



Las Aventuras de Anteoso

Una experiencia significativa para fomentar la apropiación en los niños de 4 y 5 años sobre la conservación del páramo de Chingaza.

Proyecto de Grado

Karol Melissa Ojeda Jojoa
Maria Fernanda Pinzón Caro
Valeria Sofía Prada Santisteban

Bogotá D. C. 2025

Las Aventuras de Anteoso

Una experiencia significativa para fomentar la apropiación en los niños de 4 y 5 años sobre la conservación del páramo de Chingaza.

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Diseñador Digital y Multimedia

Director (a):

Luis Alberto Lesmes Saéñz

Co-Director (a):

Daniel Andrés Valbuena Romero

Tutor (a):

Jorge Emilio Franco Rosales

Línea(s) de énfasis:

Tecnologías para producción multimedia y Productos audiovisuales

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Programa de Diseño Digital y Multimedia

Bogotá D. C., 2025

Aval del Proyecto

Firma del Director(a) de proyecto de grado

Firmas de los jurados

Dedicatoria

A nuestra familia, quienes nos acompañaron en cada paso, incluso cuando nosotras mismas dudamos del camino. Por todas las noches en que nos ofrecieron una taza caliente, una palabra de aliento y el amor necesario para continuar. Esta meta también es suya.

Agradecimientos

No hay palabras suficientes para expresar nuestro más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible el desarrollo de este proyecto, el cual ha sido el resultado de un extenso proceso investigativo, creativo y, sobre todo, colaborativo, todo esto ha permitido una construcción de de diferentes voces y saberes entretejidos bajo el compromiso y cariño.

En primer lugar, queremos extender nuestro agradecimiento y reconocimiento a todos los colaboradores y participantes del proyecto. Sin sus aportes significativos, sus conocimientos y su constante disposición para construir colectivamente, esto no sería posible.

El origen de esta aventura comenzó en el espacio académico del *Taller de Composición Digital Audiovisual*, bajo la orientación del docente **Michael Veloza**, a quien agradecemos por su liderazgo y por abrir el espacio que permitió dar vida a la primera fase del proyecto (Las Aventuras de Anteos Rodríguez: Viaje al Amazonas). En esta etapa inicial, donde se germinó la idea como un grupo de cinco (5) personas, queremos hacer una mención especial a nuestras compañeras, cuya participación no fue solo técnica y no se limita a los aportes mencionados, sino profundamente humana, dejando huella en el proyecto desde sus raíces.

A **Geral Stefanny Gil Bautista**, quien diseñó al protagonista y guía de estas aventuras, Anteos Rodríguez, pero sobre todo por su entrega y creatividad en cada detalle trascendiendo el diseño a una comunicación social.

A **Valeria Rodríguez Villamizar**, en la construcción conceptual y técnica de los primeros escenarios del páramo y en las animaciones Frame by Frame que dieron vida a los primeros pasos del personaje.

La segunda fase (Las Aventuras de Anteos Rodríguez: Una estrategia análogo-digital de eco-pedagogía para fomentar prácticas socioambientales significativas de turismo sustentable y sostenible en Bogotá) se desarrolló gracias a la colaboración conjunta entre componente temático *Seminario de Investigación* y los semilleros *Área Digital* y *Turismo Consentido*. Agradecemos especialmente al docente **Freddy Chacón**, quien desde seminario brindó orientación académica clave para el desarrollo investigativo, y a los docentes **Daniel Valbuena** y **Jesús Barón**, líderes de los respectivos semilleros,

por su valioso acompañamiento en la construcción conceptual, metodológica y en la gestión de los espacios de trabajo de campo.

A nuestros compañeros de semillero **Geral Stefanny Gil Bautista, Adriana del Pilar Villa Paredes** y **León Emilio Sánchez Astro**, gracias por sus aportes invaluable, su disposición permanente y su entusiasmo en cada paso. Sus conocimientos y perspectivas enriquecieron profundamente el enfoque del proyecto.

De igual forma, agradecemos a todos los profesionales, actores comunitarios e instituciones que nos brindaron su apoyo en campo, permitiéndonos acceder a los territorios y compartiendo su conocimiento con generosidad. A **la comunidad de Sumapaz y Chingaza**, nuestro más cálido agradecimiento por recibirnos con los brazos abiertos y enseñarnos con el ejemplo.

En esta tercera y última fase, presentada como proyecto de grado, extendemos un sincero agradecimiento a nuestro director **Luis Lesmes**, por su acompañamiento paciente, su mirada crítica y su guía constante en la estructuración sólida de esta propuesta investigativa. A **Jorge Franco**, por su claridad, disposición y orientación oportuna en cada tutoría, resolviendo con dedicación desde las dudas más sencillas hasta los dilemas más complejos. A **Pedro Bellón** y **Mónica Muñoz**, por su energía, entusiasmo y confianza en nuestro proceso; su apoyo fue una fuente sustancial de energía en esta aventura, aun cuando los pasos eran complejos de dar. Al **Colegio Distrital Alquería La Fragua**, gracias por abrirnos sus puertas y permitirnos compartir con los niños una experiencia de aprendizaje transformadora.

Finalmente, a nuestras familias, quienes desde nuestros hogares fueron el verdadero pilar de este proyecto. Gracias por ese apoyo incondicional.

A mi mamá, Lilibian Caro, aún con un cáncer cerebral que le robaba las palabras, nunca dejó de hablarme con el alma. Aferrada a la vida con una fuerza inmensa, me enseñó lo que es la verdadera fortaleza, creer en mí incluso cuando yo no podía. Por cada mirada, por cada gesto, por cada vez que logró decir “tú puedes”, este logro también es suyo.

A mis padres, Jose Prada y Sandra Santisteban, por el apoyo incondicional durante este proceso, por escuchar atentamente cada preocupación y brindarme un abrazo cuando era necesario. A mi hermana Linda Prada, por ser un gran ejemplo a seguir de fortaleza y dedicación. Y por último, a mi tío Miguel Santisteban, gracias por mostrarme el camino del diseño, confiar en mi creatividad y ganas de aprender.

A mis padres, Andrea Rodríguez y Diego Ojeda, mi hermano Daniel Pinilla, por ser mi refugio y mi fuerza en cada paso de este camino. Gracias por acompañarme con una paciencia infinita, con su sabiduría y, sobre todo, con ese amor incondicional que ha sido mi motor en los momentos de duda y mi alegría en los días de luz.

Todos estos agradecimientos son apenas una muestra simbólica de nuestro infinito reconocimiento a quienes hicieron parte de esta experiencia. Este proyecto, más que una tesis, es el resultado de un proceso compartido que nos transformó como estudiantes, diseñadoras, investigadoras y ciudadanas comprometidas con la educación y el cuidado del entorno natural.

“Para crear, primero hay que cuestionar todo”

Eileen Gray

Resumen

El presente proyecto “Las aventuras de Anteoso” pretende fomentar la apropiación del páramo de Chingaza mediante una experiencia significativa dirigida a la población de primera infancia de 4 y 5 años adaptada a sus necesidades y habilidades cognitivas.

En relación a la pérdida de biodiversidad en estos ecosistemas por injerencia humana, se busca facilitar el reconocimiento de entornos naturales para precisar la importancia, valor y posteriormente generar cambios estructurales socioculturales que puedan surgir a partir de este proyecto. Como base metodológica se optó por Diseño Centrado en el Usuario (DCU) de Donald Norman (1988) desde la fase inicial, análisis del contexto, por medio de el caso de estudio Colegio Alqueria de La Fragua (IED); definir requisitos, para caracterizar y definir los parámetros decisivos; diseñar una experiencia de usuario y finalmente evaluar su satisfacción, acorde con el objetivo del proyecto.

Palabras clave: *Páramo de Chingaza, Apropiación ambiental, Aprendizaje, Experiencia significativa, Conservación ambiental*

Línea(s) de profundización: Tecnologías para producción multimedia y Productos audiovisual

Abstract

The present project "Las aventuras de Anteoso" aims to promote the appropriation of the Chingaza Moor through a meaningful experience aimed at the 4 and 5 year old population adapted to their needs and cognitive skills.

In relation to the loss of biodiversity in these ecosystems due to human interference, the aim is to facilitate the recognition of natural environments in order to specify their importance, value and subsequently generate socio-cultural structural changes that may arise from this project. As methodological basis, we chose Donald Norman's (1988) User-Centered Design (UCD) from the initial phase, context analysis through the case study Colegio Alqueria de La Fragua (IED); define requirements, to characterize and define the decisive parameters; design a user experience and finally assess their satisfaction, in line with the project objective.

Keywords: *Chingaza Moor, Environmental appropriation, Learning, Significant experience, Environmental Conservation*

Research lines: Technologies for multimedia production and Audiovisual products

Tabla de contenido

Resumen.....	12
Abstract.....	13
Tabla de contenido.....	14
Listado de Figuras.....	16
Listado de Anexos.....	18
1. Formulación del proyecto.....	19
1.1 Introducción.....	19
1.2 Justificación.....	20
1.3 Definición del Problema.....	21
1.4 Hipótesis de la investigación.....	23
1.4.1 Hipótesis explicativa.....	23
1.4.2 Hipótesis propositiva.....	24
1.5 Objetivos.....	25
1.5.1 Objetivo general.....	25
1.5.2 Objetivos específicos.....	25
1.6 Planteamiento metodológico.....	25
1.7 Alcances y limitaciones.....	27
2. Base teórica del proyecto.....	28
2.1 Marco referencial.....	28
2.1.1 Antecedentes.....	28
2.1.2 Marco teórico contextual.....	31
2.1.3 Marco teórico disciplinar.....	32
2.1.4 Marco conceptual.....	38
2.1.5 Marco institucional.....	39
2.1.6 Marco legal.....	43
2.2 Estado del arte.....	44
2.2.1 El Frailejón Ernesto Pérez.....	45
2.2.2 Outdoor Provision In The Early Years.....	45
2.2.3 Meet your carbon footprint.....	45
2.3 Caracterización de usuario.....	46
2.3.1. Usuario primario.....	46
2.3.2 Usuario secundario.....	53
3. Desarrollo de la metodología, análisis y presentación de resultados.....	59
3.1 Criterios de diseño.....	59
3.1.1 Árbol de objetivos de diseño.....	59
3.1.2 Requerimientos y determinantes de diseño.....	60

3.2 Hipótesis de producto.....	63
3.2.1 Momentos 1 - 2.....	65
3.2.2 Momento 3.....	65
3.3 Desarrollo y Análisis. Etapa: Análisis del Contexto.....	66
3.4 Desarrollo y Análisis. Etapa: Definición de los Requisitos.....	71
3.5 Desarrollo y Análisis. Etapa: Diseño.....	72
3.5.1 Creación de la narrativa.....	72
3.5.2 Planteamiento y desarrollo de la estética.....	73
3.5.3 Desarrollo de las interacciones.....	76
3.6 Desarrollo y Análisis. Etapa: Evaluación.....	77
3.7 Resultados de los testeos.....	78
3.7.1 Primer testeo.....	78
3.7.2 Segundo testeo.....	85
3.7.3 Testeo adicional.....	89
3.8 Prestaciones del producto.....	96
3.8.1 Aspectos morfológicos.....	96
3.8.2 Aspectos técnico-funcionales.....	99
3.8.3 Aspectos de usabilidad.....	100
4. Conclusiones.....	101
4.1 Conclusiones.....	101
4.2 Estrategia de mercado.....	102
4.2.1 Segmentos de cliente.....	102
4.2.2 Propuesta de valor.....	104
4.2.3 Canales.....	104
4.2.4 Relaciones con los clientes.....	105
4.2.5 Fuentes de ingresos.....	106
4.2.6 Actividades clave.....	107
4.2.7 Recursos clave.....	107
4.2.8. Socios Clave.....	108
4.2.9 Estructura de costes.....	109
4.3 Consideraciones.....	109
Referencias.....	111
Anexos.....	117

Listado de Figuras

Figura 1.....	22
Figura 2.....	26
Figura 3.....	29
Figura 4.....	40
Figura 5.....	44
Figura 6.....	49
Figura 7.....	50
Figura 8.....	51
Figura 9.....	52
Figura 10.....	55
Figura 11.....	56
Figura 12.....	57
Figura 13.....	58
Figura 14.....	59
Figura 15.....	61
Figura 16.....	64
Figura 17.....	66
Figura 18.....	68
Figura 19.....	69
Figura 20.....	70
Figura 21.....	71
Figura 22.....	73
Figura 23.....	74
Figura 24.....	75
Figura 25.....	75
Figura 26.....	76
Figura 27.....	77
Figura 28.....	79
Figura 29.....	80
Figura 30.....	80
Figura 31.....	81
Figura 32.....	82
Figura 33.....	82
Figura 34.....	84
Figura 35.....	86
Figura 36.....	87

Figura 37.....	88
Figura 38.....	90
Figura 39.....	91
Figura 40.....	92
Figura 41.....	93
Figura 42.....	95
Figura 43.....	97
Figura 44.....	98

Listado de Anexos

- Anexo A. Portafolio - Hoja de vida Ojeda, K (2025)
- Anexo B. Portafolio - Hoja de vida Pinzón, M (2025)
- Anexo C. Portafolio - Hoja de vida Prada, V (2025)
- Anexo D. Entrevistas
- Anexo E. Trabajo de Campo
- Anexo F. Evidencias Testeos

1. Formulación del proyecto

1.1 Introducción

La biodiversidad en Colombia representa una riqueza invaluable, sin embargo, enfrenta múltiples retos y amenazas por intervención humana. Los páramos, ecosistemas fundamentales para la regulación del agua y el equilibrio ambiental, se enfrentan a la vulnerabilidad de estos impactos. Ante esto, resulta crucial fomentar desde edades tempranas una apropiación ambiental que permita a las nuevas generaciones reconocer el valor de estos espacios naturales y comprender el cómo se puede llegar a una conservación.

El presente trabajo de grado, propone una experiencia significativa orientada a niños de 4 y 5 años con el fin de fomentar su apropiación acerca del páramo de Chingaza, implementando la metodología de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) propuesta por Norman (1988), se busca generar una experiencia que facilite el aprendizaje mediante la exploración lúdica y una participación activa.

El proyecto parte del reconocimiento de la educación ambiental dirigida a la primera infancia es un reto, dado que las actuales estrategias de comunicación suelen estar enfocadas a públicos de mayor edad. Por ello, se plantea una propuesta que integra los principios de diseño de la experiencia (Norman, 2005; Hassenzahl, 2011) con principios básicos de interacción de Crampton (2007) y las tipologías de la inmersividad, además de principios del aprendizaje multimedia de Mayer (2005), el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) (CAST, 2024) y la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget (1962), asegurando que el contenido sea accesible, atractivo y acorde a las necesidades y capacidades cognitivas de los niños de primera infancia.

Dado que los niños de 4 y 5 años requieren acompañamiento en el uso de herramientas digitales y análogas, el proyecto contempla a los mediadores como actores clave que facilitarán el manejo del producto. Docentes, cuidadores y padres cumplirán un papel de apoyo durante la navegación de la experiencia, asegurando que los niños puedan interactuar de manera efectiva sin que ello implique un proceso estructurado de guía por parte del adulto. Así mismo, se prioriza la autonomía del niño con la experiencia, mientras los mediadores actúan como guías en su correcta utilización.

De este modo, el proyecto se ubica como una iniciativa orientada a los niños de primera infancia para la educación ambiental en contextos urbanos, donde el contacto directo con estos ecosistemas de páramo es limitado, pero no por ello menos necesario.

1.2 Justificación

Colombia posee aproximadamente el 10% de la biodiversidad mundial en menos del 1% de la superficie terrestre del planeta (Pardo, 2024). Desafortunadamente, ha sido afectada por diferentes problemáticas debido a la intervención humana; por esta razón es fundamental apropiarse de estos ecosistemas, comprender plenamente su identidad, conocerlos, protegerlos y conservarlos.

Con el proyecto se busca fortalecer el reconocimiento, la conciencia ambiental y la conexión con la naturaleza, particularmente en el páramo de Chingaza. Desde el diseño digital y multimedia, “Las aventuras de Anteoso” promueve la creación de una experiencia significativa adaptada específicamente a los niños de primera infancia, reconociendo el gran potencial que existe en esta población para generar eventuales cambios estructurales, debido a que la implementación de la educación ambiental a edad temprana fortalece la conciencia ecológica, la formación de hábitos y el impacto que tiene los niños en sus contextos cercanos como multiplicadores de información y comportamientos, impartiendo así el cuidado de estos ecosistemas en las familias Bogotanas, Basado en la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget (1962) que determina las habilidades, capacidades y lenguaje que se debe establecer en esta población, siendo la raíz de cambio para la conservación y apropiación de los páramos.

El diseño digital como herramienta transformadora del contexto socioambiental, como afirma Orff, K. (2016). *Toward an Urban Ecology*. The Monacelli Press “El diseño puede ser una herramienta crítica para comunicar la urgencia de los problemas socioambientales; los diseñadores pueden despertar una respuesta emocional que lleve a la acción” El proyecto, al estar dirigido a una población infantil, será testeado por medio de un socio estratégico como lo es el Instituto de Educación Distrital Colegio Alquería de la Fragua, el cual permite generar un proceso de co-creación a partir del diseño Centrado en el Usuario (DCU), metodología desarrollada por Norman (1988).

Por tanto, se convierte en una herramienta para mediadores y educadores, un aprendizaje significativo para los niños y un refuerzo en casa para los padres. De este

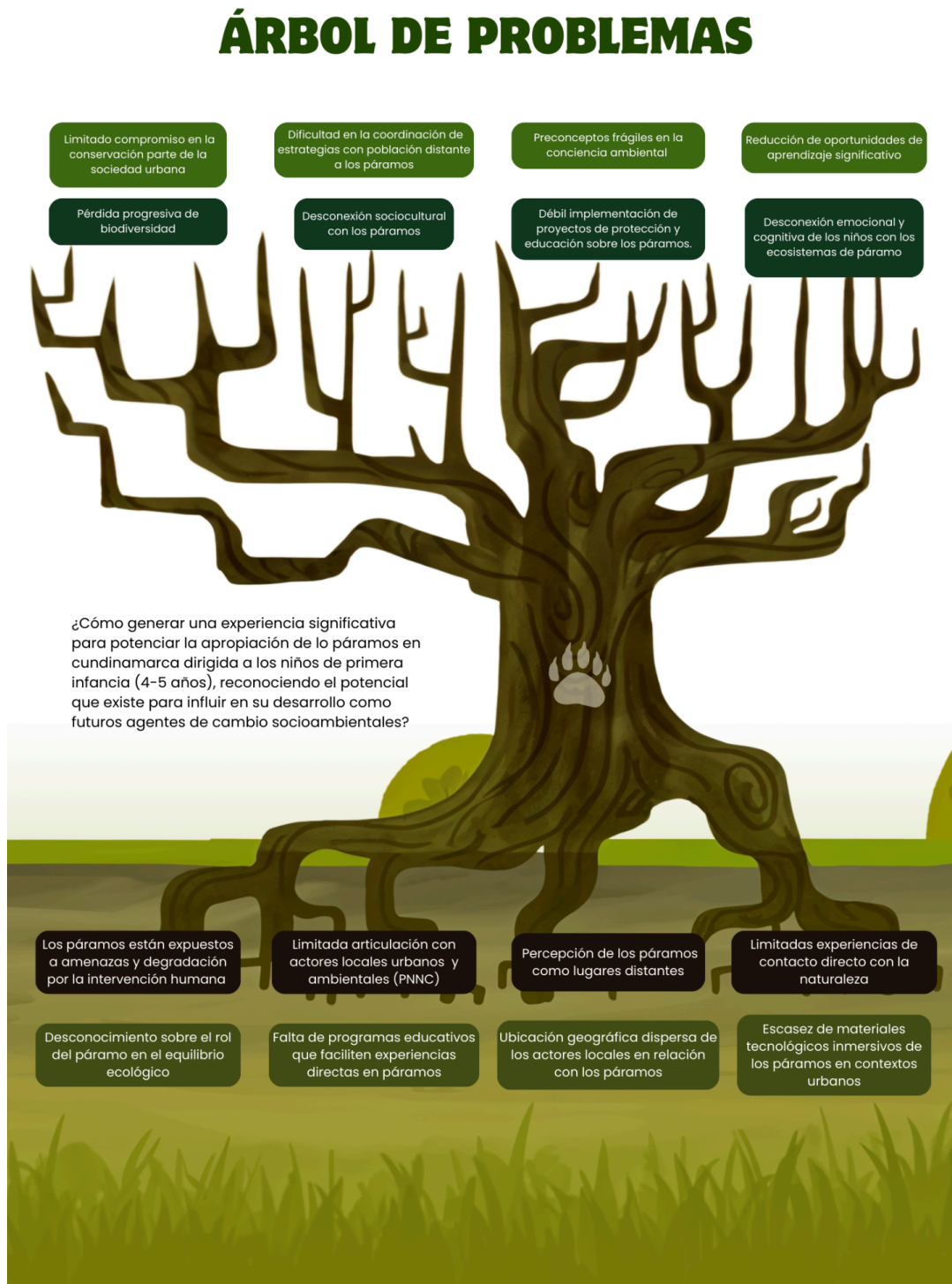
modo, se crea un entorno donde las infancias estén más informadas y conscientes en la conservación de territorios y la naturaleza. Fundamentado en el diseño de la experiencia con principios básicos de interacción de Crampton (2007) y las tipologías de la inmersividad como cualidades clave para el desarrollo de la experiencia significativa de la mano del multimedia learning de Mayer (2005) y el Diseño universal de aprendizaje (CAST, 2024) que propone diseñar soluciones basadas en usabilidad y funcionalidad más allá de lo estético.

1.3 Definición del Problema

Colombia evidencia una gran riqueza en biodiversidad natural; de hecho, es el país con más páramos del mundo, esto los hace una parte fundamental en la regulación hídrica para mantener el equilibrio entre ecosistemas. Sin embargo, se ha evidenciado que los páramos son frágiles frente a amenazas como el calentamiento global y el cambio climático, que aumentan el riesgo de degradación y desaparición (Comunidad Planeta Azul, 2022).

Ante esta realidad, el proyecto “Las aventuras de Anteoso” aborda como problemática, la falta de comunicación adaptada a las habilidades y capacidades cognitivas de los niños de primera infancia como potenciales agentes de cambio ambiental. La carencia de esta comunicación influye (y se encuentra vinculada con sus otras dimensiones desde sus causas y consecuencias como se visualiza en la Figura 1) directamente en la apropiación que tienen de los entornos naturales, debilita la percepción, cuidado e importancia que le otorgan estas nuevas generaciones a los páramos.

Figura 1
Árbol de problemas



Nota. Esta representación gráfica permite analizar cómo las causas de una dimensión generan consecuencias dentro de la misma, a su vez vemos la relación directa con el problema central. Por lo tanto, facilita una mejor comprensión y priorización de acciones para abordar el problema de manera integral desde una perspectiva de la dimensión comunicativa del Diseño Digital y Multimedia (DDM). Fuente: Elaboración Propia.

En consecuencia, el proyecto propone implementar una experiencia significativa a través de una narrativa interactiva que potencie el reconocimiento del páramo de Chingaza para fomentar la conservación de estos ecosistemas desde edades tempranas.

Por esta razón nace la pregunta ¿Cómo generar una experiencia significativa para potenciar la apropiación del páramo de Chingaza dirigida a los niños de primera infancia (4-5 años), reconociendo el potencial que existe para influir en su desarrollo como futuros agentes de cambio socioambiental?

1.4 Hipótesis de la investigación

1.4.1 Hipótesis explicativa

La falta de apropiación del ecosistema de páramo genera en el colectivo social de Bogotá una desconexión entre la población urbana con la naturaleza que les rodea, lo que desencadena el deterioro progresivo de estos ecosistemas. Actualmente, los páramos se ven amenazados por las consecuencias de las acciones humanas. Aquí puede surgir la pregunta ¿Dónde está la apropiación del ciudadano Bogotano por la naturaleza?

