



PETico y el mundo de plástico

**Propuesta para promover la formación medioambiental enfocada al manejo adecuado de residuos plásticos PET a niños de educación primaria en Bogotá, por medio del trabajo docente desde el Diseño Digital y Multimedia**

**Proyecto de Grado**

Carol Stephanie Galindo Romero

Juan Camilo Melo Carrillo

Mariana Pérez Cárdenas

**Bogotá D. C., 2021**

## **Dedicatoria**

Dedicamos todo el trabajo de un año compilado en este documento y producto a nuestros familiares cercanos, que estuvieron al tanto de todo lo que sucedía, nos acompañaron en el cansancio, trabajo y nos apoyaron en los momentos en que nos sentimos decaídos o frustrados, si bien no podían ser guías a nivel de competencias en diseño, lo fueron cuando cada uno necesitó sostenerse, en los momentos en que el enojo y cansancio abrumaba nuestras mentes, apoyándonos con fiel amor y pasión sirviendo de consejeros, de ayudantes y alentándonos cada día a seguir adelante para dar lo mejor de cada uno en el proyecto que sin duda hemos llegado a amar completamente y que en este momento entregamos, estando orgullosos del trabajo realizado, y presentándolo al lector, como aquel que logró evolucionar distintos aspectos de nuestras vidas en variados niveles.



## **Agradecimientos**

Agradecemos en este espacio a varias personas que fueron clave para la realización del proyecto y que, sin su apoyo seguramente no hubiéramos obtenido los resultados que logramos a lo largo de toda la investigación.

Le damos las gracias al docente Andrés Parra por apoyar las temáticas que tratamos, por apartar su tiempo para poder resolver dudas y encrucijadas que en su momento nos resultaban difíciles de responder a nivel de diseño, producto e investigación; al docente Luis Lesmes por llevarnos de forma coherente por la investigación, ayudarnos a encontrar el origen de la problemática y de esta manera ubicarnos a lo largo del proyecto, agradecemos a la egresada Maria Camila Higuera, quién apartó también de su tiempo personal para aconsejarnos y guiarnos a lo largo de la realización del producto, ya que su colaboración fue primordial para el desarrollo del producto. Finalmente deseamos agradecer a las docentes y niños del colegio Santísimo Sacramento que nos ayudaron a llevar a cabo todos los testeos y pruebas que necesitamos con amor y sinceridad, ya que al finalizar el proyecto pudimos evidenciar que realizar trabajo de la mano con ellos realizó un cambio notable en el proyecto y en las vidas de cada uno a distintos niveles.



*“Tenemos que divorciarnos de la dependencia del plástico y cambiar  
nuestra forma de consumo, para hacerlo ambientalmente más  
amigable”*

Julio Calderón

## Resumen

Existen siete tipos de plástico que se fabrican en Colombia, entre ellos se encuentra el PET (Polietileno de tereftalato) el cual tiene una alta demanda en varias industrias del país y es usado en productos cotidianos, su producción es alta además de ser uno de los más fáciles de reciclar, sin embargo el manejo inadecuado de este residuo genera una variedad de problemas ambientales porque resulta en un paso extra a la hora de reciclarlos (limpiar el plástico), lo cual hace que el proceso tenga un valor elevado y resulte más viable generar nuevo que reutilizar el ya creado. Aunque una de las soluciones pueda venir de la educación, no existe un sistema coherente que explique y genere hábitos en los estudiantes como es el ejemplo de los PRAE y DBA que en su mayoría se centran en teoría o no se gestionan de forma adecuada ya que no se relaciona lo práctico y teórico. Por esto nace “PETico y el mundo de plástico”, un proyecto de diseño digital y multimedia que busca ser un apoyo académico para los docentes de educación primaria que se desarrolla con el injerto de las metodologías investigación-acción y Diseño de valor usuario, hacia el diseño de valor común, con el fin de tener retroalimentación constante y un cambio en el usuario bajo los objetivos de promover, identificar, fortalecer y proponer. Se encuentra que el desarrollo de la propuesta es funcional para docentes y estudiantes, además se evidencia que el desarrollo de hábitos en el lapso de un año escolar es viable ya que se respeta el proceso individual de los niños dando resultados a mediano y largo plazo.

*Palabras clave:* plásticos PET, desecho, inadecuado, reciclaje, ambiente, manejo, educación primaria, formación ambiental

**Línea(s) de profundización:**

Tecnologías para la producción multimedia.

**Abstract**

There are seven types of plastic manufactured in Colombia, among them is PET (Polyethylene terephthalate) which is in high demand in various industries in the country and is used in everyday products, its production is high in addition to being one of the easiest to recycle, however improper handling of this waste generates a variety of environmental problems because it results in an extra step when recycling (cleaning the plastic), which makes the process has a high value and it is more viable to generate new than reuse the already created. Although one of the solutions may come from education, there is no coherent system that explains and generates habits in students as is the example of the PRAE and DBA that mostly focus on theory or are not managed properly because it does not relate the practical and theoretical. This is why "PETico and the plastic world" was born, a digital and multimedia design project that seeks to be an academic support for primary education teachers that is developed with the grafting of research-action methodologies and User Value



Design, towards the design of common value, in order to have constant feedback and a change in the user under the objectives of promoting, identifying, strengthening and proposing. It is found that the development of the proposal is functional for teachers and students, in addition, it is evident that the development of habits in the span of a school year is feasible since the individual process of the children is respected, giving results in the medium and long term.

