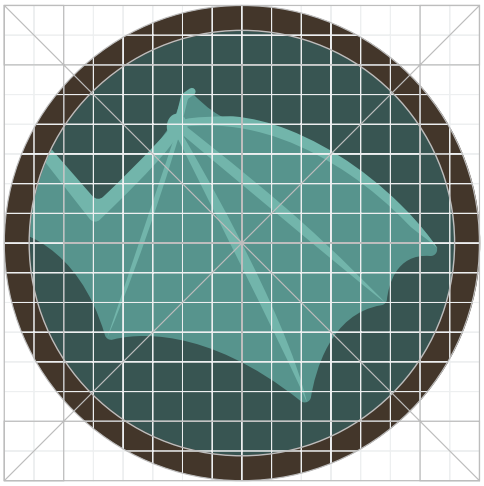


Figura 37. Retícula insignias



Figura 38. Pictogramas para insignias

DESARROLLO DEL DISEÑO

a) IDENTIDAD

Una parte fundamental del proyecto es la identidad del producto y para esto se desarrolló una marca gráfica donde se tomó en cuenta los elementos más importantes, siendo estos el murciélago y la protección por esto la idea fue crear un escudo que sea llamativo y divertido para los niños. Por otro lado, se remplazó la letra "i" por una lupa para dar más énfasis al tema de exploración.

Se construyó el símbolo sobre una cuadrícula basada en el grosor de la tipografía Linotte. Esta tipografía se escogió ya que es clara y con terminaciones redondeadas y como segunda tipografía se escogió Sudsy, la cuál esta diseñada para ser usada en empaques y títulos de series dirigidos a niños. Contrasta con la tipografía Linotte por su grosor y el autor de esta tipografía expresa que esta transmite felicidad y diversión.

Según la clasificación propuesta por Valdés (2010), la marca gráfica desarrollada para este producto pertenece al tipo causales, que son aquellas marcas cuya imagen representa un objeto material que tiene relación con la empresa, servicio o producto. En este caso se utiliza al murciélago como escudo que tiene relación directa con el producto.

Así mismo, para su realización se tomaron en cuentas los requerimientos de la marca diseñada del mismo autor, entre los cuales están requerimientos conceptuales: Pertinencia semántica, innovación temática y claridad; requerimientos perceptuales: Legibilidad, síntesis gráfica y alto grado de pregnancia; requerimientos operativos: Reproductibilidad, versatilidad y sistematización. Y finalmente requerimientos corporativos: Notoriedad.



Figura 39. Diagramación del identificador.

El área de protección está delimitada por la letra ¨e¨ de la palabra expedición. Esto sirve para asegurar siempre la legibilidad de la marca gráfica, cualquier otro elemento debe estar fuera de esta área.



Figura 40. Área de protección.

Para que el símbolo identificador vaya acorde al concepto se decidió hacer el escudo con una textura de madera teniendo así una estética rústica y relacionada con la naturaleza. Para que el identificador no pierda contraste sobre los fondos de color se colocó un sangrado marrón oscuro alrededor. Se creó una variación solo con el nombre para que pueda ser usado en espacios más reducidos.



Figura 41. Identificador en positivo negativo.



Figura 42. Identificador en escala de grises.



Figura 43. Identificador a color.



Figura 45. Identificador sobre fondos de color.



Figura 44. Variante de identificador.

b) ESQUEMA DE COLOR

El color transmite un mensaje y genera reacciones en las personas que pueden afectar el estado de ánimo, en el caso de los niños los colores como el azul y el verde transmiten tranquilidad lo que ayuda a que se concentren (Peña, 2010, p.47). Es así como la elección de la paleta cromática juega un papel importante en el diseño del material, estimulando ciertos estados de ánimo en los niños que apoyen el proceso de aprendizaje. La paleta principal se compone en su mayoría de colores brillantes, elegidos debido a que en conjunto expresan diversión y llaman la atención de los niños por otro lado, cada uno de ellos genera actitudes que están relacionadas con el concepto.

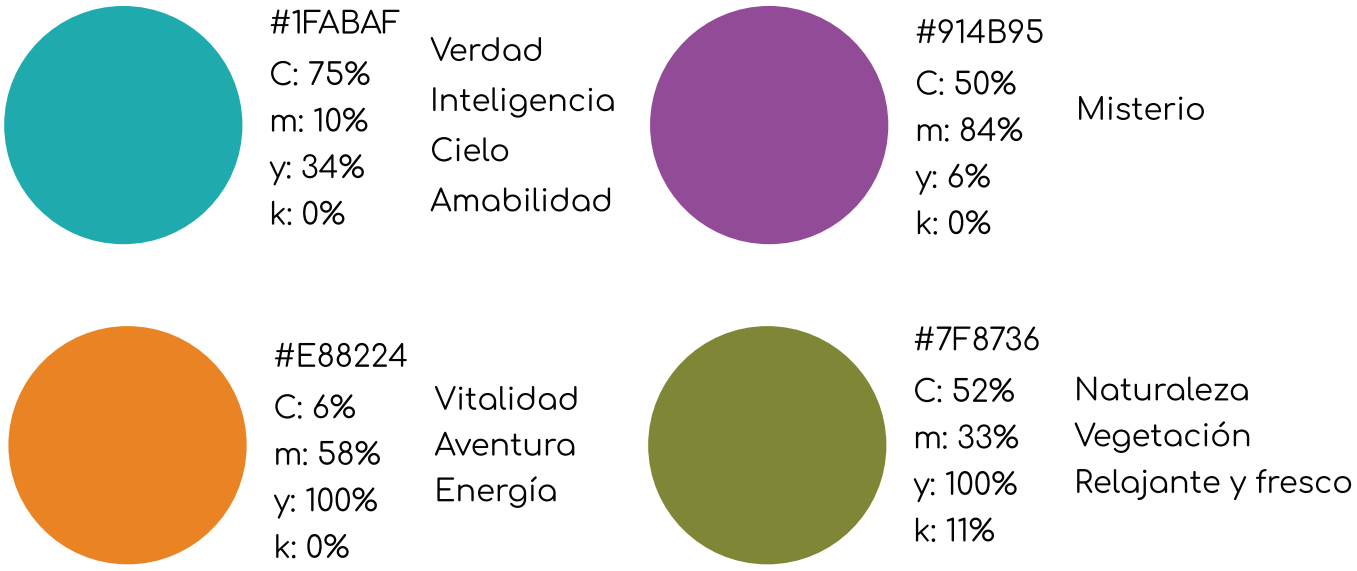


Figura 46. Paleta cromática principal.

Estos colores cumplen con una función importante para la navegación del producto debido a que se ha asignado un color para cada tramo y esto ayuda al niño a ubicarse en que momento de la expedición se encuentra. "La utilización del color constituye un código cuando se asignan colores a diferentes secciones o componentes para identificarlos" (Samara, 2008, p.106).



Figura 47. Colores asignados a cada tramo.

Una segunda paleta de colores se utilizó para las ilustraciones y elementos gráficos del material, inspirada en los colores de la naturaleza. En contraste con la paleta principal estos colores son más opacos, el uso de ambas logra un equilibrio entre la naturaleza, el medio ambiente con la aventura y la diversión.

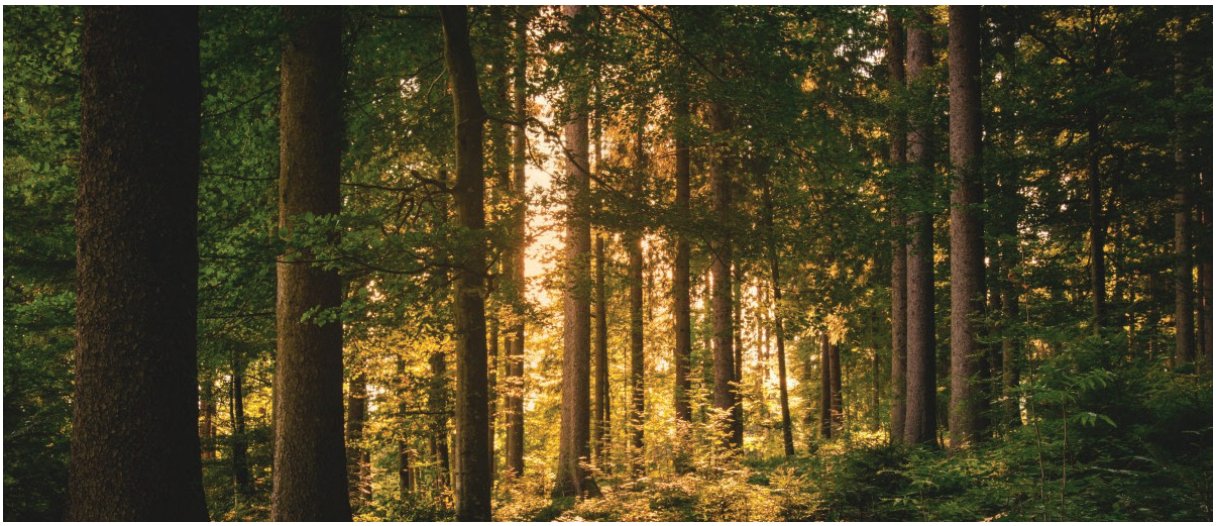


Figura 48. Bosque forestal. Recuperado de: trailmaps.wixsite.com

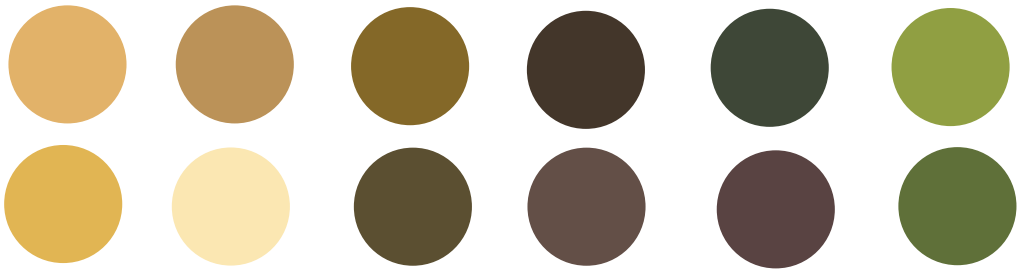


Figura 49. Paleta cromática secundaria.

c) IMAGEN

Samara (2008) explica en su libro "Los elementos del diseño", que la imagen es un instrumento poderoso a través del cual el diseñador puede manipular el contenido para crear una composición visual. Estas ayudan a atraer al público y explicar información compleja (p.170). Hay diferentes tipos de imágenes, una de ellas es la ilustración. Rojas (2011) expresa que la Ilustración en obras impresas infantiles lleva un gran peso, incluso puede ser hasta más que el texto. En las edades de 6 a 10 años los niños tienen la capacidad de asimilar imágenes más complejas, se puede trabajar con fondos, animales fantásticos y colores más oscuros. Mientras que la ilustración de adultos presenta conceptos, la infantil cuenta historias (p.43). Las ilustraciones que se usaron fueron simples con pocos detalles y con bordes redondeados para que sean amigables para los niños. Se creó un personaje principal llamado Arti, quien acompañaría al niño a través de la expedición, este personaje es: aventurero, amigable, inteligente, curioso y explorador.

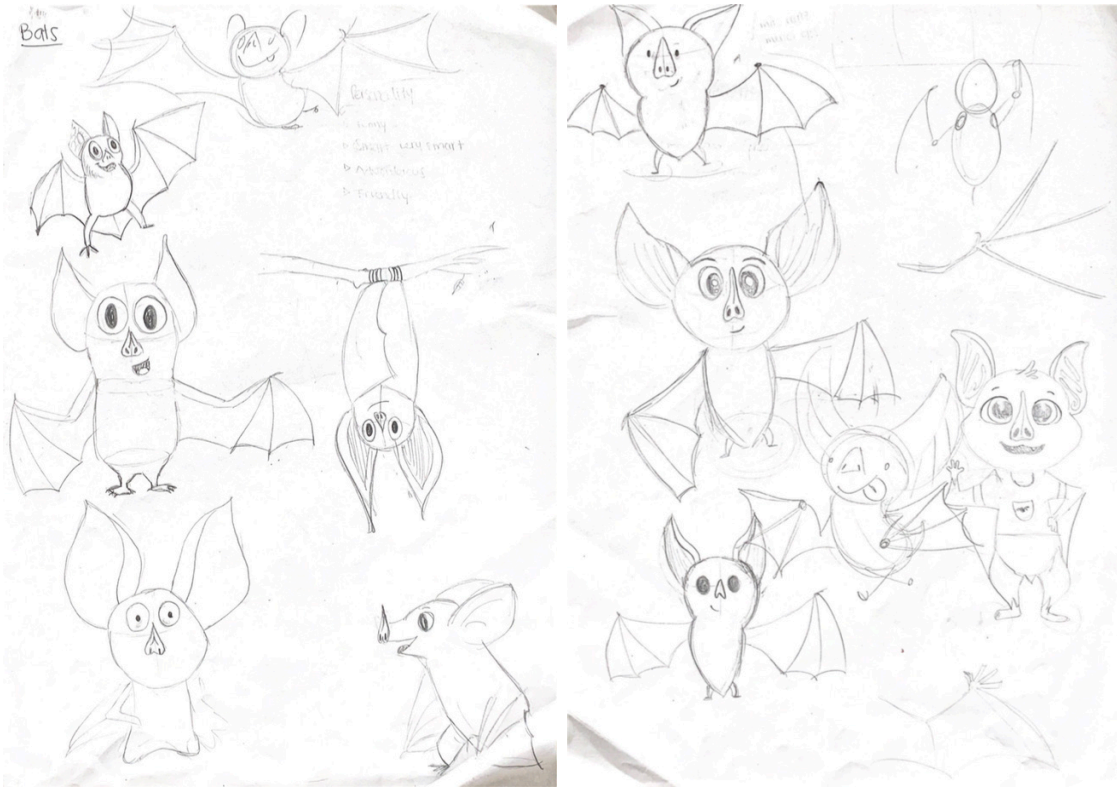


Figura 50. Bocetos iniciales del personaje.



Figura 51. Bocetos finales del personaje.



Figura 52. Vistas del personaje.

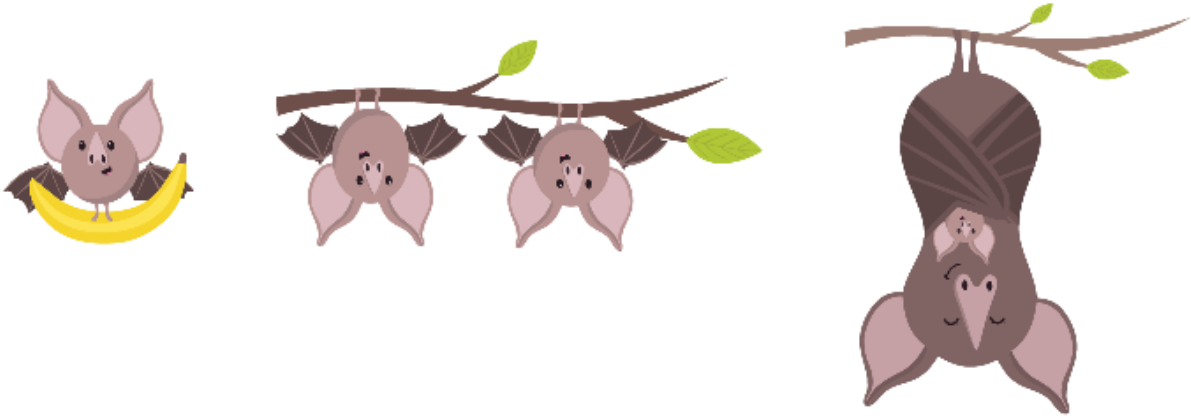


Figura 53. Personajes secundarios.

El nombre Arti es un diminutivo del nombre Artibeus, que es la clase de murciélago en la que esta inspirado el personaje. En cuanto a sus características morfológicas, se representaron con claridad todas las partes del murciélago para que los niños puedan reconocerlas fácilmente. Y se exageran algunas de ellas como la nariz y las orejas, esto por un lado por que son características importantes de la familia de hoja nasal y por otro para hacerlo más caricaturesco y amigable, también para resaltar estas características se decidió que sus ojos y boca sean pequeños.



Figura 54. Personaje final digitalizado.

d) SISTEMA TIPOGRÁFICO

La tipografía cumple un papel importante ya que esta transmite información e ideas a los niños, se debe seleccionar de acuerdo con el mensaje que se quiere trasmitir. La tipografía que se escoge debe ser clara y legible de preferencia no script. En cuanto a las combinaciones lo más recomendable es no usar más de dos tipografías (Acevedo, 2013).