Abordar la conservación ambiental con anticipación desde una edad temprana, genera un impacto significativo en la formación de valores ambientales. De acuerdo, a la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget (1962), la etapa pre-operacional en los niños es perfecta para comenzar a incluir estos puntos clave para la apropiación del entorno natural, sobre todo en el páramo de Chingaza.

Durante esta etapa, los niños presentan un alto nivel de sentimentalismo hacia las cosas, donde piensan que una planta también puede sentir dolor si cortan una de sus hojas debido al egocentrismo dominado en esta etapa, lo que condiciona una forma de razonamiento centrada en la perspectiva propia emocional. Lo que da lugar a ese alto grado de sentimentalismo, debido a que los niños interpretan el mundo y sus relaciones

desde una lógica afectiva más que racional. Con esto existe la oportunidad de generar experiencias que lleguen a los usuarios primarios, niños de 4 y 5 años, aumentando las oportunidades para establecer una conexión profunda con el ecosistema del páramo, además de ampliar el alcance mediante el reconocimiento y la conservación de estos en el entorno inmediato del infante.

Por el contrario, a largo plazo, la inexistencia de la apropiación por los ecosistemas puede dificultar la creación de una sociedad más comprometida con el medio ambiente y continuar el deterioro agravado de los páramos. Por lo tanto, es necesario presentar experiencias significativas que generen en los niños un interés por su entorno natural, fomentando una conexión afectiva tanto emocional como cognitiva.

1.4.2 Hipótesis propositiva

La incorporación de una experiencia significativa mediada por una narrativa interactiva adaptada a la primera infancia para el cuidado de los páramos fomentará la apropiación de estos ecosistemas, facilitando su comprensión, fomentando su cuidado y formando a las futuras generaciones como líderes en la conservación ambiental.

Inicialmente, reconocer las necesidades fundamentales de la primera infancia permitirá definir aspectos morfológicos, técnicos funcionales y de usabilidad en las prácticas orientadas al cuidado ambiental. Esto se logra al establecer una comunicación directa con niños pequeños que se encuentran en pleno desarrollo de sus habilidades cognitivas, identificando sus capacidades, como su curiosidad innata y formas únicas de experimentar su entorno y nuevos saberes.

Un componente fundamental dentro de la experiencia significativa es la narrativa interactiva, la cual busca adaptar el contexto del niño al reconocimiento de los páramos, su biodiversidad y conservación, estableciendo vínculos significativos con estos ecosistemas en su vida cotidiana y favoreciendo su apropiación. Además, la ampliación de la experiencia fuera de los dispositivos digitales, trasladados al contexto de los niños permitiendo integrar los conocimientos aprendidos a la cotidianidad facilitan al niño explorar y comprender el ecosistema del páramo desde sus propias habilidades y competencias.

Esta propuesta se fundamenta en el diseño de la experiencia, los principios del multimedia learning y componentes, indispensables de inmersividad e interacción,

priorizando el uso de materiales que realmente apoyen la comprensión y organización del conocimiento, y no se limiten a una función meramente estética. Así, se crea una experiencia inmersiva que facilita el reconocimiento del ecosistema y fomenta el trabajo colaborativo entre mediadores (educadores, padres de familia o cuidadores), diseñadores y los niños de primera infancia.

Dando como resultado aportar a la construcción de futuros agentes de cambio que puedan establecer una conexión con estos ecosistemas, forjando infancias y juventudes capaces de reconocer, identificar y comprometerse con el cuidado de los mismos, liderando acciones que garanticen su conservación, pues como menciona el director general de PNNC Luis Olmedo Martínez (2024) “No se puede cuidar aquello que no se conoce”.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Fomentar la apropiación ambiental sobre el páramo de Chingaza en los niños de primera infancia mediante una experiencia significativa para promover el liderazgo en el cuidado de este territorio.

1.5.2 Objetivos específicos

- Promover una comunicación efectiva y un vínculo significativo con el entorno basado en las necesidades de desarrollo cognitivo de los niños.
- Proponer una experiencia formativa e interactiva que facilite la conexión del niño con su contexto, promoviendo un vínculo significativo con los páramos
- Evaluar y optimizar experiencia de usuario mediante pruebas iterativas, asegurando que el diseño final responda a las necesidades cognitivas y de interacción de la primera infancia.

1.6 Planteamiento metodológico

El presente proyecto adopta la metodología Diseño Centrado en el Usuario (DCU), desarrollada por Donald Norman (1988) en su libro “User Centered System Design”, en la

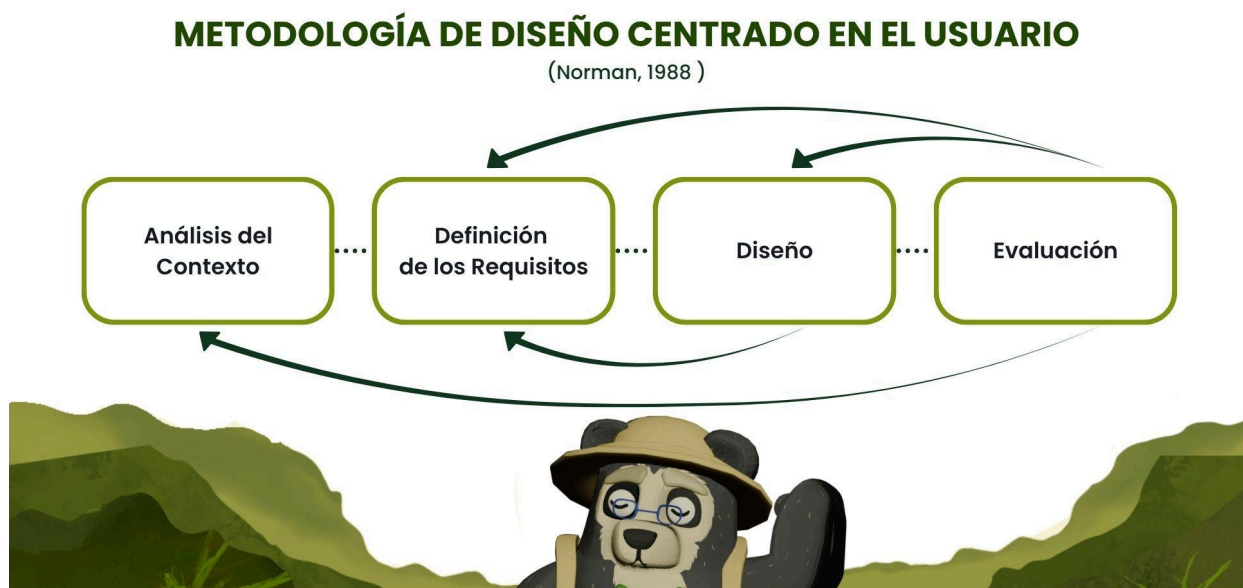
cual el enfoque es el usuario y sus necesidades. De este modo, los niños de primera infancia se consideran el elemento fundamental en cada una de las cuatro (4) fases del proceso iterativo, con el objetivo de garantizar una solución accesible, intuitiva y efectiva.

En este sentido, durante el proceso de diseño es esencial no sólo la comprensión del usuario sino también la evaluación continua para refinar la solución. En primer lugar, la comprensión explícita del usuario, tareas y entornos se establecen no sólo a través de herramientas de investigación aplicadas directamente con los niños de primera infancia, sino también mediante la colaboración con los mediadores de su entorno (Educadores y padres de familia o cuidadores). Finalmente, esta metodología iterativa asegura que se eviten soluciones que no satisfagan completamente las necesidades de los usuarios a través del análisis y evaluación, alineando el proyecto con los objetivos establecidos y garantizando una experiencia adecuada y enriquecedora para los niños.

A continuación, se evidencia a través de un gráfico el proceso descrito anteriormente.

Figura 2

Metodología de Diseño Centrado en el Usuario



Fuente: Elaboración propia con base en Interaction Design Foundation (2016).

1.7 Alcances y limitaciones

Como estudio de caso inicial, el proyecto se implementa con niños de grado transición en el Instituto Educativo Distrital (IED) Colegio Alquería de La Fragua, con el objetivo de implementar y evaluar la experiencia para niños de 4-5 años en un entorno controlado. Además, se busca que esta iniciativa se expanda y funcione como un complemento a programas educativos ambientales existentes, como el PRAE.

Dentro de los alcances, se busca desarrollar experiencias inmersivas y narrativas que faciliten el reconocimiento mediante elementos visuales y auditivos a través de dinámicas interactivas. Asimismo, se fomentará un vínculo emocional entre los niños y el ecosistema mediante experiencias significativas teniendo en cuenta la participación activa de los infantes. Además, se tendrá en cuenta que los recursos sean accesibles a los mediadores para guiar el aprendizaje sin necesidad de conocimientos especializados.

Sin embargo, el proyecto enfrenta limitaciones. Debido a la etapa pre-operacional en que se encuentran los niños de 4 y 5 años, la capacidad de conceptualizar conceptos abstractos es compleja, lo que implica la necesidad de simplificar sin perder el mensaje principal. Es necesario comprender el contexto de implementación, debido a que el acceso a diversos dispositivos tecnológicos y acceso limitado a internet podría influir en el proceso de la experiencia. Otro desafío es el tiempo de atención limitado de los niños, lo que obliga a diseñar actividades muy cortas y dinámicas para poder mantener su interés. Finalmente, el nivel de participación de los mediadores puede variar según sus conocimientos y tiempo disponible, lo que podría afectar la apropiación del contenido por parte de los niños.

En conclusión, el proyecto busca ayudar a superar algunas barreras actuales en el proceso de reconocimiento y apropiación para lograr una conservación de la biodiversidad en la primera infancia a través de un enfoque interactivo y accesible. Si bien enfrenta algunos retos relacionados con la abstracción, los recursos y la participación de los adultos, su diseño flexible y adaptada a las necesidades del usuario primario permitirá fortalecer su conexión con el medio ambiente específicamente con el páramo de Chingaza y fomentar su papel como futuros agentes de cambio socioambiental.

2. Base teórica del proyecto

2.1 Marco referencial

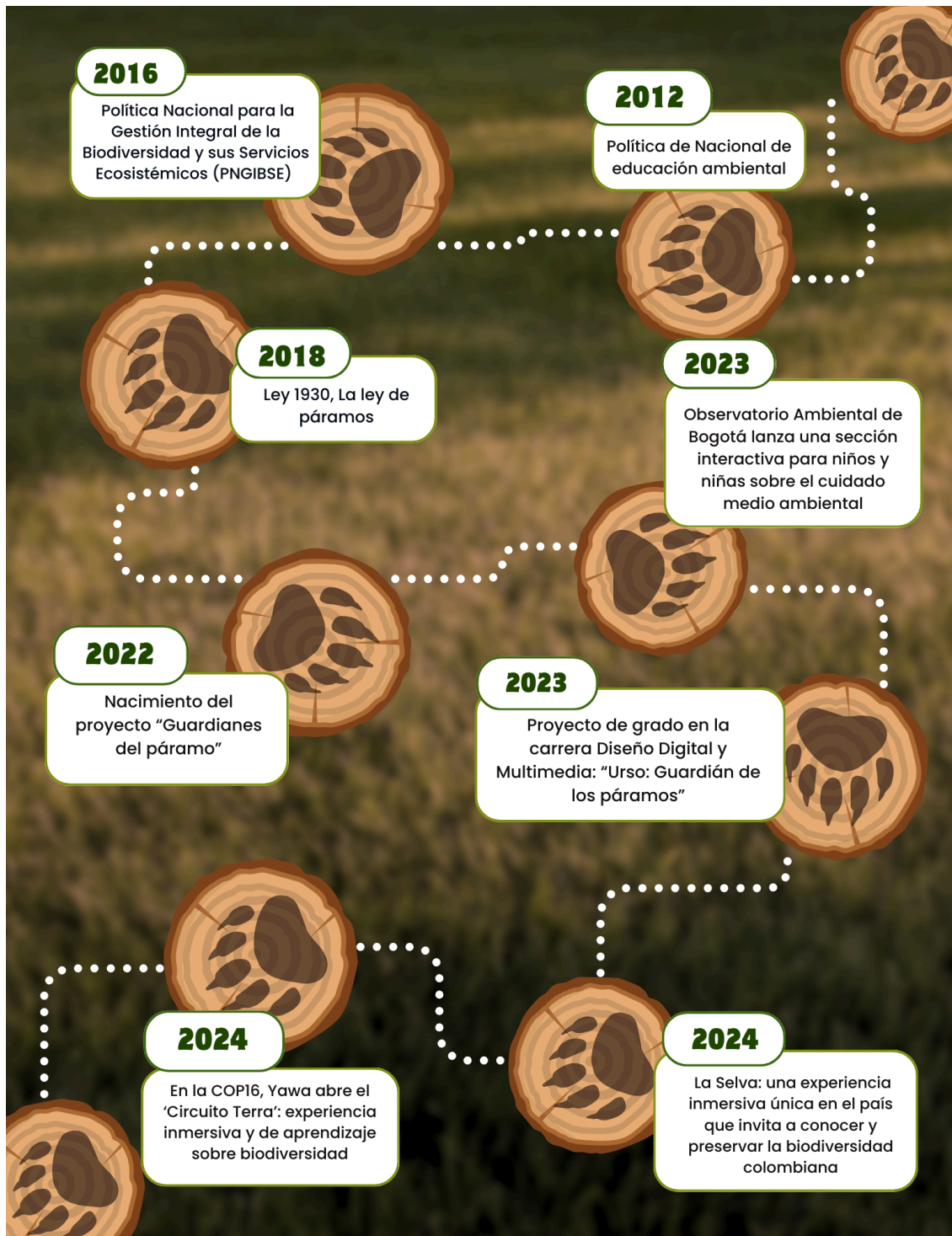
2.1.1 Antecedentes

De acuerdo a la ley colombiana, instituciones, proyectos de grado referenciales y documentación contextual, se definió una línea de tiempo desde el año 2012 hasta 2024 en el que se destacan puntos específicos, los cuales serán explicados a continuación. Estos resultaron fundamentales para la construcción y prospectiva del proyecto.

2.1.1.1 Línea del tiempo. Esta línea del tiempo, (figura 3) se inicia en el año 2012 con la implementación de la Política Nacional de Educación que define de forma legal la educación ambiental como un proceso dinámico y participativo, que busca formar personas críticas y reflexivas para comprender las diferentes problemáticas ambientales en sus contextos locales, regionales y nacionales. (Congreso de Colombia, 2012).

Figura 3

Línea del tiempo



Fuente: Elaboración propia

Para el año 2016 se implementa la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) con el Plan de Acción de Biodiversidad 2016-2030 que según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (s.f.-a), busca garantizar la conservación, el uso sostenible y la gobernanza efectiva de la biodiversidad en Colombia, reconociéndose como un activo estratégico para el desarrollo del país, buscando incorporar, fortalecer, fomentar, promover y asegurar la permanencia sostenible de la biodiversidad colombiana.

En 2018 se crea la Ley 1930 Ley de Páramos, una ley centrada en salvaguardar y preservar los páramos, promoviendo la implicación activa de las comunidades locales en la administración de estos ecosistemas. Sus artículos 19 y 20 subrayan la relevancia de iniciativas educativas, para crear conciencia acerca de la importancia y vulnerabilidad de los páramos, fomentando acciones sustentables para su conservación a largo plazo.

En 2022 nace el proyecto “Guardianes del páramo” la cual es una iniciativa educativa que busca promover el cuidado de los páramos y del medio ambiente a través de la educación ambiental creativa.

En 2023 el Observatorio Ambiental de Bogotá lanza una sección interactiva, para niños y niñas sobre el cuidado medio ambiental. Esta sección ofrece gran variedad de recursos diseñados para involucrar a las nuevas generaciones en temas ambientales, entre estas actividades se encuentran juego interactivos, experimentos, libros para colorear y videos con material pedagógico.

Continúa en el mismo 2023 con el proyecto de grado titulado Urso: Guardián de los páramos Experiencia análoga-digital, proveniente de la institución Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, de la facultad de Ingeniería y Arquitectura del programa DDM. Creado para fortalecer la educación ambiental, enfocado en la conservación del oso andino colombiano como regulador ambiental, a través de la Fundación Zoológico Santacruz en Cundinamarca.

En el siguiente año 2024 encontramos que durante la COP16 en 2024 (Yawa) inauguró el "Circuito Terra", una experiencia inmersiva y educativa centrada en la biodiversidad que se estructuró en diferentes temáticas como océanos, amazonas, etc lleno de actividades, exposiciones, performances y demás experiencias vividas con el público asistente.

2.1.2 Marco teórico contextual

2.1.2.1 Estado de los páramos. La mayor cantidad de páramos en Colombia, se localiza en la región Andina. Según Paola Echeverry, representante de la WWF en Colombia, esta área no solo alberga la mayor parte de los ecosistemas en el país, sino que también sostiene una alta densidad de población. Esta coincidencia de ubicación lleva consigo una presión significativa sobre los servicios ambientales que ofrecen los páramos, especialmente en el suministro de agua. Como resultado, estos ecosistemas se enfrentan a amenazas, entre las que se destaca la explotación excesiva del recurso hídrico, la expansión de fronteras agrícolas y las actividades mineras (Noticias Caracol, 2025).

En relación con este contexto, investigaciones del Instituto Alexander Von Humboldt demuestran que de las aproximadamente 3000 especies registradas en los páramos, el 60% se encuentra bajo alguna amenaza. Entre estas, 13 especies están en peligro de extinción, 59 en peligro y 22 son vulnerables. Estas cifras evidencian la necesidad de implementar medidas efectivas de conservación en estos territorios estratégicos para la biodiversidad. (Instituto Humboldt, 2023)

En enero de 2025, un incendio forestal entre la Laguna de Chingaza y el Embalse de Chuza afectó 147 hectáreas del páramo de Chingaza, hábitat de especies como el oso de anteojos y el venado de cola blanca. La UNGRD indicó que el fuego, posiblemente provocado por intervención humana, logró ser controlado a tiempo, evitando la pérdida de 580 hectáreas adicionales (Semana, 2023). Después de esto, se inició un proceso de restauración ambiental y una denuncia dual formal ante la Fiscalía. Este momento se suma a la crítica situación del parque, que en 2024 en su situación hídrica registró el caudal más bajo en 55 años. La Universidad Nacional advierte que el país ha perdido el 57% de sus ecosistemas de páramo, mientras que la WWF en unión con Parques Nacionales Naturales, promueve acciones urgentes relacionadas a la conservación, respaldadas por expertos como Paola Echeverry, quien destaca la importancia de la apropiación colectiva para lograr la conservación a largo plazo del ecosistema (Noticias Caracol, 2025).

2.1.2.2 Teoría del desarrollo cognitivo. Jean Piaget (1962), pionero de la psicología evolutiva, propuso que el desarrollo cognitivo en los niños se presenta a través de una serie de etapas cualitativamente distintas entre sí. Según su teoría, así como el cuerpo experimenta una madurez física en los primeros años de vida, las capacidades mentales también evolucionan de manera progresiva. Cada etapa del desarrollo se caracteriza por

formas de pensar, actuar y sentir. Piaget (1962), comenta que este proceso es natural y permite que los niños gradualmente “aprendan a pensar”.

Esta serie de cambios evolutivos en la infancia se presentan desde que nacen hasta la pre-adolescencia. Piaget (1962) presenta estas fases como “Los estadios de Piaget” los cuales son un conjunto de hechos relevantes en el proceso de desarrollo que ocurren próximos en el tiempo.

En el proyecto nos centramos en la pre-operacional que abarca las edades de 2 a 7 años, teniendo en cuenta los menores de 4 y 5 años como grupo objetivo del proyecto. Algunos niños comienzan a reconocer gradualmente relaciones sociales, emocionales y afectivas en su entorno. Es común que algunos niños manifiestan características como el pensamiento egocéntrico y animista, fases propias del desarrollo cognitivo. Además en otros casos surge una marcada curiosidad por el mundo que los rodea, expresada frecuentemente a través de preguntas como “¿Por qué?”.

Así mismo, según Piaget (1962) existen dos principios variables y profundamente correlacionados en esta etapa de aprendizaje: Asimilación, cuando los niños intentan entender algo nuevo, lo hacen a partir de algo que ya conocen, muchas veces usando comparaciones. Por ejemplo, si un niño ve una libélula por primera vez, dice que es una mariposa con cuatro alas. Esto es lo que se conoce como asimilación. Pero cuando alguien le explica que la libélula y la mariposa son insectos diferentes, con otras características, el niño comienza a ajustar lo que pensaba antes y se “acomoda su diccionario”. Como se menciona, esta etapa se llama acomodación, cambia su idea inicial para darle un nuevo significado a lo que aprendió. Es decir, empieza a ver las cosas de otras formas y reorganiza lo que creía saber.

2.1.3 Marco teórico disciplinar

El diseño de experiencias mediadas por un producto implica procesos evaluativos constantes y participativos que analizan la relación entre el producto y el usuario, considerando el contexto social, cultural y tecnológico. Entonces la construcción de esta relación usuario y objeto es dinámica, en relación cómo se establece la interacción y la interpretación subjetiva que se atribuye durante esta.

Norman (2005) establece que la experiencia del usuario puede comprenderse a través de tres: visceral, conductual y reflexiva. Estos tres niveles conforman un conjunto

que influye directamente en la experiencia global, compuesta por dimensiones estéticas, de significado y emocionales, por tanto estas son inseparables, pues se retroalimentan durante el proceso de uso, generando vínculos emocionales y cognitivos con el producto, sin embargo la dimensión emocional destaca como la más impactante, puesto que toda vivencia genera inevitablemente una significación emocional.

Desde la perspectiva de Hassenzahl (2011), el diseñador tiene la responsabilidad de dotar al producto de un "carácter pretendido", construido mediante una combinación de elementos tangibles (forma, material, interfaz) e intangibles (intención, mensaje, emocionalidad). Sin embargo, este carácter sólo se materializa verdaderamente en la experiencia del usuario, quien al interactuar genera un "carácter aparente", moldeado por su contexto particular, expectativas y necesidades.

Una experiencia significativa surge, por tanto, de la integración de lo funcional, lo cognitivo y lo emocional, generando un sistema de valores que transforma la relación del usuario con su entorno. Este proceso adquiere especial relevancia en el diseño para infancias, donde implica acompañar procesos de exploración, descubrimiento y aprendizaje a través de experiencias sensibles e inmersivas.

Al hablar de diseño de experiencias especialmente enfocado en las infancias es pertinente considerar dos términos clave que se abordarán a continuación interacción e inmersividad; El diseño interactivo o IxD debemos empezar por la raíz de su definición: El concepto de interacción designa una acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, personas, agentes, fuerzas o funciones, según la RAE Al igual que el concepto de inmersividad o inmersión es la acción de introducirse plenamente en un ámbito real o imaginario (RAE 2022), ahora bien no podemos definir interactividad o inmersividad como algo netamente de plataformas digitales o del diseño en sí; pues estos conceptos se establecen desde la premisa de que el mundo del ser humano es interactivo y el mundo inmersivo por naturaleza, partiendo de qué son cualidades inherentes de las relaciones humanas tanto entre seres como objetos en este proyecto se adaptan las particularidades claves a desarrollar de manera técnica, narrativa y conceptual resaltando y tipificando la interacción o inmersividad.

2.1.3.1 Diseño Interactivo (DIX). En base a investigaciones realizadas por Gillian Crampton Smith, diseñadora y educadora británica pionera en diseño de interacción y fundadora del Interaction Design Institute Ivrea en Italia y otros teóricos.