*Keywords:* PET plastics, waste, inadequate, recycling, environment, handling, primary education, environmental education

**Research lines:**

Technologies for multimedia.

## Tabla de contenido

Aval del Proyecto .....	5
Dedicatoria.....	9
Agradecimientos .....	11
Abstract.....	15
Tabla de contenido .....	17
Listado de figuras .....	20
Listado de tablas.....	21
Listado de anexos.....	22
1. Formulación del proyecto .....	23
1.1 Introducción .....	23
1.2 Justificación .....	24
1.3 Definición del problema .....	27
1.4.1 <i>Hipótesis explicativa</i> .....	36
1.4.1 <i>Hipótesis propositiva</i> .....	36
1.5 Objetivos .....	36
1.5.1 <i>Objetivo general</i> .....	37
1.5.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	37
1.6 Planteamiento metodológico .....	37
1.7 Alcances y limitaciones .....	39
2. Base teórica del proyecto .....	41
2.1 Marco referencial .....	41
2.1.1 <i>Antecedentes</i> .....	41
2.1.2 <i>Marco teórico contextual</i> .....	47

2.1.3 Marco teórico disciplinar.....	48
2.1.4 Marco conceptual .....	55
2.1.5 Marco institucional.....	59
2.1.6 Marco legal .....	63
2.2 Estado del arte.....	64
2.4 Caracterización de usuario .....	69
3. Desarrollo de la metodología, análisis y presentación de resultados .....	83
3.1 Criterios de diseño.....	85
3.1.1 Árbol de objetivos de diseño .....	86
3.1.2 Requerimientos y determinantes de diseño .....	87
3.2 Hipótesis de producto .....	88
3.3 Desarrollo y análisis Etapa Inmersión en contexto .....	91
3.4 Desarrollo y análisis Etapa Prototipado inicial .....	92
3.5 Desarrollo y análisis Etapa Retroalimentación inicial.....	92
3.6 Desarrollo y análisis Etapa X4.....	93
3.7 Resultados de los testeos .....	94
3.7.1 Primer testeo .....	94
3.7.2 Segundo testeo.....	97
3.7.3 Testeos adicionales.....	100
3.8 Prestaciones del producto .....	103
3.8.1 Aspectos morfológicos .....	103
3.8.2 Aspectos técnico-funcionales.....	105
3.8.3 Aspectos de usabilidad.....	110
4. Conclusiones .....	112
4.1 Conclusiones .....	112
4.2 Estrategia de mercado.....	114

4.2.1 Segmentos de cliente .....	114
4.2.2 Propuesta de valor.....	115
4.2.3 Canales.....	116
4.2.4 Relaciones con los clientes .....	116
4.2.5 Fuentes de ingresos .....	116
4.2.6 Actividades clave .....	117
4.2.7 Recursos clave .....	117
4.2.8 Socios clave.....	117
4.2.9 Estructura de costes.....	117
4.3 Consideraciones .....	118
Referencias.....	119
Anexos .....	130

## Listado de figuras

<b>Figura 1</b> -Árbol de problemas .....	35
<b>Figura 2</b> -Línea del tiempo .....	44
<b>Figura 3</b> -Discovery kids plus .....	52
<b>Figura 4</b> -Canecas en Carabobo .....	55
<b>Figura 5</b> -Póster Sanar y separar basuras.....	60
<b>Figura 6</b> -Plantas de aguacate.....	61
<b>Figura 7</b> -Conceptos plásticos .....	65
<b>Figura 8</b> -Los molinos .....	66
<b>Figura 9</b> -Parque plástico.....	67
<b>Figura 10</b> -Colegio en Ciénaga .....	69
<b>Figura 11</b> -Tarjeta persona Docente .....	70
<b>Figura 12</b> -Tarjeta persona Docente .....	73
<b>Figura 13</b> -Tarjeta persona Docente 2 .....	75
<b>Figura 14</b> -Tarjeta persona Docente 3 .....	76
<b>Figura 15</b> -Tabla de tareas según edades.....	77
<b>Figura 16</b> -Tarjeta peona, estudiante.....	79
<b>Figura 17</b> - <i>Focus group</i> inicial 2do grado .....	81
<b>Figura 18</b> - <i>Focus group</i> inicial 1er grado .....	81
<b>Figura 19</b> -Mapa de impacto .....	83
<b>Figura 20</b> -Árbol de objetivos de diseño .....	86
<b>Figura 21</b> -Hipótesis de producto.....	90
<b>Figura 22</b> -Entrevista inicial (preguntas) .....	94
<b>Figura 23</b> -Testeo a niños .....	95
<b>Figura 24</b> -Testeo final, niños .....	98
<b>Figura 25</b> -Opciones para tipografía .....	101
<b>Figura 26</b> -Opciones para Petico .....	102
<b>Figura 27</b> -Paleta de color.....	104
<b>Figura 28</b> -PETico-Home .....	106
<b>Figura 29</b> -Fragmento clase 1 .....	106
<b>Figura 30</b> -Fragmento 2 recursos .....	108