Para este material se utilizó dos tipografías. Para el cuerpo de texto y subtítulos se escogió Sassoon Infant de 18 puntos. Esta tipografía fue especialmente diseñada por Rosemary Sassoon para facilitar la lectura a los niños. Esta diseñadora de tipografía realizó una investigación (2000) donde analizó que letras les resultaba más difíciles a los niños leer, menciona que necesitan letras amistosas y fácilmente reconocibles que produzcan una forma de palabra bien definida.

Entre las características de este tipo de fuente esta que posee descendentes y ascendentes más largos

que ayuda a definir la forma de las palabras. También posee trazos de salida en la línea de base. Estos trazos de salida fomentan las uniones entre letras lo que provoca que la lectura sea más fluida y también crean un espacio adecuado entre letras. Otra característica importante es que diferencia letras que suelen ser fácilmente confundidas por los niños por ejemplo, entre la "p" que en esta tipografía no tiene remates mientras que la "q" si tiene, ayudando a diferenciarlas fácilmente.

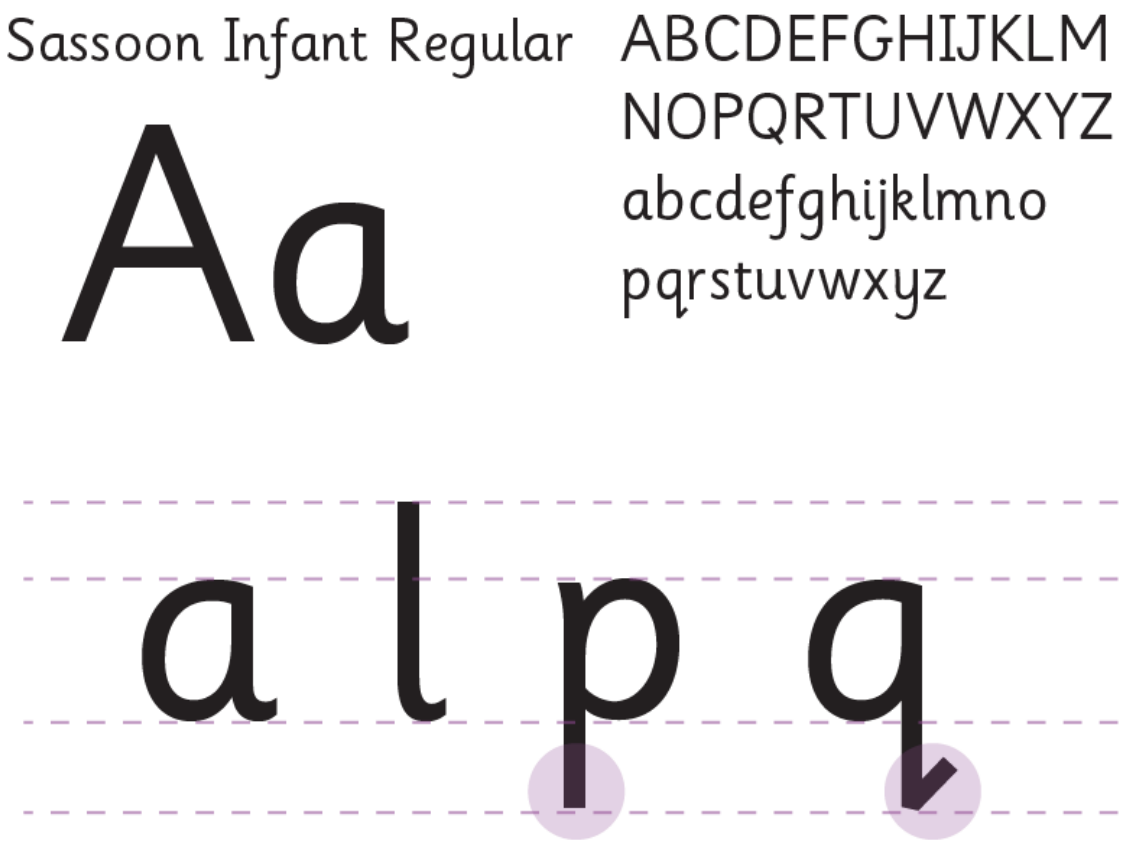


Figura 55. Detalle de tipografía Sassoon.

Por otro lado, para los título se utilizó Linotte Semibold esta tipografía se diseñó para ser usada para productos dirigidos a niños, es redondeada y gracias a su construcción geométrica es bastante legible. Transmite una sensación de amistad y calidez.

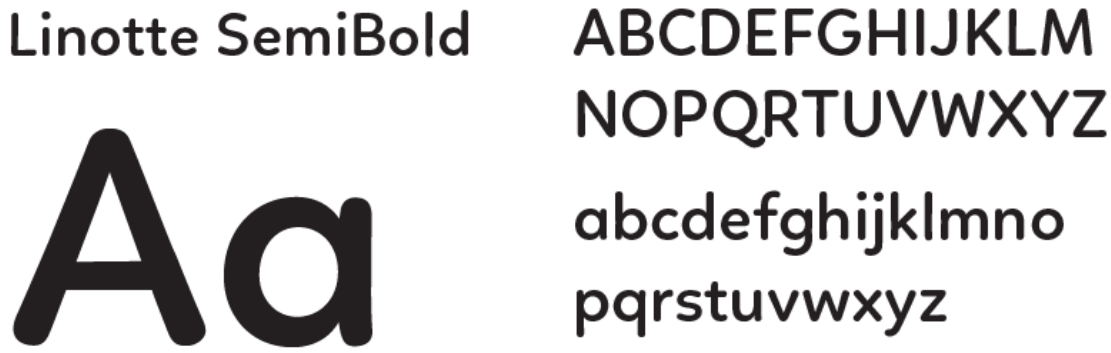


Figura 56. Detalle de tipografía Linotte.

Tabla 8:
Sistema tipográfico

Títulos	**Linotte SemiBold**	**20 pts**
Subtítulos	**Sassoon Infant Bold**	**18 pts.**
Cuerpo	Sassoon Infant Regular	18 pts.

d) PROTOTIPADO

Como ya se explicó anteriormente el kit está diseñado para que sea usado de manera autónoma por los niños, sin embargo, la modalidad para trabajar en comunidades puede variar de modo que se ajuste a las necesidades del contexto.

Modalidad Individual: En este caso el niño deberá leer las instrucciones y continuar por el contenido tomándose el tiempo que desee. A pesar de que esta diseñado para que el aprendizaje sea autónomo existen actividades donde se da la opción de incluir a padres o amigos, incluyendo así a personas cercanas en el entorno del niño que lo apoyen y compartan la experiencia.

Modalidad en grupo: Cada kit puede ser usado hasta por cuatro niños, esto con el fin de que sea más asequible sobre todo para sectores rurales donde por lo general es donde más cercanía se

tiene con los murciélagos. El único elemento del kit que es para uso personal es la bitácora que tiene un menor costo de producción.

A continuación, se detalla todos los elementos del producto y su funcionamiento:

Carpeta/empaque del producto

La carpeta es el elemento contenedor de todas las piezas del kit, su forma permite que al ser abierta se tenga un tablero y sea fácil acceder a todos los elementos. Esta asegurado por una solapa con imanes y en uno de sus costados tiene una cuerda que sirve para transportar el material.

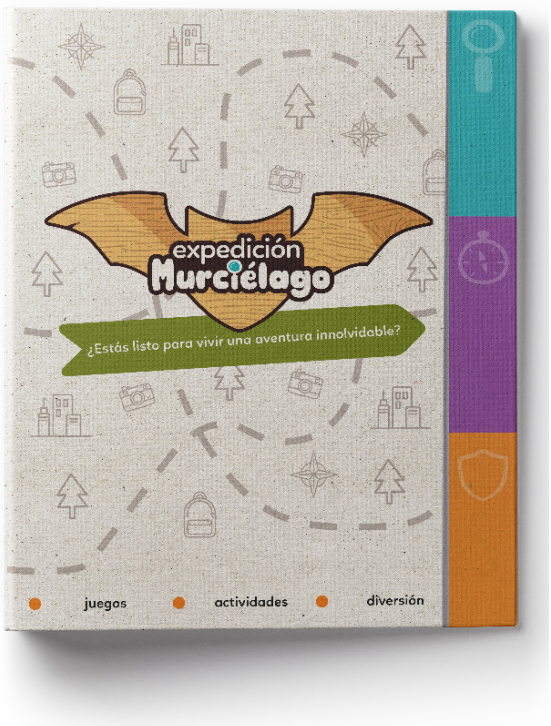


Figura 57. Previsualización material cerrado

Mapa de expedición

En el mapa se deberá pegar las insignias conforme el niño se las vaya ganando, hay una insignia por cada tema y una final con la forma de la marca gráfica del producto. En la parte delantera se encuentran las indicaciones de cómo saber cuando ha ganado una insignia y que hacer con ellas. También se encuentran los desafíos finales, que son una serie de preguntas o retos que el niño debe responder antes de ganar la insignia, esto ayuda a evaluar y repasar los conocimientos aprendidos.

En el reverso se encuentra el mapa claramente dividido por tramos y las insignias en opacidad para que se sepa donde deben ir colocados los adhesivos.



Figura 58. Previsualización mapa de expedición.

Insignias

Para las insignias se diseñó una hoja de stickers desprendibles redondos con ilustraciones sencillas que van acorde a cada tema. Esté es un buen mecanismo para recompensar al niño por su trabajo y motivarlo a querer seguir aprendiendo.



Figura 59. Hoja de adhesivos.

Guía de expedición

La guía esta conformada por hojas A4 y en ella está toda la información sobre los murciélagos presentada de una manera interactiva, y a través productos armables. El contenido se conecta con la bitácora ya que en cada tema hay indicaciones que dirigen al niño a sus páginas para realizar actividades complementarias. Tiene divisores con pestañas que indican en que tramo se encuentra el niño, lo que ayuda a la navegación del producto.



Figura 60. Hojas guía de expedición.

Al final de la guía esta incluida una hoja que debe ser entregada a algún integrante del equipo murciélago para que los niños puedan obtener su identificación, esto con la finalidad de obtener retroalimentación por parte de los mismos niños y evaluar su nivel de aprendizaje.



Figura 61. Hoja final de retroalimentación.

Insignias

Esta es una libreta de actividades, en la cual propone al niño salir, tener conexión con el medio ambiente como también investigar más información y compartir con otras personas de su entorno. Del mismo modo, tiene divisores que indican cada tramo y al final se incluyó una página con un pequeño mapa para colocar insignias más pequeñas en caso de que el producto sea usado de manera grupal.



Figura 62. Previsualización de bitácora cerrada.

Manual del guía de expedición

Este es un folleto que explica a detalle la dinámica del material, para trabajar en grupo y cada uno de los elementos del kit. También incluye recomendaciones y actividades extra para complementar los temas de la guía.



Figura 63. Previsualización del manual del guía de expedición.

PRODUCCIÓN

a) IMPRESIÓN, PROCESOS Y ACABADOS

La elección de materiales y los procesos para armar el producto se deben hacer con especial atención ya que estos determinarán la vida útil del producto y definirán el costo final.

Carpeta/empaque del producto

Para la carpeta se utilizó como base cartón gris de 3mm de grosor, forrado con cartulina Crush Grape, una cartulina ecológica de 250 gr.

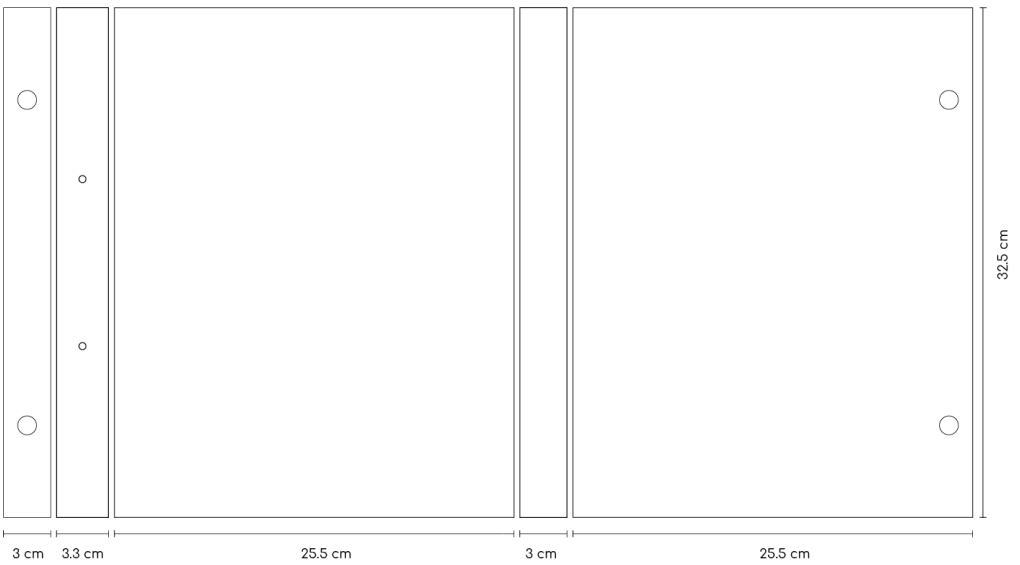


Figura 64. Planos técnicos, carpeta.

Tanto para la portada como para el interior del producto se imprimió en UV en cama plana, para la producción en masa se recomienda imprimir en offset para que el costo sea menor y laminar para evitar que el material sufra daños y sea mayor su duración.



Figura 65. Diseño portada adaptado a las piezas de cartón gris.

Mapa

El sustrato sobre el cual se imprime este elemento es Papel Crush Grape de 90 gr. El formato es en A3 y en cuanto a terminados, posee dobleces detallados a continuación.



Figura 66. Diseño de mapa y dobleces.

Bitácora

Para la portada y contraportada de la bitácora se utilizó cartón gris de 1mm. Sobre el cual va el diseño grabado en láser. Las hojas internas son impresas en Papel Crush Grape de 90 gr. Este papel permite a los niños escribir, dibujar y recortar fácilmente. La impresión del contenido es en tritono, es decir solo se utiliza tres tintas planas, esto con el objetivo de optimizar costos. Los separadores de tramos son impresos a color sobre cartulina Crush Grape de 250 gr. Finalmente, como terminado lleva espiralado metálico en la parte superior.

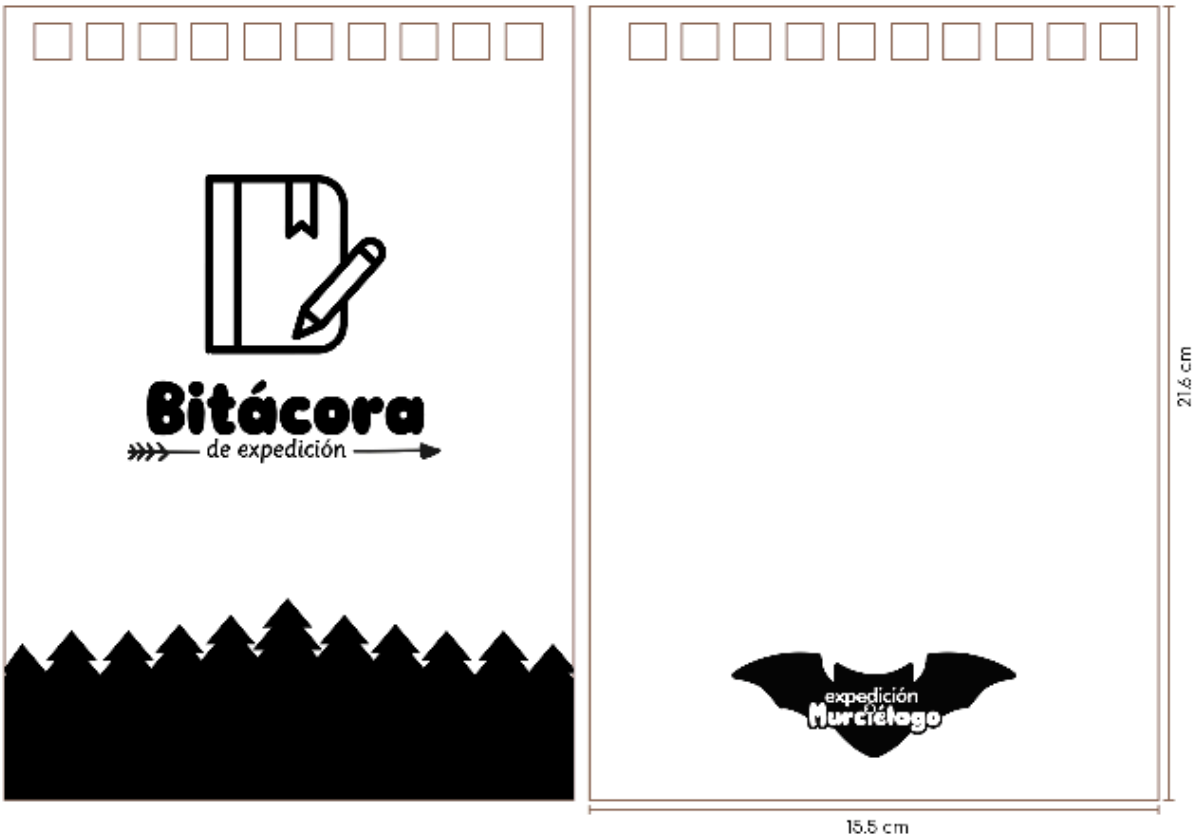


Figura 67. Diseño y planos técnicos de portada y contraportada, bitácora.