“El diseño de interacción trata de configurar la vida cotidiana de las personas a través de los artefactos digitales que se especifica” (Moggridge, 2007). La interacción como el conjunto de relaciones mutuas entre componentes, en este caso el contexto social del usuario, su entorno físico y la forma en la que percibe el mundo (juicios conductas hábitos y valoraciones) encaminando el diseño interactivo desde su facultad estructural, funcional y estética, estableciendo los artefactos digitales como un medio para fortalecer, facilitar y evolucionar acciones de la vida cotidiana. Es decir el diseño interactivo se basa en conductas, conocimientos y hábitos ya aprendidos por el usuario que se potencian a través de tecnologías. La implementación de las innovaciones tecnológicas debe basarse en el conocimiento de los mecanismos que regulan cómo se desarrollan las actividades ordinarias y habituales de las personas, y utilizar esos recursos para concebir espacios o entornos de comunicación adecuados. (McLuhan, 1994, como se citó en Gondomar, 2021)

Además se plantean unas pautas necesarias para un diseño interactivo como práctica sociocultural donde se propone una interactividad agencia, que establece la expectativa del usuario, la capacidad de flexibilidad del dispositivo y su adaptabilidad en el contexto fomentando una experiencia satisfactoria, junto con el contenido de información pertinente además de que sea intuitivo y transparente buscando patrones de acción que sean conocidos y familiares, desde patrones de asociación y simbólicos como sonido, textura y color hasta patrones de comportamiento, hábitos en este caso prácticas ambientales siendo las convenciones aprendidas la base para la interacción En este punto podemos hablar de la influencia que tiene esta interacción en el usuario en cuatro variantes: influir, motivar, alterar o condicionar las conductas.

No podemos dejar de lado el espacio multidimensional cuando se habla de interactividad, La manera en que los individuos intervienen en el entorno y los elementos que utilizan para transformarlo permite distinguir las principales dimensiones de interacción social: el entorno natural, el entorno urbano o artificial, y el tercer entorno, un entorno digital o tecnológico (Echeverría, 1999). Se priorizan las tres dimensiones: la dimensión física, finita, sensorial y temporal; la dimensión política como un sistema de comunicación; y la dimensión digital que propone las innovaciones tecnológicas, aumentando el alcance y la proyección sin límites espacio-temporales. Se puede decir que la unión o interacción que el usuario realiza dentro de la dimensión física y la

dimensión digital, moldeada por una dimensión política, potencia la cualidad de inmersividad.

2.1.3.2 Tecnologías inmersivas. El término tecnologías inmersivas refiere al conjunto de técnicas y artefactos que permiten introducir a las personas en ambientes determinados, a su vez, designan una multitud de prácticas en diferentes disciplinas. Su efecto se puede generalizar como la integración sensorial que es producto de la indeterminación espacio temporal de un sujeto que, al estar expuesto a un entorno inmersivo, se transforma en inmersor (Bouko, 2014; White, 2012). Definido desde el diseño de espacios con características inmersivas sin embargo no podemos ignorar las diferentes tipologías de inmersividad desde la mencionada anteriormente como tecnología inmersiva que permite la sensación de presencia que se media a través de información sensorial convincente para el usuario, la inmersión narrativa debe estar ligado de manera directa a las tecnologías, agregando un valor emocional que trasciende del reconocimiento del espacio y al entendimiento del mismo generando respuestas complejas del usuario, en cuanto a la población infantil la inmersión lúdica es fundamental, pues aún con todo lo anterior conjugado el mundo físico real puede disociar la experiencia, lo ideal es permitir que el usuario pase de ser espectador del espacio, a comprender la narrativa y ser actor al usar sus habilidades psicomotoras a través de la interacción con las tecnologías.

Todo medio nuevo siempre guarda familiaridad con el anterior, si no fuera así, no sería cognoscible y por tanto fracasaría. Los usuarios son capaces de asimilar estos nuevos lenguajes porque las interfaces de hoy comparten características basadas en formas culturales previas que resultan familiares (Manovich, 2005, p.130). Por esto, la importancia de establecer un concepto de inmersividad mixtificado que promueva elementos digitales para la población infantil, permitiendo así mismo la experimentación en su cotidianidad, a partir de este contenido, desdibujando los límites del mismo a través de una experiencia significativa.

La finalidad es promover espacios inmersivos a través de las dinámicas interactivas que generen una relación entre el contexto físico y la realidad virtual que se va a presentar al usuario, Se desea lograr a una relación casi simbiótica entre acciones específicas que ayudan al reconocimiento e impacto directo en una realidad mediada a través de tecnologías inmersivas que desafían la capacidad de los individuos de ver e

interpretar las representaciones del mundo que les rodea (Ortuño, 2018, p.169) Potenciando así dos características clave como lo son la sensibilidad y la curiosidad como lo establece Kant todo conocimiento inicia mediante los sentidos, el entendimiento y termina en la razón (1787).

2.1.3.3 Multimedia Learning y el Diseño Universal de Aprendizaje. El Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), planteado por CAST (2024), surge como un marco fundamental que, sustentado en la neurociencia, establece tres principios esenciales para el aprendizaje inclusivo y eficaz:

El primer principio (Múltiples formas de compromiso) se enfoca en brindar múltiples maneras en las que el niño mantenga la motivación y el interés por el contenido, por lo tanto, este se percibe como significativo. Debido a esto, las redes afectivas son las encargadas de asignar valores de importancia como emociones, deseos, motivación e interés. De acuerdo con Peláez y Solano (2023), el Diseño de Experiencias Multimedia Interactivas (EMI) basado en la gamificación, con el fin de fomentar valores como la motivación y compromiso a través de la construcción de una narrativa que estimula sus sentidos, potencia los resultados de aprendizaje.

El segundo principio (Múltiples formas de representación), se enfoca en la diversidad de formatos del contenido (por ejemplo, visual, auditivo o textual), de forma que este se adapte a los estilos de aprendizaje del niño, esto a través de las redes de reconocimiento, encargadas de recibir la información y asignarle un significado. Según las teorías sobre la carga cognitiva (Sweller, 1994) y el aprendizaje multimedia (Mayer, 2005), la información se procesa en tres etapas: la memoria sensorial, la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo. De esta forma, cuando los contenidos se presentan a través de varios formatos simultáneamente, la memoria de trabajo se optimiza al evitar la sobrecarga de un único canal, favoreciendo así un aprendizaje más efectivo (Andrade-Lotero, 2012).

El tercer principio (Múltiples formas acción y expresión) se enfoca en los diversos formatos de interacción con el contenido que demuestre el progreso en su proceso de aprendizaje, por medio de las Redes estratégicas, encargadas de la planificación y ejecución de las acciones. Así, los niños pueden revelar sus conocimientos y relacionarse con el entorno de acuerdo con sus propias capacidades y formas de expresión.

Es así como la construcción de narrativas estimulantes y envolventes nace como un elemento que vincula estos enfoques teóricos. De esta forma, los principios del Diseño

de Experiencias Multimedia Interactivas (EMI) basado en la gamificación (mecánicas, dinámica y estética) se complementan con los postulados del DUA. Las mecánicas establecen las reglas básicas de interacción, mientras que las dinámicas generan experiencias significativas que refuerzan la motivación e interés por el contenido, aspectos fundamentales tanto para el primer como para el tercer principio del DUA y, la estética como componente visual, sonoro y narrativo permite que los usuarios reciban la información de diversas formas, favoreciendo la asimilación y comprensión de la información a largo plazo de acuerdo con sus estilos de aprendizaje.

En complemento, los planteamientos de Richard Mayer en su libro 'Multimedia Learning', demuestra la importancia de optimizar los materiales educativos a través de elementos multimedia desde una aproximación cognoscitiva. Según Mayer (2005) la combinación efectiva de componentes multimedia (Texto, audio e imágenes) genera una mejora en el aprendizaje.

En su libro, se plantean los pasos que contribuyen al desarrollo de contenidos multimediales efectivos, destacando la importancia de diferenciar entre elementos visuales decorativos y aquellos que realmente aportan al proceso de aprendizaje. Se enfatiza que la información visual y verbal debe presentarse de manera simultánea y en sintonía espacial para facilitar su comprensión y retención en la memoria. El aprendizaje se potencia cuando las palabras se presentan en forma de narración oral, en lugar de texto escrito, ya que esto evita la redundancia y reduce las distracciones para el usuario. Además, se destaca la utilidad de emplear un estilo visual cercano y familiar en pantalla, lo cual es especialmente beneficioso para los niños, ya que les permite conectar lo que ven con experiencias de su entorno. Tanto la teoría de Mayer como el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), específicamente en lo relacionado con las múltiples formas de representación (CAST, 2024), respaldan esta idea al proponer que la combinación de imágenes y lenguaje verbal facilita la comprensión y estructuración del conocimiento, y no debe limitarse a una función ornamental.

Estas investigaciones teóricas sugieren que el aprendizaje efectivo no solo depende de la presentación multimedial de la información, sino también de cómo esta presentación se estructura para promover el compromiso y la participación activa de las comunidades. En especial cuando se trata de niños, puesto que resulta relevante que estos logren aplicar su aprendizaje en el reconocimiento del espacio en donde están habitando. Asimismo, proporciona un marco robusto para la construcción de identidad

territorial, donde el aprendizaje multimedia trasciende lo puramente educativo para convertirse en una herramienta de construcción social y cultural.

2.1.4 Marco conceptual

Tabla 1

Marco conceptual

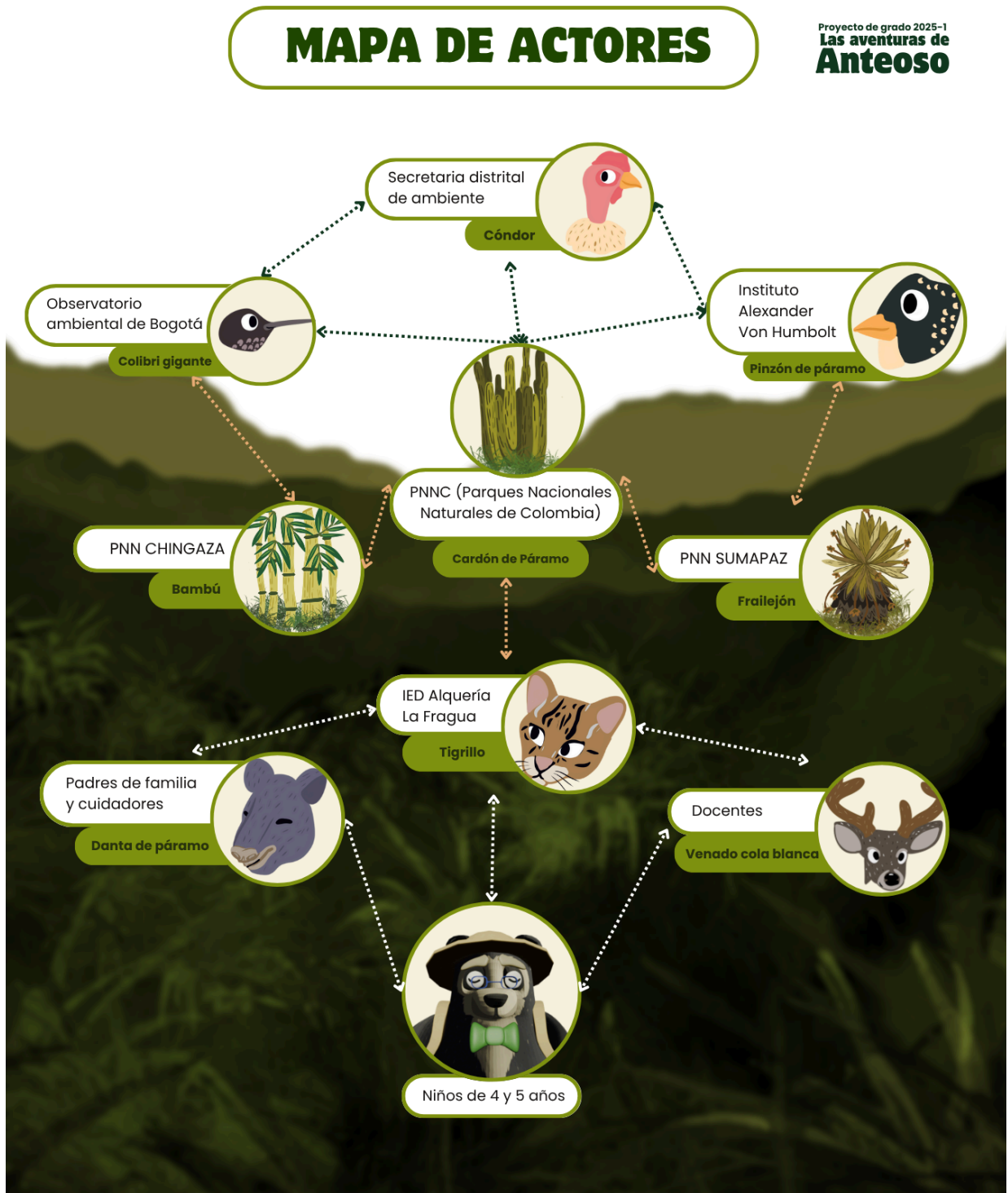
<p>IXD (Stolterman y Lowgren, 2004)</p>	<p>El diseño de interacción (IXD) se refiere al proceso que se organiza dentro de las restricciones de recursos existentes para crear, dar forma y decidir todas las cualidades orientadas al uso (estructurales, funcionales, éticas y estéticas) de un artefacto digital para uno o muchos clientes.</p>
<p>Tecnologías Inmersivas (Bouko, 2014; White, 2012)</p>	<p>Conjunto de técnicas y artefactos que permiten introducir a las personas en ambientes determinados, designan una multitud de prácticas en diferentes disciplinas. Su efecto se puede generalizar como la integración sensorial que es producto de la indeterminación espacio temporal de un sujeto que, al estar expuesto a un entorno inmersivo, se transforma en inmersor.</p>
<p>Apropiación ambiental (Santos, 2000)</p>	<p>Proceso en el cual las sociedades transforman y otorgan significado al espacio geográfico a través de sus prácticas, necesidades e intereses. No es solo una apropiación material, sino también simbólica, pues implica una construcción social del territorio. Resalta que el espacio no es algo estático, sino resultado de una interacción dinámica entre la técnica, el tiempo y la acción humana.</p>
<p>Etapa Pre-operacional (Piaget, 1962)</p>	<p>Según la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget ocurre aproximadamente entre los 2 y 7 años y se caracteriza por un pensamiento simbólico, egocéntrico, la centración, la irreversibilidad, animismo, artificialismo y la falta de retentiva de información o conservación.</p>
<p>Experiencia significativa (Norman, 2005; Hassenzahl, 2011)</p>	<p>Resultado de una interacción que ha generado en el usuario una conexión de tipo emocional y cognitiva que ha trascendido lo funcional del objeto de diseño para afectar en determinada temporalidad sus valores e identidad personal.</p>

Fuente: Elaboración propia

2.1.5 Marco institucional

Las instituciones que se nombran a continuación, se encuentran de forma ilustrativa en la figura 4, influyen de manera directa o indirecta los cuales se abordarán a continuación, desde el soporte teórico, desde su experiencia, por su puesto, aporte económico a través de alianzas para poder alcanzar los objetivos planteados en el proyecto; Empezando con la selección del público objetivo representado por el oso de anteojos, los mediadores, usuarios secundarios como animales que habitan el ecosistema junto con el oso y que desde diferentes perspectivas nos brindan una mirada mucho más compleja del problema y posteriormente instituciones que brindan requerimientos al proyecto representados por plantas endémicas del páramo, por último instituciones reguladoras que ilustradas como aves endémicas supervisan los proyectos o iniciativas sobre estos entornos naturales.

Figura 4
Mapa de actores



Fuente: Elaboración propia

Abordaremos inicialmente aquellas instituciones que brindan regulaciones y determinantes claves para el proyecto, no solamente aportan una base teórica que brinda información clave para determinar cómo se puede abordar esta temática, sino también brindan oportunidades clave para generar un apoyo económico al vincular el presente proyecto a diversas convocatorias.

2.1.5.1 Secretaria Distrital de Ambiente. Es la autoridad ambiental de Bogotá, formula y ajusta el plan de gestión ambiental del distrito capital que coordina estrategias, planes, programas y proyectos enfocados en la conservación y el mantenimiento de la estructura ecológica, el recurso hídrico superficial y subterráneo de Bogotá. Por esta razón, lidera y coordina la implementación de la Política de Educación Ambiental Distrital, el cumplimiento de las normas de protección ambiental y el manejo de los recursos naturales, además de ser un eje clave en los procesos territoriales y en el fortalecimiento de organizaciones ambientales urbanas y rurales.

2.1.5.2 Observatorio Ambiental de Bogotá. Posee diferentes líneas de énfasis en la capital, como lo son generar procesos de divulgación de la información en sectores académicos, comunitarios e institucionales y ampliar la capacidad de participación ciudadana en la implementación de información ambiental para proyectos académicos y comunitarios de carácter ambiental (OAB), esto haciendo referencia directamente al interés del proyecto de generar prácticas ambientales. Además de establecer un eje práctico y fundamental como lo de la participación ciudadana, basado en los lineamientos de conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible de las Naciones Unidas de 1992.

Por consiguiente, OAB con un eje fundamental de políticas públicas distritales de educación ambiental PPDEA que tiene como principal objetivo fortalecer la promoción y articulación de instancias, instrumentos y mecanismos de gestión en educación ambiental, consolidando las iniciativas sociales enmarcadas en procesos de formación ciudadana y en dinámicas de participación (OAB) el cumplimiento de estos objetivos lo podemos ver principalmente en dos proyectos clave como lo son las aulas ambientales y los proyectos ambientales escolares en Bogotá.

2.1.5.3 Instituto Humbolt. Es un aliado clave del Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, encargado de realizar la investigación aplicada sobre los recursos bióticos hidrobiológicos y genéticos de flora y fauna del país además de levantar y formar el inventario científico de la biodiversidad en el territorio nacional, coordina diferentes investigaciones del Sistema Nacional Ambiental haciendo una fusión ideal entre el sector privado y el sector público entendiendo la diversidad de relaciones y procesos ecológicos que son evidentes en las comunidades. Como misión tiene promover y coordinar la investigación que contribuyó a la conservación y su sostenibilidad de la biodiversidad trabajando con diferentes actores que potencia la capacidad de tomar decisiones y establecer políticas públicas que generen un cambio estructural en nuestro país.

2.1.5.4 Parques Nacionales Naturales de Colombia. Ahora seguimos con escenarios y actores que brindan requerimientos al proyecto: en específico el parque nacional natural Chingaza, como se ha especificado antes con el páramo de Chingaza y la institución que representa este ecosistema, aunque en el estado colombiano aún existe un debate frente a si los ecosistemas son sujetos de derecho por sí mismos en este proyecto entendemos el páramo como un ecosistema que presenta diferentes problemáticas ambientales que está cobijado por estas instituciones de parques nacionales, las cuales brindan lineamientos claves sobre el comportamiento del ecosistema, que se puede o no hacer en el mismo además de promover la conservación de estos entornos, poseen un apartado infantil llamado los niños en los parques nacionales, aquí se presenta una diversidad de información, productos y formatos acerca de todos los parques, estas instituciones nos brindan un antecedente importante de que se ha hecho anteriormente para comunicar estas temáticas a los niños qué podemos potenciar mejorar o facilitar en la comunicación.

2.1.5.5 Instituto de Educación Distrital Alquería la fragua. Es un socio estratégico para entender al usuario, esta institución cuenta con las características demográficas y tecnológicas para poder implementar diversas bases del proyecto, desde la seguridad y apoyo de profesionales en pedagogía hasta una retroalimentación directa de los padres de familia, siendo un entorno funcional para la fusión de nuestros dos usuarios clave: el niño y el mediador. Para los espacios de co-creación y testeo el colegio permite trabajar con el curso de transición 1. Se debe tener en cuenta que no se plantea

el colegio como cliente final del producto, por el contrario nos permite definir, implementar y gestionar el proyecto con esta población.

2.1.6 Marco legal

En el contexto internacional, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992) establece la obligación de los países firmantes de implementar estrategias enfocadas en la conservación del medio ambiente con el objetivo de garantizar un futuro sostenible. Asimismo, la Declaración de Tbilisi (1977), enfatiza la importancia de la educación ambiental para la construcción de sociedades sostenibles, lo cual se encuentra alineado actualmente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, particularmente en el ODS 4, referido a la educación de calidad, y en el ODS 15, enfocado en la conservación de los ecosistemas terrestres.

En el contexto nacional, la Constitución política de Colombia de 1991 en el artículo 8, establece la obligación del estado y los ciudadanos la protección de la biodiversidad; por consiguiente en el artículo 79, insta el derecho a un ambiente sano para lo cual el estado tiene como deber conservación a través de figuras de protección y educación. Siguiendo estos principios, desde el Ministerio de Ambiente,

Se implementa la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) con instrumentos como el Plan de Acción de Biodiversidad 2016 – 2030.

La Ley 1930 de 2018, se enfoca en la protección y conservación de los páramos a través de la participación activa de las comunidades locales en la gestión y mantenimiento de estos ecosistemas. Específicamente, los artículos 19 y 20, se centran en el desarrollo de programas educativos que generen conciencia acerca de la importancia y vulnerabilidad de los páramos. Su enfoque en la sensibilización ambiental, busca la promoción de prácticas sostenibles que contribuyan a la protección a largo plazo de estos ecosistemas.

Por lo tanto, La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), establece que uno de los objetivos fundamentales de la educación es fomentar una conciencia ambiental mediante asuntos como conservación, protección y mejora del medio ambiente. Entonces, esta se complementa con la Política Nacional de Educación ambiental (Ley 1549 de 2012), la cual orienta el proceso educativo con el objetivo de promover sociedades que

son ecológicamente sostenibles y socialmente equitativas, creando un equilibrio entre el crecimiento económico, la justicia social y la conservación del entorno natural.

2.2 Estado del arte

El estado del arte tiene como propósito identificar proyectos previos relacionados con la conciencia ambiental y los niños. Este análisis contiene un enfoque profesional desde el diseño digital y multimedia, el cual abarca estrategias de comunicación, técnicas y estéticas empleadas en experiencias dirigidas a niños para fomentar su conexión con el entorno natural. Para ello, se revisaron trabajos de grado publicados en bases de datos como el repositorio institucional de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; materiales audiovisuales; y fuentes bibliográficas especializadas para el aprendizaje en niños de primera infancia.

A continuación, se presenta el análisis de los referentes seleccionados, los cuales se encuentran representados en la Figura 5.

Figura 5

Estado del arte



Fuente: Elaboración propia

2.2.1 El Frailejón Ernesto Pérez

El Frailejón Ernesto Pérez es el personaje principal de una narrativa cross media dirigida a niños, que se popularizó en 2022. Este universo incluye los siguientes componentes: una serie animada titulada "Frailejón Ernesto Pérez y la leyenda de la gota más pura"; minijuegos; una playlist de canciones; y una estrategia en redes sociales que ha trascendido a eventos masivos.

Este referente destaca por el diseño de identidad y su comunicación a los niños a través de un personaje memorable en la educación ambiental sobre el cuidado del agua. En primer lugar, el diseño de personajes con símbolos de la biodiversidad colombiana fortalece la identidad nacional y la conciencia ambiental. En segundo lugar, el lenguaje empleado debe ser estratégico en los siguientes términos: directo, sencillo y memorable, utilizando recursos como frases pegajosas, canciones y mensajes claros que faciliten la recordación.

2.2.2 Outdoor Provision In The Early Years

El libro "Outdoor provision in the early years", editado por Jan White y escrito por diez expertos en educación infantil, profundiza en la importancia de la relación entre los espacios interiores y exteriores, en los primeros años del niño, con su desarrollo cognitivo. Por consiguiente, el espacio, se considera un componente esencial en la educación y el cuidado del entorno.

Este referente teórico, brinda un marco en cómo las experiencias sensoriales brindan a los niños un aprendizaje significativo. Lo cual, establece una caracterización del usuario en términos de aprendizaje y lúdica bajo los principios de Jean Piaget (1962) y Friedrich Fröbel (1902). Así también, se identifican requerimientos de diseño donde la planeación de la experiencia para un niño debe estar medida y controlada, para el desarrollo de su autonomía con información sensorial.

2.2.3 Meet your carbon footprint

La experiencia inmersiva "Meet your carbon footprint", lanzada por El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Sony PlayStation, es una iniciativa

para fomentar la conciencia ambiental a través de un vídeo 360 que narra en el día a día el impacto de los hábitos cotidianos sobre el medio ambiente.