### **Listado de tablas**

<b>Tabla 1</b> -Marco conceptual.....	55
<b>Tabla 2</b> -Requerimientos y determinantes .....	87

## Listado de anexos

<b>Anexo A.</b> Portafolio autor 1 .....	130
<b>Anexo B.</b> Portafolio autor 2.....	130
<b>Anexo C.</b> Portafolio autor 3.....	131
<b>Anexo D.</b> Artículo 79,80 de la constitución política de Colombia ..	132
<b>Anexo E.</b> Artículo 27 de la Constitución política de Colombia.....	132
<b>Anexo F.</b> Entrevista a experto Darío González (Revisar Drive) ....	133
<b>Anexo G.</b> Entrevista inicial docente María Teresa Rocha (Revisar Drive) .....	133
<b>Anexo H.</b> Entrevista inicial docente Karen Lancheros (Revisar Drive) .....	133
<b>Anexo I.</b> Entrevista inicial docente Irma Garzón (Revisar Drive)...	134
<b>Anexo J.</b> Focus Group estudiantes Segundo grado (Revisar Drive) .....	134
<b>Anexo K.</b> Focus Group estudiantes Segundo grado (Revisar Drive) .....	134
<b>Anexo L.</b> Canvas .....	134
<b>Anexo M.</b> Determinantes y requerimientos de Diseño. ....	135
<b>Anexo N.</b> Entrevista final a docentes.....	139
<b>Anexo O.</b> Focus group final a estudiantes.....	139

## **1. Formulación del proyecto**

### **1.1 Introducción**

Los plásticos PET por sus materiales y la maquinaria empleada para desarrollarlos los hacen en un producto muy accesible para todo público, sin embargo es altamente contaminante, esto no sucede porque sea difícil de reciclar o muy caro, sino por la manera en que el material se desecha después de concluir su uso.

El no desechar correctamente el plástico, causa que no esté apto para volver a la línea de reciclaje, esto trae diversos y numerosos problemas ambientales y sociales, ya que el ser humano tiene que lidiar tanto con los restos de plástico en el ambiente que deterioran la salud de todo el ecosistema, como con el plástico nuevo que se crea. Este producto deja de ser apto para reciclar, por lo que resulta mucho más barato generar nuevo material que limpiar el que queda en la tierra, agua, aire y organismos vivos.

La respuesta a este problema debería centrarse en la educación, ya que al educar correctamente a los ciudadanos sobre estos temas, es posible mitigar la cantidad de personas que desechan mal el material, sin embargo por proyectos mal ejecutados, o incompletos en la enseñanza, la formación medioambiental es incompleta y mal implementada, porque solo se recurre a la teoría y no se enfatiza en generar hábitos al alumno, es necesario entonces implementar conocimientos de diseño acompañados de estrategias y metodologías como los que aportan las diferentes herramientas



digitales, por esto es importante abordar esta problemática.

## 1.2 Justificación

Solo Bogotá se define como el epicentro de desechos plásticos en el país, ya que, por el número de la población y el tamaño del territorio, el uso del mismo es bastante alto, la ONU (2019) plantea que, al “revisar informes de venta de plástico encontraron que en Colombia desde el año 2018 hubo un incremento del 2.5% con producciones anuales de 60.000 toneladas de bolsas plásticas, 2.000 toneladas de pitillos y 23.000 toneladas de tapas”. (Párr. 5)

Además, cada hogar colombiano genera casi 4.5 kilos de basura cada día, solo en la capital se generan 6.300 toneladas de residuos y de ellos, el 60% son plásticos de los cuales solo el 17% son reciclados. Según la CAR (como se citó en La opinión, 2020),

En Bogotá, el relleno sanitario Doña Juana recibe 6.500 toneladas de basura y muchos de estos envases ya no sirven para su reúso, puesto que, contienen partículas tóxicas para el ser humano. Además, se estima que el sector de bebidas y alimentos requiere 49,000 toneladas en PET (polietileno tereftalato), de las cuales solo se recicla el 30%. (p. 1)

Es evidente que a mayor población, mayor uso y por ende mayor desecho. Bogotá, siendo un lugar donde vive una gran parte de la población del país tiene como resultado que el porcentaje de reciclaje y desecho adecuado del material, sea mínimo ya que se

dificulta generar control total referente al tema, debido a la diferencia de costumbres, cultura y conocimientos. Este es un problema que no lleva poco tiempo de existir ya que, desde el inicio de la creación del plástico, sólo ha aumentado su uso; según un artículo de Greenpeace (2021):

se han fabricado unos 8,3 mil millones de toneladas de plástico desde que su producción empezase sobre 1950, lo que equivale al peso de unos mil millones de elefantes. Tan sólo los fabricantes de bebidas producen más de 500 mil millones de botellas de plástico de un solo uso cada año. (Párr. 1)