Insignias

Ambas hojas están impresas sobre papel adhesivo brillante, con troquelado a medio corte para que puedan ser desprendidos.

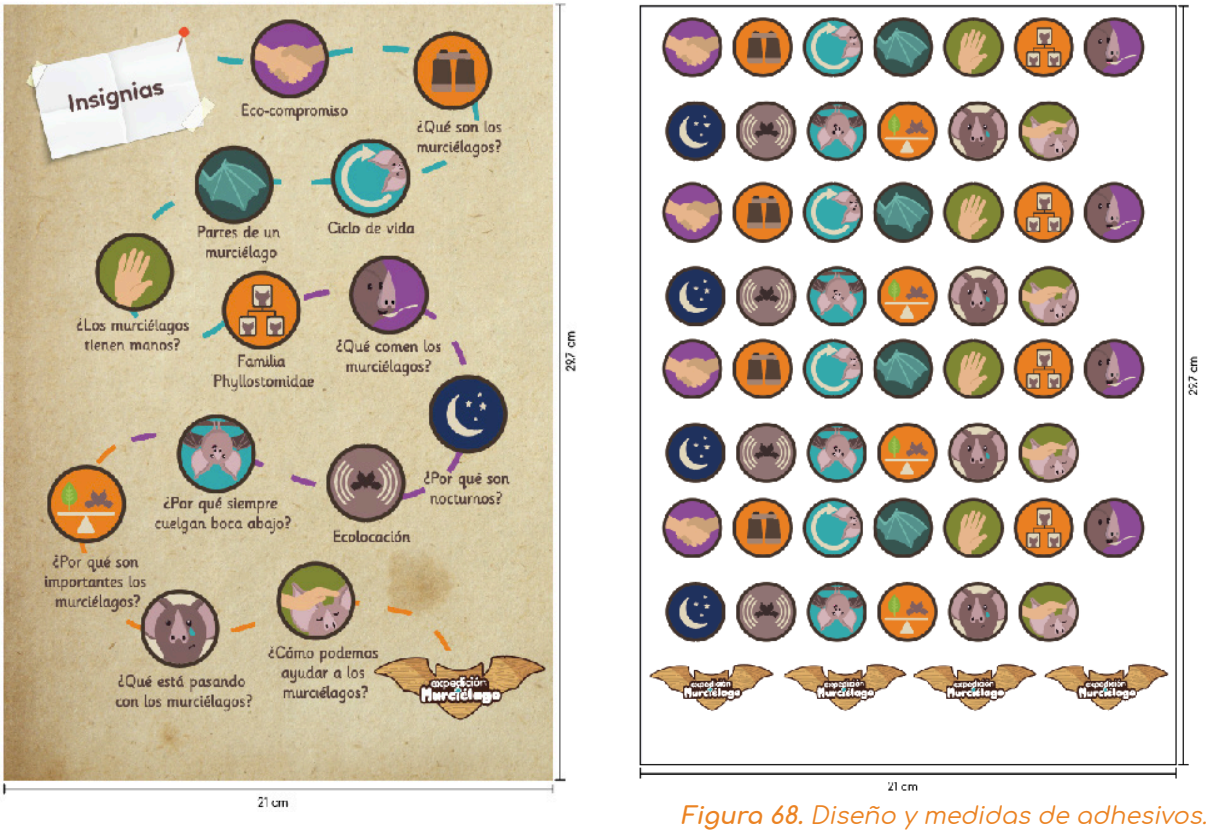


Figura 68. Diseño y medidas de adhesivos.

Guía de expedición

Para la impresión de la guía se utilizó como sustrato Papel Crush Grape de 90 gr. y Cartulina Crush Grape de 250 gr. en formato A4, uno de los más comunes, lo que hace que el costo sea menor. Para los diferentes mecanismos utilizados se necesitarán diferentes troquelados e impresión en acetato.

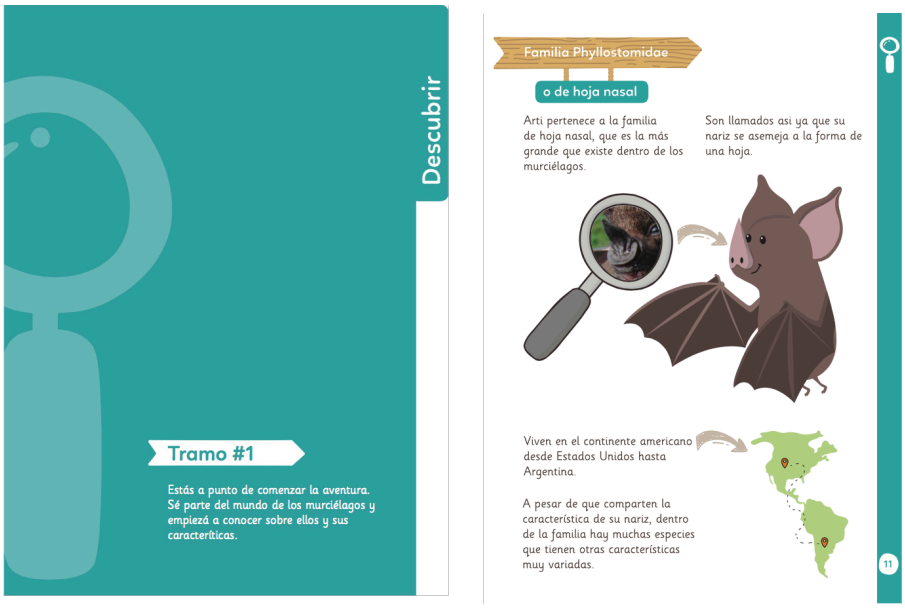


Figura 69. Diseño de hojas internas y separadores, guía de expedición.

Manual del guía de expedición

Este es un folleto impreso en A4 y doblado por la mitad, de igual manera se consideró un formato común para que el costo sea menor. En los terminados incluye grafado y grapado. El papel utilizado es Crush Grape de 90 gr.



Figura 70. Diseño de portada y contraportada, manual del guía.

b) ARMADO



Nota: Lupa y linterna no son parte del material.



Figura 71. Fotografías del material impreso.

b) Armables y mecanismos

El material contiene dos paper toys armables. Para la facilidad al momento de armar, las páginas que contienen los paper toys son impresas en papel Crush de 90 gr.



Figura 72. Fotografías de paper toys armados

Dentro de la guía existen diferentes mecanismos que permiten que el contenido sea más interactivo, a continuación se detalla cada uno de ellos y su funcionamiento.

Ventanas

Para este mecanismo se imprimieron dos hojas y se fijó una encima de la otra con adhesivo. Posee un troquel que permite levantar las pestañas y ver el contenido que se encuentra en la hoja de abajo.



Figura 73. Fotografía de mecanismo ventana

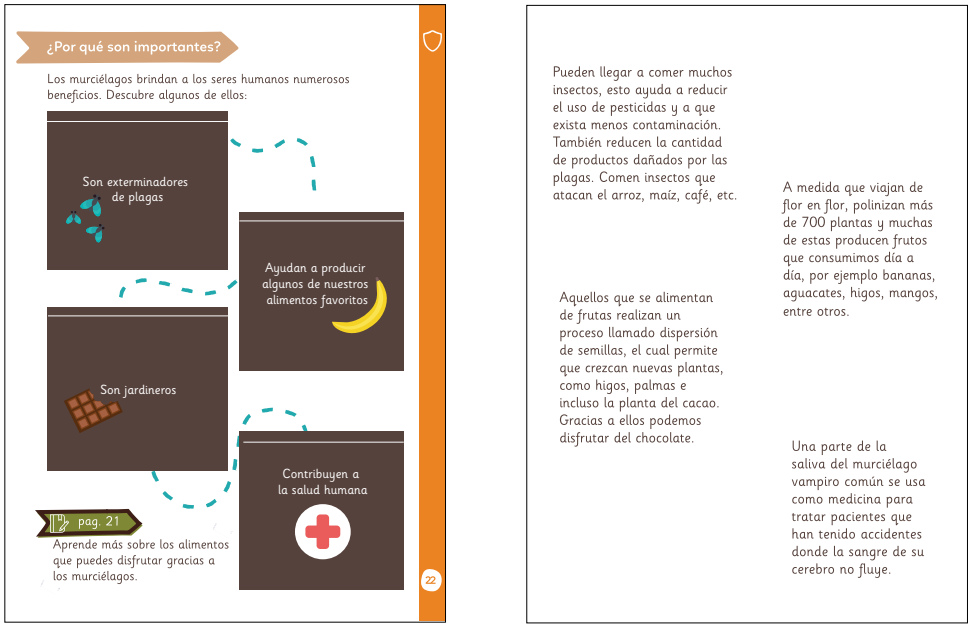


Figura 74. Página con mecanismo ventana.

Halar la pestaña

Este mecanismo se lo utilizó para que los niños entedieran como funciona la ecolocación. Para sun construcción se realizo un marco que se pego sobre una pestaña de modo que permitiera halar la pestaña y que el murciélago se acerque a los insectos.

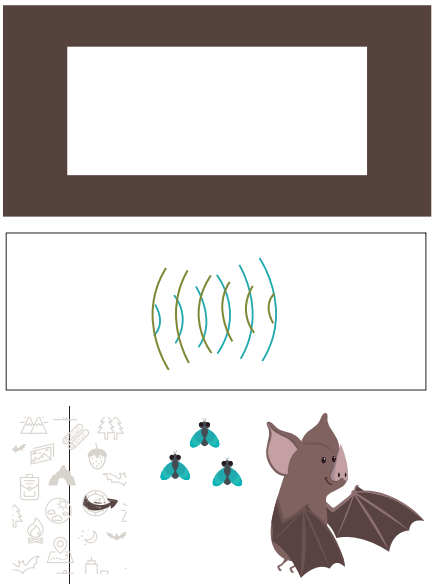


Figura 75. Piezas del mecanismo



Figura 76. Fotografía del mecanismo pestaña.

Bolsillos y cascada

La cascada es un mecanismo donde al halar la pestaña se irán desplegando fotografías de las diferentes especies de murciélagos, esto permite a los niños observar con detalle las fotografías de una manera interactiva. Los bolsillos en cambio se encuentran el algunos espacios de la guía y sirven para colocar elementos de la bitácora o encontrar más información y contenido.



Figura 76. Piezas del mecanismo

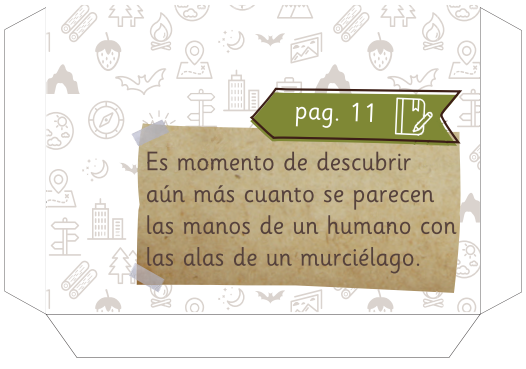


Figura 77. Plano técnico del bolsillo.



Figura 78. Fotografía de bolsillo y mecanismo cascada.

c) Optimización de material

Es importante aprovechar al máximo los recursos y que exista el menor desperdicio de material posible. A continuación, se muestra el aprovechamiento de material dentro de los pliegos de papel y cartulina Crush.