Este referente es clave en la inmersividad. La construcción de la narrativa envuelve al usuario de forma visual y auditiva, siendo ambos medios un complemento directo del otro para generar el ambiente de una experiencia significativa. Por lo tanto, el espectador establece una relación directa con la experiencia virtual y la realidad, debido a que la interacción en tiempo real sobre el entorno simulado de un día cotidiano permite reconocer las consecuencias en un marco tangible e inmediato donde, se remueven límites y distancia psicológica entre el observador y su entorno (Grau, 2003).

2.3 Caracterización de usuario

Como se ha establecido anteriormente, el usuario principal del proyecto son niños de primera infancia en una etapa preoperacional según Jean Piaget (1962). Ahora bien, para efecto de mayor precisión y comprensión del público objetivo, se acotó la edad de 4 a 5 años, por consecuencia, al hablar de una población infantil no solamente por cuestiones éticas y de seguridad sino también reconociendo que esta población en realidad no es quién va a adquirir el producto que surja de este proyecto, se instaura la importancia de delimitar y entender a lo que se denomina mediador como usuario secundario, identificando la influencia que tiene sobre el niño y diferentes parámetros en el proyecto.

Igualmente se realiza un cocreación con los niños de primera infancia en colaboración con este mediador; se plantea usar a favor del crecimiento y evolución del proyecto la perspectiva que nos puede brindar cada uno de los usuarios. Los niños siendo la población para la cual se implementa una experiencia adaptada a sus necesidades cognitivas, una identidad visual atractiva y que le permita relacionarse fácilmente con el entorno, también se diseña para el mediador considerando que su rol dentro del producto es clave para que llegue al niño, entender cuáles son sus necesidades técnicas para que así facilite la interacción que tiene el infante con el producto.

2.3.1. Usuario primario

Se identifica con el lema "Quiero descubrir el mundo por mí mismo", Para poder entender a ese usuario es necesario saber ¿dónde se encuentran?, ¿qué escenarios habitan y en qué entorno se desenvuelve?, La ciudad de Bogotá como el espacio geográfico donde se

presentará el proyecto, sin embargo con una clasificación “población distante de los páramos”, es decir los niños de 4 a 5 años quienes vivan en Bogotá y se encuentran lejos de estos ecosistemas, es esta población en específico quienes necesitan crear un reconocimiento, conexión y posteriormente apropiación de los páramos. Se encuentran en entornos altamente urbanizados con un contacto limitado de la naturaleza lo que debilita su conexión con está, además de contar con conectividad tecnológica básica un término que se utiliza para especificar que tienen la posibilidad de usar dispositivos como tabletas, celulares o televisores por medio de conexión a internet.

Los entornos en los cuales se desenvuelve el niño, en un inicio es el hogar mediado por los cuidadores o padres que dota al niño de seguridad y estabilidad, es un espacio mucho más controlado y personalizado para el Infante donde desarrolla sus primeras normas de convivencia y recibe un apoyo emocional constante y directo, la relación que tenga con ellos dentro de este escenario sean padres o cuidadores le dará una base para poder desarrollarse en diferentes entornos como lo es el colegio, al ser niños de 4 a 5 años están en pleno inicio de su etapa de escolaridad, se enfrentan a un entorno mucho más dinámico que le exige ciertos convencionalismos y habilidades socio-emocionales para poder actuar dentro del mismo, de igual manera necesitan la presencia de un mediador en este caso el docente quien facilita el aprendizaje y la exploración dentro de esta pequeña comunidad.

Aunque el proyecto no plantea la idea de dirigirse estrictamente a los colegios como una herramienta educativa, si se reconoce la importancia de este escenario al ser fundamental para entender a nuestro usuario principal, es el lugar donde más tiempo pasa el niño a demás se puede identificar las dinámicas utilizadas, el contenido con el que interactúan, de igual forma se logra obtener una retroalimentación de su mediador en este caso el docente, Debido a que dentro la especialidad del diseño digital y multimedia no se instaure en profundidad las necesidades cognitivas o de aprendizaje del niño, no obstante desde el diseño se traduce y configuran parámetros claros basado en la información que brinda el mediador para generar una experiencia usuario significativa. Por esta razón se propone la Institución Educativa Distrital Alquería La Fragua que abre las puertas de la institución como un ambiente controlado y seguro para la primera infancia; permite testear y entender al usuario primario en cada paso del proyecto teniendo de aliados claves los docentes y los cuidadores de los niños.

En cuanto a consolidar un arquetipo de ese usuario como se ilustra en la siguiente imagen, al ser una población que no otorga respuestas directas se opta por una revisión literaria para entenderlo y diferentes entrevistas a padres y docentes que ayuden a conocer mucho más al niño; dentro del arquetipo de Jung cumple el rol de explorador, inocente y bufón, el objetivo básico de la población es explorar y descubrir su entorno poder, manipular objetos, construir lo que encuentre en su entorno, todo esto experimentando con autonomía y seguridad, el niño necesita un refuerzo constante y un acompañamiento estable dentro de este proceso puesto que uno de sus mayores temores es la separación de los padres y la sensación de inseguridad, Pérez Grande (2000) señala que uno de los principales aspectos que favorecen el progreso natural de estos es crear un entorno en el que el niño sepa que puede pedir ayuda y confiar en las personas de su alrededor. Por esto mismo su estrategia se basa en explorar y cuestionar su entorno por medio de un lenguaje telegráfico de expresión verbal y gestual (López, 2000, como se citó en Cerdas et. al, 2002)

Pero como todo usuario presenta ciertas debilidades, en este caso es la falta de un desarrollo motor complejo, el niño está en la etapa de maduración de su desarrollo motor, el cual es más lento en comparación a su desarrollo mental, por lo que depende en gran medida de estímulos y la práctica. (Cerdas et. al, 2002), Esto más que un impedimento se vuelve en una nueva perspectiva para realizar un acercamiento a este usuario entendiendo que posee diferentes talentos como una capacidad imaginativa, flexibilidad mental que le permite adaptarse diferentes situaciones, curiosidad innata sobre su entorno y una expresión artística que permite comprender cómo ve el mundo. Los niños son sumamente imaginativos, tienen gran facilidad para crear, para convertirse en cualquier cosa, todavía su fantasía es muy fuerte. Se considera que a esta edad es muy importante el drama, el juego simbólico y la experimentación. Entre los 4 y 5 años el niño emplea el juego como medio para el aprendizaje (Rojas, 1998, como se cito Cerdas et. al, 2000). Se usaron diferentes herramientas como el mapa de empatía (Figura 6), arquetipo (Figura 7) y perfil de usuario (Figura 8 y 9) que proporciona una perspectiva detallada del usuario y cómo entiende su entorno.

Figura 6

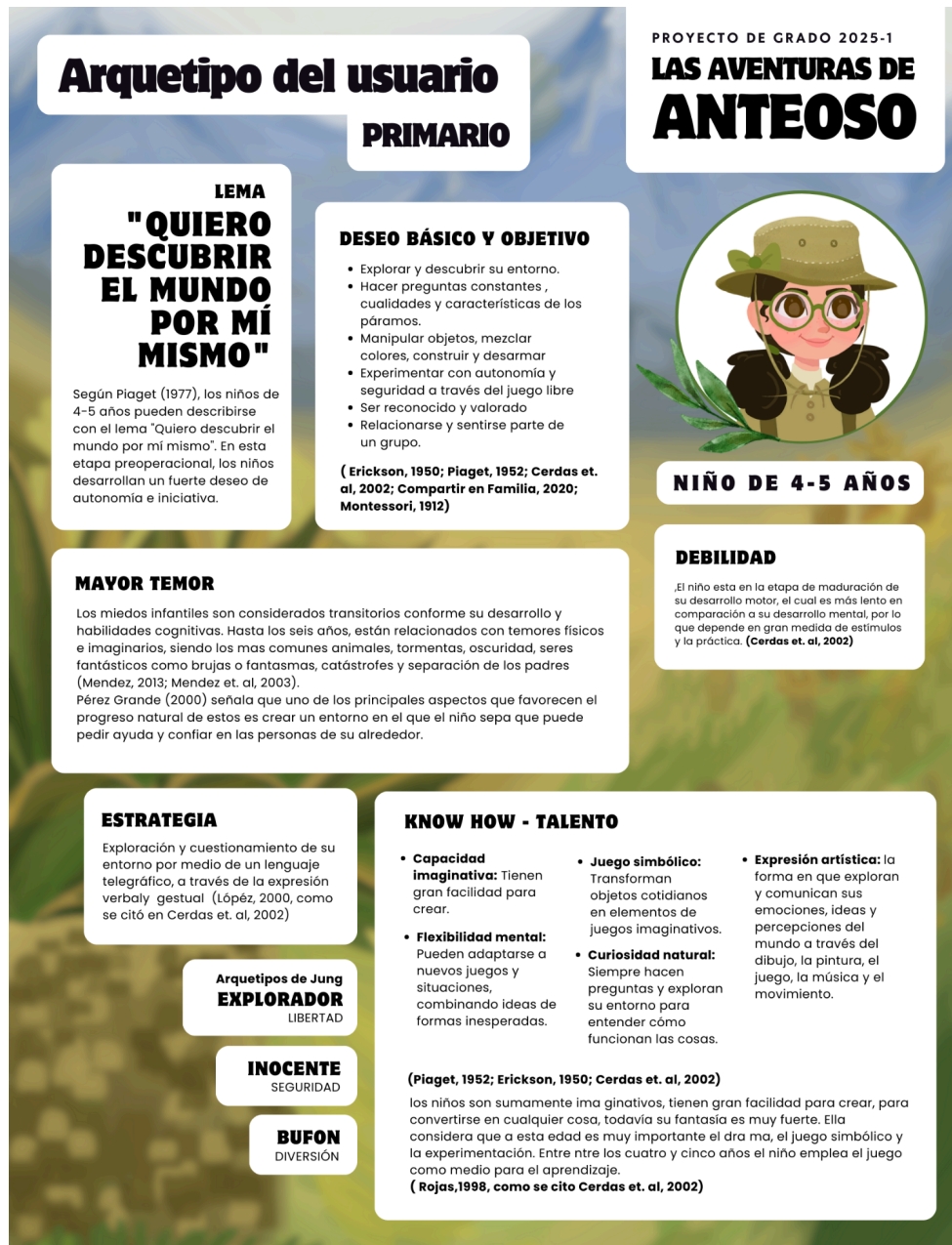
Mapa de empatía usuario primario



Fuente: Elaboración propia

Figura 7

Arquetipo de usuario primario



Fuente: Elaboración propia

Figura 8

Perfil 1 del usuario primario



Fuente: Elaboración propia

Figura 9

Perfil 2 del usuario primario



Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

2.3.2 Usuario secundario

Representado por el lema "Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo" Benjamin Franklin, como se mencionó en los entornos principales del niño, el hogar y el colegio están mediados por dos sujetos importantes como son el docente o el cuidador, quién tiene un papel fundamental no sólo en el aprendizaje del niño y su desarrollo cognitivo, también en este proyecto al ser quien tiene la primera interacción técnica con el producto puesto que la población necesita como parte de su seguridad, contar con la presencia de un adulto que gestione estos procesos tecnológicos y además intervenga los momentos necesarios para que el producto sea realmente satisfactorio para los dos usuarios.

El mediador tiene como objetivo facilitar la comprensión de los conceptos abstractos sobre la apropiación del páramo, captando y manteniendo la atención del niño por medio de las dinámicas interactivas, narrativas y participativas que se generarán a través del proyecto, estableciendo los límites que permitan garantizar un entorno seguro. Su mayor temor es que la tecnología se vuelva un tropiezo o una herramienta negativa en medio del proceso de aprendizaje generando una sobre estimulación excesiva en el niño que afecte su concentración y el objetivo del proyecto, por está razón desea ser un puente de conocimiento y experiencia que permita al niño comprender y apropiarse este entorno natural, por medio de una sensibilidad comprometida reconociendo la importancia de influir en esta población infantil en el cuidado ambiental, una versatilidad pues sabe que es necesario ajustarse a las habilidades y capacidades del niño para que este pueda entender y promover el futuro cuidado ambiental, además de paciencia y perseverancia en todo el proceso de aprendizaje continuo. Por esto dentro del arquetipo de Jung cumple el rol de protector-servicio, héroe-maestría y líder control.

Así mismo, el mediador posee necesidades específicas, iniciando con la flexibilidad de las actividades para poder adaptarlas a la rutina del niño y no generar una carga adicional, necesita que la experiencia significativa logre facilitar la orientación sobre educación ambiental así transmitir conocimientos de manera adecuada puesto que no es un experto en el tema, los materiales didácticos deben ser accesibles para enseñar la importancia del páramo de manera sencilla y práctica. En este sentido tiene como

objetivos apoyar el desarrollo integral del niño estimulando sus habilidades cognitivas y creativas, por medio del uso adecuado de la tecnología, sabe que esta va constante evolución y puede ser una herramienta crucial que asegure la accesibilidad a estas temáticas para guiar al niño en la comprensión y apropiación del ecosistema.

Al igual que el usuario primero para poder entender y caracterizar de forma precisa al mediador se usaron herramientas como el mapa de empatía (Figura 10), arquetipo (Figura 11) y perfil de usuario (Figura 12 y13).

Figura 10

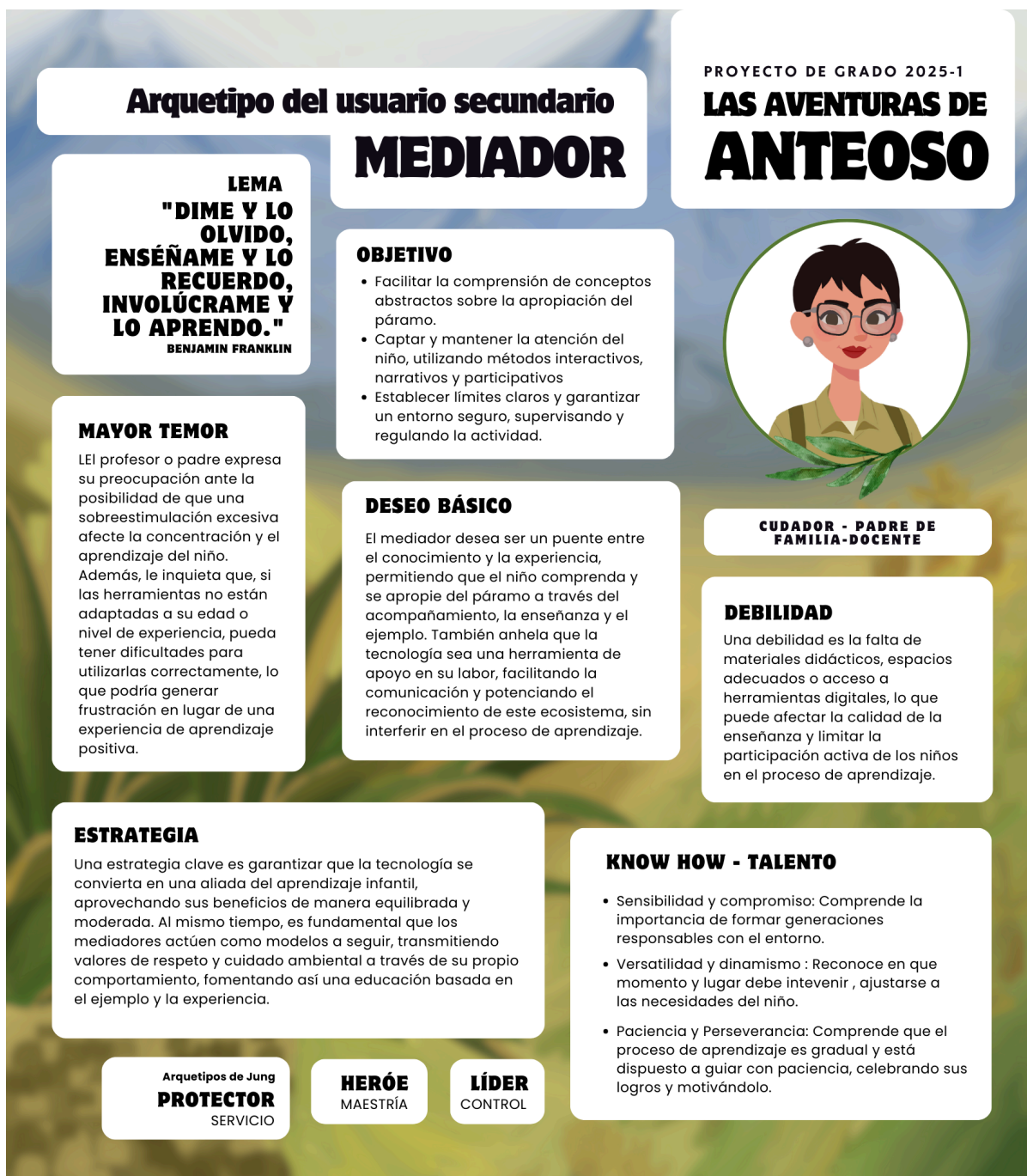
Mapa de empatía del usuario secundario



Fuente: Elaboración propia

Figura 11

Arquetipo del usuario secundario



Fuente: Elaboración propia

Figura 12

Perfil 1 del usuario secundario



Fuente: Elaboración propia

Figura 13

Perfil 2 del usuario secundario



Fuente: Elaboración propia

3. Desarrollo de la metodología, análisis y presentación de resultados

3.1 Criterios de diseño

El presente capítulo establece el desarrollo metodológico propuesto para el desarrollo de una experiencia significativa. Nuestro usuario primario, como se analizó previamente, son niños de 4-5 años, quienes constituyen el eje principal en el proceso, por lo tanto durante las 4 fases este determinará el enfoque en las decisiones y desarrollo del diseño.

3.1.1 Árbol de objetivos de diseño

El árbol de objetivos genera una estructura organizada de los objetivos y subobjetivos del proyecto. Estos elementos orientados a fomentar una apropiación ambiental sobre el páramo de Chingaza en los niños de 4-5 años que viven alejados de estos ecosistemas, se identificaron en 4 parámetros clave: Apropiación ambiental, ambiente inmersivo, representación asertiva y experiencia adaptada.

Figura 14

Árbol de Objetivos de Diseño



Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Requerimientos y determinantes de diseño

Los determinantes y requerimientos de diseño se identifican a partir del análisis del usuario, con el objetivo de satisfacer sus necesidades. Se diseñó una tabla, como se ilustra en la figura 14, para clarificar el problema principal de diseño en cinco factores: contenido, uso, función, seguridad y estética.

En primer lugar, el contenido, dirigido al usuario primario para promover conceptos sobre el páramo, debe considerar sus capacidades cognitivas. De esta forma, el usuario en lo que refiere en la memoria de trabajo debe reconocer el páramo a través de un diseño esquemático, con el objetivo de reducir la carga cognitiva al prevalecer esquemas existentes. Además, a través de la inmersión lúdica y narrativa se refuerza su memoria a largo plazo, presentando los elementos visuales y auditivos de forma agrupada y jerarquizada para potenciar su comprensión.

En segundo lugar, el uso, donde se consideran los periodos de atención, por lo tanto el contenido debe estar estructurado por momentos que atienden al desarrollo de sus habilidades motrices finas y gruesas, a través de gestos de interacción de arrastre y movimientos amplios que generan un feedback.

En tercer lugar, el funcionamiento, en donde se considera el acceso a diferentes dispositivos tecnológicos correspondientes al ambiente de uso del usuario (escolar, hogar). Por lo tanto, el contenido debe estar optimizado no sólo para la resolución de las pantallas, sino también para la conexión a internet intermitente, entonces se tiene en cuenta la optimización de recursos y un acceso offline.

En cuarto lugar, la seguridad, teniendo en cuenta que el usuario primario requiere de la supervisión y acompañamiento de un adulto durante la experiencia significativa. Se debe medir el tiempo en pantalla con alertas de descanso, donde la gestión del tiempo y acompañamiento por parte del mediador debe recibir indicaciones claras

Finalmente, el componente estético debe generar un balance entre la estimulación y la sobriedad, evitando una sobrecarga sensorial (visual y auditiva) como las distracciones. El contenido debe estar organizado con una jerarquía descendente, ubicando la información más relevante y significativa en los primeros niveles visuales, seguida de información complementaria en ubicaciones de segundo plano, con el fin de guiar al usuario de manera intuitiva. A su vez, las indicaciones deben ser claras y legibles para el adulto mediador, pues es quien recibe en primera instancia la información.

Figura 15

Determinantes y requerimientos

PROBLEMA	FACTOR	SUBPROBLEMA	DETERMINANTES	REQUERIMIENTOS	PÁRAMETROS DE DISEÑO
Una experiencia significativa para potenciar la apropiación de lo páramos dirigida a los niños de primera infancia (4-5 años) que viven lejos de estos ecosistemas	Contenido	El usuario tiene un conocimiento limitado sobre los páramos.	Ubicación geográfica distante entre los niños y los ecosistemas de páramos	Integrar narrativas inmersivas que expliquen los páramos de forma sencilla y atractiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Inmersión narrativa y lúdica • Las interacciones deben estar diseñadas con la técnica de esquemorfismo
		El usuario esta en desarrollo de un lenguaje funcional en terminos de comunicación	Etapas de adquisición del lenguaje oral y limitaciones en la comprensión de textos escritos.	Utilizar lenguaje simple, acompañado de imágenes y sonidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso prioritario de elementos visuales y auditivos para complementar el texto limitado • Agrupación de elementos
		Dificultad para manejar la representación simbólica de los objetos	La formación de conceptos se da a partir de experiencias con material concreto	Presentar representaciones realistas y situaciones concretas dentro del entorno del niño.	Uso de modelos 3D, imágenes reales y analogías con su entorno cotidiano.
	Uso	Períodos de atención limitados, entre 15 - 20 minutos en una actividad	Tiempo de concentración reducido en tareas prolongadas.	Estructurar el contenido en sesiones cortas y dinámicas.	Módulos de contenido de máximo 5 minutos con indicaciones visuales de progreso
		Habilidades de motricidad fina y gruesa en desarrollo, dificultad en precisión y coordinación.	El usuario en proceso del desarrollo psicomotor.	El contenido debe ofrecer feedback instantáneo para indicar que su acción tuvo un efecto	Interacción mediante arrastre y toques grandes.
		Los niños esperan una respuesta inmediata al interactuar con el contenido	Procesamiento cognitivo en la primera infancia basado en la recompensa instantánea.	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de gran tamaño, gestos simples y actividades que estimulen la motricidad fina • Estímulos y refuerzos de la actividad 	Animaciones y sonidos de respuesta inmediata al interactuar con los elementos.

<p>Una experiencia significativa para potenciar la apropiación de los páramos dirigida a los niños de primera infancia (4-5 años) que viven lejos de estos ecosistemas</p>	Función	Los usuarios tienen conectividad intermitente	No cuentan con acceso constante a internet	Navegación offline y un bajo tráfico de datos.	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño máximo archivos: 200 Kb. Uso de caché para almacenamiento de datos temporales.
		Dispositivos de los usuarios pueden variar en tamaño y rendimiento.	Variación de dispositivos de los usuarios	El contenido debe ser compatible con una amplia gama de dispositivos	<ul style="list-style-type: none"> Diseño responsivo con elementos que se adaptan a diferentes resoluciones Optimización de recursos gráficos con diferentes niveles de calidad según el dispositivo
	Seguridad	El usuario no puede permanecer con una exposición prolongada al tiempo en pantalla	Requisitos de seguridad y protección para usuarios infantiles	Visualización clara del tiempo en pantalla y una alerta de descanso	<ul style="list-style-type: none"> Elementos gráficos que indiquen el tiempo en pantalla de forma visible Alertas para descansos
		Su nivel de autonomía, requiere de la supervisión de un adulto	Necesita guía y acompañamiento en el uso de herramientas.	Incluir instrucciones dirigidas a adultos y recomendaciones de uso.	<ul style="list-style-type: none"> Pantalla de inicio con indicaciones para los mediadores del contenido Íconos intuitivos para facilitar el acompañamiento
	Estética	Diseño visual poco atractivo	Estándares de diseño para niños de 4-5 años	Equilibrio que evite la sobreestimulación y minimice las distracciones para los niños	<ul style="list-style-type: none"> Fuente sin serifas, con un tamaño igual o mayor a 12 pts
		Problemas de legibilidad para el mediador	Facilitar la mediación entre el contenido y el niño	Optimización de la tipografía y contrastes para mejorar la legibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Uso de colores llamativos y amigables Posición jerárquica descendente y agrupación de elementos

Fuente: Elaboración propia

3.2 Hipótesis de producto

Si se desarrolla una experiencia significativa para los niños de 4-5 años por medio de componentes inmersivos de tipo narrativos y lúdicos adaptados a sus habilidades, se facilitará el reconocimiento del páramo de Chingaza como ecosistema clave para la capital del país. Esto permitirá la exploración de flora y fauna, además de una participación activa en la resolución de problemáticas ambientales, dotando de valor e importancia a este ecosistema, fomentando la apropiación del mismo.