Aunque el uso de plástico es masivo y poco controlado, es importante afirmar que existen distintos factores que hacen que el pico de uso no se minimice, uno de ellos es el contexto actual de la COVID 19 que es una enfermedad de fácil infección, esta se contrae por medio de los fluidos que una persona contagiada genera al estornudar, toser, respirar, entre otros. “Estas gotículas son demasiado pesadas para permanecer suspendidas en el aire y caen rápidamente sobre el suelo o las superficies.” (*World Health Organización* [WHO], p. 1).

No solo se generó este aumento en el sector salud, donde el plástico, por sus propiedades se usa con mayor frecuencia (Cortinas, guantes, envases de medicamento, uniformes, entre otros), sino también en otros sectores, ya que los protocolos de bioseguridad de los empaques incrementaron la demanda de ventas en línea y domicilios generando que los plásticos de un solo uso se hayan

disparado, provocando que la industria de plásticos para empaques y consumo de alimentos aumentara.

Otra razón por la que el uso de plástico se ha disparado, es el distanciamiento social, que genera una avalancha de productos enviados diariamente a los hogares, que se envuelven en más plástico, ya que los consumidores cada vez recurren más a las compras en línea y a la comida para llevar. (ONU, 2020, p. 1)

El plástico PET es un alto contaminante en la actualidad, ya que, al ser fácil de producir y barato de conseguir, es el que más se utiliza, por ende el que más se tira a la basura, sin embargo, al no desecharlo correctamente, contamina de muchas maneras, por ello no es importante atacar en primera medida a la cantidad que se consume, sino a cómo se desecha. Todos estos factores contribuyen en la creación de más plástico, evidenciando los problemas ambientales causados, que como ya se mencionó anteriormente, están la contaminación tanto en el agua como en la tierra, asfixiando y degradando la calidad de vida en la sociedad actual.

La problemática del manejo inadecuado de desechos plásticos PET debe ser atacada desde el Diseño Digital y Multimedia con estrategias disciplinares buscando métodos cualitativos, cuantitativos, fenomenológicos, entre otros; así es posible llegar a las bases más profundas del caso, abordando desde lo teórico hasta lo social, para crear una solución funcional en el cambio que necesita el contexto actual. Se sabe que es imposible atacar un problema de forma mundial y erradicarla por completo, porque esto se logra solo

con la colaboración de todas las disciplinas, además de la necesidad de conocer cada contexto individual a fondo, pero centrándose en un espacio específico (Bogotá) donde la problemática es central y mayoritaria, se puede llegar a una solución que esté abierta a la retroalimentación constante, generando un crecimiento cíclico que luego puede funcionar en otros contextos sociales (entidades, ciudades, países).

### **1.3 Definición del problema**

Los plásticos PET en Bogotá son uno de los principales factores de contaminación al estar presentes en todos los espacios del ecosistema, ya que gracias a sus características es un elemento muy versátil a la hora de ser utilizado, (Desechables, construcción, juguetería etc.) Además, la base de muchos de estos es el petróleo, material que tiene una alta facilidad de ser conseguido, el problema de esto radica en los altos índices de contaminación que generan, ya que estos no solo caen en el océano, sino en el aire que las personas respiran, aumentando el nivel de suciedad y enfermedad en las formas de vida del ecosistema. “Según un nuevo estudio. Más de 1000 toneladas de diminutos fragmentos llueven cada año sobre los parques nacionales y áreas silvestres.” (Schwartz J, 2020, p.1)

Esto genera graves consecuencias que afectan a todos los seres vivos, como la contaminación del mar, generada por plásticos de cualquier tamaño; aunque existen filtros en las plantas de

tratamiento de aguas, estos no están calificados para atrapar micro plásticos, que terminan estancados en el mar, los PET que no se reciclan, se entierran lo que hace árido el suelo y asfixia la tierra, generando enfermedades tanto en el ambiente, (disminución de especies, por altos índices de contaminación) como en las personas.

Los efectos nocivos recogidos en el informe van desde afecciones cancerígenas prácticamente en todo el ciclo de vida de los plásticos, afecciones cardiovasculares con la ingesta de micro plásticos, enfermedades relacionadas con el sistema nervioso o reproductivo, así como enfermedades inmunosupresoras, entre otros impactos. (Amigos de la tierra, 2019, p. 1)

La cantidad de plásticos PET aumenta cada día porque es necesario crear más y aunque este es el tipo de plástico más fácil de reciclar, existen factores claves que no permiten que esto se lleve a cabo. No se separan las basuras ni se adecua el plástico antes de tirarlo, como explica WWF, esta medida “es una de las cosas que podemos hacer para evitar que nuestros residuos plásticos terminen en la naturaleza, pero las tasas de reciclaje en el país siguen por debajo del promedio mundial” (2020).