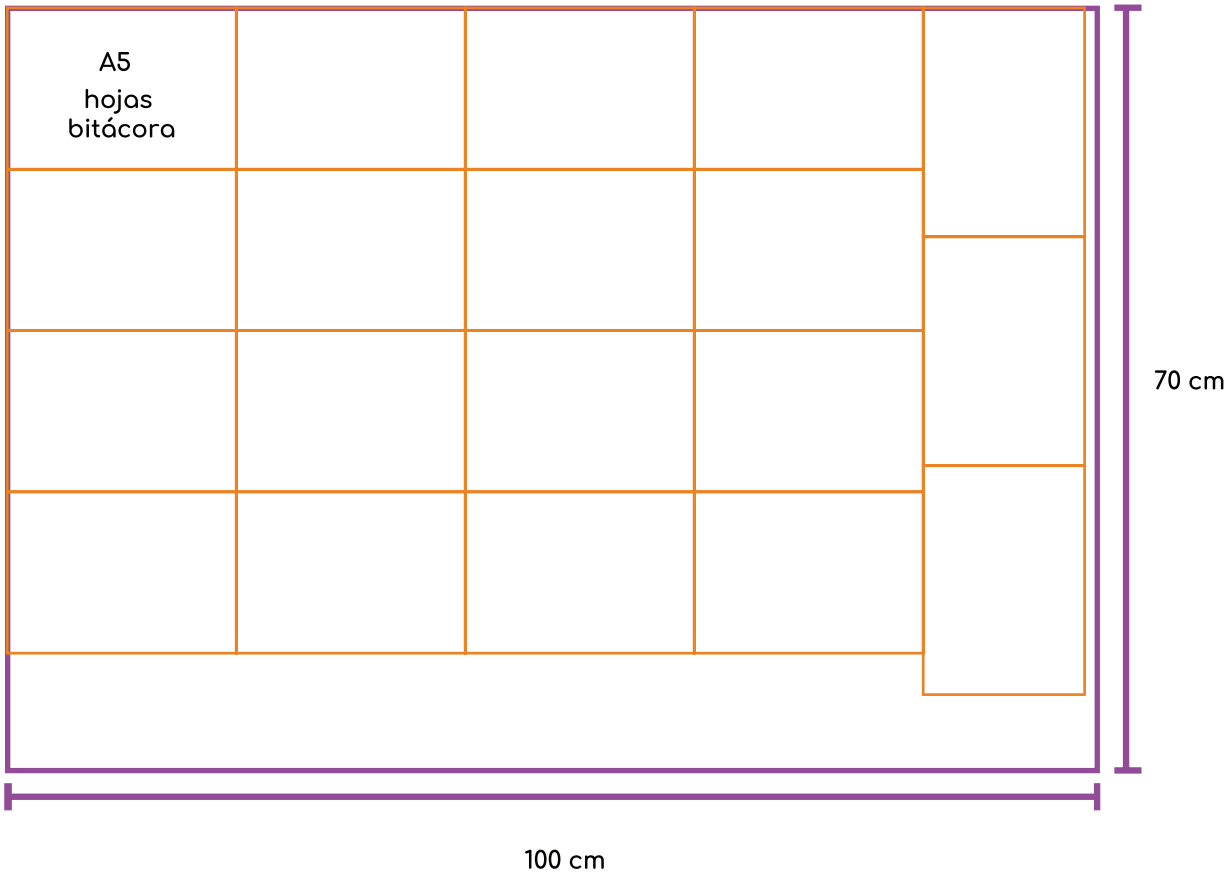


Figura 79. Optimización hojas bitácora. Placa: 100 cm x 70 cm

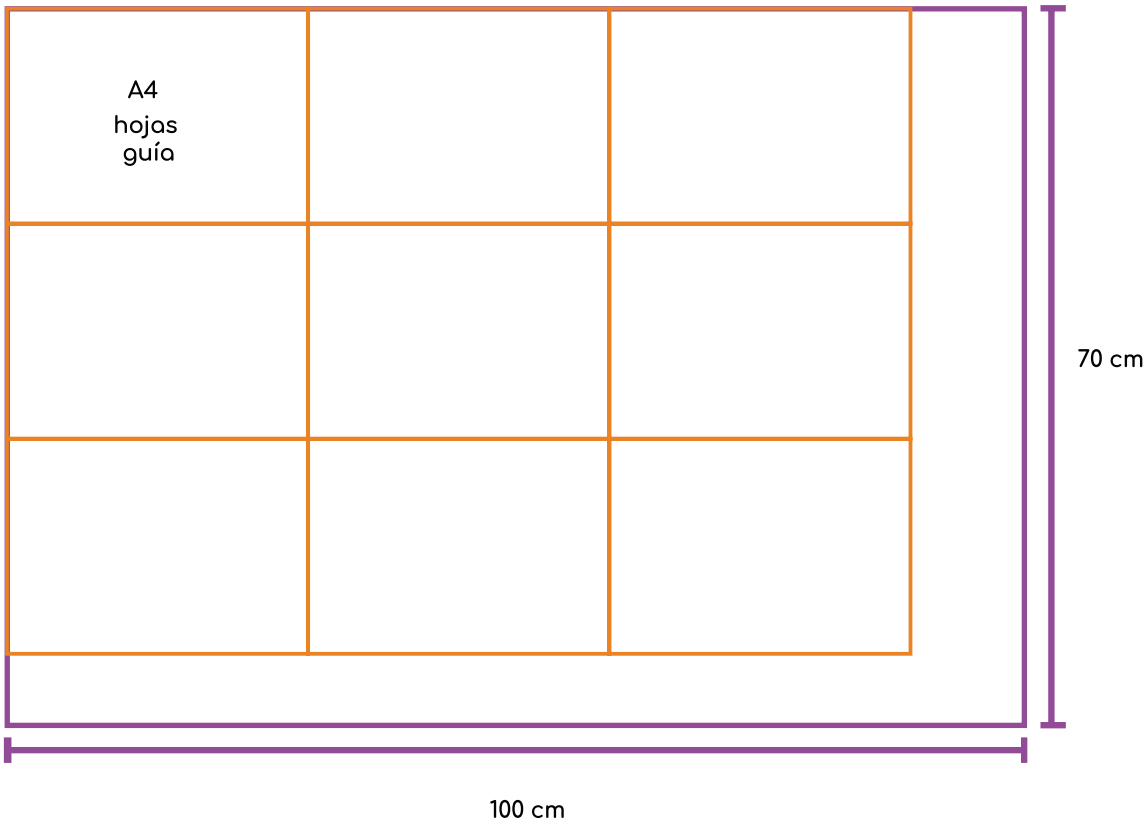


Figura 80. Optimización hojas guía. Placa: 100 cm x 70 cm

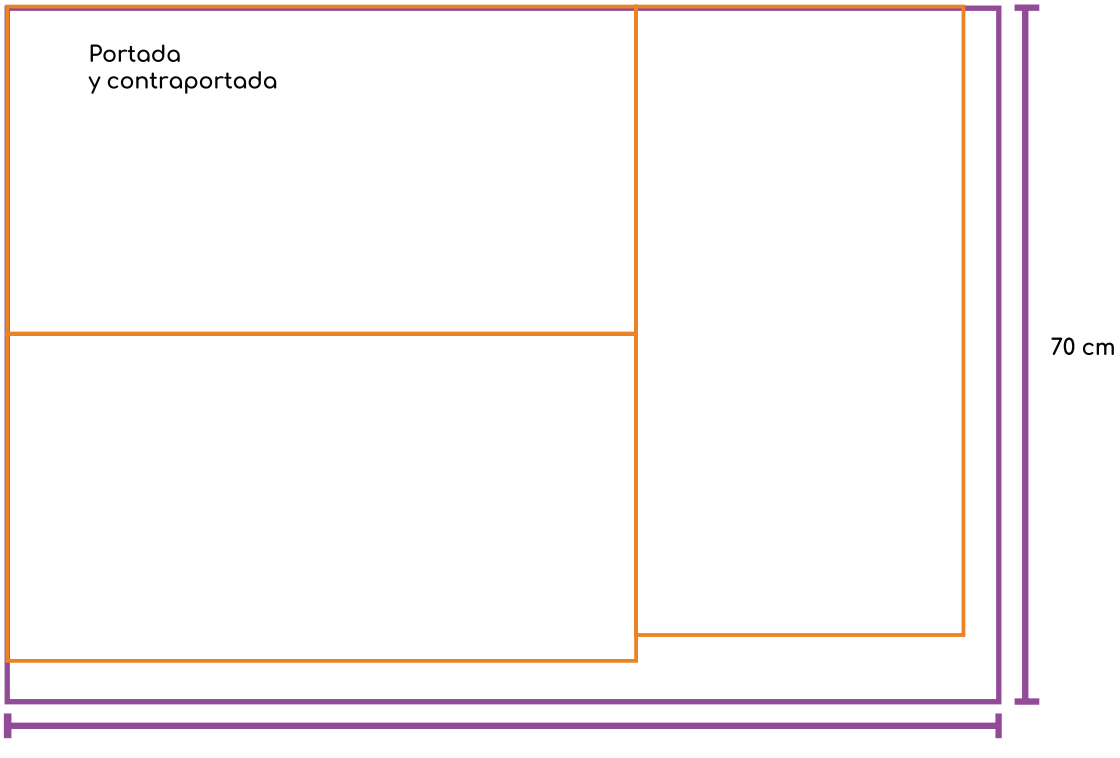


Figura 81. Optimización de portada y contraportada. Placa: 100 cm x 70 cm

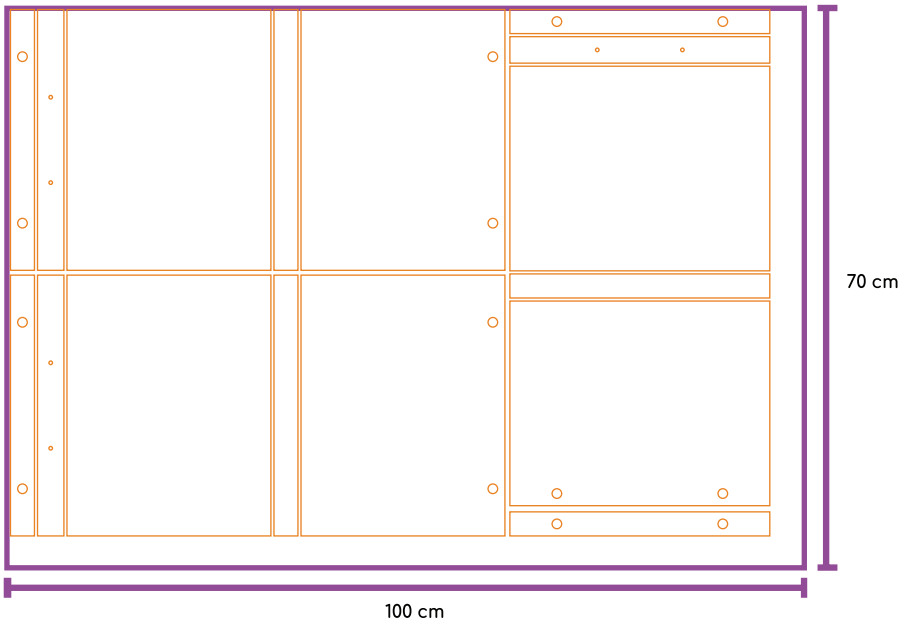


Figura 82. Optimización de piezas carpeta. Cartón gris: 100 cm x 70 cm

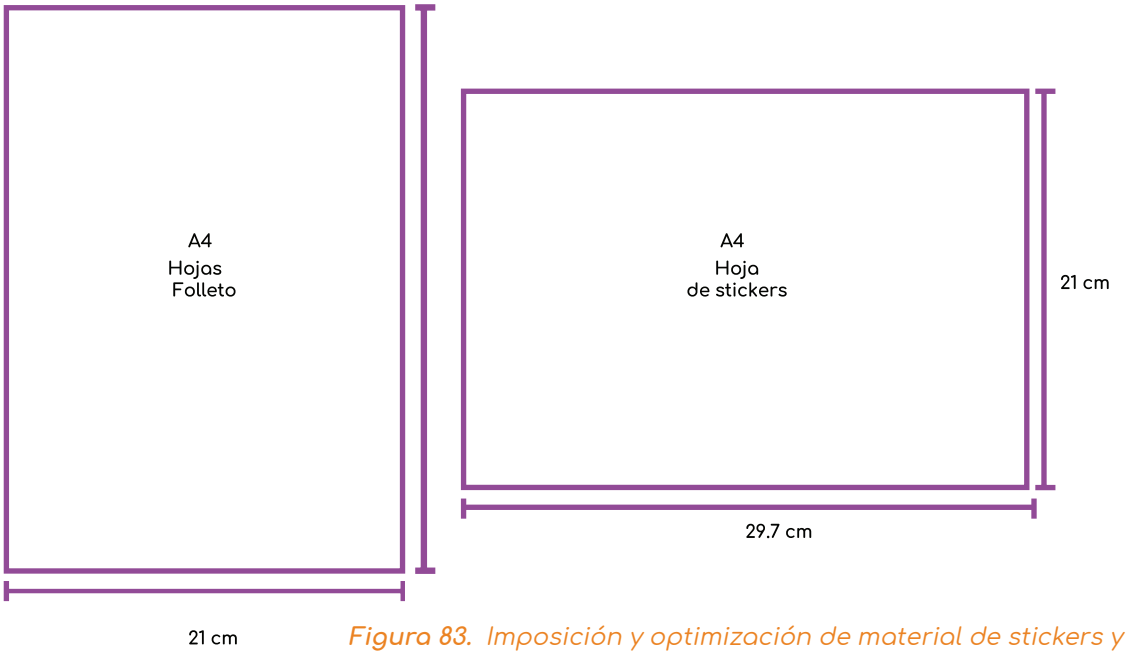


Figura 83. Imposición y optimización de material de stickers y folleto.

COSTOS DEL PROYECTO

A continuación, se presentan los costos por diseño creativo y operativo, considerando todas las horas de trabajo invertidas en el proyecto. También se presentan los costos de la elaboración del prototipo con el cual se pudo obtener el costo total del TFC. Y finalmente está el costo de la elaboración del producto en masa, lo que ayudará a definir si el producto es viable económicamente o no.

a) PRESUPUESTO POR DISEÑO CREATIVO Y OPERATIVO

Tabla 9:
Presupuesto por Diseño Creativo y Operativo

Creativo- Valor base para cálculo	
Total horas laborales al mes	160
Valor hora	$4.80
Horas de trabajo estimadas	400
Valor bruto por Diseño Creativo	$1.920
Operativo- Valor base para cálculo	
Total horas laborales al mes	160
Valor hora	$2,60
Horas de trabajo estimadas	150
Valor bruto por Diseño Operativo	$390
Valor bruto por Diseño	$2.310

Resumen del presupuesto	
Honorario profesionales	$2.310
Transporte	$ 45
Producción de prototipos y modelos	$ 227,40
Materiales e insumos de oficina	$ 32,5
Servicios básicos	$ 80,56
SUBTOTAL DEL PRESUPUESTO	$2.695,46
Impacto del proyecto 5%	$134,773
Imprevistos 10%	$ 398,59
TOTAL DEL PRESUPUESTO	$3.228,82

b) COSTOS DE ELABORACIÓN DEL PROTOTIPO

Tabla 10:
Costos de la elaboración de los productos de Trabajo de Titulación

Empaque/Carpeta			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de Venta
1	Cartón gris de 3mm y corte láser	$ 4.50	$ 4.50
2	Impresión UV	$ 18	$36
1	Pliego de cartulina Crush Grape 350 gr	$0.90	$0.90
2	Imánes	$2	$4
1	Hilo de cabuya	$0.20	$0.20
		TOTAL	$45.60

Bitácora			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de Venta
1	Cartón gris de 1mm, corte y grabado láser	$ 3.50	$ 3.50
34	Impresión bicolor en A5 papel Crush Grape.	$ 0.80	$ 27.2
1	Impresión bicolor en A3 cartulina Crush Grape.	$ 1.20	$ 1.20
2	Anillado metálico	$ 4	$4
		TOTAL	$ 35.9

Guía			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de Venta
7	Impresión a color A3 cartulina Crush Grape.	$ 2.20	$ 15.40
40	Impresión a color A4 cartulina Crush Grape.	$ 1.90	$ 76
1	Acetato	$ 1.20	$ 1.20
1	Papel bond 90 gr	$ 0.25	$ 0.25
		TOTAL	$137.45

Empaque/Carpeta			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	Valor de Venta
2	Mapa - impresíon a color A3 papel Crush Grape.	$ 1.05	$ 2.10
1	Lápiz (10cm)	$ 0.35	$ 0.35
1	Sello	$ 6	$ 6
2	ImánHoja de stickers - impresión A4 con troquelado	$ 3.30	$ 6.60
1	Elástico blanco	$ 0.25	$0.20
		TOTAL	$ 15.25

Total de elaboración de productos	$ 234,20
Total del presupuesto	$6.349,57
TOTAL DEL PROYECTO TFC	$6.583,77

c) COSTOS DE ELABORACIÓN DEL PRODUCTO EN MASA (200) UNIDADES)

Tabla 11:
Costos de elaboración del producto en masa.

Cotización 200 kits		
Descripción	P. Unitario	Valor de Venta
Empaque/Carpeta	$8.86	$885.50
Guía de expedición	$11.22	$1122.75
Bitácora de expedición	$6.24	$602.40
Mapa de expedición	$0.95	$95.60
Lápiz	$0.10	$100
Insignias grandes	$1.70	$170
Insignias pequeñas	$1.90	$190

SUB TOTAL	$3266.25	IVA 12%	$391.95	TOTAL	$3658.2

Se pretende hacer una producción inicial de 200 kits, tomando en cuenta que en Quito según datos del INEC el 15% de la población total corresponde a niños de entre 0 y 11 años, es decir 433 658 niños, es así que se puede decir que aproximadamente existe un total de 118 269 niños entre las edades de los 7 a los 9 años a quienes podría llegar el producto. Por otro lado, se consultó con el PCME y la escuela de Biología PUCE, quienes determinó que esta es la cantidad adecuada conociendo el alcance que obtuvieron programas anteriormente realizados. Sumando el costo de la producción de los 200 kits más el costo de diseño da un total de $10 774. 01 más el 5% de margen de ganancia se obtiene que cada kit tienen un P.V.P. de $53,77. Tras haber hecho un análisis se pudo observar que este precio se encuentra dentro del rango de materiales educativos similares, y que los padres estarían dispuestos a asumirlo. En cuanto a las comunidades el objetivo es distribuir el producto con un costo mínimo y estos se financiarán con las ganancias de los kits que si serán vendidos y se buscará fondos de empresas u organizaciones interesadas en el tema.

PROPUESTA DE VENTA Y DISTRIBUCIÓN

Para la comercialización del producto se han se han considerado varias alternativas. La primera consiste en la venta del producto a través de ferias ligadas a temas ecológicos o de conservación, otro punto de venta puede ser tiendas de juguetes para niños. La segunda propuesta es publicitar el producto a través de redes y venderlo en línea por medio de una página web, que sirva también para crear una comunidad con las personas que sean miembros del equipo Expedición murciélago.

Como ya se mencionó anteriormente para la realización de este producto se hizo un especial énfasis en niños pertenecientes a comunidades rurales, dado a que son quienes tienen contacto directo con los murciélagos. En estos sectores los recursos económicos son menores, por lo que se debe encontrar alternativas para financiar los kits que serían entregados en estos espacios. Una de ellas es a través de Crowdfunding con modelo de recompensas, esto consiste en financiar el proyecto con donaciones económicas de personas interesadas en apoyar el proyecto.

Las personas donantes recibirán una recompensa según el monto donado, puede ser el mismo kit o se pude realizar otros productos de la expedición como camisetas, peluches de Arti, entre otros. Con los fondos recaudados se debe cubrir los gastos de producción de las recompensas y el resto será utilizado para la realización y la implementación de los kits en sectores rurales. Otra opción es la participación de financiamiento externo de empresas con proyectos de responsabilidad social interesadas en el proyecto. Así como también organizaciones realizan esfuerzos por la conservación de animales y el medio ambiente.