La experiencia esquematizada en tres momentos, permitirá evidenciar el curso y evolución del usuario dentro de la experiencia; en los primeros dos momentos como “Explorador fauna y flora”, reconociendo y habitando este ecosistema, hasta un tercer momento como “Guardián del páramo”, adaptando los conocimientos aprendidos en un entorno cotidiano.

Figura 16

Infografía hipótesis del producto



Fuente: Elaboración propia

3.2.1 Momentos 1 - 2

Ambos desde el rol de “Explorador de fauna y flora” se desarrollan en cuatro (4) etapas, la cuales se describen a continuación:

1. Introducción y reconocimiento: El explorador entenderá la diferencia entre su entorno cotidiano y este nuevo ecosistema, reconociendo diferentes personajes que interactúan y cumplen funciones ecológicas específicas dentro del mismo
2. Planteamiento de la problemática: Al reconocer los personajes que intervienen, el ecosistema presentará las problemáticas claves que atraviesan y sus consecuencias en el ambiente.
3. Acción transformadora: El explorador, por medio de una interacción lúdica en el ecosistema, podrá ayudar o “solucionar” esta problemática, dotando de protagonismo al explorador dentro de la narrativa.
4. Impacto en el ecosistema: Se dará una retroalimentación sobre el impacto que tuvo la ayuda del explorador en el ecosistema y el personaje, así el niño entenderá que cada acción dentro del páramo tiene una consecuencia, tanto la acción de quienes causaron la problemática como la resolución de la misma.

3.2.2 Momento 3

Brinda el rol de “Guardián del páramo” a los niños donde se plantean acciones vinculadas al cuidado del páramo desde su cotidianidad, fomentando prácticas ambientales que influyen no solo en su comportamiento, sino también en su entorno y en su potencial para ser agentes de cambio. Dividido en tres etapas claves:

1. Vínculo con el páramo: Recapitulación sobre lo aprendido en los momentos anteriores, fortaleciendo las acciones transformadoras desde el hogar en hábitos del día a día.
2. Misión del guardián: Presentación del concepto “Guardián” como rol del niño, donde este es un actor de cambio directo en los ecosistemas, cuya responsabilidad está en completar las “misiones”, como hábitos de conservación.
3. Cierre reflexivo: Motivación de ser agentes de cambio “guardianes del páramo”, generando una conclusión de la experiencia desde el medio digital para actuar

desde el entorno inmediato del niño. Reconociendo el proceso evolutivo desde “explorador hasta guardián”, como el niño pasó de una fase de reconocimiento, comprensión, acción y, posteriormente, apropiación del páramo desde su contexto.

3.3 Desarrollo y Análisis. Etapa: Análisis del Contexto

En esta primera etapa del proyecto, se realizó la recopilación de información sobre la problemática y el usuario mediante entrevistas semiestructuradas a expertos en educación infantil y ambiental, visitas de campo a zonas de páramo de Cundinamarca y acercamientos al usuario en el IED Colegio Alquería la fragua. Posteriormente esta información fue analizada y sintetizada a través de tres diagramas: árbol de problemas (Figura 1), el mapa de actores (Figura 4), y el perfil de los usuarios (Figura 6 y 10).

Las entrevistas (véase el Anexo D) se realizaron con el objetivo de profundizar en la comprensión tanto de la problemática como del usuario, de forma presencial como virtual, utilizando herramientas como Google Meet y Whatsapp, esto de acuerdo a la disponibilidad y preferencias de cada uno de los tres (3) profesionales entrevistados, los cuales se profundizan a continuación:

La primera entrevista se realizó de forma virtual mediante google meet con Jenny Gonzáles, licenciada en pedagogía infantil, quien enfatizó en la importancia de la lúdica en los niños en los procesos de aprendizaje, pues se promueven espacios de participación activa y de comunicación asertiva.

Figura 17

Entrevista con Jenny González



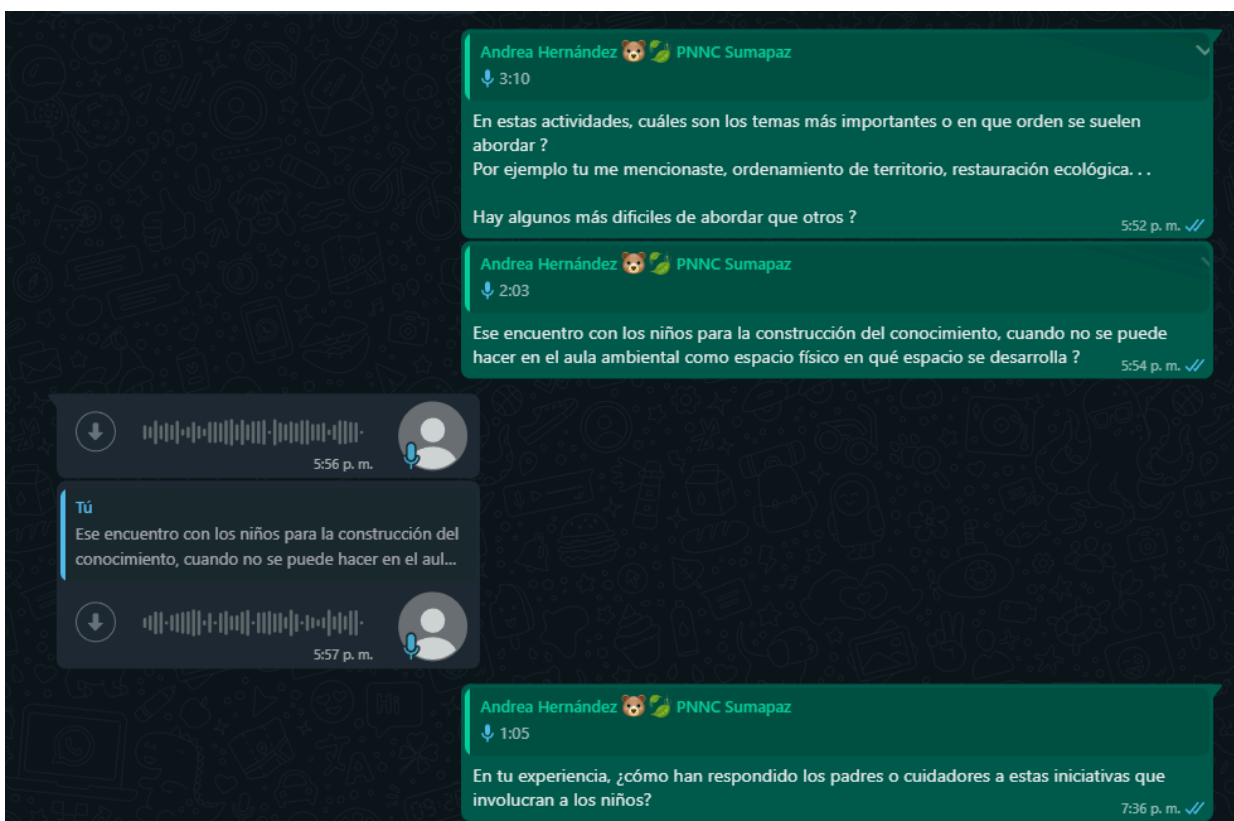
Fuente: Elaboración Propia

La segunda entrevista se realizó de forma presencial y se registró a través de audio con Olga López licenciada en pedagogía infantil, quien enfatizó en las necesidades pedagógicas de enseñar sobre los páramos, describiendo los recursos y estrategias adecuados para presentar la información a niños de primera infancia.

La tercera entrevista se realizó de forma virtual mediante Whatsapp con Andrea Hernandez, profesional de educación ambiental en el PNNC Sumapaz, quien abordó la importancia de presentar estos espacios naturales a los niños a través de un reconocimiento general del espacio que permita después profundizar en aspectos específicos de conservación.

Figura 18

Entrevista con Andrea Hernández



Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, las tres profesionales entrevistadas coinciden en la importancia de transmitir información sobre la conservación de los páramos de forma lúdica, coherente a las capacidades cognitivas y motoras de los niños para facilitar su comprensión en interés en temas ambientales mientras se promueve una actitud proactiva

En segundo lugar, como parte del análisis contextual del proyecto, se realizaron visitas de campo (véase el Anexo E) a los PNN de Sumapaz y Chingaza, como se evidencia en la figura 19 y 20. Con el objetivo de obtener una comprensión más profunda de los ecosistemas de páramo desde las dinámicas ambientales hasta las socioculturales. La experiencia fue mediada por los guías turísticos y encargados de PNNC donde se brindó un panorama completo contextual del espacio desde observación de especies hasta acercamientos a contextos sobre malas prácticas de conservación.

Figura 19

Visita de campo a Sumapaz



Fuente: Elaboración propia

Figura 20*Visita de campo a Chingaza*

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, como parte del análisis del usuario, se llevaron a cabo dos acercamientos en el Colegio Alquería de la Fragua IED, con el acompañamiento de la docente Olga Lucía y la autorización de los padres de familia. Estas actividades permitieron una interacción directa con el usuario primario, en relación a la problemática.

En la primera sesión, se evaluó el nivel de conocimiento y el interés de los niños respecto a los páramos de Bogotá. Mediante actividades lúdicas y preguntas dirigidas, se identificó el grado de familiaridad de los niños con el tema, las problemáticas, así como su disposición para aprender sobre la importancia de estos ecosistemas.

La segunda sesión se centró en reconocer los intereses de los niños y determinar los elementos necesarios para desarrollar dinámicas interactivas efectivas. A través de observaciones y actividades participativas, se recopilaban datos sobre las preferencias de

los estudiantes en cuanto a métodos de aprendizaje y tipos de actividades que fomentan su participación activa.

Figura 21

Primera sesión de acercamiento al usuario primario



Fuente: Elaboración Propia

3.4 Desarrollo y Análisis. Etapa: Definición de los Requisitos

En esta fase, se recopila el análisis de la etapa anterior centrados en el diseño de las necesidades, habilidades y expectativas del usuario. Este proceso, además se fundamenta en una revisión documental sobre el desarrollo infantil y el diseño orientado a niños de primera infancia.

Con lo anterior se establecen los requerimientos de diseño, que se evidencian en la figura 15, su esquematización en cinco (5) componentes permite una proyección sintética para generar una hipótesis del producto. Estos componentes son una guía en el diseño, es donde se plasman las necesidades del usuario en relación a una expectativa de aprendizaje lúdico y dinámico.

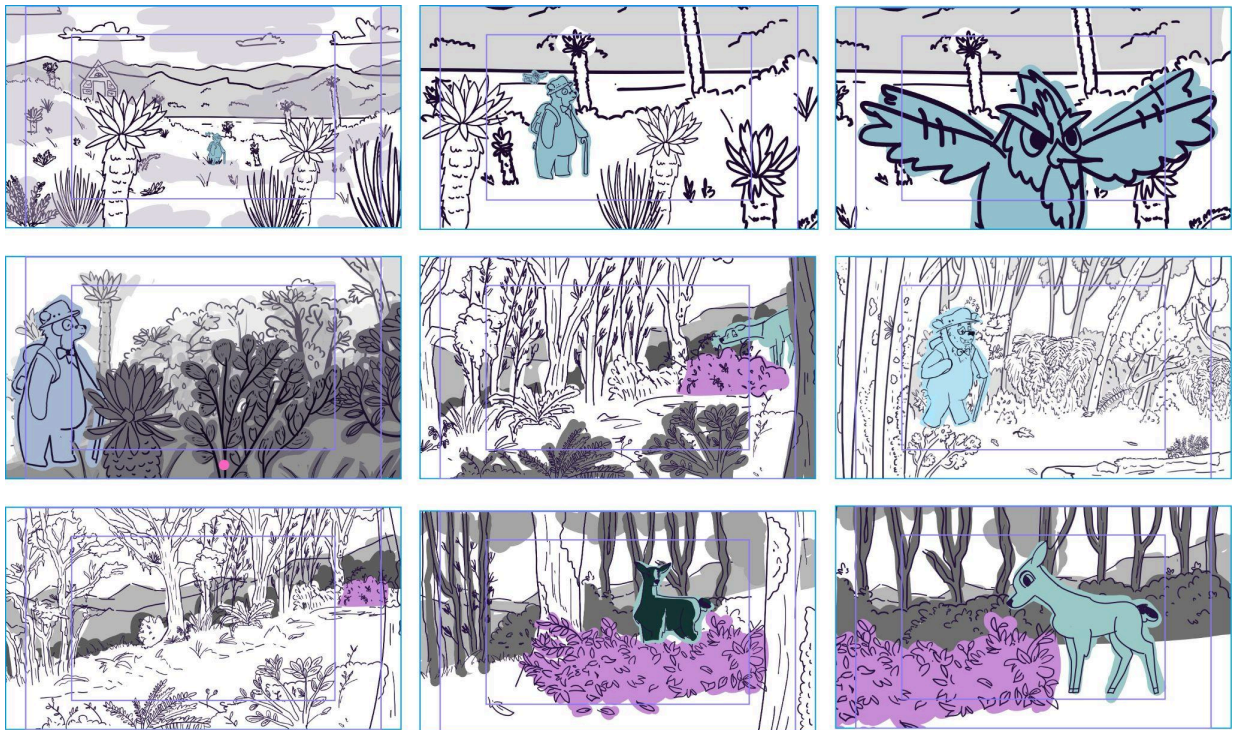
3.5 Desarrollo y Análisis. Etapa: Diseño

Es crucial apearse rigurosamente a las necesidades y requerimientos de cada uno de los usuarios mencionados anteriormente; por esta razón se realizaron diferentes propuestas, no solo estéticas, también relacionadas a la narrativa e interacciones que potencian y guían la experiencia del niño dentro del ecosistema.

3.5.1 Creación de la narrativa

Se establecen los tres momentos claves para el desarrollo del producto por medio de un guión, guión técnico y storyboard se determina cuál es la historia, personajes, problemáticas y escenario que se plantean durante la exploración del páramo de Chingaza. Inicialmente se determinaron cuáles son las principales problemáticas que atraviesa este ecosistema; las cuales se redujeron a contaminación y los incendios provocados, luego se seleccionaron cuáles serían los protagonistas de la historia: Anteoso, un oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) como guía durante toda la experiencia; en el primer momento, Barbudito, un colibrí de páramo (*Oxygogon stuebelii*) como el guardián del agua, es responsable de la polinización de los frailejones, (planta clave para el mantenimiento y regulación del ciclo hídrico del páramo) los cuales son afectados por la contaminación de plásticos y basura. En el segundo momento se presenta a tigrillo (*Leopardus tigrinus*); siendo la representación del niño en pantalla, un animal indefenso, víctima de la quema en el páramo, acompañado por otro personaje, la venada de cola blanca (*Odocoileus goudotii*). Guardián de la tierra, su función es ser la jardinera del páramo de Chingaza.

Como enfoque principal, se propone que cada personaje tenga un trabajo específico en la historia como guardián, incentivando el futuro rol del explorador “guardián del páramo” en el momento 3, replicando los conceptos y experiencias aplicadas en los momentos 1 y 2.

Figura 22*Storyboard del momento 2*

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Planteamiento y desarrollo de la estética

Para este proceso se buscó entender y analizar cuáles eran las tendencias y qué tipo de narrativas y contenido consumían los niños actualmente, además de realizar un análisis estético (Figura 23) sobre diferentes propuestas de los personajes mencionados anteriormente con el fin de identificar, formas, figuras y estilos que agraden y sean comprendidos por los niños sin que afecten el reconocimiento de las especies en un contexto real. Por esto, a través de los acercamientos al usuario mencionados en la etapa de análisis de contexto por medio actividades lúdicas se evaluaron las opciones y características que debían usarse para los personajes y escenarios finales.

Figura 23

Análisis estético

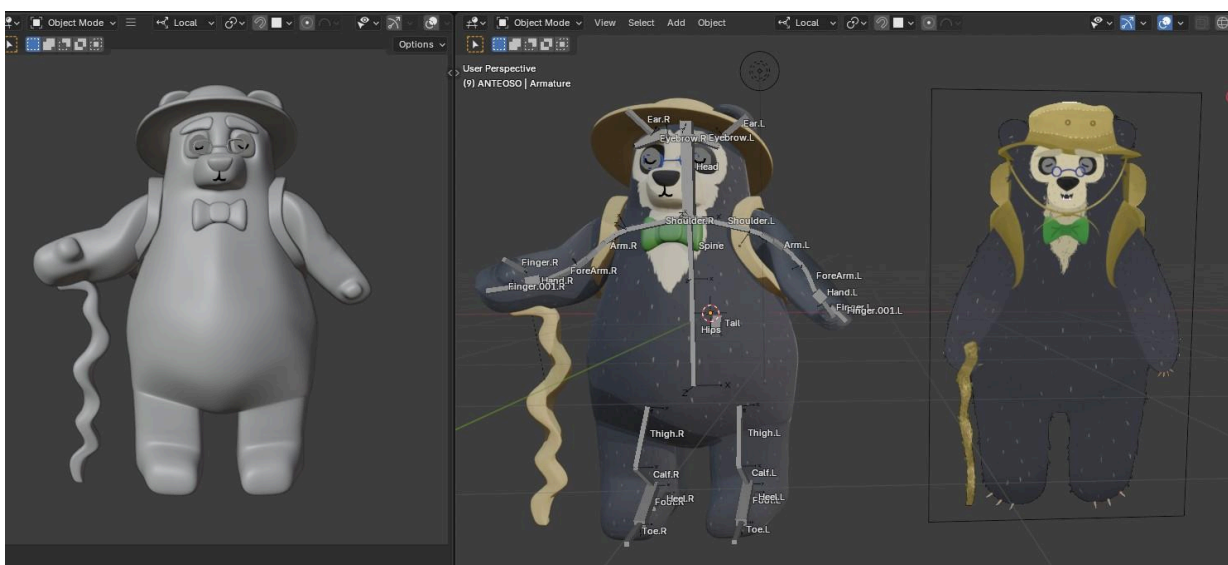


Fuente: Elaboración propia

A continuación se realizaron las ilustraciones, modelados y rigging respectivos de cada animal, además de la ilustración de escenarios por capas, puesto que para las dinámicas interactivas e inmersivas necesarias para el producto se realiza un efecto parallax que imita el 3D en un entorno diseñado para la exploración del niño.

Figura 24*Diseño de personajes en 2D*

Fuente:Elaboración propia

Figura 25*Diseño de personajes en 3D*

Fuente: Elaboración propia

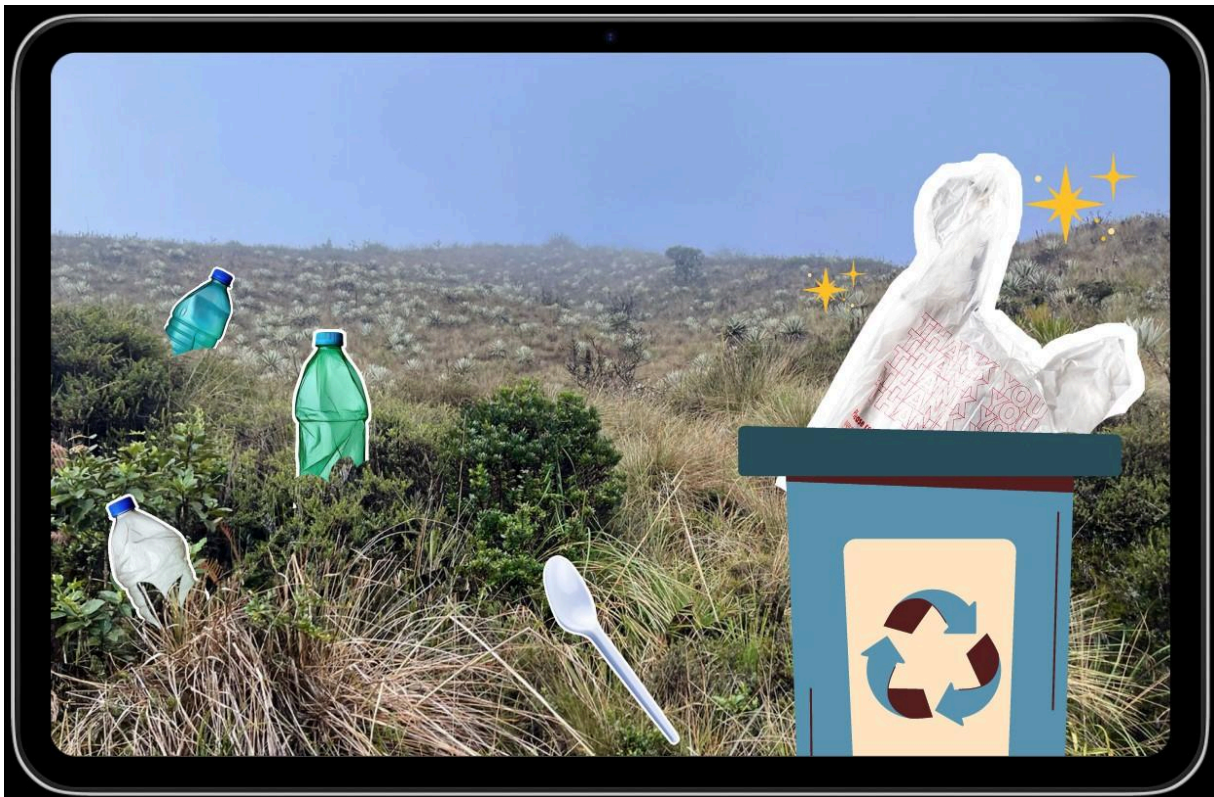
Notas: El diseño del personaje en 2D fue realizado por Geral Stefanny Gil Bautista en las fases 1 y 2 del proyecto. En la fase actual, dadas las necesidades de la narrativa interactiva, se establece el diseño en 3D con adaptaciones.

3.5.3 Desarrollo de las interacciones

Se planteó un Figma como primer testeo y acercamiento del prototipo al usuario, que permitió identificar los aciertos y falencias en las interacciones, ubicación de elementos, modificación de gestos táctiles y entender cómo se deben programar posteriormente en Unity, adaptado al acercamiento y recomendaciones del niño y el moderador en la experiencia.

Figura 26

Prototipo en Figma



Fuente: Elaboración propia

Figura 27
Prototipo en Unity



Fuente: Elaboración propia

3.6 Desarrollo y Análisis. Etapa: Evaluación

En esta etapa se busca la mejora y optimización de la experiencia a través de testeos y acercamientos con el usuario, específicamente en el colegio Alquería La Fragua, con el acompañamiento de sus docentes.

Se proponen instancias de evaluación con el fin identificar límites y alcances del proyecto, entendiendo el tiempo, disponibilidad y necesidades del usuario; se utilizaron registros como los formatos de testeo de usabilidad y funcionalidad con el propósito de modificar e identificar los puntos importantes del proyecto y que las decisiones tomadas sean las más certeras en el desarrollo de la experiencia, tanto desde la perspectiva del diseño como de los docentes así se complementan diversos enfoques evaluativos, analizando el proyecto desde múltiples contextos y dimensiones.