Otras razones para no reciclar el plástico, es su valor; a pesar de que el PET es muy barato, los colores que le ponen a algunos de estos elementos con fines publicitarios (botellas, empaques) o la poca cantidad de masa utilizada (cubiertos), hacen difícil su proceso de reutilización, además de esto, el precio por reutilizar el material es fijo, mientras que la compra de petróleo que se vuelve indispensable en

la creación de la mayoría de estos productos es cambiante y puede reducir constantemente, como afirma *The conversation*:

El precio del plástico virgen puede ser un problema grave. Mientras que el plástico reciclado tiene unos costes fijos de recogida, separación y reprocesado, el precio del virgen depende del precio del petróleo del que procede y puede ser rebajado por quienes manejan los precios, hasta hacer no rentable el reciclado (año, p. 1)

Otro intento de abordar el problema es el de la Resolución 829 de 2011 (Secretaría distrital de ambiente) que busca la reducción en la utilización de plásticos, a través de medidas como cobrar las bolsas de plástico y tener bolsas alternativas (tela) en las tiendas, pero estas son más caras que las contaminantes, además que el precio de las primeras no crea un conflicto monetario muy grande en el consumidor, por lo que no le resulta difícil obtenerlas, otro factor puede ser que el tener presente cargar la bolsa eco amigable en cada compra es algo tedioso para los consumidores, así que terminan pagando por la bolsa plástica en la mayoría de sus compras y esto no regula que de la misma manera en el mercado existan variados tipos de envases de plástico que serán consumidos de igual forma .

El PET, al igual que la mayoría de plásticos no son biodegradables, por ello es un problema que se entierre el material, o que se realice un manejo inadecuado del residuo.

Solamente mezclar los residuos que aún contienen restos de producto con otros desechos como los que se generan en la cocina, causan dificultades al reciclar, de igual manera cuando son llevados

a rellenos sanitarios donde se llenan de más agentes contaminantes para el ser humano, haciendo imposible su reciclaje y posterior reutilización, además del factor conocimiento y falta de apropiación, que se puede dar por la poca cantidad de información adquirida o incluso por no generar hábitos sino, solamente remitirse a la teoría; es necesario entender que no tener la información o solamente hacer uso teórico de ella también puede afectar a la hora de desechar el producto.

Es necesario entonces generar un hábito, no solo al recibir teoría, sino también al realizar acciones, sin embargo, este no se genera en pocos pasos, es necesario que se lleven a cabo varias tareas para lograr obtenerlo, “La clave de la adquisición de hábitos está en que la persona se habitúa a realizar las actividades esperadas. De esta manera la acción se incorpora a la rutina diaria y se ejecuta sin tener que involucrar la conciencia.” (Unidad de Prevención Comunitaria en Conductas Adictivas, 2015. p. 2)

El principio fundamental de un hábito es lograr realizar una tarea de forma mecánica, por ello es imposible desarrollarlos utilizando únicamente la teoría o llevando a cabo de forma poco repetitiva o consciente las actividades a las que se les quiere generar el mismo, por esto es fundamental hacer uso constante de las dos etapas para lograr el objetivo de forma continua, sana y completa.

Debido a la falta de conocimiento y cultura en la disposición de residuos por parte de las personas y frágiles sistemas de recolección, transporte selectivo y aprovechamiento, una gran cantidad de artículos plásticos, macro plásticos y micro

plásticos terminan generando impacto sobre los ecosistemas. (Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, [Minambiente] (2019) p. 5)

La falta de conocimiento y cultura debería poder mitigarse por medio de la educación, sin embargo algunos de los planes que existen para el manejo de la formación ambiental son deficientes, ya que, aunque las instituciones tienen proyectos como el PRAE que debería fomentar el desarrollo de estos conocimientos y trabajar en el contexto ambiental, sin embargo pueden sufrir de distintas circunstancias que impidan el trabajo se lleve a cabo, dependiendo del colegio puede tratarse de sustentabilidad, falta de espacios para adecuar hacia el desarrollo sostenible, entre otros, esto pasa porque no existe una generalidad para todos los colegios, sino que cada uno decide sobre qué temática trabajar y cómo hacerlo además de esto solamente se regula el proceso por medio de un documento, pero no existen entidades que exijan el regulamiento frente a llevar acabo los proyectos en cada institución.