CAPÍTULO 3
TESTEAR



La última etapa que propone la metodología utilizada para este proyecto es testear, para así comprobar que el producto sea funcional y se ajuste a los requerimientos establecidos. La información o feedback que provee el usuario o cliente ayudará a encontrar errores en el producto, así como también oportunidades y necesidades que antes no fueron observadas. (Gasca y Zaragozá, 2014)

Para esto se realizaron validaciones teóricas con una psicóloga educativa y con un profesional del diseño. También con el usuario final, es decir los niños de siete a nueve años y finalmente con el comitente, que en este caso es la Escuela de Biología de la PUCE.

a) VALIDACIÓN TEÓRICA DESDE DISEÑO GRÁFICO

La validación del material se realizó con Diego Castillo, director creativo de la revista Elé!, quien es especialista y posee varios años de experiencia en la creación y diseño de productos editoriales dirigidos a niños. Para la guía de evaluación se tomó en cuenta los diez principios de Diseño para niños (2018), los elementos de Diseño establecidos por Samara (2008), para la identidad del producto se valoró desde los parámetros de Valdés (2010) y finalmente aspectos técnicos tales como acabados, materiales, procesos, incluyendo la propuesta de venta y distribución.

Profesional: Diego Castillo (Director creativo revista Ele!).

Fecha: 16 de Mayo de 2019

Objetivo: Validar desde la disciplina de Diseño Gráfico la propuesta de material 2

Tabla 12:
Ficha de validación desde el Diseño

Pincipios de Diseño para niños	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	Observaciones
1. Todos pueden jugar					
No discrimina en género, edad. habilidad, lenguaje, origen étnico y estado socio económico.	✓				
Puede ser utiliza-do por cualquiera, aunque no sea parte del público objetivo.		✓			
2. Dame el control y ofrece apoyo					
Las instrucciones son claras y ofrecen apoyo a los niños.		✓			
El producto se adapta a las necesidades de los niños.		✓			Puede ser aún más divertido
Anima a los niños a querer apren-der cosas nuevas.	✓				
3. Tengo un propósito, así que haz que mi influencia importe.					
Genera experien-cias valiosas para los niños.	✓				
Aporta con conocimientos que ayudan al niño a entender su función en el mundo.		✓			

4. Ofréceme algo que sea seguro.					
El material es seguro.	✓				
El contenido incita a un comportamiento sano.	✓				
Tiene material dirigido a quien supervisa las actividades (guias, padres, docentes).	✓				
5. Crea un espacio para jugar (incluye una opción para relajarse).					
El producto ofrece espacios de descanso.		✓			
Incluye momentos de juego y actividades recreacionales.	✓				
6. Anímame a ser activo y jugar con otros.					
Crea espacios de juegos compartidos con otros niños.	✓				
El producto fomenta la creatividad.		✓			Se pide mucha información y conocimiento.
Crea momentos de interacción con el medio ambiente.	✓				
7. Dame espacio para exportar y experimentar.					
Si se comete un error los niños pueden remediarlo por sí solos.	✓				
Las actividades van de acorde a las capacidades y destrezas de la edad.			✓		Algunas actividades no son tan atractivas se puede incluir más juego.
El producto genera conocimientos nuevos.	✓				

8. Utiliza comunicación con la que me puedo relacionar.					
El lenguaje utilizado va de acorde a la edad		✓			Debe ser más sencillo y corto.
Existen elementos visuales suficientes que ayudan a entender el mensaje.			✓		Se deben incluir más fotografías.

9. Hazlo flexible para mí.					
El producto no pierde funcionalidad aunque sea usada de maneras inesperadas.	✓				
Se lo puede utilizar en diferentes contextos y lugares.		✓			Solo hay que cuidar que se tenga todos los materiales.

10. No me conoces así que asegúrate de incluirme.					
Se evidencia el aporte de padres, maestros y expertos en el producto.	✓				
Se evidencia el aporte de los niños en el desarrollo del producto.	✓				

Diseño Gráfico	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	
Forma	✓				
Color		✓			
Tipografía	✓				
Imágen			✓		
Composición		✓			

Identidad	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	
Requerimientos conceptuales					
Pertinencia semántica			✓		Isotipo muy grande.
Innovación temática	✓				
Claridad		✓			
Requerimientos perceptuales					
Legibilidad		✓			
Alto grado de pregnancia		✓			
Síntesis gráfica		✓			
Requerimientos operativos					
Reproductibilidad			✓		
Versatilidad		✓			
Sistematización	✓				
Requerimientos corporativos					
Notoriedad			✓		

Aspectos técnicos	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	
Material	✓				
Procesos		✓			
Acabados	✓				
El producto es viable.		✓			
La propuesta de venta y distribu-ción son factibles.			✓		

Diego ha desarrollado productos para Zanacuario durante quince años, por lo que su punto de vista no solo fue en cuanto al diseño del producto si no también a su reproductibilidad y comercialización. En general comentó que el mensaje del material esta muy claro y que es un proyecto muy loable y con mucho potencial, aunque aún tiene algunos temas que se puede mejorar y replantear para que llegue a la cima de su capacidad.

Principios de Diseño para niños

El producto se ajusta bien a los principios, solo para captar más la atención de los niños se puede considerar actividades que sean más orientadas hacia el juego y el la diversión. El diseñador comenta que definitivamente anima a que los niños quieran aprender cosas nuevas, a esa edad les interesa mucho los animales y este es un tema atractivo para ellos.

Las instrucciones son claras, pero se puede destacar mejor la dinámica entre los diferentes elementos del kit. Esta interacción entre diferentes objetos lo vuelve interactivo y dinámico para los niños. También recomienda que el material sea guiado ya que si en algún momento los niños no saben como resolver una actividad se pueden sentir frustrados. Aportó con la idea de separar a los públicos y crear un segundo producto, que sea mucho más simple y que pueda ser usado de manera individual, este se puede complementar con actividades en línea a través de códigos QR, sin embargo esta idea solo aplicaría para niños que tienen a su disponibilidad la tecnología y cuentan con los recursos suficientes y también los alejaría del contacto con la naturaleza. Finalmente, en cuanto a los parámetros de comunicación se puede mejorar el lenguaje, ya que los textos son un poco complicados para la edad se puede simplificar y hacerlos más cortos.

Elementos del diseño

En cuanto a aspectos referentes a Diseño destacó que la forma esta bien pensada y diseñada, el tamaño es manejable para los niños. Se puede ampliar la gama de colores para hacerlo más atractivo, a pesar de que la estética del producto sea artesanal esto no significa que la cromática deba ser limitada. También se puede incluir más fotografías y hacer las imágenes más grandes, ya que a los niños les interesa ver los detalles de los animales.

El personaje Arti esta bastante bien desarrollado y se le puede dar más protagonismo y aprovecharlo cuando se tenga espacios vacíos. Destacó que cuando se diseña para niños se debe garantizar dos cosas: legibilidad y lecturabilidad. Esto se puede lograr con cajas de colores que direccionen la lectura y utilizando columnas para que sea más rápida la lectura y se vea menos texto.

En cuanto a la composición se puede ver claramente el uso de una malla y existe organización en el contenido, pero recomienda inclinar algunos elementos y añadir mas fondos para hacerlo más dinámico y no se vea tan rígido.

Elementos del diseño

Finalmente comentó que los materiales se ajustan bastante al concepto y los acabados son muy buenos. En lo referente a los procesos puede resultar costosos por los detalles por lo que habría que pensar la manera para que pueda resultar viable. Para poder ser comercializado a gran escala habría que mejorar todavía en algunos aspectos y hacerlo mucho más atractivo pero las propuestas de distribución funcionan para ser utilizados en comunidades y de manera grupal.

b) VALIDACIÓN TEÓRICA DESDE PSICOPEDAGOGÍA

Se evalúo el material con una profesional en psicología educativa especializada en educación no formal. También se aplicó una guía de evaluación basada en los diez principios de Diseño para niños (2018) y se agregaron parámetros desde psicología y pedagogía según los dispuesto por Morales, P. (2012) para la elaboración de material didáctico.

Profesional: Maria Eliza Acosta Piscóloga Educativa

Fecha: 09 de Mayo de 2019

Objetivo: Validar el uso de la propuesta de material gráfico con la especialista y los niños, desde los principios del diseño para niños y la interdisciplina de la psicopedagogía.

Tabla 13:
Ficha de validación desde el Psicopedagogía

Pincipios de Diseño para niños	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	Observaciones
1. Todos pueden jugar					
No discrimina en género, edad. habilidad, lenguaje, origen étnico y estado socio económico.	✓				
Puede ser utilizado por cualquiera, aunque no sea parte del público objetivo.	✓				
2. Dame el control y ofrece apoyo					
Las instrucciones son claras y ofrecen apoyo a los niños.		✓			Lenguaje más sencillo
El producto se adapta a las necesidades de los niños.	✓				
Anima a los niños a querer aprender cosas nuevas.	✓				

3. Tengo un propósito, así que haz que mi influencia importe.					
Genera experiencias valiosas para los niños.	✓				
Aporta con conocimientos que ayudan al niño a entender su función en el mundo.		✓			Depende el contexto
4. Ofréceme algo que sea seguro.					
El material es seguro.	✓				
El contenido incita a un comportamiento sano.	✓				
Tiene material dirigido a quien supervisa las actividades (guías, padres, docentes).	✓				
5. Crea un espacio para jugar (incluye una opción para relajarse).					
El producto ofrece espacios de descanso.	✓				
Incluye momentos de juego y actividades recreacionales.	✓				
6. Anímame a ser activo y jugar con otros.					
Crea espacios de juegos compartidos con otros niños.	✓				
El producto fomenta la creatividad.			✓		Tiene directrices claras.
Crea momentos de interacción con el medio ambiente.	✓				

7. Dame espacio para exportar y experimentar.					
Si se comete un error los niños pueden remediarlo por sí solos.	✓				
Las actividades van de acorde a las capacidades y destrezas de la edad.	✓				
El producto genera cono-cimientos nuevos.	✓				
8. Utiliza comunicación con la que me puedo relacionar.					
El lenguaje utilizado va de acorde a la edad		✓			Se puede simplificar.
Existen elemen-tos visuales suficientes que ayudan a entender el mensaje.	✓				
9. Hazlo flexible para mí.					
El producto no pierde funcionali-dad aunque sea usada de mane-ras inesperadas.	✓				
Se lo puede utilizar en dife-rentes contextos y lugares.	✓				
10. No me conoces así que asegúrate de incluirme.					
Se evidencia el aporte de padres, maestros y expertos en el producto.	✓				
Se evidencia el aporte de los niños en el desarrollo del producto.	✓				

Psicopedagogía	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	Observaciones
Fomenta el papel activo del niño en su aprendizaje.	✓				
Se hace referencias a la utilidad del material en el mundo real. El niño percibe que lo que aprende es relevante en su entorno.		✓			El objetivo no es muy claro al principio.
El material logra captar la atención de los niños.	✓				
Propicia la obtención de actitudes positivas.	✓				
El nivel de dificultad de las actividades se ajusta a la etapa de desarrollo en la que se encuentran los niños.	✓				
El contenido se ajusta al conocimiento previo del niño y a sus necesidades.		✓			Depende el contexto.
Se plantea el aprendizaje como fin del material y para ello se establecen unos objetivos claros para cada actividad propuesta.	✓				
El diseño es organizado, claro y conciso, y favorece la comprensión y asimilación de los contenidos.	✓				

El lenguaje que se utiliza es claro, preciso y sencillo.		✓			Puede mejorar
Favorece la autonomía del aprendizaje.		✓			Siempre necesita apoyo.
La enseñanza es orientada a la acción.	✓				
Es fácil de navegar y la forma de utilizar el contenido es intuitiva.		✓			
El material propuesto es creativo y original.	✓				

Principios de Diseño para niños

Para la especialista el material es muy dinámico y crea un ambiente en el que los niños se ven envueltos y les gusta formar parte. El concepto de todo el material es algo que llama mucho la atención de los niños. Los principios se pueden ver reflejados en el material y lo único que debe ser revisado es el lenguaje que se utiliza para el contenido y también considera que deben implementarse actividades que desarrolle la creatividad de los niños, que sean más libres y no tengan directrices tan específicas.

Psicopedagogía

La especialista afirmó que el material es adecuado para la edad de siete a nueve años, y que incluso puede funcionar bien con niños mayores hasta de once años. Atrapa también la atención de niños menores, pero recomienda que siempre exista apoyo de un adulto ya sea de maestros, si es en la escuela o de padres o algún representante, si se lo utiliza en casa, sobre todo por que existen momentos donde los niños necesitan materiales externos que no

siempre pueden conseguir por si solos. Además, esto ayuda a que la experiencia sea más enriquecedora. Mencionó que el material no solo cumple con su función, si no que ayuda a crear lazos entre padres e hijos, o en la escuela entre compañeros y eso es algo que le da valor al producto y lo hace mas atractivo para los adultos.

Los objetivos de cada actividad están muy bien establecidos y son claros sin embargo, pertinente aclarar a los niños el objetivo de todo el material, de modo que entiendan por que están haciendo uso de él. Esto se puede hacer con una pequeña introducción sobre los murciélagos y haciéndoles preguntas como ¿Qué saben de los murciélagos?, ¿Qué opinan sobre ellos?, ¿Alguna vez han visto uno?, etc.

Por otro lado, afirmó que las actividades son adecuadas para la etapa de desarrollo en la que se encuentran los niños, no resultan complicadas para ellos pero si las encuentran entretenidas e interesantes, ya que muchas son novedosas y diferentes.

c) VALIDACIÓN CON EL USUARIO

Para la evaluación del producto con los niños, se observó a niños de siete a nueve años pertenecientes a dos escuelas diferentes, con el objetivo de observar la funcionalidad del material en contextos distintos. La primera validación se realizó en la escuela San Martín, institución educativa particular, ubicada al sur de Quito. Se tuvo la oportunidad de realizar la validación con dos estudiantes el uno de siete años y el otro de nueve. Y la segunda validación se realizó en la Escuela Ficoa ubicada en Malchinguí con cinco niños de diferentes edades entre los siete y nueve años.







Figura 84. Validación con niños de la escuela San Martín.



Figura 85. Validación con niños de la Escuela Ficoa en Malchinguí

Lo primero que se observó al empezar ambas validaciones fue la intriga de los niños sobre lo que iban a hacer y para que servía el material. En Malchinguí los niños al principio se veían mucho más tímidos, a diferencia que en Quito donde sin problema empezaron a explorar el producto y a sacar sus elementos. En ambos casos el material les causó mucha emoción y asombro ya que no habían visto algo parecido antes. Otra diferencia que se pudo notar es que los niños de Malchinguí todavía no se sienten cómodos leyendo y escribiendo por lo que no son muy participativos. En cambio, en la escuela de Quito los niños ya dominaban esto muy bien y por ende todos querían leer y hacer las actividades.

El tiempo que toma terminar la expedición es bastante, y el tiempo para la validación era corto por lo que no era posible completarla, sin embargo, los niños insistían en terminarla ya que querían tener todas sus insignias, por lo que se tuvo que avanzar más rápido en algunos temas, no obstante, mantuvieron la atención y el interés hasta el final. A pesar de esto, si es recomendable usar el material en varias sesiones o incluir espacios de descanso ya que los niños se cansan y aun que quieren seguir ya no realizan las actividades con el mismo compromiso que al comienzo.

Para la guía de evaluación también se aplicaron los diez principios de diseño para niños (2018) y los elementos de Diseño establecidos por Samara (2008). Adicionalmente se tomaron en cuenta las directrices para la excelencia de la educación ambiental y las pautas para la excelencia en materiales de Educación Ambiental, propuestos por la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental.

Fecha: 15 de Mayo de 2019

Objetivo: Validar el material gráfico de educación no formal con los usuarios, para verificar que cumpla con los requerimientos establecidos.