En el siguiente apartado de testeo se explicará qué se realizó en cada acercamiento, cuál fue el objetivo, cuáles fueron los resultados y observaciones, para profundizar en las evidencias de los testeos véase Anexo F.

3.7 Resultados de los testeos

3.7.1 Primer testeo

3.7.1.1 Testeo. El objetivo fue evaluar la usabilidad del producto y verificar que genera una experiencia significativa en niños de 4-5 años mediante un test de usabilidad en la interfaz, la cual comprende desde la narrativa hasta las dinámicas de interacción dentro del ecosistema del Páramo de Chingaza, buscando el rol activo y participativo del usuario.

La prueba estuvo mediada por una de las integrantes del equipo, con el objetivo de gestionar la organización y control de comunicación para 25 niños en el aula. Las otras dos integrantes fueron las encargadas de apoyar mediante la resolución de dudas, brindar materiales, gestión tecnológica y toma de evidencias. Finalmente, la profesora de transición estuvo presente como figura de acompañamiento en los niños, brindaba dirección en momentos estratégicos para fortalecer las oportunidades de mejora.

La actividad inició con una contextualización breve del ecosistema del páramo de Chingaza, procurando no condicionar las acciones de los niños frente a la narrativa ni a la interfaz. Seguido, se presentó la historia mediante un video narrado acompañado de imágenes ilustrativas y fotografías, introduciendo a los personajes y entornos claves. Durante esta fase, se observaron momentos de conexión emocional y puntos críticos de atención, como la aparición de conflictos ambientales o el planteamiento de la problemática.

Posteriormente se presentó el "llamado a la acción", donde los niños asumieron un rol activo como "Exploradores del páramo", enfrentándose a situaciones ambientales que requerían una solución. Las interacciones permitieron observar indicadores como el tiempo de respuesta, los aciertos y desaciertos, la forma de plantear soluciones y el nivel de comprensión sobre la relación causa-consecuencia en el entorno.

Finalmente, a través de preguntas sencillas hacia los niños se evaluó su experiencia, verificando no sólo los niveles de comprensión sobre los temas presentados si no también a los elementos memorables y significativos.

3.7.1.3 Prototipo e iteración. El prototipo de la narrativa presentaba una voz en off, acompañada de ilustraciones y efectos visuales que permitían contextualizar a los niños antes de cada interacción (Figura 28), de esta forma se presentó la narrativa del momento 1, de forma ininterrumpida, por otro lado la narrativa del momento 2, se presentó con pausas y preguntas sobre los acontecimientos proyectados.

Figura 28

Usuarios visualizando la historia



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el prototipo de las dinámicas interactivas fue desarrollado en Figma (Figura 29), un minijuego interactivo dividido en dos rutas, cada una vinculada a una problemática ambiental: la contaminación por basura y los incendios forestales. Si los niños elegían la ruta de la basura, primero debían recoger desechos dispersos en la escena del páramo, tocándolos para ir al contenedor de basura (Figura 30).

Figura 29

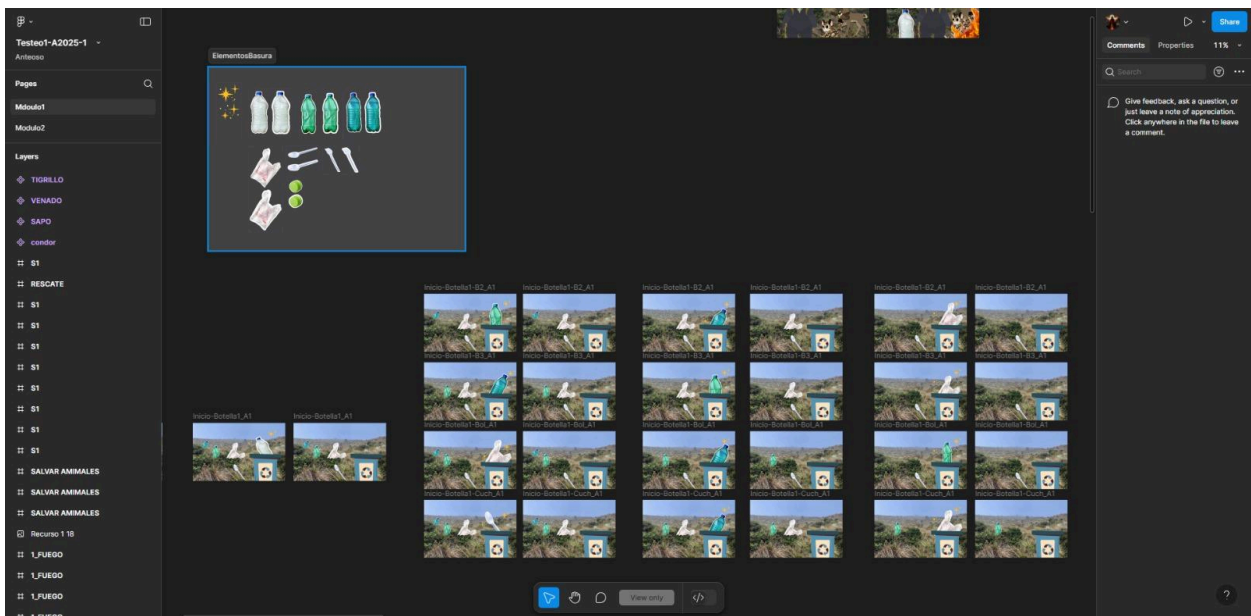
Prototipo en Figma. Pantalla de inicio



Fuente: Elaboración propia

Figura 30

Prototipo en Figma. Sección recolección de basura

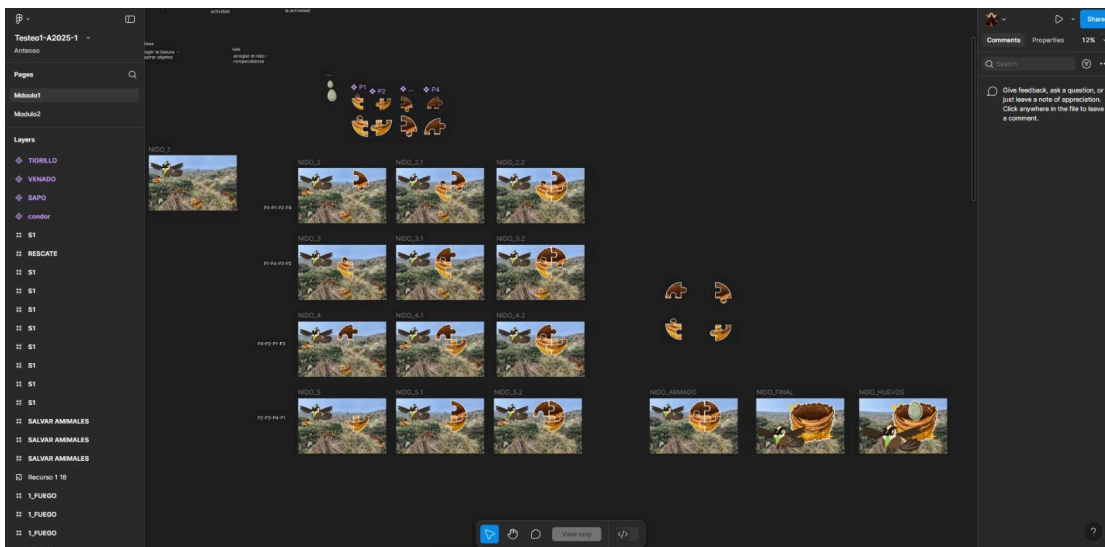


Fuente: Elaboración propia

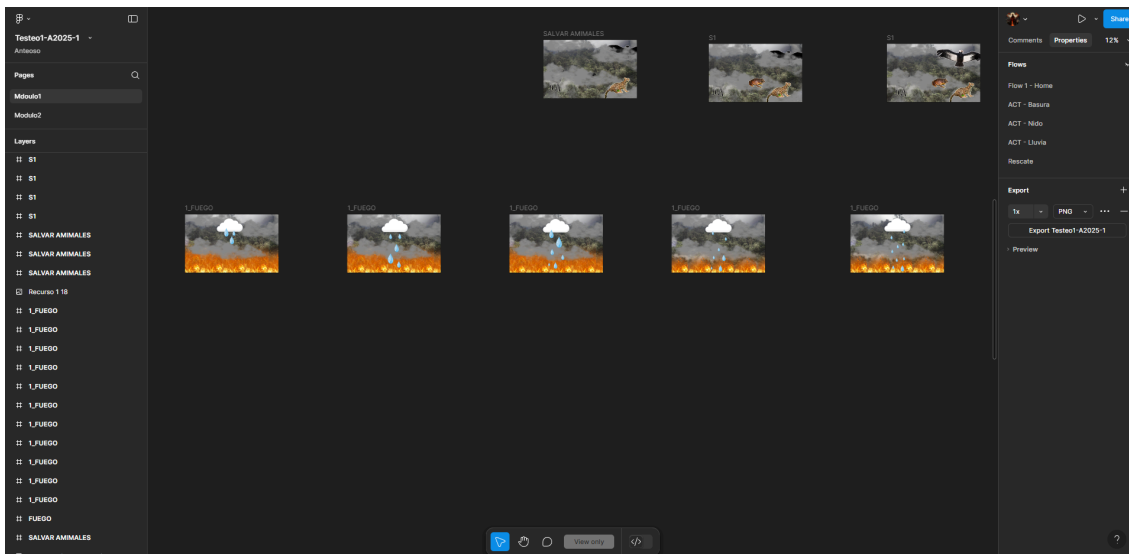
Luego, se enfrentaban a la tarea de reconstruir un nido dañado (Figura 31), ubicando correctamente sus partes mediante clics sobre los elementos. En el caso de seleccionar la ruta del fuego, los niños debían extinguir el fuego haciendo clic repetidamente sobre una nube que soltaba gotas de agua (Figura 32). En la segunda parte, se proponía una dinámica de búsqueda de animales ocultos en la neblina del páramo: al hacer clic sobre sus siluetas, los animales tomaban color y se revelaba su identidad (Figura 33). Estas dinámicas buscaban reforzar la comprensión del impacto ambiental y promover una interacción significativa entre el niño y el ecosistema.

Figura 31

Prototipo en Figma. Sección reparación del nido



Fuente: Elaboración propia

Figura 32*Prototipo en Figma. Sección apagar el fuego*

Fuente: Elaboración Propia

Figura 33*Prototipo en Figma. Sección Búsqueda de animales*

Fuente: Elaboración Propia

Durante el desarrollo de la experiencia, se analizaron aspectos como la fluidez de navegación, los errores de interpretación de la interfaz y el nivel de comprensión del

contexto narrativo, donde se identificaron oportunidades de mejora especialmente en la claridad de instrucciones, la cantidad de estímulos visuales y la necesidad de ajustar tanto el lenguaje narrativo como el tono narrativo a uno más accesible para la edad de los usuarios. Además, se observaron errores de interacción, como intentos de arrastrar o hacer clic sobre elementos no interactivos, lo cual generó momentos de confusión y reveló la importancia de reforzar las señales visuales y auditivas; en cuanto a la narrativa, aunque la voz en off brindaba un contexto general, varios participantes no lograron conectar con el relato ni recordar el orden de las acciones, lo cual plantea la necesidad de reforzar el hilo argumental con apoyos visuales más claros y bloques de información más breves; pese a ello, las dinámicas lúdicas relacionadas con la búsqueda y el rescate fueron bien recibidas, generando entusiasmo, interacción espontánea y disposición a completar las tareas propuestas; finalmente, se evidenció que la mediación activa de un adulto potenciaba la apropiación de la experiencia, facilitando la comprensión de instrucciones, manteniendo el enfoque y fortaleciendo el vínculo con el mensaje ambiental.

3.7.1.4 Percepción del usuario. La mayoría de los niños tenían un nivel básico de familiaridad con dispositivos digitales, lo cual facilitó la exploración inicial del prototipo (Figura 34). Sin embargo, se observaron dificultades recurrentes en la comprensión de las interacciones planteadas, especialmente cuando los niños intentaban ejecutar acciones habituales como arrastrar elementos que no eran interactivos, generando confusión.

Figura 34

Interacción del usuario con el prototipo desarrollado en Figma



Fuente: Elaboración propia

La atención de los niños tendía a decaer durante los segmentos narrativos más extensos o cuando el lenguaje empleado resultaba complejo. Esto evidenció la necesidad de incorporar apoyos visuales, animaciones o sonidos que mantuvieran el interés y facilitaran la comprensión. A pesar de esto, los efectos visuales y sonoros despertaban entusiasmo, sobre todo cuando estos se integraban con acciones directas dentro de la interfaz.

Las mediadoras y la docente coincidieron en que era fundamental reforzar el acompañamiento con preguntas estratégicas durante y después de las actividades, así como recordar constantemente los roles y nombres de los personajes para facilitar la apropiación del relato.

Se destaca la conexión afectiva de los niños con la problemática del páramo, expresada a través de soluciones espontáneas y reflexiones derivadas de sus experiencias previas. Aunque no todos comprendieron completamente la narrativa, mostraron disposición a actuar y resolver los conflictos ambientales propuestos, utilizando conocimientos previos como recurso compensatorio.

3.7.2 Segundo testeo

3.7.2.1 Testeo. El objetivo de este testeo fue evaluar la funcionalidad de la experiencia, con las mejoras integradas de los resultados del anterior, e identificar la comprensión narrativa, evaluando el grado de apropiación del rol de los usuarios como exploradores y guardianes del páramo.

El testeo se realizó con la asistencia de 19 niños, estuvo mediado por una de las integrantes del grupo, quien asumió el rol principal en la gestión de tiempo, presentación y explicación de la actividad. Las otras dos, se encargaron del acompañamiento, resolución de dudas, registro tanto de comentarios como fotográfico de las actitudes, además de ser un soporte técnico en la gestión de los materiales digitales y las tabletas.

Se dio inicio a través de una bienvenida en la que se introdujo a los usuarios sobre las actividades a abordar. Luego se proyectó la narrativa del momento 1 de la experiencia mediante un animatic, con efectos de sonido, movimientos de cámara y un lenguaje más cercano. Posteriormente, se desarrollaron las dinámicas interactivas relacionadas con el conflicto narrativo, que planteaban una problemática ambiental a resolver: la basura en el páramo y el daño a un nido.

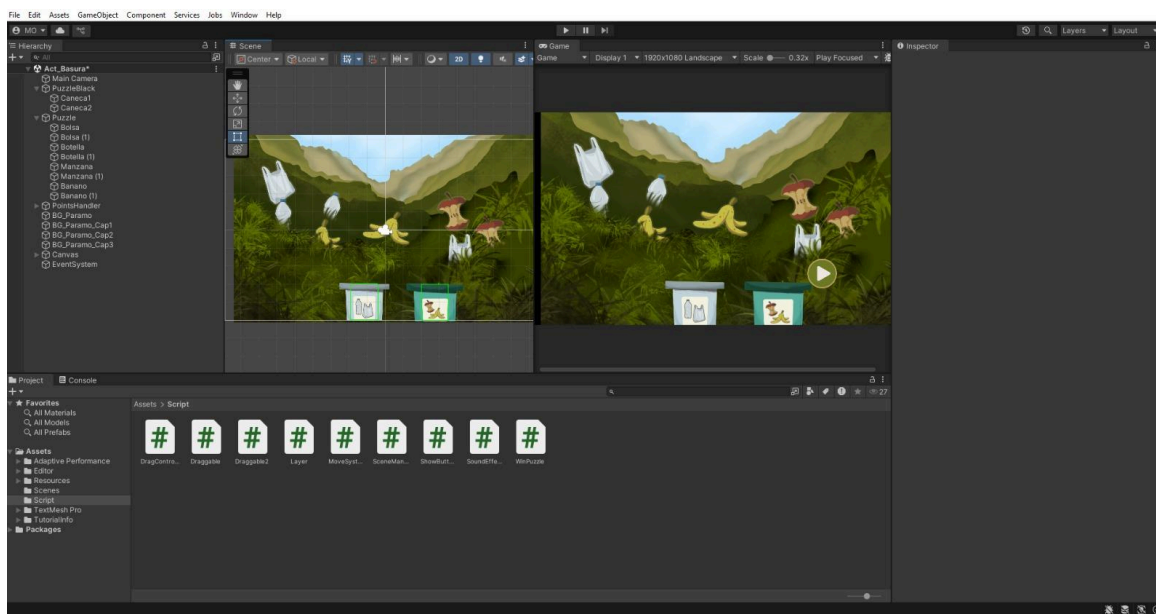
Estas dinámicas permitieron evaluar si los niños comprendían el contexto, tomaban decisiones y actuaban de forma autónoma. Al finalizar, mediante preguntas estructuradas previamente a los niños, se gestionó un diálogo con el fin de identificar aprendizajes, esclarecer acciones realizadas y comprender los niveles de apropiación de la experiencia.

3.7.2.2 Prototipo e iteración. El prototipo fue desarrollado en Unity, donde se integró tanto la narrativa audiovisual como los minijuegos en una experiencia interactiva continua. Esta versión fue instalada en las tabletas proporcionadas por el colegio, permitiendo que los niños interactuaran en parejas de manera autónoma desde su puesto en el aula.

La narrativa se planteó como punto de partida, los niños se involucraron con el entorno que iban a explorar, los personajes Anteoso y Barbudito se encuentran con un nido afectado por la contaminación del páramo. Esta situación introdujo el conflicto ambiental que dio paso a las dinámicas interactivas. A partir de este punto, los niños fueron invitados a participar activamente en la resolución del problema a través de una actividad de recolección y clasificación de basura (Figura 35). Esta dinámica permitió observar una mayor retención del conocimiento adquirido en el testeo anterior: los niños lograron identificar fácilmente los residuos y arrastrarlos hacia los contenedores correctos, evidenciando una comprensión del concepto de separación adecuada.

Figura 35

Prototipo en Unity. Sección recolección de basura

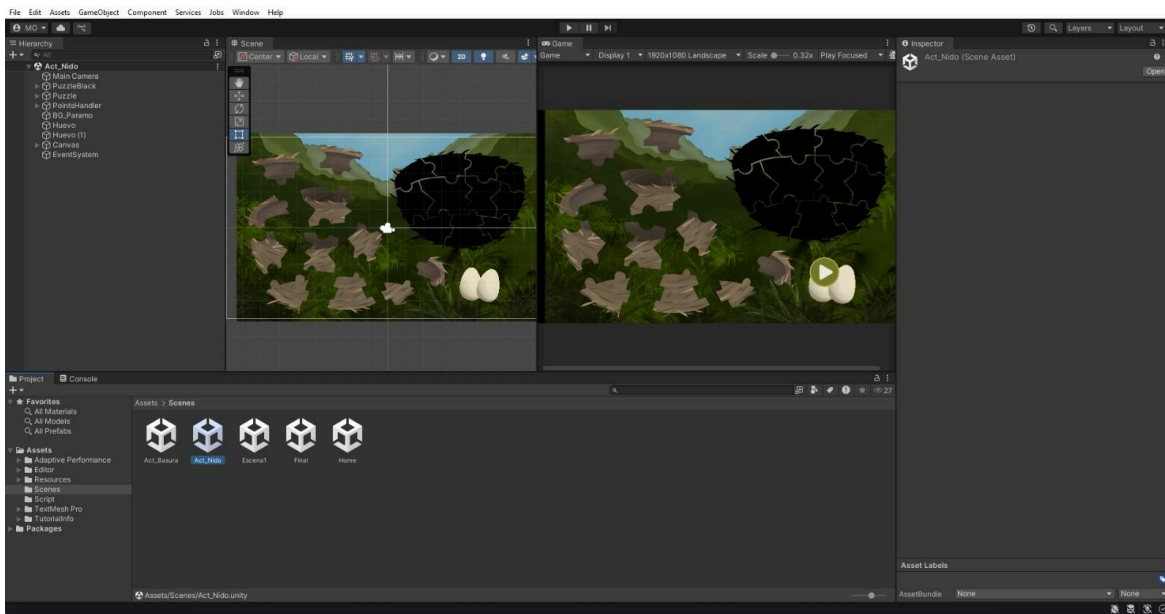


Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, la experiencia continuó con la reconstrucción del nido (Figura 36), presentada como un rompecabezas que aumentó su complejidad en comparación con la versión anterior. En esta actividad, los niños debían organizar las piezas para formar el nido y ubicar los huevos correctamente. La mayoría de los niños resolvió el reto sin necesidad de instrucciones externas, lo cual demostró no solo el dominio de la mecánica interactiva sino también la internalización del propósito de la acción.

Figura 36

Prototipo en Unity. Sección reparación del nido



Fuente: Elaboración propia

Las mejoras aplicadas al prototipo incluyeron una narrativa más fluida, con efectos sonoros y visuales reforzados que facilitaron la comprensión del contexto. Además se fortaleció la claridad funcional de los personajes, quienes se dirigían directamente a los niños con expresiones como “Explorador, necesitamos tu ayuda”, lo que incentivó la apropiación del rol. Esto generó una conexión emocional que fortaleció el compromiso de los participantes.

Respecto al medio de presentación, los niños mostraron mayor atención, motivación y disposición cuando la actividad se ejecutaba en las tabletas individuales por pareja (Figura 37), en comparación con la presentación en pantalla grande. Esta preferencia por la interacción personalizada también se tradujo en una actitud más activa y colaborativa, ya que algunos niños guiaban a sus compañeros con orgullo sobre cómo habían completado las tareas. De esta forma, los niños interpretaron las consecuencias de las acciones humanas dentro del ecosistema, donde al completar las actividades, expresaban verbalmente ideas como “no hay que tirar basura” o “el frailejón cuida el agua”, lo cual demostró un nivel de comprensión simbólica que trasciende la simple mecánica del juego.

Figura 37

Interacción del usuario con el prototipo desarrollado en Unity



Fuente: Elaboración propia

La experiencia cerró con un breve espacio de conversación con los niños, donde se retomaron preguntas guía utilizadas en el testeo anterior. Las respuestas fueron más rápidas y acertadas, reflejando un avance en la asimilación de conceptos y del conflicto narrativo. Se destacó el instante en donde se les preguntó quién era el “Guardián del páramo”, puesto que todos respondieron con entusiasmo levantando la mano para reclamar ese rol. Este gesto evidenció una apropiación clara del páramo y la consolidación de la experiencia como significativa.

3.7.2.3 Percepción del usuario. Durante el animatic, se logró evidenciar que los niños mantenían un mayor foco de atención cuando el video y el juego se reproducía en la tableta y no en el televisor, se notaba el interés que tenían cuando ellos tenían la autonomía de manejar el dispositivo como ellos deseaban, también se pudo observar que los niños entendían iconos clave como el icono de “Play” para dar inicio a la actividad tanto el video como del minijuego. Hubo una mayor conexión entre el niño y los personajes al saber que estos se dirigen al infante como “Explorador” Dándoles tareas clave y donde ellos lograron deducir fácilmente lo que había que realizar en cada

actividad, cuando los personajes les felicitan y agradecen por su labor de limpieza y reconstrucción, estos mostraban un mayor interés en querer seguir ayudando a los personajes frente a los problemas que se les presentaban.

Los niños lograron comprender las consecuencias de los malos actos de las acciones humanas frente al ecosistema y lo que pueden hacer para ayudar a solucionar estos problemas que afectan negativamente el ecosistema.

La docente, en este caso la moderadora, consideró que todo fluía muy fácilmente en los niños, donde estos no pedían ayuda en ningún momento y solo querían enseñar a los demás lo que habían logrado hacer con mucho orgullo. La interactividad fue un punto clave en el testeado donde los niños estaban mucho más inmersos en la historia teniendo en cuenta la linealidad que se llevaba en relación a lo que sucedía en el video e inmediatamente la actividad.

En conclusión, se debe controlar mejor los movimientos de cámara, especialmente durante transiciones rápidas o cambios de plano en el animatic, ya que en algunos momentos generaban distracción o pérdida del hilo narrativo. Asimismo, aunque el uso de efectos sonoros fue valorado positivamente, se observó que en determinadas secciones el volumen o la intensidad del sonido ambiente resultaban excesivos para algunos niños. Se recomienda, por tanto, modular los recursos sonoros, priorizando aquellos que apoyen la inmersión sin saturar los sentidos.