EL PRAE es la formación desde una concepción de desarrollo sostenible, entendido como el aprovechamiento de los recursos en el presente, sin desmedro de su utilización por las generaciones futuras, con referentes espacio-temporales y sobre la base del respeto a la diversidad y a la autonomía y que contempla no sólo aspectos económicos sino sociales, culturales, políticos, éticos y estéticos en pro de una gestión sostenible del



entorno. (Mineducación, 2021. párr. 3)

Los PRAE se deben implementar en cada colegio según sus requerimientos, cada uno debe identificar los problemas ambientales que quiere trabajar en su espacio, el cómo lo piensa hacer y además con qué presupuesto disponible cuenta, este proyecto se presenta al estado por medio del ministerio de educación, el cual aprueba y permite o no que se lleve a cabo. “soluciona una problemática o necesidad de la comunidad educativa. Es importante priorizar la participación de la comunidad en el diagnóstico de las necesidades o de la problemática a resolver, especialmente en el campo educativo.” (Escuelas Protectoras del Medio Ambiente, p.14)

El problema de estos proyectos es que al ser tan individuales, pueden caer en muchas variables que entorpezcan los mismos, como presupuestos ineficientes, mal cuidado de los espacios como viveros, hasta reportes de inactividad frente a la realización de los proyectos por variadas razones como falta de compromiso y tiempo en los encargados para llevarlos a cabo, de la misma forma, como existen colegios que consideren los PET como problema, pueden existir otros que no. El funcionamiento incompleto de estos proyectos se ve reflejado en las actualizaciones de cada colegio que pueden decidir de forma anual si cambian por completo un PRAE, o si generan modificaciones, lo que puede funcionar para la evolución del proyecto o entorpecer el proceso de este, un ejemplo real es el del Colegio Codema I. E. D que muestra el proceso incompleto del Proyecto que habían iniciado:

Se empezó a trabajar con materiales sólidos, papel, cartón,

cartulinas, botellas plásticas, etc. ya no solo se recogían las bolsas del refrigerio, sin embargo no se pudo continuar ya que iban de la mano con un proceso de educación ambiental, con los estudiantes, docentes y toda la comunidad educativa en general. (Colegio Codema, 2021. párr. 4)

En este colegio el proyecto se llevó a cabo no solo de manera teórica, sin embargo por distintas razones no logró terminarse, la institución educativa optó por delegar vigías ambientales que son escogidos por la comunidad y se encargan de recoger las bolsas de refrigerio, además de generar espacios de taller con el resto de la comunidad, pero estos son solamente teóricos y existe una poca cantidad de estudiantes que hacen ejercicios prácticos, además de centrarse en un solo producto (bolsas de refrigerio) y delegar la responsabilidad en una minoría de estudiantes, lo que entorpece el proceso de formación ambiental y genera que este no se complete.

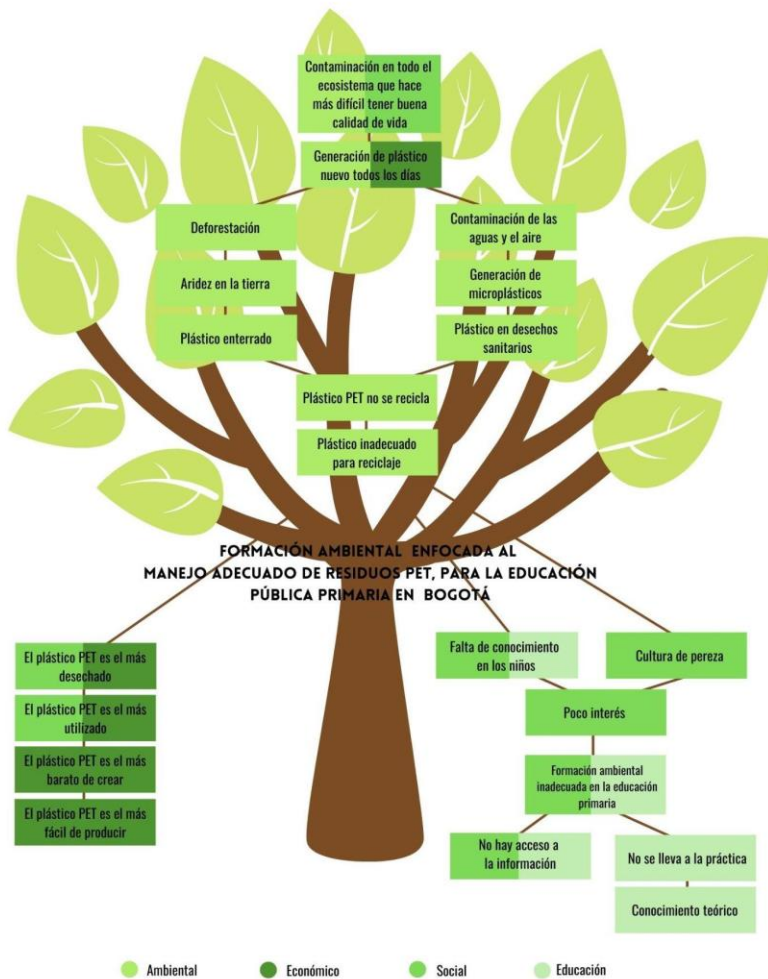
Otro ejemplo de educación únicamente teórica son los DBA (Derechos básicos de aprendizaje) que buscan asegurar que los niños obtengan todo el conocimiento que deben recibir, sin embargo no regulan que el docente a cargo genere espacios prácticos para complementar el proceso, Los DBA dejan como espacio libre que los profesores realicen actividades que generen hábitos físicos, es decir, permiten que ellos decidan hacerlo o no y no aportan espacios de apoyo como ideas de ejercicios en caso tal que el docente decida llevarlos a cabo, lo que aporta al énfasis de conocimiento únicamente

teórico, dejando a un lado la última parte del aprendizaje que es clave para un cambio efectivo en el ambiente. “Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende.” (Colombia Aprende, 2016. p. 6)