Tabla 14:
Ficha de validación con el usuario

Pincipios de Diseño para niños	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	Observaciones
1. Todos pueden jugar					
No discrimina en género, edad. habilidad, lenguaje, origen étnico y estado socio económico.	✓				
Puede ser utiliza-do por cualquiera, aunque no sea parte del público objetivo.	✓				
2. Dame el control y ofrece apoyo					
Las instrucciones son claras y ofrecen apoyo a los niños.		✓			Pueden ser más simples.
El producto se adapta a las necesidades de los niños.	✓				
Anima a los niños a querer apren-der cosas nuevas.	✓				Los temas los entusiasman.
3. Tengo un propósito, así que haz que mi influencia importe.					
Genera experien-cias valiosas para los niños.	✓				
Aporta con conocimientos que ayudan al niño a entender su función en el mundo.	✓				

4. Ofréceme algo que sea seguro.					
El material es seguro.	✓				
El contenido incita a un comportamiento sano.	✓				
Tiene material dirigido a quien supervisa las actividades (guias, padres, docentes).	✓				Manual del guía.
5. Crea un espacio para jugar (incluye una opción para relajarse).					
El producto ofrece espacios de descanso.	✓				Entre cada tramo.
Incluye momentos de juego y actividades recreacionales.	✓				
6. Anímame a ser activo y jugar con otros.					
Crea espacios de juegos compartidos con otros niños.	✓				
El producto fomenta la creatividad.		✓			Podría incluir más actividades.
Crea momentos de interacción con el medio ambiente.	✓				
7. Dame espacio para exportar y experimentar.					
Si se comete un error los niños pueden remediarlo por sí solos.	✓				
Las actividades van de acorde a las capacidades y destrezas de la edad.	✓				
El producto genera conocimientos nuevos.	✓				

8. Utiliza comunicación con la que me puedo relacionar.					
El lenguaje utilizado va acorde a la edad		✓			Muy técnico y complicado en ciertos momentos.
Existen elementos visuales suficientes que ayudan a entender el mensaje.		✓			Se pueden incluir más fotografías.
9. Hazlo flexible para mí.					
El producto no pierde funcionalidad aunque sea usada de maneras inesperadas.	✓				
Se lo puede utilizar en diferentes contextos y lugares.	✓				
10. No me conoces así que asegúrate de incluirme.					
Se evidencia el aporte de padres, maestros y expertos en el producto.	✓				
Se evidencia el aporte de los niños en el desarrollo del producto.	✓				

Elementos de diseño	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	
1. Forma					
El material es ergonómico para la edad.	✓				
El producto es manipulable.	✓				
2. Color					
La paleta de color da coherencia, unidad y armonía.	✓				

El contraste entre fondos y formas permite que todos los elementos se visualicen clara-mente.	✓				
El color utilizado en la tipografía no afecta a la legibilidad del contenido.	✓				
La cromática utilizada se relaciona al concepto.	✓				
3. Tipografía					
La tipografía y punto de letra son legibles y leibles para la edad.	✓				
El interlineado favorece la lectura.	✓				
La tipografía utilizada no cansa ni con-funde a los niños.	✓				
4. Imagen					
Existe una interacción con las imágenes e ilustraciones que realza el mensaje.	✓				
El estilo gráfico escogido llama la atención de los niños.	✓				
Las ilustraciones aportan a la compresión de conceptos. .	✓				
5. Composición					
Existe equilibrio entre imágenes y texto.	✓				
La composición ayuda a la lectura y la comprensión del contenido.	✓				

La distribución de elementos los elementos es limpia y ordenada.	✓				
La retícula utilizada aporta aporta un orden sistematizado y facilita la navegación.	✓				
Directrices para la excelencia de la educación ambiental	**Cumple**	**Cumple con pequeños incovenientes**	**Presenta muchos incovenientes**	**No Cumple**	**Observaciones**
1. Filosofía, propósito y desarrollo del programa					
Se enfoca en la naturaleza y el medio ambiente.	✓				
Se enfoca en la educación de niños pequeños.	✓				
Tiene metas, objetivos y prácti-cas culturalmente apropiadas.	✓				
Está diseñado para garantizar la salud y la seguri-dad de los niños.	✓				
Tiene un plan de evaluación que ayude a perfeccio-nar el material.	✓				
Mantiene relación con personas y organizaciones interesadas para respaldar la creación de redes, el intercambio de recursos y la expansión de la audiencia.	✓				
2. Prácticas apropiadas para el desarrollo					
Basado en la investigación y la teoría.	✓				
Responde a las necesidades de los niños de explorar, descu-brir y discutir sus experiencias en el medio ambiente.	✓				

3. Juego y exploración					
Uso del mundo natural y materiales naturales.	✓				
Los adultos, incluidos educadores, padres y cuidadores, proporcionan el contexto y la supervisión que maximizan las posibilidades de aprendizaje y desarrollo del juego y la exploración.	✓				
4. Marco curricular para el aprendizaje ambiental.					
Aporta al crecimiento social y emocional.	✓				
Desarrolla curiosidad y cuestionamiento.	✓				
Crea un sentido personal de responsabilidad y cuidado.	✓				
Desarrolla habilidades para entender el medio ambiente.	✓				
Aporta a la salud física y al desarrollo.	✓				
5. Lugares y espacios					
Crea espacios y lugares para potenciar el desarrollo	✓				
Resulta cómodo tanto para niños como para adultos.	✓				
Modela la sostenibilidad ambiental y proporciona ejemplos positivos.	✓				

Materiales de Educación Ambiental: Pautas para la Excelencia	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	Observaciones
1. Equidad y exactitud					
Es justo y preciso al describir las condiciones y problemas ambientales.	✓				
Brinda apertura a la consulta.	✓				
2. Profundidad					
Fomenta la comprensión y apreciación de conceptos.	✓				
Los conceptos están dados de acuerdo al contexto.	✓				
3. Énfasis en el desarrollo de habilidades					
Fomenta pensamiento crítico y creativo.	✓				
Aporta con conocimientos que ayudan al niño a entender su función en el mundo.	✓				
Motiva a los niños a poner estas habilidades de acción.	✓				
4. Orientación para la acción					
Autoeficacia.	✓				
Crea sentido del interés personal y responsabilidad.	✓				

5. Orientación educativa					
El aprendizaje se centra en el estudiante.	✓				
Propone diferentes formas de aprender.	✓				
El contenido tienen conexión a la vida cotidiana de los niños.	✓				
Es interdisciplinario.	✓				
Tienen metas y objetivos.	✓				
6. Usabilidad					
Fácil de usar	✓				
Larga vida		✓			
Adaptable	✓				
Acompañado por instrucción y soporte	✓				
Se ajusta a los requisitos estatales o locales.	✓				

En general, se pudo observar que el material responde a la mayoría de los parámetros establecidos para la evaluación. Hay ciertos aspectos que se pueden mejorar como los textos, que ya se dijo en las anteriores validaciones. Se puede incluir más fotografías e ilustraciones para que acompañen el contenido.

Otro aspecto para mejorar es las instrucciones y mejorar los símbolos que unen los elementos del kit, ya que al guiarlos esto no representa un problema pero si se les dificulta cuando lo utilizan por sí solos.

El material fue aceptado de manera positiva por los niños, todos querían interactuar con el y les emocionaba poder llevarse a casa sus bitácoras y armables. Los niños expresaron que les gustaría conti-

nuar con la actividad y la volverían a realizar sin problema. Gracias a las hojas finales (ver Anexo 7) que los niños deben entregar a los guías de expedición al finalizar el programa, se pudo comprobar que sí lograron adquirir nuevos conocimientos y que les agradó la experiencia. En el siguiente cuadro se puede observar las respuestas que se obtuvieron en la hojas finales y por tanto el impacto que obtuvo el mismo en los 12 niños con los que se realizó la validación.

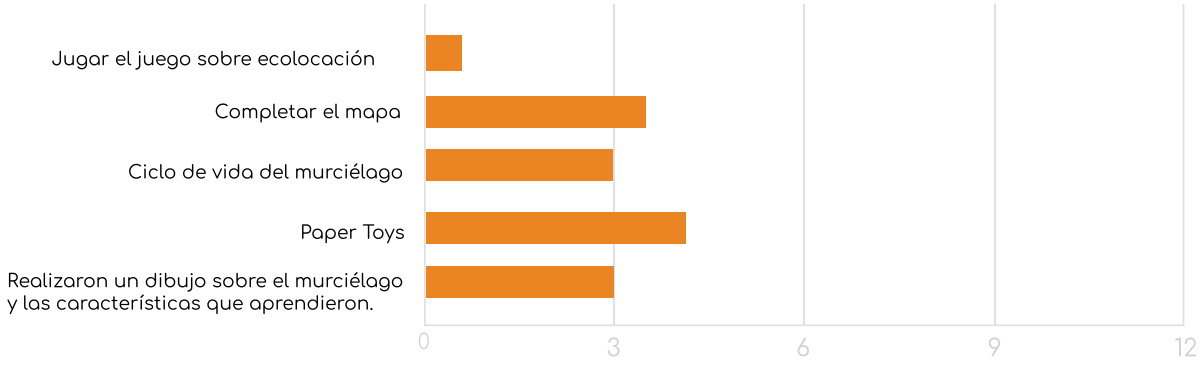


Figura 86. Momento favorito de la expedición

Pueden	Tienen	Son
Volar ★	Orejas	Mamíferos ★
Colgarse boca abajo ★	Pies	Chiquitos
Estar en la oscuridad	Alas ★	Los únicos mamíferos que vuelan
Comer frutas	Nariz en forma de hoja ★	Bonitos
Comer frutas		Importantes

★ respuestas más contestadas por los niños

Figura 87. Aprendizajes nuevos adquiridos por los niños.

d) VALIDACIÓN CON EL COMITENTE

Finalmente se presentó el material a la escuela de Biología y miembros del PCME. Quienes también evaluaron el producto y determinaron si este cumplió con los requerimientos iniciales establecidos en el Brief. De igual forma la guía de evaluación contempló los diez principios de Diseño para niños (2018), y las pautas para la excelencia en materiales de Educación Ambiental, propuestos por la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental.

Universidad: Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Evaluado: María Alejandra Camacho - Directora de proyecto

Fecha: 20/Mayo/2019

Objetivo: Verificar que el material gráfico de educación no formal responda a los requerimientos establecidos por el comitente.

Tabla 15:

Ficha de validación con el comitente

Requerimientos Iniciales	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	Observaciones
1. Investigación					
Hubo una indagación con el suficiente nivel de profundidad del público objetivo para establecer requerimientos y necesidades de los mismos.	✓				
Se identificó los factores sociales, políticos, culturales, ambientales que se deberían considerar para la creación del material.	✓				
2. Propósitos de comunicación (contenido)					
La información expuesta en el material es pertinente y clara.	✓				
Los contenidos son fáciles de entender para los niños.		✓			
Los contenidos generan interés sobre el tema.	✓				
Las ilustraciones e imágenes ayudan a reforzar el contenido.	✓				
La extensión del contenido se ajusta en función de las características del público objetivo.		✓			
Las actividades propuestas apoyan al aprendizaje.	✓				

3. Comunicación gráfica					
El material llama la atención de los niños.	✓				
La gráfica utilizada es pertinente para la edad.	✓				
El personaje crea empatía.	✓				
La forma y la dinámica del material logran la transmisión del mensaje.	✓				
4. Resultados					
La propuesta presentada es viable y factible.	✓				
Los niños siguen las instrucciones e interactúan de manera correcta con el material.	✓				
Los niños retuvieron información valiosa sobre los murciélagos.	✓				
Se logró crear conciencia sobre la importancia de los murciélagos.	✓				
El material logra motivar a los niños a poner en práctica las acciones de conservación.	✓				

Directrices para la excelencia de la educación ambiental	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	Observaciones
1. Filosofía, propósito y desarrollo del programa					
Se enfoca en la naturaleza y el medio ambiente.	✓				
Se enfoca en la educación de niños pequeños.	✓				

Tiene metas, objetivos y prácticas culturalmente apropiadas.	✓				
Está diseñado para garantizar la salud y la seguridad de los niños.	✓				
Tiene un plan de evaluación que ayude a perfeccionar el material.	✓				
Mantiene relación con personas y organizaciones interesadas para respaldar la creación de redes, el intercambio de recursos y la expansión de la audiencia.	✓				
2. Prácticas apropiadas para el desarrollo					
Basado en la investigación y la teoría.	✓				
Responde a las necesidades de los niños de explorar, descubrir y discutir sus experiencias en el medio ambiente.	✓				
3. Juego y exploración					
Uso del mundo natural y materiales naturales.	✓				
Los adultos, incluidos educadores, padres y cuidadores, proporcionan el contexto y la supervisión que maximizan las posibilidades de aprendizaje y desarrollo del juego y la exploración.	✓				

4. Marco curricular para el aprendizaje ambiental.					
Aporta al crecimiento social y emocional.	✓				
Desarrolla curiosidad y cuestionamiento.	✓				
Crea un sentido personal de responsabilidad y cuidado.	✓				
Desarrolla habilidades para entender el medio ambiente.	✓				
Aporta a la salud física y al desarrollo.	✓				
5. Lugares y espacios					
Crea espacios y lugares para potenciar el desarrollo	✓				
Resulta cómodo tanto para niños como para adultos.	✓				
Modela la sostenibilidad ambiental y proporciona ejemplos positivos.	✓				
Materiales de Educación Ambiental: Pautas para la Excelencia	Cumple	Cumple con pequeños incovenientes	Presenta muchos incovenientes	No Cumple	Observaciones
1. Equidad y exactitud					
Es justo y preciso al describir las condiciones y problemas ambientales.	✓				
Brinda apertura a la consulta.	✓				
2. Profundidad					
Fomenta la comprensión y apreciación de conceptos.	✓				

Los conceptos están dados de acuerdo al contexto.	✓				
3. Énfasis en el desarrollo de habilidades					
Fomenta pensamiento crítico y creativo.	✓				
Aporta con conocimientos que ayudan al niño a entender su función en el mundo.	✓				
Motiva a los niños a poner estas habilidades de acción.	✓				
4. Orientación para la acción					
Autoeficacia.	✓				
Crea sentido del interés personal y responsabilidad.	✓				
5. Orientación educativa					
El aprendizaje se centra en el estudiante.	✓				
Propone diferentes formas de aprender.	✓				
El contenido tienen conexión a la vida cotidiana de los niños.	✓				
Es interdisciplinario.	✓				
Tienen metas y objetivos.	✓				

6. Usabilidad					
Fácil de usar	✓				
Larga vida		✓			
Adaptable	✓				
Acompañado por instrucción y soporte	✓				
Se ajusta a los requisitos estatales o locales.	✓				

Para Alejandra Camacho la directora del proyecto el material se resolvió de manera correcta y cumplió con los requerimientos que se establecieron al comienzo. Es muy innovador y diferente con respecto a los materiales con los que actualmente trabajan, se evidencia que hay un estudio profundo del público y que el producto responde a sus necesidades. Comentó que no existe un producto como este a nivel nacional ni incluso a nivel internacional, por lo que es un proyecto con mucho potencial y que puede ser objeto de interés para algunas organizaciones y programas que se dedican a la protección y conservación de los murciélagos.

Los cambios que sugiere hacer son en cuanto a contenido para simplificarlo y también recomienda seguir haciendo pruebas para ver cuánto es la duración del producto y la resistencia de sus materiales.

Por último, constató que el material logra cumplir con el objetivo número cinco del proyecto "Diversidad, distribución, filogenia y conservación de los murciélagos de hoja nasal (Phyllostominae: Phyllostomidae) en Ecuador." Del cuál es parte este TFC: Generar un cambio en la percepción de aspectos relacionados con la diversidad, importancia y conservación de los murciélagos en Ecuador.

CONCLUSIONES

La intervención de las áreas de Biología, educación ambiental y psicopedagogía fueron fundamentales para el desarrollo del material, ya que en conjunto proporcionaron la información necesaria para plantear una idea funcional y las pautas sobre las cuales se tomaron decisiones de diseño pertinentes.

En términos de Diseño, el eje transversal y sobre el cual se basó la propuesta de material fueron los diez principios de Diseño para niños. Lo que llevó a considerar a los niños durante todo el proceso no solo como público objetivo sino como co-creadores, gracias a esto el producto logró ser efectivo y responder a las necesidades específicas de los niños.

Finalmente, mediante las validaciones de la propuesta con el comitente, los especialistas y sobre todo los niños, se constató que este sí logra crear nuevos conocimientos en los niños acerca de los murciélagos, que es un producto nuevo, llamador e interactivo y responde tanto a las necesidades del público objetivo como a los requerimientos que se obtuvieron de la investigación y del comitente. Por ende, el material logra dar solución de una manera efectiva al problema planteado.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se cree un seguimiento de la Expedición Murciélago, con actividades y encuentros organizados por especialistas de la especie y siempre con apoyo del diseño de modo que estos continúen estando bajo el concepto creado para este producto.

- Este material ofrece información general sobre los murciélagos, pero se enfoca en la familia Phyllostomidae o de hoja nasal. Sin embargo, ofrece las pautas necesarias para la creación de materiales similares que tomen en cuenta otras familias de murciélagos, o se podría complementar con material o actividades de modo que se tenga material sobre todas las familias de esta especie que habitan en el Ecuador.

- Es necesario realizar una validación que tome el tiempo real que esta estimulado que dure la expedición, es decir tres sesiones en donde se complete un tramo por cada sesión. Esto permitirá por un lado comprobar la durabilidad de los materiales y por otro lado que los niños no presentan problemas en retomar y continuar con la expedición en días diferentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

a) LIBROS Y PUBLICACIONES

Aguirre, Z., Kvist, L. & Sánchez, O. (2006). Bosques secos en Ecuador y su diversidad. Botánica Económica e los Andes Centrales. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.