3.7.3 Testeo adicional

3.7.1.1 Testeo. Se evaluó la usabilidad de la experiencia completa, desde el Momento 1 hasta el Momento 3, haciendo énfasis en dos factores fundamentales: la navegación y la comprensión de la historia. Estos aspectos se analizaron mediante indicadores cualitativos y cuantitativos, tales como el tiempo de respuesta del usuario, la duración de la atención, la claridad funcional de los objetos narrativos y la capacidad de los niños para asociar causas y consecuencias dentro del relato.

La observación directa fue el instrumento principal de evaluación, complementada con registros audiovisuales. En cuanto a los recursos materiales, se emplearon dos dispositivos móviles, una tablet, un televisor y unos audífonos con cancelación de ruido. A nivel operativo, al igual que en los anteriores testeos, el equipo de trabajo estuvo

conformado por una moderadora, una observadora y una asistente técnica, además del acompañamiento permanente de la docente encargada del grupo de transición A.

El testeo se llevó a cabo con un total de 20 niños. Para la experiencia grupal (Figura 38), se proyectó la narrativa en un televisor visible para todos, y en los momentos en los que los personajes hacían los “llamados a la acción”, se realizó la dinámica de “Pato, pato, ganso” para seleccionar al azar a algunos participantes, quienes acceden al segundo prototipo por medio de dos dispositivos móviles (Figura 39) completando las interacciones propuestas.

Figura 38

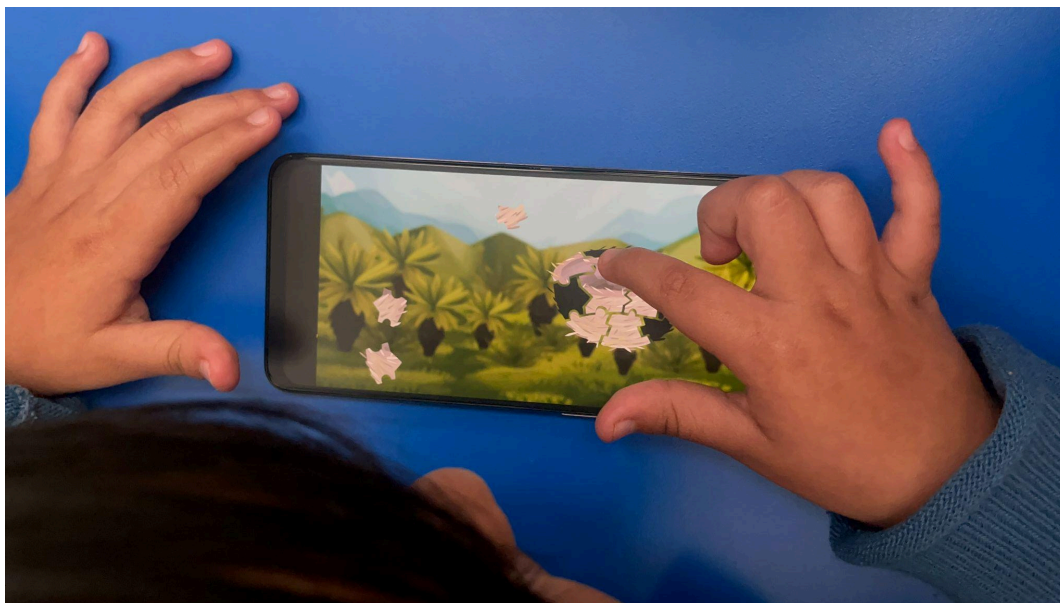
Usuarios visualizando la historia



Fuente: Elaboración propia

Figura 39

Interacción del usuario con el segundo prototipo



Fuente: Elaboración propia

Paralelamente, se eligieron dos niños que, utilizando una tablet con audífonos de aislamiento de sonido, exploraron individualmente el primer prototipo (Figura 40) accediendo así a la experiencia completa. Esta metodología permitió contrastar el comportamiento y la participación en dos modalidades: colectiva e individual, enriqueciendo la evaluación desde diferentes perspectivas.

Figura 40

Interacción del usuario con el primer prototipo



Fuente: Elaboración propia

3.7.1.2 Prototipo e iteración. En primer lugar, para el desarrollo y prueba se emplearon dos prototipos en alta, realizados en Unity. El primer prototipo, consistía en una experiencia lineal y completa (Narración y dinámicas interactivas), donde los niños debían avanzar progresivamente del Momento 1 al Momento 3, limitando el acceso al siguiente nivel una vez completado el anterior, estableciendo una autonomía guiada acorde a la capacidad de los niños. El segundo prototipo, incluía únicamente las dinámicas interactivas, sin la narrativa; esta se proyectaba en el televisor para ser visualizada colectivamente con todos los niños.

En segundo lugar, el sistema de insignias se realizó con cartón fibra sólida de 1.5mm con un tamaño de medio pliego (Figura 41). Además, las insignias contaban con velcro adhesivo, lo cual permite encajarlas en el poster.

Figura 41

Interacción del usuario con el sistema de insignias



Fuente: Elaboración propia

Durante la experiencia grupal, cuando los personajes realizaban preguntas, se observó que la respuesta colectiva generaba una mayor variedad y cantidad de respuestas, y el refuerzo positivo por parte del personaje incentivaba la participación. En contraste, en las interacciones individuales los niños tendían a responder en voz baja y omitir algunas respuestas, mostrando menor espontaneidad.

Los llamados a la acción captaron la atención de los niños al reforzar su rol como protagonistas del entorno, pero se identificaron oportunidades de mejora, en los correspondientes al momento 2: En el primero, que involucra la ayuda de los bomberos, la interacción se resolvió un breve tiempo, por lo tanto se propone complejizar y hacerla más dinámica con un fuego que aparezca aleatoriamente y requiera múltiples toques para extinguir, promoviendo así una mayor comprensión y autonomía; En el segundo, donde se

realiza la búsqueda de animales, se propone integrar retroalimentación sonora distintiva para cada animal encontrado, reforzando la asociación entre imagen, sonido y acción, lo cual no solo aporta claridad a la dinámica, sino que también fortalece el vínculo emocional y cognitivo del niño con la fauna del páramo. Además, se sugiere ampliar la cantidad de animales disponibles para mantener el interés y diversificar el aprendizaje

Durante el Momento 3, se presentó el sistema de insignias, evaluando que fueran de un tamaño adecuado y que no representaran riesgo de ingestión, lo cual fue exitoso. Sin embargo, para este momento el testeó llevaba una extensión de 35 minutos, por lo tanto los niños mostraron signos de fatiga, donde las mediadoras recurrieron a representaciones visuales y movimientos corporales para recuperar la atención e interés y, facilitar la comprensión del significado de cada insignia. Lo cual indica, que la experiencia debe dividirse en sesiones más cortas con pausas que permitan a los niños recuperar energía y atención, se sugiere una canción asociada a cada insignia para facilitar su memorización y comprensión simbólica, aportando además un cierre lúdico a la experiencia.

Al finalizar la experiencia, se otorgó a cada uno de los niños un diploma con el título de “Guardián(a) del páramo de Chingaza” (Figura 42), un reconocimiento de su participación durante esta y sobre todo un refuerzo de su aprendizaje durante la misma.

Figura 42

Reconocimiento de los usuarios como guardianes del páramo



Fuente: Elaboración propia

3.7.1.3 Percepción del usuario. Durante el testeo, se observó que en ningún momento los niños solicitaron ayuda, lo que indica que la experiencia fue intuitiva y accesible. Los llamados a la acción capturaron eficazmente la atención de los niños, aunque la respuesta varió según el tipo de interacción. En la experiencia grupal, el refuerzo mutuo generó un entusiasmo notable, mientras que en la experiencia individual algunos niños mostraron signos de retraimiento.

Esta diferencia entre respuestas grupales e individuales sugiere que la interacción entre pares y el refuerzo social enriquecen significativamente la experiencia. Además, se observó que los niños establecen una conexión emocional con los personajes, especialmente con Tigrillo, mostrando afecto y empatía ante sus apariciones y diálogos. La profesora encargada, comentó que los niños se mostraron emocionados y comprometidos con la actividad, validando así el potencial afectivo y educativo de la propuesta. Estos hallazgos no solo permiten ajustar aspectos funcionales del diseño, sino que también orientan futuras iteraciones hacia una experiencia más equilibrada entre lo

individual y lo colectivo, favoreciendo una apropiación más significativa del contenido relacionado con el páramo.

3.8 Prestaciones del producto

3.8.1 Aspectos morfológicos

Para el desarrollo de una identidad visual del proyecto, se plantearon dos objetivos que debían tenerse en cuenta tanto en el desarrollo de personajes como de escenarios y, posteriormente, interacciones. Se debe optar por una estética infantil; esto quiere decir que los personajes deben ser fáciles de identificar y diferenciar en un componente visual y tono comunicativo (diálogos y movimientos) que lo represente sin dejar de ser fiel a la especie endémica que representa, ya que el niño debe poder identificar el animal tanto en su versión caricaturizada como en la real, así resaltando características esenciales de cada una de las versiones.

Se priorizó la paleta de colores de cada una de estas especies, adecuando los tonos, saturación y brillo a colores fáciles de identificar por los niños, que captarán su atención en elementos fundamentales para el desarrollo de la escena y el reconocimiento de las especies, además de siluetas y composiciones simples basadas en figuras geométricas que promuevan la retención visual como un elemento importante en la narrativa, permitiendo que reconozcan símbolos y elementos de forma clara dentro de la exploración del ecosistema. Tomando como referentes audiovisuales, programas, juegos y videos que consumen los niños en su diario vivir, analizando cuáles son esos aspectos que atraen y comunican de manera asertiva a esta población.

Figura 43

Diseño de personajes: tonos y formas



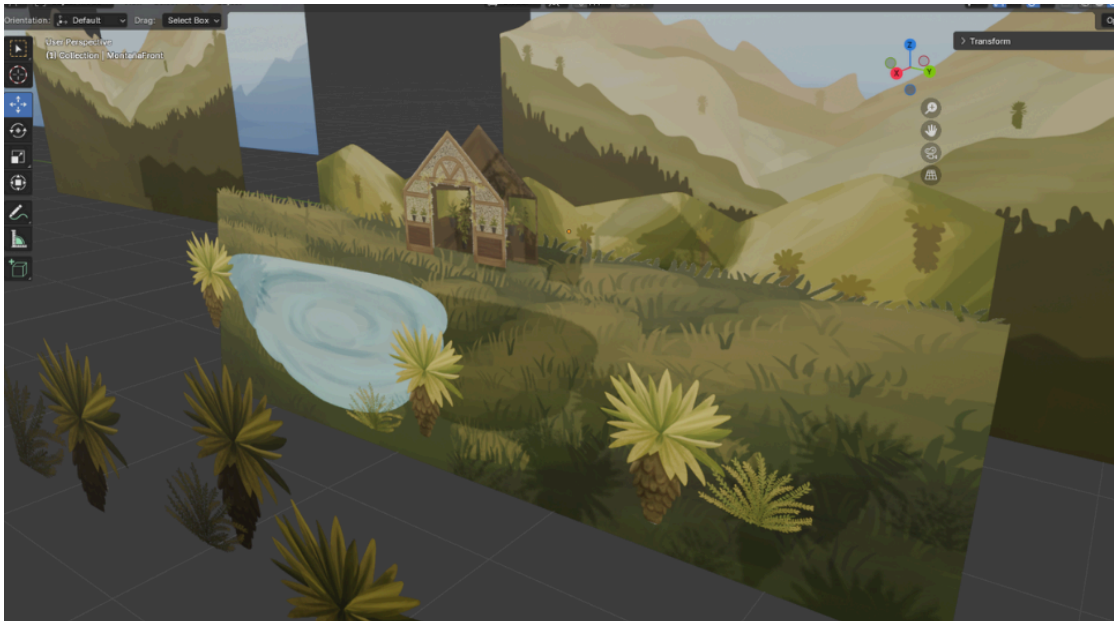
Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a los props y escenario, se jerarquizan; al usar un efecto parallax, es necesario definir qué elementos se encuentran al alcance del usuario y cuáles complementan y potencian la inmersión del mismo en el ecosistema, como se evidencia en la figura 44. En foreground, los elementos con los cuales el niño va a interactuar, a los cuales se les agregó un borde en opacidad semejante a recortes para que estos sean claramente distinguibles, en midground, para componentes del ecosistema como nubes, plantas, suelos que dan profundidad a los escenarios, se priorizaron las siluetas y características claves para así poder simplificarlos lo más posible sin que pierdan su identidad; y por último, se establecieron fondos background en color sólido para dar la

sensación de lejanía de estos elementos y que no comprometan la atención de los usuarios en determinados momentos de la historia.

Figura 44

Diseño y composición de los escenarios



Fuente: Elaboración propia

3.8.2 Aspectos técnico-funcionales

La narrativa interactiva del proyecto se desarrolló en tres momentos, cada uno diseñado para fomentar la inmersión y la participación activa del usuario a través de un lenguaje adaptado a su edad. Se implementaron los siguientes software de diseño: Photoshop, Illustrator, After Effects y Blender en las siguientes fases:

En primer lugar en el diseño de los escenarios, en las secciones iniciales de los momentos 1 y 2, centradas en el reconocimiento del páramo y la actividad, se implementó un efecto de parallax utilizando Blender, importando capas ilustradas desde photoshop. Este efecto, que combina elementos 2D y 3D, permite simular profundidad mediante el movimiento de la cámara a través de capas de imágenes, creando una experiencia inmersiva que simula un entorno tridimensional. La cámara sigue al personaje principal, guiando al niño a través de la narrativa y promoviendo una participación activa en lugar de una observación pasiva.

Por consiguiente, los personajes fueron modelados en 3D utilizando Blender, aplicando texturas que emulan una estética 2D. Esta combinación busca integrar los personajes con los escenarios, generando una expresividad y fluidez en sus movimientos. Dado que los personajes son elementos activos en la narrativa, su dinamismo es esencial para mantener el interés y la interacción del usuario.

Así mismo a lo largo del video, se presentan conceptos reales sobre los páramos, acompañados de imágenes que abstraen elementos del entorno natural. Esta estrategia busca establecer una conexión directa entre el niño y el contenido, facilitando la comprensión y el aprendizaje significativo. De esta forma las animaciones desarrolladas en Blender y sonorizadas en After effects se integraron como escenas en Unity, donde se añadieron elementos interactivos diseñados con un enfoque esquemático en illustrator en dos momentos claves: El primero le permite al niño al niño observar acciones y consecuencias directas en el entorno narrativo, reforzadas por escenas donde los personajes reaccionan a las decisiones del usuario. En la segunda interacción, se introduce un cambio de rol: el niño pasa de ser un explorador a convertirse en un guardián del páramo, promoviendo un involucramiento más profundo y significativo.

Durante la programación en Unity, se priorizó la optimización de recursos y la adaptabilidad a diversos dispositivos. Se desarrolló una aplicación (APK) compatible con sistemas Android, permitiendo el acceso offline a la experiencia. Las dinámicas

interactivas incluyen actividades de arrastre con retroalimentación visual mediante animaciones, que indican al niño si la acción se completó correctamente o no, facilitando el aprendizaje autónomo y la corrección de errores.

3.8.3 Aspectos de usabilidad

3.8.3.1 Intuitivo e interactivo. La narrativa debe permitir la exploración e intervención del niño en el ecosistema del Páramo de Chingaza. El niño debe reconocer diferentes elementos del Páramo de forma intuitiva, es decir, como si estuviera habitando el lugar, siendo el protagonista de la historia. En cuanto al llamado a la acción, se propone establecer un vínculo entre los preconceptos básicos que posee el niño y los gestos táctiles que usa al momento de intentar solucionar la problemática o los retos que se le imponen. Así, se adapta el producto no solo a los requerimientos ya preestablecidos, sino también a sus experiencias o previas, permitiendo que éstas originen la satisfacción del usuario con intervención directa en el ecosistema.

3.8.3.2 Accesibilidad cognitiva y navegación guiada. El lenguaje debe ser claro y conciso adaptado a las habilidades cognitivas de los niños, es decir los niños deben poder entender totalidad la experiencia desde los escenarios, los personajes y la función que cumple cada uno en el ecosistema y qué problemática atraviesan, todo esto a través de una narración guiada, teniendo en cuenta la edad del niño y la complejidad de las temáticas, es de gran importancia guiar la narrativa interactiva limitando la exploración, evitando el desvío de la historia, sin que esto implique sacrificar componentes cruciales o necesarios para el desenvolvimiento del usuario en la historia, esto permitirá no solo apoyar la autonomía reducida que presenta el niño a esta edad además complementa la labor del mediador facilitando la comprensión del niño por medio de los momentos establecido desde el reconocimiento, hasta la acción.

4. Conclusiones.

4.1 Conclusiones

Tras el desarrollo del proyecto, se puede concluir, desde el diseño de experiencia del usuario, niños de 4-5 años, que esta edad es un momento estratégico para diseñar una experiencia enfocada en aprovechar sus habilidades creativas y propositivas al interactuar con temáticas nuevas, como el cuidado ambiental de los páramos. Potencia la curiosidad y conocimientos básicos sobre estos ecosistemas claves, situando al niño como el protagonista de la historia, quien puede actuar, decidir y jugar dentro de la experiencia. De igual manera, se identificó que es indispensable la presencia del mediador, pues a esta corta edad es necesario plantear desde un pilar colaborativo, no es posible llegar al niño, si no se considera la participación del mediador y no se puede llegar al mediador, si no se plantean de forma asertiva los objetivos de la experiencia del niño.

Como se evidencia en los testeos realizados en el IED Alquería de la Fragua, se analizó cómo funciona la experiencia para los dos usuarios. En esta etapa fue posible identificar la relevancia que tiene este proyecto para acercar los ecosistemas colombianos a las nuevas generaciones. por medio de narrativas accesibles para esta población, personajes memorables, acciones concretas en su contexto inmediato; se responde de forma directa a la hipótesis propositiva, fomentando la creación de futuros agentes de cambio que conozcan, actúen y protejan los páramos. Sin embargo, es necesario reconocer que el escenario de testeo representa un entorno ideal para el proyecto; se deben plantear modificaciones de usabilidad de acuerdo con el entorno en el cual se encuentre el usuario y así facilitar la obtención de la experiencia “Las aventuras de Anteoso”. Para esto es necesario realizar más testeos en diferentes ámbitos de los usuarios y así adaptar la experiencia.

Ahora bien, desde el desarrollo de la narrativa interactiva, como se comentó anteriormente, se concluyó que la participación e intervención activa del niño es crucial, esto a través de los componentes inmersivos e interactivos. Actualmente, con el auge de las tecnologías inmersivas como la realidad aumentada, los entornos altamente envolventes son tendencias dominantes dentro del diseño digital y multimedia. Al formular y elaborar la experiencia, se contempló el uso de alguna de estas tendencias; no

obstante, se determinó que su uso no respondía de forma satisfactoria o adecuada a las necesidades y requerimientos postulados para los usuarios, por el contrato, se convertía en un entorno sobreestimulante que perjudica el reconocimiento. del páramo de Chingaza, sus problemáticas y su posterior resolución de las mismas por parte del usuario; de este proceso se infiere que la creación de contenidos, productos y experiencias de diseño no debe apegarse ciegamente a las tendencias novedosas del momento. El proceso de creación debe regirse por los requerimientos del usuario, dar un paso atrás y descartar lo que supone innovación, adaptando el proceso de diseño a lo que el usuario puede llegar a sentir, ver, experimentar y entender, es aún más beneficioso.

Para concluir, el desarrollo de las Aventuras Anteoso desde la ideación, investigación, ejecución y posterior finalización, representó un reto creativo para cada una de las integrantes de este equipo, reconocer la importancia del usuario, como cada uno de los conocimientos aprendidos a lo largo de la carrera se pone a disposición de una población específica para así orientar cada una de las decisiones de diseño, cometiendo errores, reinventando, replanteando el producto final y adecuándose finalmente a la experiencia significativa para fomentar la apropiación en los niños de 4 y 5 años sobre la conservación del páramo de Chingaza., evidenciando una evolución consciente de todo este proyecto.

4.2 Estrategia de mercado

4.2.1 Segmentos de cliente

Los niños de primera infancia, son los usuarios primarios del producto, su rol se establece en la usabilidad del mismo debido a que el diseño está completamente orientado a su experiencia de uso. Sin embargo, no toman la decisión de compra aunque se ofrece acceso gratuito al contenido básico, con dinámicas de gamificación y misiones que mantienen su interés y participación. Entre sus alegrías, el descubrir nuevas historias y nuevos espacios como el ecosistema de páramo que se le ha presentado con anticipación

ayuda a despertar el instinto de aventura y curiosidad; Con sus frustraciones, se presenta el riesgo de que el contenido no sea lo suficientemente entretenido y resulte como algo monótono o aburrido que no logre complacer del todo, además de ser difícil de entender con un lenguaje avanzado para su edad y en algunos casos la falta de acceso a la tecnología que no permitan cumplir los requerimientos clave para la presentación del producto final.

Por otro lado, el usuario secundario como lo son cuidadores, padres de familia y docentes son quienes facilitan el acceso de los niños al producto, ya sea comprando, promoviendo o integrando el contenido en la educación del niño, es decir, se enmarca en el rol del cliente. Por lo tanto tiene en cuenta no solo las preferencias estéticas del niño si no también elementos que aporten a su desarrollo, entonces el contenido visual e interactivo a través de juego para promover la participación activa son elementos clave para este usuario.

Teniendo en cuenta su segmentación por rol, este se clasifica en en dos grupos principales: En primer lugar, padres y cuidadores tomaron la decisión sobre el contenido que consumen los niños además de buscar opciones educativas y entretenidas para alcanzar las expectativas de estos; en segundo lugar, docentes, quienes buscan experiencias didácticas para reforzar la enseñanza en el aula y motivar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

En relación a su nivel socioeconómico, la clase media alta puede estar más dispuesta a pagar por experiencias premium e incluso en elementos físicos que complementaria la experiencia completa del producto buscando además que la educación a los niños sea de alta calidad. Entre sus alegrías, ver a los niños comprometidos con el aprendizaje ambiental y que este pueda disfrutar del contenido, puede ser una clave que motive a estos usuarios; Entre sus frustraciones, la falta de recursos accesibles junto a la dificultad para integrar la tecnología en la educación y el poco tiempo para supervisar, son algunas de las preocupaciones que presenta a la hora de presentar contenidos medioambientales clave a los niños; Con su trabajo y deber como moderador del niño, el facilitar las experiencias de aprendizaje efectivas, seguras y motivadoras para los niños, es su objetivo principal para alcanzar esta apropiación medioambiental.

4.2.2 Propuesta de valor

La propuesta de valor se enfoca en el aprendizaje dinámico y lúdico sobre el páramo de Chingaza para niños de 4-5 años, con enfoque en el reconocimiento y apropiación, mediante una experiencia significativa que promueva actividades colaborativas entre el niño y el mediador.

A continuación se desglosa y describe la propuesta de valor en tres componentes claves: productos y servicios, los creadores de alegrías y aliviadores de frustraciones para el cliente:

4.2.2.1 Productos y servicios

- Experiencia inmersiva con dinámicas interactivas: elementos narrativos y lúdicos, en una narrativa interactiva con actividades para la apropiación del páramo de Chingaza.
- Sistema de insignias "Guardián del páramo", para reforzar el compromiso de acciones concretas en la conservación del páramo.

4.2.2.2 Creador de alegrías

- Aprendizaje dinámico y lúdico.
- Recompensa simbólica y sentido de logro.
- La narrativa interactiva hace que el contenido sea fácil de asimilar y recordar.
- Interacción y participación activa.
- Los niños disfrutan el proceso de descubrir y aprender sobre el páramo.