Los docentes entonces deben regirse por varios factores a la hora de enseñar la materia de ciencias naturales, si bien es cierto que los conocimientos que se deben desarrollar están inscritos por entidades como el ministerio de educación, no explican la manera en que se debe hacer, ni un enfoque único con el que se puedan realizar proyectos, estos deberían ser llevados por los PRAE, sin embargo por las distintas variables mencionadas anteriormente, esto puede o no ser llevado a cabo por completo, es entonces necesario brindarle a los docentes, que son quienes tienen contacto con los niños y funcionan como guías, una herramienta que los apoye al desarrollo de estos conocimientos y hábitos en los estudiantes sobre el manejo adecuado de residuos plásticos PET.

El manejo inadecuado de residuos hace que la creación de plástico PET crezca por ende, la contaminación que genera es cada vez mayor. Es necesario trabajar en ¿cómo desde la profesión del Diseño digital y multimedia, se puede promover la formación medioambiental enfocada al manejo adecuado de residuos plásticos PET a niños de educación primaria en Bogotá, por medio del trabajo docente desde el Diseño Digital y Multimedia?

Figura 1-Árbol de problemas



*Nota* El árbol de problemas presenta las causas y consecuencias de la problemática central que se aborda en el proyecto, aunque en el documento se lleva a cabo desde una vista ambiental, también repercute en lo social y económico. Fuente. Elaboración propia con base en Álvarez s (2020), Credinform sa (2020), Redacción de interpresas. (2020), Cámara de comercio de Bogotá (2019), Envío todo. (2020). Ministerio de educación (2021)

## **1.4 Hipótesis de la investigación**

### ***1.4.1 Hipótesis explicativa***

La falta de cultura medioambiental y metodología en el desarrollo de la formación educativa frente a esta temática, genera que exista un manejo inadecuado de residuos plásticos tipo PET.

### ***1.4.1 Hipótesis propositiva***

La creación de una herramienta digital y análoga para el ámbito de la educación primaria, enfocada en el desecho adecuado de plásticos PET, podría aportar en la aplicación de conocimientos y la generación de hábitos tanto en los niños como en su entorno familiar.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Promover el manejo adecuado de residuos plásticos PET en niños de educación primaria por medio de una propuesta digital y análoga que apoye al docente en el fortalecimiento de hábitos y desarrollo de estos conocimientos en la formación ambiental del estudiante.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Identificar las falencias de manejo adecuado de residuos plásticos PET presentes en la formación ambiental dada a los niños, con el acompañamiento de docentes.
- Fortalecer la formación ambiental enfocada al manejo adecuado de residuos plásticos PET, por medio de una propuesta análoga-digital con ayuda de los docentes en niños de educación primaria.
- Proponer una herramienta análoga digital que le permita al docente fortalecer el desarrollo de aprendizajes y generación de hábitos adecuados para el manejo de residuos plásticos PET en el estudiante.

## **1.6 Planteamiento metodológico**

El proyecto tendrá como base dos planteamientos metodológicos, los cuales son “Investigación-acción” de Roberto Hernández Sampieri que deja en su libro titulado “Metodología de la investigación” y “Diseño de valor usuario, hacia el diseño de valor común” del autor Chung, logrando así un injerto metodológico con el fin de abarcar la mayor cantidad de puntos con la comunidad a trabajar, generando resultados funcionales desde el Diseño Digital y Multimedia. Los puntos a trabajar son:

### **1.6.1 Fase inicial**

Etapa 1: Inmersión en contexto, Recolectar información entrando en el contexto social sobre el que se va a trabajar (Colegio Santísimo Sacramento) buscando puntos de vista de todos los involucrados (maestros y estudiantes) y así tener un panorama completo de la problemática (tanto teórica como social), enfatizando el valor del usuario, y así poder llegar a soluciones conjuntas.

### **1.6.2 Fase de prototipado**

Etapa 2: Prototipo inicial, Se crea un boceto de proyecto de diseño inicial basado en las experiencias recolectadas con anticipación (tanto teóricas como en inmersivas en la comunidad), con el fin de probar qué tan funcional pueda ser.

Etapa 3: Retroalimentación inicial, Desarrollar el prototipo inicial en el contexto (Colegio distrital Policarpa Salavarrieta)

utilizando herramientas como entrevistas, testeos, actividades conjuntas, entre otras para recibir todas las opiniones posibles probando su funcionalidad, teniendo como resultado un cambio o mejora del prototipo.

Presentación de prototipo final: Se mejora el prototipo según las opiniones recolectadas en campo y se presenta al usuario, con el fin de afinar los últimos cambios antes de su presentación total.

### **1.6.3 Fase posterior**

Etapa 4: Implementación y evaluación, Se lleva el proyecto con sus últimas actualizaciones para su desarrollo en campo y retroalimentación final.