Ambrose, Gavin (2009). Fundamentos del diseño gráfico. Parramón Edicione

Ambrose, G. Harris, P. (2010). Metodología de diseño. Barcelona: Parramón.

Blaxter, L., Hughs, C., y Tight M. (2009). Como se hace una investigación. España: Gedisa.

Brioso, A. (2009). Psicología del desarrollo: Desde la infancia a la vejez. España: McGraw-Hill.

Burneo, S.F., Proaño M.D. y Tirira D.G. (2015). Plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador. Quito: Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador.

Costa, J. (2014). Diseño de Comunicación Visual: el nuevo paradigma. Revista Grafica, 2, 89-107.

Frascara, J. (2000). Diseño gráfico para la gente. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Infinito.

Frascara, J. (2007). El diseño de comunicación. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Infinito.

Feldhamer A., Drickamer C., Vessey H., Merritt J, Krajewski C. (2015). Mammalogy: adaptation, diversity, ecology . Baltimore : Johns Hopkins University Press.

García N. (2010). El Diseño Emocional. Apple, Tecnología Experiencia. Barelona: Universitat Abat Oliba.

Gasca J. y Zaragozá R. (2014) Designpedia. España: LIDeditorial

Guerrón, M. y Orellana A. (2007). Flora representativa del Bosque Protector Jerusalém. Quito: Gobierno de la Provincia de Pichincha.

López-Gómez, R. R., y Bastida-Izaguirre, D. (2018). La importancia de la educación ambiental no formal en el medio rural: el caso de Palo Alto, Jalisco. Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa, 9(16), 2–19.

Monroe M. y Krasny M. (2016). Across the Spectrum Resources for Environmental Educators. North American Association for Environmental Education.

Mora F., Orellana Á., Ortiz C., (2015). Zonas de amortiguamiento como herramienta de conservación de las áreas protegidas caso: Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalem. Revista DELOS Desarrollo local sostenible, vol. 8 no. 23.

Morales, P. (2012). Elaboración de material didáctico. México: Red Tercer Milenio. pp. 48-49.

Niño Rojas V., Metodología de la Investigación. (2011). Bogotá: Ediciones de la U.

NAAEE. (2000) Programas de educación ambiental no formal: Pautas para la excelencia. Washington DC.

Papanek, V. (2009). Design for the Real World: Human Ecology and Social Change. New York: Pantheon Books.

Pardo, A., Santos, P., & Rojas, A. (1999). Mantenimiento en cautiverio de murciélagos filostómidos: Un nuevo método. Revista Biología, 1. 23-24.

Pietro, S. S. D. & Hamra, P. (2010). Diseñar hoy: visión y gestión estratégica del diseño. Buenos Aires: Nobuko.

Prieto, J. (2013). Derechos de la naturaleza. Fundamento, contenido y exigibilidad jurisdiccional. Ecuador: Corte Constitucional del Ecuador; CEDEC.

Rodríguez, C. (1989). "La participación de la investigación en los trabajos de educación popular". En: Vejarano, G. (comp.). La investigación participativa en América Latina. Pátzcuaro, Mich., México: CREFAL.

Samara, T. (2008). Los elementos del Diseño: Manual de estilo para diseñadores gráficos. Barcelona: Gustavo Gili.

Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. México D.F.: Interamricana Editores.

Tirira, D. G. (2011). Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. Quito, Ecuador: Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador.

Tirira, D. G. y Burneo S. F. (2012). Investigación y conservación sobre murciélagos en el Ecuador. Quito, Ecuador: Ponticia Universidad Católica del Ecuador, Fundación Mamíferos y Conservación y Asociación Ecuatoriana de Mastozoología.

Trilla, J. (coord.). Animación sociocultural: teorías, programas y ámbitos. Barcelona, Ariel, 2a edición, 2004.

UNESCO-IUCN. (1970). International Working Meeting on Environmental Education in the School Curriculum: Final Report

Valdés de León G. (2010). Tierra de nadie. Una molesta introducción al estudio del diseño. Buenos Aires: Universidad de Palermo.

Valencia, Cerón R., Palacios W. & Sierra. R. (1999). Las formaciones naturales de la sierra del Ecuador. Quito: Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.

Wertheim, J. (1982). Sistema integrado de educación rural (SIER). La experiencia de Pernambuco. En: Educación popular en América Latina. México: Centro de Estudios Educativos.

b) REVISTAS Y LIBROS DIGITALES

Acevedo, R. (2013). Érase una vez. Manual tipográfico para cuentos de niños. Recuperado el 20 de abril del 2019 de: https:// issuu.com/lolette/docs/eraseu- navez-manualtesina

Aguilar, A., y Aréchiga, N. (2011). Los murciélagos: ¿Héroes o Villanos? Recuperado de: https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/62_2/PDF/13_Muercielagos.pdf

Castro, A. y Galindo J. (2009). Murciélagos en el México de ayer y hoy. Recuperado de: https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol22num2/articulos/murcielagos/

López-Gómez, Roberto Rafael, & Bastida Izaguirre, Dafne. (2018). La importancia de la educación ambiental no formal en el medio rural: el caso de Palo Alto, Jalisco. Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa, 9(16), 00004. Recuperado en 01 de junio de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-21712018000100004&lng=es&tlng=es.

Novo, M. (2005). Educación ambiental y Educación no formal. Recuperado de: http://www.revistaeducacion.mec.es/re338/re338_10.pdf.

RELCOM. (2010). Estrategia para la conservación de los murciélagos de Latinoamérica y el Caribe. Recuperado de: www.relcomla- tinoamerica.net/images/PDFs/Estrategia.pdf.

Rojas, N. (2010). La ilustración infantil: abriendo una ventana hacia nuevas lecturas. Infancias Imágenes, 9(1). Recuperado de: https://doi.org/10.14483/16579089.4481.

Sassoon R., Williams A. (2000). Why Sassoon?. Recuperado el 19 de abril de: http://www.sassoonfont.co.uk/fonts/sas/WhySassoon1.3.pdf.

c) PÁGINAS WEB Y ARTÍCULOS DIGITALES

BCI (2013). Bat Conservation International. Recuperado el 6 de Septiembre de 2018 de http://www.batcon.org.

Bradley S. (2010). Thoughts on Developing A Design Concept. Recuperado el 20 de Abril de: https://vanseodesign.com/web-design/design-concept-thoughts/

Paul Wyatt (2013), How to create mood boards: 30 expert tips, CQ Creative Bloq. Recuperado el 29 de Abril de 2019 de http://www.creativebloq.com/graphic-design/mood-boards-812470.

PUCE. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado el 3 de Octubre de 2018 de https://www.puce.edu.ec/c-ciencias-biologicas.php

QCAZ (2006). Museo de Zoología QCAZ. Recuperado el 10 de Septiem bre de 2018 de http://bioweb.puce.edu.ec/QCAZ/inicio

Wyatt P. (2013). How to create mood boards: 30 expert tips. Recupeado el 20 de Abril de: http://www.creativebloq.com/graphic-design/mood-boards-812470.

Zelada, R. M. Visión ecológica del mundo. Recuperado de http://www.rideg.org/wp-content/uploads/2015/03/Visión-ecológica-del-mundo.pdf

d) OTROS

Constitución del Ecuador. Asamblea Constituyente. (2008) Recuperado de: https://www.oas. org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. (1974). Codificación publicada en Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre de 2004.

Plan toda una vida. (2017) Recuperado de: https://www.todaunavida.gob.ec/valores-mision- vision/

ANEXOS

ANEXO 1. Guía de Focus Group.

FOCUS GROUP A NIÑOS	
Lugar	Escuela Ficoa, Malchinguí
Tema	Conservación de murciélagos
Segmento	Niños de 7 a 9 años
Fecha	17 de Octubre de 2018
Objetivo	Entender cuál es la percepción de los niños respecto a los murciélagos y como estos prefieren aprender.

1. Presentación
   - Presentación de la moderadora
   - Motivo de la reunión

2. Explicación Introductoria

3. Rompimiento del hielo
   - ¿Cómo se llaman?
   - ¿Cuántos años tienen?
   - ¿Qué es lo que más les gusta hacer?

4. Preguntas de apertura. Para esto se les colocará pinturas y una hoja de papel por cada niño.
   - ¿Saben que es un murciélago?
   - ¿Podrían dibujar uno?
   - ¿Han visto alguna vez un murciélago? ¿Cómo fue? O
   - ¿Les gustaría ver uno?

5. Preguntas Específicas. Mostrar una foto de murciélago
   - ¿Qué sentimientos tienen al ver la imagen de este murciélago?
   - ¿Saben dónde viven los murciélagos?
   - ¿Saben que función tienen los murciélagos?
   - ¿Si supieran que este animalito esta en peligro lo ayudarían? ¿Por qué?

6. Preguntas de cierre
   - ¿En la escuela han aprendido algo sobre los murciélagos?
   - ¿Cómo han aprendido?
   - ¿Cómo les gusta aprender?
   - ¿Cómo sería un aprendizaje divertido?

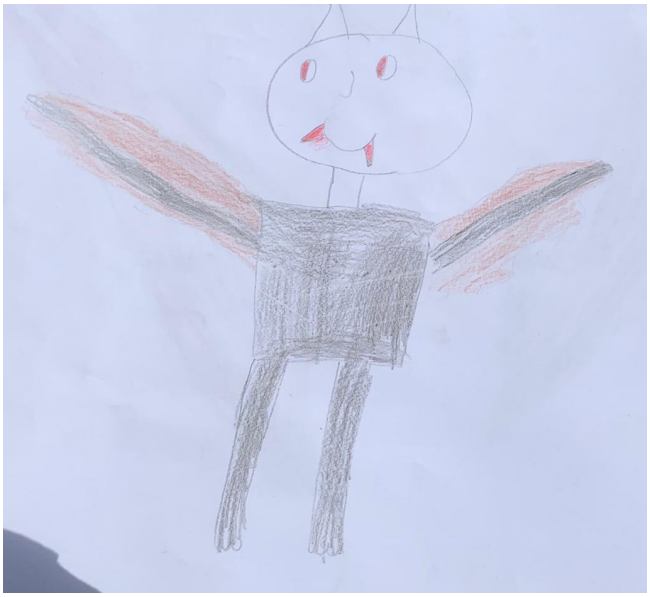
7. Agradecimiento por la participación.

ANEXO 2. Dibujos realizados en focus group por niños de 3er, 4to y 5to de básica de la Escuela Ficoa.













ANEXO 3. Entrevista a Psicopedagoga

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	
Especialista	Marieliza Acosta Psicóloga educativa
Tema	Conservación de murciélagos
Fecha	19 de Octubre de 2018
Objetivo	Reconocer las características y necesidades psicológicas de los niños para definir requerimientos de diseño de material educativo.

1. ¿Cuál es la edad más adecuada para tratar temas ambientales y de conservación del medio ambiente en niños? y ¿Cómo entienden los niños de esa edad al medio ambiente?

Debes basarte principalmente en el desarrollo evolutivo, en los principios de Piaget para fundamentar ya que ahí explica las etapas o de Erick Erikson. Cuando haces campañas de concientización y acercamiento tienes que trabajar principalmente sobre 7 a 8 años ya que salen de esa edad egocéntrica piensan más allá de en mi y en yo. De ahí mi sugerencia es que hagas como diferentes planes para niños más pequeños, medianos y adultos por que también vas a necesitar trabajar con adultos. Debes trabajar con los adultos porque ellos deben cambiar el criterio, entonces con los adultos es algo súper técnico, explicarles, pásales una historia, darles un manual, un librito para decirles por qué no deben tener miedo de tal forma que sepan reaccionar mejor, porque al niño por más que le sensibilices, le motives, le acerques y a la mamá se le cruza un murciélago pega un grito y sale corriendo, todo lo que le enseñaste se perdió. Hay que tratar imitación.

2. ¿Cuáles son sus habilidades y destrezas cognitivas? ¿Qué actividades prefieren y cuáles son sus intereses?

Para sensibilizar a los pequeños de 7 años a nosotros nos ha servido bastante todo esto de peluches y muñecos y cuentos sobre el murciélago ósea una historia así súper chévere sobre el murciélago. El murciélago con ojos tiernos, peluches, stickers, cuentos para colorear todo esto les encanta a esta edad. Ya sobre 7 años es un acercamiento más racional. En esto de la educación más racional se puede gestionar un proceso de visitas por ejemplo ya en jornadas de juegos, imitaciones, si pueden hacerse un material audiovisual, video sobre el murciélago la clavas súper bien por que aunque sea de contexto rural a los niños les pones una televisión y les fascina entonces a veces por ahí puedes meter muchas cosas que normalmente diciéndoles no les puedes decir, donde cuentas sobre el murciélago, que hace, que no hace, porque es nuestro amigo, por que es importante, si haces un folleto para los más grandecitos un poco como contando la historia súper ilustrada funciona. Ahora algo que ahorita está pegando full no estoy segura si en el ámbito rural es este asunto de los superhéroes puede ser como ya tienes a Batman, entonces dices ok Batman viene de los murciélagos entonces puedes decir que este pequeño murciélago ayuda a alguien, salva a alguien. Cómo jornada de sensibilización te puede servir como por ejemplo una tarde de campamentos, allá en los sectores rurales hacen una mañana o una tarde de actividades entonces haces juegos en torno al murciélago o les pasas una película en torno al murciélago y les das afiches para que lleven a las casas o como te decía pequeños murciélagos llaveros, sellos, etc.

3. ¿Qué vocabulario, formas y colores son los más adecuados para dirigirse a los niños de esa edad?

El color y la figura debes de ley probar, yo no soy experta en el dibujo, pero por decirte nosotros con nuestros niños de la home school estamos haciendo producción literaria y producción gráfica entonces con ellos vamos viendo y vas evaluando. Entonces tienes que conseguirte una muestra para que los niños te validen los dibujos, eso ya es un proceso de investigación. Entonces presentan tres propuestas y dependiendo cual mayormente le sirvió, no le gusto al niño vas decidiendo qué colores queda mejor, qué forma le sirvió. Igual el lenguaje tiene que ser súper sencillo no tan coloquial, porque últimamente le hacen muy coloquial y después ya pierde contexto y no se entiende mucho pero luego cuando ya hagas el texto tendrías que hacerle revisar a una persona o alguien que sepa de textos de niños, si quieres yo te puedo dar una mano y podemos hacer una prueba con nuestros niños, si bien nuestros niños son urbanos si tienen formación rural.

4. Tomando en cuenta que el producto se dirigirá a niños pertenecientes a un sector rural. ¿Qué aspectos se debe tomar en cuenta para la realización de material didáctico de educación no formal?

No tiene nada que ver rural o urbano, eso no tiene ningún tipo de diferencia, ahora si estamos en una corriente súper fuerte donde estamos buscando los materiales naturales para evitar el consumo de plástico, si tu lo puedes hacer mediante madera, papel no foami no cosas de plástico sino tejidos y cosas así por el estilo, te va ayudar bastante ya eso pedagógicamente tienen en algunas teorías como Montessori y Waldorf donde tu no trabajas nada con plástico sino que todo es de madera.

5. ¿De qué manera se puede evaluar el aprendizaje del niño obtenido a través del material educativo?

Para la evaluación del aprendizaje del niño van a tener que hacer una investigación me imagino corto, mediano y largo plazo. A corto plazo es súper sencillito es una actividad evaluativa donde haces el termómetro, por ejemplo: alce la mano el niño que dice que el murciélago es malo si te alzan tres ya sabes que a esos niños no les llegó, no les cultivó ningún mensaje, pero tampoco puedes irte contra los principios de ellos. Con todo lo que aprendan, el acercamiento si pueden acercarle a un murciélago de verdad y que los niños los puedan ver y sean respetuosos vas a tener niños que digan yo si quiero cuidarles, ¿de donde vienen? solo con preguntas y alzando las manos es súper sencillo y eso sí hay herramientas para tu cuantificar este tipo de cosas. A mediano plazo es cuando tu regresas después de un tiempo y ves cómo están tratando los niños a los animales y cuán fácil es acercarle un animal de estos a los niños, es decir ya les llevas un murciélago en vivo y en directo, cuantos se acercan, cuantos no se acercan y los que te digan no me acerco porque me da miedo hay que preguntarles por qué te da miedo que pasó dónde aprendiste eso, ya es más una investigación descriptiva. Ahora ojo que cuando se sensibiliza a los niños o grupos en comunidades sobre cierto animal para que ya no les tengan miedo tienden a ser más invasivos. Entonces si ya no te da miedo un murciélago o si ya te dicen que es bueno ¿puedes tenerlo de mascota? ¿puedes irlo a buscar en las cuevas? Te vuelves un poco más invasivo entonces hay que decir si no tengas miedo, pero respeta su espacio eso hay que tener bastante cuidado.