4.2.2.3 Aliviadores de frustraciones

- Tiempo de atención limitado del niño.
- No requiere conocimientos técnicos avanzados para disfrutarlo.
- Genera empatía y conciencia ambiental de manera impactante.
- La inmersión ayuda al reconocimiento para comprender la importancia del páramo.
- Genera interés, motivación y compromiso en la conservación del páramo.

4.2.3 Canales

Las redes sociales son el canal principal de información y distribución del prototipo, permitiendo una comunicación ágil, bidireccional y continua con el cliente. A través de publicaciones se brindará información complementaria sobre el producto (Mediante los personajes se profundizará información sobre el páramo de Chingaza, experiencias de

otras familias con el producto, precios, beneficios) que promueva un vínculo de confianza y credibilidad.

Por otro lado, las activaciones publicitarias o publicidad BTL (below the line) permite el acercamiento directo al nicho de mercado: los niños y los padres de familia, en donde no solo se establece una relación informativa y comercial con el mediador, si no también se genera un vínculo de la experiencia a través del producto con el niño.

Esta se desarrollará en entornos seguros y confiables para el cliente como centros comerciales, colegios y bibliotecas, donde el uso de la tecnología y la demostración del producto se desarrollan en respuesta a dos elementos clave: el aprendizaje y la compra. Esto a través de cuatro momentos clave:

En primer lugar, atraer al niño por medio del personaje u otros exploradores; se le invita al niño a conocer “el hogar de Anteoso”. En segundo lugar, el desarrollo de la experiencia, donde se brinda al niño el acceso al primer momento. El tercero, un segmento informativo que explicará a los padres el producto, en beneficio al niño y cómo pueden participar los dos en esta experiencia. El cuarto, la intención de compra donde se informa de precios, combos y proporciones por ser parte de la activación, además de información para enterarse de este y otros productos del universo del proyecto.

4.2.4 Relaciones con los clientes

En la presentación del producto digital al cliente se busca una relación de confianza entre el producto y el niño, donde se evalúa la experiencia y el objetivo del producto. A continuación se describen los elementos claves que permiten una relación positiva con el cliente, los cuales se basan en la propuesta de valor:

4.2.4.1 Reconocimiento y apropiación ambiental. Más allá de una compra de un producto digital, se está generando una comprometida con la protección del medio ambiente, acercando a las nuevas generaciones al entorno ambiental.

4.2.4.2 Aporte ambiental. Con los ingresos del producto, será posible realizar donaciones a actores clave como lo es el PNNC y al páramo de Chingaza directamente, para la sostenibilidad del ecosistema por medio de investigaciones que fomenten el mantenimiento de este entorno a largo plazo.

4.2.4.3 Comunidad y participación activa. Los niños y sus familias se sientan parte del producto, no solo como usuarios o clientes, sino actores de la narrativa,

contribuyendo con ideas y acciones claves para la sostenibilidad del entorno natural partiendo de un producto que promueva el cuidado de este.

4.2.4.4. Gamificación. El usuario primario comprende las actividades por medio del aprendizaje lúdico, que además de comprender sus intereses y necesidades, busca generar una conexión con el infante para que el entendimiento y la confianza entre estos sea mucho más sencilla.

4.2.4.5. Fidelización y expansión. Garantizar el interés tanto de los usuarios primarios como los secundarios a lo largo del tiempo, a través de una escalabilidad de la comunidad generada por el voz a voz, sumado a una fidelización a largo plazo.

4.2.4.6 Entorno seguro de aprendizaje. La participación colaborativa entre el usuario primario y secundario en espacios de aprendizaje es fundamental en la construcción de la credibilidad y confianza, donde se permite al mediador ser un apoyo en la autonomía del niño, sumado a la interacción de un contenido educativo adaptado a la edad de primera infancia.

4.2.4.7 Experiencia omnicanal. La interacción de los usuarios con el producto digital siempre se establece de forma fluida en múltiples canales, esto de acuerdo a los requerimientos clave de diseño, el producto será viable en cualquier momento que los usuarios lo necesiten, sin interrupciones ni molestias.

4.2.5 Fuentes de ingresos

El producto digital se establece bajo el plan Freemium, en donde el primer momento de la experiencia es de acceso gratuito, sin embargo para acceder al momento 2 y 3 es necesario un único pago, el cual garantiza el acceso completo a la experiencia de viaje al páramo. Los métodos de pago son en línea con tarjetas de pago débito o crédito, incluyendo opciones como paypal o transferencias.

Adicionalmente, para usuarios que desean ampliar su experiencia se ofrecen dos componentes: El primero, suscripciones mensuales para acceder a contenidos adicionales y exclusivos; el segundo, merchandising con kits de explorador que incluyen diarios, stickers, guías.

Con lo anterior, para maximizar el valor para los clientes, se ofrecen combos con descuentos. Ambos, incluyen la experiencia del páramo, la variación se encuentra en los componentes adicionales (merchandising, suscripciones).

Otra fuente de ingreso que permite el desarrollo e investigación del proyecto son convocatorias en PNNC como “Estímulos al conocimiento” que promueven la investigación, conservación y educación ambiental.

4.2.6 Actividades clave

4.2.6.1 Experiencias inmersivas. En cuanto a actividades claves, está el desarrollo de una experiencia inmersiva mediada por dinámicas interactivas que fomenten la apropiación del páramo desde la exploración del ecosistema, la resolución de problemas y un rol activo y participativo del niño y el padre.

4.2.6.2 Acercamientos - testeos - observación y entrevistas. Se requiere de acercamientos a los usuarios para determinar qué dinámicas interactivas en productos digitales y análogos han utilizado, cuáles reconocen para adaptarlas al prototipo, y lograr esta experiencia que hace énfasis en el rol de explorador dentro del páramo.

Además de usar otras herramientas investigativas como la observación pasiva y la entrevista para entender a los usuarios y las necesidades de los clientes, para definir no solo aportes al prototipo, sino también a la estrategia de mercado.

4.2.6.3 Llamado a la acción. La participación activa del niño y el padre es fundamental en el prototipo y la experiencia significativa; de igual manera, es importante para la estrategia de mercado considerar a estos dos usuarios en una relación simbiótica (reconociendo que tienen diferentes necesidades cognitivas y comunicativas, se entiende como una relación simbiótica pues se complementan y dependen mutuamente tanto en el uso del producto como en la compra).

Para el llamado a la acción se propone un momento de “guardianes del páramo”, siendo esta la evolución de explorador a guardián que vive el niño dentro de la experiencia, obteniendo insignias por cada acción concreta que realice desde su cotidianidad que beneficie el cuidado del ecosistema.

4.2.7 Recursos clave

4.2.7.1 Herramientas tecnológicas. Los siguientes recursos son primordiales para el desarrollo y producción de la experiencia significativa, desde la planeación, testeos

y finalización del producto y la estrategia de medios: Suite de Adobe, Unity, cámara, micrófonos, PC y tableta gráfica.

4.2.7.2. Materia prima y merchandising. Los siguientes, tienen como fin generar un vínculo directo entre el explorador (niño) y su futuro como guardián del páramo desde su hogar, un vínculo entre el usuario, el cliente y el universo de Anteoso Rodríguez, dando como origen una comunidad que consume y se interesa diferentes productos: Colección de insignias, packaging y merchandising

4.2.8. Socios Clave

Como socios clave actuales se presentan dos (2), quienes ayudan al desarrollo de la experiencia.

4.8.2.1 Semilleros Académicos. El semillero "Área Digital" del programa de Diseño Digital y Multimedia, en alianza con el semillero "Turismo con Sentido" del programa de Turismo, gestiona y facilita espacios para el desarrollo de la experiencia, abarcando desde la fase de investigación hasta su implementación.

4.2.8.1 Colegio IED Alqueria la fragua. El colegio es un socio clave en la fase de testeo del proyecto, ya que brinda un espacio para evaluar la receptividad de los niños ante el contenido audiovisual e interactivo. A través de la observación directa, se puede analizar su nivel de interés, comprensión y participación, lo que permite identificar fortalezas y aspectos a mejorar. Además, el colegio facilita la recolección de feedback de estudiantes, docentes y padres de familia, lo que permite una visión amplia sobre la efectividad del contenido desde distintas perspectivas tanto educativas como familiares.

Esta etapa de prueba es esencial para realizar ajustes antes de la implementación del proyecto y la finalización de este, mejorando aspectos técnicos, narrativos y educativos del proyecto. Gracias a la retroalimentación obtenida, se pueden mejorar mecánicas de juego, reforzar el enfoque de aprendizaje medio ambiental y asegurar que el producto final sea más atractivo y efectivo para el público infantil. Así, la colaboración con el colegio ayuda a que el contenido cumpla con sus objetivos de enseñanza y conexión con los niños antes de su difusión masiva y presentación final del proyecto.

4.2.9 Estructura de costes

La estructura de costos se divide en cuatro (4) categorías que abarcan el desarrollo del proyecto en un estimado de seis (6) meses. A continuación, se describen:

4.2.9.1 Costos fijos.

- Programación de la experiencia: El salario de los desarrolladores y diseñadores responsables de la implementación de las dinámicas interactivas y la optimización del producto.
- Licencias de software para diseño y desarrollo: Software de diseño gráfico (Suite de Adobe) y el motor de desarrollo de experiencias interactivas (Unity).
- Marketing (Campañas digitales en redes sociales): Estrategia digital de visibilización del proyecto con el fin de captar a nuevos usuarios, fidelizar comunidad y generar tráfico en las redes sociales.

4.2.9.2 Costos variables.

- Producción del producto físico: Incluye la fabricación de los sistemas de insignias, desde los materiales hasta su producción, que complementan la experiencia digital.
- Costos de almacenamiento y envío de productos físicos: Estos son derivados del anterior, son la gestión del inventario del producto físico y transporte hasta el domicilio de los clientes.

4.2.9.3 Economía de escala. El principal elemento que presenta una reducción del costo unitario en la producción en masa son productos físicos para el niño en el sistema de insignias bajo el rol del “guardián del páramo”.

4.2.9.4 Economía de alcance. Los siguientes elementos permiten el desarrollo de otras experiencias con productos digitales y físicos:

- Uso del mismo equipo y herramientas para desarrollar nuevos productos digitales similares.
- Alianzas con instituciones educativas para reducir costos de distribución.

4.3 Consideraciones

Es preciso plantear las consideraciones futuras que engloban el proyecto “Las aventuras

de Anteoso” para fomentar la apropiación en los niños de 4 y 5 años sobre la conservación del páramo de Chingaza”. Es necesario considerar la realización de pruebas adicionales, tanto en el colegio como en el hogar, y poder analizar cómo se provee la experiencia en un entorno menos controlado, tal como puede ser el grupo de transición B del Colegio IED Alquería de la Fragua, con el cual no se ha trabajado, para así complementar los resultados obtenidos anteriormente en cuanto a la interacción, reconocimiento y futura apropiación del páramo, enfocado mayoritariamente en el seguimiento al momento 3 “Guardián del páramo”, puesto que esta se realiza de manera periódica en distintos espacios donde el niño se desenvuelve. Con esto se busca nuevas retroalimentaciones de la aplicación y ampliación de la experiencia.

De igual manera, dentro de las mejoras y expansión del proyecto, se debe considerar la variedad de dispositivos y conectividad que posee el usuario. Como se comentó en el apartado de conclusiones del documento, el IED Alquería de la Fragua representa un escenario ideal; por lo tanto, se debe plantear la expansión de nuevos dispositivos y así diversificar el contexto de uso de la población denominada como “distante de los páramos”.

En cuanto a las problemáticas presentadas en la narrativa interactiva: Se debe tener en cuenta que existe una gran variedad de situaciones y problemas que afectan a estos ecosistemas. Su estudio y propuestas de resolución dependen directamente de investigaciones, proyectos, entidades y políticas públicas que trabajen en la protección y cuidado de los páramos; por esto es necesario actualizar las temáticas constantemente con respecto a la evolución que va presentando el usuario dentro de la experiencia, así brindar una perspectiva mucho más completa y vigente de lo que ocurre en los páramos, ampliando la posibilidad de visibilizar otros entornos y reservas naturales como el páramo de Sumapaz, el páramo de Cruz Verde o el páramo de Guacheneque.

Referencias

- Antunes, A. & Gadotti, M. (2006). *Eco-pedagogy as the appropriate pedagogy to the Earth Charter Process*. In P. Blaze; M. Vilela, & Roerink, A. (Eds.). *La Carta de la Tierra en Acción: Hacia un mundo sostenible* (pp. 137-137). Amsterdam: Kit Publisher.
- Andrade-Lotero, L.A. (2012). Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte. *Magis: Revista Internacional de Investigación en Educación*, 5, 75-92.
- Benyon, D. (2019). *Designing User Experience a guide to HCI, UX and interaction design*. Harlow: Pearson.
- Bouko, C. (2014). *Dramaturgy and the immersive theatre experience*. En Magda Romanska (comp.), *The Routledge Companion to Dramaturgy* (pp. 459-465). Routledge.
- CAST (2024). *Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. Retrieved from <https://udlguidelines.cast.org>
- Caicedo, E. (2024). *El mundo pudo apreciar, en Cali, la naturaleza más prístina del país a través de los 'domos de biodiversidad'*. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/el-mundo-pudo-apreciar-en-cali-la-naturaleza-mas-pristina-del-pais-a-traves-de-los-domos-de-biodiversidad-3396272>
- Ciudades y Gobiernos Locales Unidos (CGLU). (17 de noviembre de 2010). Documento de orientación política, cumbre mundial de líderes locales y regionales En 3er Congreso Mundial de CGLU, México.
- Congreso de Colombia. (2012). Ley 1549 de 2012: Educación ambiental y Política Nacional de Educación Ambiental. Autor. <https://www.anla.gov.co/07rediseureka2024/normativa/leyes/ley-1549-de-2012-educacion-ambiental-y-politica-nacional-de-educacion-ambiental>
- Comunidad Planeta Azul. (2022). ¿Sabías que los páramos de Colombia podrían desaparecer?. Banco de occidente. <https://comunidadplanetaazul.com/sabias-que-los-paramos-de-colombia-podrian-desaparecer/>

- Crampton, G. (2007). What Is Interaction Design?.
https://www.researchgate.net/publication/265150326_What_Is_Interaction_Design
- Donoso, J. (2020). Diseño Interactivo. *Espacio Diseño* 282-283, Abril-Mayo 2020, 3 – 9.
- Del Mar, M. (2022). Nuevos espacio-tiempos. La inmersividad en la era digital. La imagen entra en escena. Creaciones digitales en el ámbito escénico, el espacio urbano y el espacio natural. *ASRI*. N.º 21: Págs. 72-79. URJC.
- Echeverría, J. (1999). *Los señores del aires: Telépolis y el tercer entorno*. Barcelona: Destino
- Fröbel, F. (1902). La educación del hombre. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.
<https://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmcjq0w7>
- García, J. F. (2015). El espacio remoto: Formas artísticas de intervención desde Internet sobre el espacio. *Arte y espacios Inmersivos*. ANIAV Asociación Nacional de Investigación en Artes Visuales. <http://dx.doi.org/10.4995/ANIAV.2015.1192>
- Guillén, F. C. (1996). Educación, medio ambiente y desarrollo sostenible. *Revista Iberoamericana de Educación* 11, 103-110.
- Gondomar, J. (2021). Cuaderno de Diseño de Interacción. Universidad Obertya de Catalunya. <https://quadern-disseny-interaccio.recursos.uoc.edu/es/>
- Hall, S. (1997). *Representation: Cultural representations and signifying practices*. London: SAGE. Recuperado de <http://www.oei.es/oeivirt/rie11a03.pdf>
- Hassenzahl, M. (2011). “User Experience and Experience Design”. http://www.interaction-design.org/encyclopedia/user_experience_and_experience_design.html.
- Interaction Design Foundation - IxDF. (2016). What is User Centered Design (UCD)?.
 Interaction Design Foundation - IxDF.
<https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>
- Instituto Humboldt. (2023). *Los páramos son parte de la solución ante la amenaza del cambio climático*. Semana.
<https://www.semana.com/mejor-colombia/articulo/los-paramos-son-parte-de-la-solucion-ante-la-amenaza-del-cambio-climatico-instituto-humboldt/202300/>
- Instituto Humboldt. (2020). En Colombia, más de la mitad de sus ecosistemas se encuentran en riesgo. Instituto Alexander Von Humboldt.
<https://www.humboldt.org.co/noticias/en-colombia-mas-de-la-mitad-de-sus-ecosistemas-se-encuentran-en-riesgo>

- Kant, E. (1991). *La antropología desde un punto de vista pragmático*. Alianza Editorial.
- Ley 115 de 1994 (1994). Congreso de Colombia.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292>
- Lowgren, J.; Stolterman, E. (2004). *Thoughtful interaction design: a design perspective*
- Luffiego, M. y Rabadán, J. M. (2000). La evolución del concepto de *sostenibilidad* y su introducción a la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas* 18(3), 473-486. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21701/21535>
- Manovich, L. (2005). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación: La imagen en la era digital*. Paidós.
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Ministerio del Medio Ambiente (MINAMBIENTE) y Ministerio de Educación Nacional (MINEDUCACIÓN). (2002). *Política nacional de educación ambiental Sina*. Bogotá: Autor. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:l1zUzPwxXtoJ:cmap.upb.edu.co/rid%3D1195259861703152904399919/politi-caeducacionamb.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk>
- MinEducación. (2005). *Educación ambiental construir educación y país*. Altablero 36. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90891.html>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.-a). *Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/politica-nacional-para-la-gestion-integral-de-la-biodiversidad-y-sus-servicios-ecosistemicos/>
- Moggride, B. (2007). *Designing Interactions*. Cambridge, MA: MIT Press
- Naredo, J. M. (1994). *Fundamentos de la economía ecológica*. En F. Aguilera y V. Alcántara (Comps.), *De la economía ambiental a la economía ecológica* (pp. 231-252). Barcelona: ICARIA y FUHEM. Recuperado de <http://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/LibroEA EE.pdf>
- Noticias Caracol. [@noticiascaracol] (2025). *¿Qué amenazas enfrentan los páramos en Colombia?* [Video]. Youtube. <https://youtu.be/hET-vKHuUoQ?si=lhgflB-5cFIFXV6r>

- Norman, D. (1988). *User Centered System Design: New perspectives on human-computer interaction*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Norman, D. (2005). *El Diseño Emocional: por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Orff, K. (2016). Toward An Urban Ecology. *Landscape Architecture Magazine*.
<https://smartech.gatech.edu/handle/1853/55991>
- Ortuño, P. (2018). La imagen pensativa: ensayo visual y prácticas contemporáneas en el estado español. 16 miradas al videoarte. Brumaria.
- Pardo, C. (2024). Conservación: la imperante necesidad en Colombia, que requiere múltiples miradas y muchos más datos basados en ciencia. *Nova et vetera*. Volumen 10. No 92.
<https://urosario.edu.co/revista-nova-et-vetera/columnistas/conservacion-la-imperante-necesidad-en-colombia-que-requiere#:~:text=Colombia%20alberga%20aproximadamente%20el%2010,de%209%2C000%20son%20plantas%20end%C3%A9mic as>
- Peláez, C. A., & Solano, A. (2023). A practice for the design of interactive multimedia experiences based on gamification: a case study in Elementary education. *Sustainability*, 15(3), 2385. <https://doi.org/10.3390/su15032385>
- Piaget, J. (1962). *La formación del símbolo en el niño: Imitación, juego y sueño, imagen y representación*. Fondo de Cultura Económica.
- Raffestin, C. (1980). *Pour une géographie du pouvoir*. Paris: Librairie des Méridiens.
- Riechmann, J. (1995). Desarrollo sostenible: La lucha por la interpretación. En J. Riechman, J. M. Naredo, R. B. Gómez, A. Esteban, C. Taibo, J. C. Rodríguez y J. Nieto (Auts.), *De la economía a la ecología* (pp. 11-36).. Madrid: Trotta
- Sweller, J. (1988). Cognitive Load during Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, 12 (2), 257-285.
<http://dcom.arch.gatech.edu/old/Coa6763/Readings/sweller-88a.pdf>
- Trump, N.; Hekker, P; Verbeek, P.P. (2011). Design for Socially Responsible Behavior: A clasification of influence based on intended user experience. *Design Issues* (Vol. 27 No 3-19)
- UNESCO, World Conference on Education for Sustainable Development. (31 de marzo a 2 abril, 2009). World Conference on Education for Sustainable Development. *Bonn*

- Declaration* Conferencia Mundial sobre educación para el desarrollo sostenible. Declaración de BonnBonn, Germany: Autor. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001887/188799e.pdf>
- Urrego, A. J. (Mayo-Agosto, 2009). La investigación acción participativa en el contexto socioeducativo: Estrategia metodológica en la producción del conocimiento para la acción social. *Revista Educare* 13(2), 154-166. Recuperado de <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/view/236/146>
- Rodríguez, F. M. (2020). La ecopedagogía: Referente necesario para el tránsito a la sostenibilidad. En Yudkin Suliveres, A. & Pascual Morán, A. (Eds.). *Descolonizar la paz: Entramado de saberes, resistencias y posibilidades*. Antología conmemorativa del 25 aniversario de la Cátedra UNESCO de Educación para la Paz. Cátedra UNESCO de Educación para la Paz, Universidad de Puerto Rico. ISBN 978-0-578-23166-2. <http://unescopaz.uprrp.edu/antologia25.html>
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio: Técnica y tiempo, razón y emoción*. Barcelona: Ariel.
- Secretaría Distrital de Ambiente. (s.f.). *Ecosistemas, fauna y flora del Sumapaz*. Observatorio Ambiental de Bogotá. Recuperado de <https://oab.ambientebogota.gov.co/sumapaz-ecosistemas-fauna-flora/>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (s.f.). Informe de valoración IF Sopas - Sumapaz. Secretaría Distrital de Ambiente. <https://www.ambientebogota.gov.co/documents/10184/2347295/Informe%2Bde%2BValoraci%C3%B3n%2BIF%2BSopas%2B-%2BSumapaz.pdf/bff9278d-d344-419e-8439-7bd98faba00b>
- Secretaría de Educación del Distrito. (s.f.). *El clan de estudiantes que cuida el páramo de Sumapaz*. Portal Institucional de la Secretaría de Educación de Bogotá. Recuperado de https://educacionbogota.edu.co/portal_institucional/noticia/el-clan-de-estudiantes-que-cuida-el-paramo-de-sumapaz
- Semana. (2023). *Casi la mitad de los ecosistemas en Colombia está en riesgo: Instituto Humboldt*. <https://www.semana.com/amp/casi-la-mitad-de-los-ecosistemas-en-colombia-esta-en-riesgo-instituto-humboldt/53299/>

- Sterling, S. (2011). *Sustainable education: Re-visioning learning and change*. Bristol, UK: Green Books for the Schumacher Society.
- White, G. (2012). On Immersive Theatre. In *Theatre Research International*, 37(3), 221-235.

Anexos

Anexo A. Portafolio - Hoja de vida Ojeda, K (2025)

https://drive.google.com/drive/folders/1ZD28yPiS2nOcvUaUmlD3fuhavS7NgFvi?usp=drive_link

Anexo B. Portafolio - Hoja de vida Pinzón, M (2025)

https://drive.google.com/drive/folders/1J9dDKVTf5UGzq6NMIPhc05N7xQT7DUSU?usp=drive_link

Anexo C. Portafolio - Hoja de vida Prada, V (2025)

https://drive.google.com/drive/folders/1EkKwPy37Lr1I0EoRkplh43NL6hqT7SRg?usp=drive_link

Anexo D. Entrevistas

https://drive.google.com/drive/folders/1lo_IMTwXE1Fdt9wkdBFKLCRoDNQCO-NB?usp=drive_link

Anexo E. Trabajo de Campo

https://drive.google.com/drive/folders/13dTPoWQ3YaeybTO48pv9LEs0KZSiJM7o?usp=drive_link

Anexo F. Evidencias Testeos

https://drive.google.com/drive/folders/1PL_96EvHdff5S6-CBIEcKLQ4z6mkJCju?usp=drive_link