ANEXO 4. Entrevista a Directora de la escuela Ficoa

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	
Especialista	Janeth Pazmiño Directora de la Escuela
Tema	Conservación de murciélagos
Fecha	19 de Diciembre de 2018
Objetivo	Entender el contexto en el ámbito educativo de los niños.

1. ¿Cuántos niños en la edad de 7 a 9 años atienden a la escuela?

Son 147 niños que pertenecen a los grados 3ro, 4to y 5to de básica.

2. ¿Cuál es el enfoque que mantiene la escuela?

Nuestro enfoque es el constructivismo, que el niño aprenda sus propios aprendizajes para que aplique a su diario vivir.

4. ¿Dentro de la malla curricular se pueden encontrar temas ambientales?

Si, ahora estamo trabajando con el TiNi (Tierra de Niños), esto se lo incluye dentro de las Ciencias Naturales, Matemáticas en todas las materias

5. ¿Qué tipos de material educativo poseen para temas ambientales?

Si, el TiNi incluye unos folletos dirigidos a los coordiandores quienes tienen que leer y ellos comparten con los alumnos.

6. ¿Han realizado anteriormente actividades de educación no formal?

Se hace danza, deporte fútbol, a veces salimos.

8. ¿Los niños tienen interacción con el ambiente?

Si, salen por ejemplo si estudian las plantas van a al patio. Casi todos vienen caminando y todos tienen terreno entonces si es bastante.

9. ¿Han recibido otros programas externos sobre educación ambiental?

Otros que son como proyectos, cuidado y ahorro del agua, de la luz, de la basura, eso trabaja la comisión del medio ambiente dentro de la institución ellos se encargan de buscar recursos o ver para trabjar dentro de la instución.

10. ¿Cuáles fueron sus resultados?

Si han funcionado bastante, siempre hacemos eso recordarles por que siempre hacemos eso, empezó la campaña reciclo y reuso, entonces estan la compañera del medio ambiente pidiendo botellas van a comprar los basureros por que hay solo dos basureros de calsidficación, entonces están en práctica. Las aulas ya tienen su propio basurero aun que sea de plástico pero ya no tienen, entonces al año que vienen lo que se va a hacer es concientizar a los padres de familia que en casa también lo realicen para que el niño adquiera el habito cde clasificar la basura.

11. ¿Se ha hecho continuidad de estos programas?

Si se le da continuidad a los progrmama esto también del agua como le digo viene del municipio, también hay concursos de participación sobre el ahorro, el cuidado del medio ambiente, vienen y participan este año ganamos y nos dieron un reconocimiento por esto.

ANEXO 5. Entrevista a Educadores de la escuela Ficoa

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	
Especialista	Educadores de la Escuela Ficoa
Tema	Conservación de murciélagos
Fecha	19 de Diciembre de 2018
Objetivo	Entender el contexto en el ámbito educativo de los niños.

1. ¿Cuántos niños en la edad de 7 a 9 años atienden a la escuela?

Son 147 niños que pertenecen a los grados 3ro, 4to y 5to de básica.

2. ¿Cuál es el enfoque que mantiene la escuela?

Nuestro enfoque es el constructivismo, que el niño aprenda sus propios aprendizajes para que aplique a su diario vivir.

4. ¿Dentro de la malla curricular se pueden encontrar temas ambientales?

Si, ahora estamo trabajando con el TiNi (Tierra de Niños), esto se lo incluye dentro de las Ciencias Naturales, Matemáticas en todas las materias

5. ¿Qué tipos de material educativo poseen para temas ambientales?

Si, el TiNi incluye unos folletos dirigidos a los coordiandores quienes tienen que leer y ellos comparten con los alumnos.

6. ¿Han realizado anteriormente actividades de educación no formal?

Se hace danza, deporte fútbol, a veces salimos.

8. ¿Los niños tienen interacción con el ambiente?

Si, salen por ejemplo si estudian las plantas van a al patio. Casi todos vienen caminando y todos tienen terreno entonces si es bastante.

9. ¿Han recibido otros programas externos sobre educación ambiental?

Otros que son como proyectos, cuidado y ahorro del agua, de la luz, de la basura, eso trabaja la comisión del medio ambiente dentro de la institución ellos se encargan de buscar recursos o ver para trabjar dentro de la instución.

10. ¿Cuáles fueron sus resultados?

Si han funcionado bastante, siempre hacemos eso recordarles por que siempre hacemos eso, empezó la campaña reciclo y reuso, entonces estan la compañera del medio ambiente pidiendo botellas van a comprar los basureros por que hay solo dos basureros de calsidficación, entonces están en práctica. Las aulas ya tienen su propio basurero aun que sea de plástico pero ya no tienen, entonces al año que vienen lo que se va a hacer es concientizar a los padres de familia que en casa también lo realicen para que el niño adquiera el habito cde clasificar la basura.

11. ¿Se ha hecho continuidad de estos programas?

Si se le da continuidad a los progrmama esto también del agua como le digo viene del municipio, también hay concursos de participación sobre el ahorro, el cuidado del medio ambiente, vienen y participan este año ganamos y nos dieron un reconocimiento por esto.

ANEXO 6. Brief

CLIENTE		
NOMBRE DEL PROYECTO	Diversidad, distribución, filogenia y conservación de los murciélagos de hoja nasal (Phyllostominae: Phyllostomidae) en Ecuador.	
INSTITUCIÓN	Museo de Zoología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.	
PRODUCTO	Diseño de material gráfico que promueva la conservación de murciélagos de hoja nasal.	
INFORMACIÓN DE CONTACTO	Nombre	María Alejandra Camacho
	Teléfono	299 1700 ext 1058
	E-mail	macamachom@puce.edu.ec

PROYECTO
La cordillera de los Andes es una barrera natural entre la Costa del Océano Pacífico y la Amazonía cuyo rol histórico ha sido generar y mantener la diversidad de mamíferos en Sudamérica. En el caso de los murciélagos, se ha sugerido que las poblaciones de especies de la vertiente occidental de los Andes tendrían más afinidad con aquellas de Centroamérica, en comparación con las de la vertiente oriental de la cordillera. Estos patrones han sido bien estudiados en especies terrestres de mamíferos, como roedores y marsupiales, estos mismos patrones se han reportado en aves Neotropicales. Tomando como modelo de estudio a los miembros de la familia Phyllostomidae o murciélagos hoja nasal, queremos responder las preguntas de cuáles son, si existen, los patrones de variación morfológica y molecular entre poblaciones a ambos lados de los Andes. Aquí nos planteamos como objetivo central, evaluar el estado taxonómico de algunas especies de murciélagos de la familia Phyllostominae con base en análisis de variación morfológica, molecular y biogeográfica para esclarecer la influencia de la Cordillera de los Andes en su diversificación y, a través de esto, soportar acciones de conservación de acuerdo al Plan de Acción de los Murciélagos del Ecuador.

PROPÓSITO | ¿Por qué?

En mamíferos, cuya tasa de descripción es al menos unas diez veces mayor que la de aves (Patterson 2000, 2001), la mayoría de las especies recientemente descritas ya fueron reconocidas y tratadas como subespecies o sinónimos hasta que revisiones extensas de colecciones demostraron que se trataban de especies distintas (Dávalos et al. 2012).

La resolución de estos aspectos es relevante y altamente necesaria dado que con una clasificación soportada y estable se reduce la confusión entre los investigadores y no expertos, lo que conduce, además, a una discusión productiva y al avance en la investigación concerniente con evolución, radiación adaptativa, biogeografía, ecología y conservación de los murciélagos en el Neotrópico (Cirranello et al., 2016); más aún cuando se trata de una familia con una diversidad ecomorfológica sin igual en los mamíferos y cuyas especies son bioindicadores y prestadores de servicios ambientales de carácter económico (Jones et al. 2009).

Finalmente, el proyecto es relevante porque responde, en parte, a las propuestas del Plan de Conservación de los Murciélagos del Ecuador (Acciones de conservación S1, S4, EA1; Burneo et al., 2015) dirigidas a generar nueva información a través de investigación y utilizarla para generar conciencia social sobre la importancia, riqueza, beneficios económicos y erradicación de mitos sobre los murciélagos.

Como miembros del Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador (PCME), hemos notado y recabado información sobre la percepción que la gente tiene sobre los murciélagos y, sobre la base de nuestras observaciones preliminares, un gran porcentaje de jóvenes y adultos cree que los murciélagos son aves, que todos se alimentan de sangre o que son ratas viejas. Por lo tanto, una serie de actividades prácticas que se centren en cambiar estas percepciones, son fundamentales para cumplir con los objetivos de conservación de las especies.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Todavía no se conoce la riqueza genuina de los murciélagos de hoja nasal en Ecuador, tampoco la distribución geográfica de varias especies así como su estado de convervación. Estos problemas biológicas se ven apmplificados por un problema social que tiene que ver con el desconocimiento de este grupo, de sus roles ecológicos y la importancia de su conservación.

En los últimos años, las relaciones filogenéticas dentro de los murciélagos han cambiado drásticamente por los constantes estudios en sistemática y taxonomía (Solari & Martínez-Arias, 2014). Durante el periodo 2005-2014 el número de nuevas especies de murciélagos neotropicales pasó de 305 a 380, 20 de las cuales corresponden a especies crípticas en las que la disyunción geográfica de poblaciones está asociada a la presencia de caracteres discretos distintivos (Solari & Martínez-Arias, 2014). La Cordillera de los Andes podría estar jugando un papel determinante en esta diversificación.

Tomando como objeto de estudio a la familia de los murciélagos de hoja nasal, que presenta poblaciones de especies a ambos lados de los Andes, queremos conocer si existen patrones de variación intraspecifica. Así, queremos responder las preguntas de cuáles son, si existen, los patrones de variación morfológica y molecular entre las poblaciones a ambos lados de los Andes. Queremos saber, además, si las variaciones morfológicas son consistentes con los valores de divergencia molecular obtenidos previamente (ver Hoffmann et al., 2008) y, finalmente, si estas evidencias son lo suficientemente robustas para considerar la hipótesis de especies nuevas hermanas.

Estos esfuerzo, en consecuencia, nos llevarán a determinar cuál es la riqueza real de especies de la familia y cuál es su distribución geográfica. Finalmente, queremos conocer si instrumentos de educación para la conservación, diseñados usando como insumo la información obtenida, son capaces de generar cambios sociales, especialmente cambios de percepción sobre los murciélagos, que promuevan la conservación de las especies, de acuerdo al Plan de Acción de los Murciélagos del Ecuador.

OBJETIVOS | ¿Qué se desea alcanzar?

OBJETIVO GENERAL

Promover la conservación de la familia de murciélagos de hoja nasal (Phyllostomidae) en niños de 9 a 11 años de la parroquia de Malchinguí, cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha a través de una propuesta gráfica de educación no formal.

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Estudiar el público objetivo, su contexto y las principales amenazas que afectan a los murciélagos de la zona de manera que se evidencie el problema y permita definir los requerimientos del proyecto.

- Diseñar material gráfico que genere un vínculo emocional entre la especie y los niños y se ajuste a los requerimientos obtenidos de la investigación.

- Validar la propuesta de diseño con el comitente, especialistas de diseño y el público objetivo de modo que se evidencie la aceptación y efectividad del producto. Promover la conservación de la familia de murciélagos de hoja nasal (Phyllostomidae) en niños de 9 a 11 años de la parroquia de Malchinguí, cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha a través de una propuesta gráfica de educación no formal.

AUDIENCIA

PUBLICO OBJETIVO | ¿A quién va dirigido? Cararacterísticas demográficas y psicográficas.

El componente educativo y de conservación de este proyecto, a través del diseño de está dirigido a estudiantes de educación general básica entre los siete y nueve años de edad.

MENSAJES CLAVES

El componente educativo y de conservación de este proyecto pretende transmitir poderosos mensajes respecto a la importancia de los muerciélagos para los ecosistemas:

1. Los murciélagos son importantes controladores de plagas. Los murciélagos insectivoros son predadores de insectos nocturnos, muchos de ellos peligrosas plagas de cultivos economicamente importantes.

2. Los murciélagos son polinizadores de una amplia variedad de plantas de alto valor económico y ecológico.

3. Los murciélagos son dispersores de semillas. Estos animales son clave para la restauración de los bosques que se ven seriamente afectados por la deforestación y el cambio de uso del suelo.

4. Queremos desterrar mitos. Los murciélagos no son peligrosos, no todos contagian rabia, no todos se alimentan de sangre, no persiguen a los humanos.

INSTITUCIONES DE APOYO

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Escuela de Ciencias Bilógicas, Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, Programa para la Conservación de Murciélagos del Ecuador.

ACTITUD

La estrategia educativa debe conducirse en tono formativo. La interpretación educativa de los temas, sobre todos de aquellos específicos a la biología de los murciélagos, debe impartirse de forma amena, pertinente y organizada.

PRESUPUESTO

El proyecto de investigación contempla un convenio de asistencia financiera para un estudiante de tesis de la Carrera de Diseño por un total de $ 1600 USD, equivalentes a $ 200 USD mensuales por ocho meses a partir del mes de octubre de 2018.

ANEXO 7. Hojas de finalización Expedición Murciélago

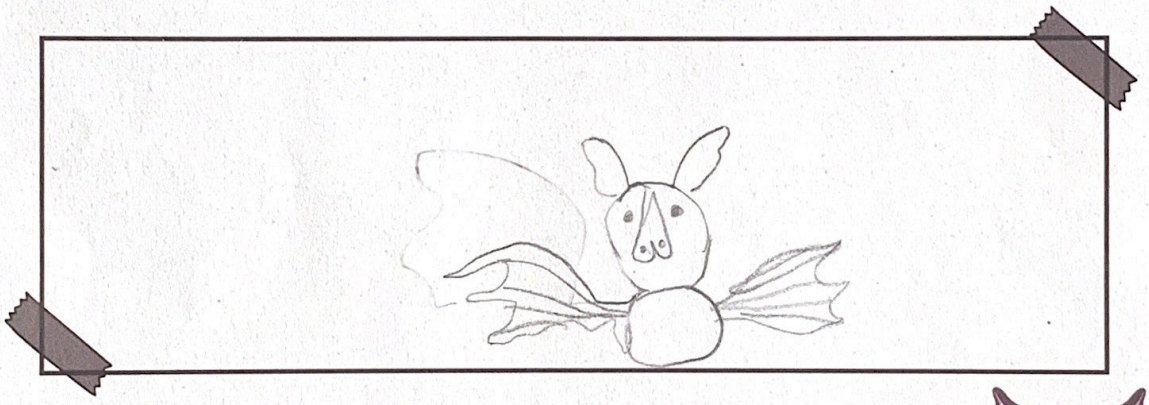
¡Quiero ser parte del equipo Expedición murciélago!

Mi nombre es Hector Nicolalde

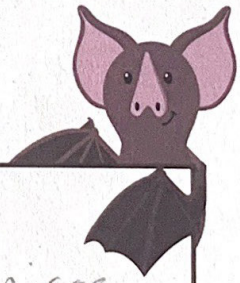
Tengo 8 años

Vivo en la ciudad de Malchingi

Mi momento favorito de la Expedición murciélago fue:



Aprendí que los murciélagos....



pueden	tienen	son
A feriacen boca ojas	la naviz en forna de oja	los unicos naniferos que buelan



¡Quiero ser parte del equipo Expedición murciélago!

Mi nombre es Cardina Vergara

Tengo 10 años

Vivo en la ciudad de Malchingui

Mi momento favorito de la Expedición murciélago fue:

cuando vimos el siclo de la vida de los murcielago

Aprendí que los murciélagos....

pueden	tienen horegas	son
bolar	Alas Pies	chiquitos

¡Quiero ser parte del equipo Expedición murciélago!

Mi nombre es Emerson Flores

Tengo 9 años

Vivo en la ciudad de Malchinguí

Mi momento favorito de la Expedición murciélago fue:



Aprendí que los murciélagos....

pueden	tienen	son
Aferrarse boca abajo	La naliz en foima de hoja	Los unicos mamiferos que vuelan