## **1.7 Alcances y limitaciones**

Dentro del proyecto se pretende abordar el problema desde una visión principal de lo ambiental y social, entendiendo que al tocar un tema este repercute en los demás, sin embargo, es necesario aclarar que algunos puntos específicos no son posibles de trabajar desde la profesión de Diseño digital y multimedia, un ejemplo claro de esto son las causas económicas, no se pretende erradicar la producción de plástico, sino promover su desecho adecuado con el fin de que sea reciclado y reutilizado, esto a largo plazo generaría un consumo cíclico de plástico.



Es importante aclarar que una limitación frente a la metodología a trabajar es la fase posterior que incluye el proyecto con retroalimentaciones futuras luego de la finalización total del mismo, este ejercicio es imposible de realizar ya que el tiempo con el que se cuenta para la finalización del proyecto (semestre), es menor a seis meses, y el tiempo necesario para probar el funcionamiento total del mismo requiere más tiempo ya que la metodología propone realizar espacios de retroalimentación contante a largo plazo.

Los alcances del producto de diseño van hasta la segmentación de toda la página web y la complementación total de las clases uno, dos y tres, también es importante aclarar que se testeará la clase número uno por el factor tiempo y accesibilidad.

Dentro de los alcances se plantea como incentivo académico un tomo de cuatro libros sobre las aventuras de Petico que se darán al final de cada periodo académico para premiar a los niños con más avance sin embargo, por el tiempo que se tiene dentro del semestre y la disponibilidad de la institución, solamente se desarrollará la primera edición del tomo que será testeado en los niños.

Para finalizar una limitación que presenta el proyecto es la de los usuarios de segundo nivel (revisar el apartado Caracterización de usuario), donde se trabaja con niños de grado primero y segundo, ya que no es posible realizar la totalidad de los testeos con ambos cursos, existirán ocasiones donde este ejemplo si se logre, como otra donde un punto en específico solo se pueda testear en alguno de los cursos, esta limitante se presenta gracias al factor tiempo y logística.

## **2. Base teórica del proyecto**

En este apartado del proyecto de grado se tratan todas las temáticas e información relevante para entender por completo la problemática y así trabajar en ella, se toca el marco referencial donde se redacta a detalle algunos conceptos, contexto, leyes, proyectos, entre otros ejercicios que ayuden a la construcción del planteamiento teórico, además de ello se comienza a trabajar el diseño como disciplina en el proyecto, buscando estado del arte, para encontrar el pasado de la problemática vista desde este campo y la caracterización de usuario y así poder trabajar con un grupo de personas específico.

### **2.1 Marco referencial**

#### ***2.1.1 Antecedentes***

En el año 2011, durante el mandato presidencial de Juan Manuel Santos se creó el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo trabajo es conservar y proteger los recursos ambientales, además de velar por el desarrollo sostenible del país. Con su creación, aparecen también otras entidades como la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) que contribuye con la evaluación y seguimiento de licencias, permisos y trámites que tengan que ver con el desarrollo ambiental y el Fondo Nacional Ambiental (FONAM) que define los criterios y mecanismos para el

financiamiento de proyectos de este tipo (Minambiente, 2017).

El PEI (proyecto educativo institucional) es una carta de navegación creada para escuelas y colegios creada en 1994 que pretende especificar la metodología de trabajo para los mismos, esta define los establecimientos, recursos, docentes, entre otros ítems necesarios para un proceso exitoso de educación.

Según el artículo 14 del decreto 1860 de 1994, toda institución educativa debe elaborar y poner en práctica con la participación de la comunidad educativa, un proyecto educativo institucional que exprese la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio. (Ministerio de educación nacional, 2021. párr. 2)

Los PRAE son proyectos ambientales que están dirigidos a instituciones educativas, donde se pretende encontrar problemáticas potenciales en cada institución; fueron creados en el año 1994 e instaurados como dinámica curricular en las instituciones en el año 2012. (Procuraduría general de la nación y Corantioquia actúa, 2017. p. 3)

Existen proyectos que no son gubernamentales y que funcionan para comprender el paso del tiempo en este tipo de investigación, estos son los proyectos académicos que permiten ver cómo funcionan las propuestas que no están generadas a partir de proyectos ideados por ministerios o leyes. Uno de ellos es “Escoplásticos” una propuesta que se dio en la especialización de

Gestión Ambiental de la Fundación Universitaria de América por parte del estudiante Winston Sierra, en el cual se busca sustituir por completo todos los tipos de plástico utilizados en las instituciones distritales, promoviendo la creación de nuevo material generado a partir de biopolímeros que permiten mayor facilidad de degradación en el ambiente, Winston pretendía en un proyecto lograr que los maestros y estudiantes lo pudieran generar en sus espacios de laboratorio, creando así un espacio lúdico y de consumo sostenible de plástico en la comunidad académica.

Con el fin de aportar a la solución de esta problemática, se diseñó el proyecto de educación ambiental “Escolásticos”, el que pretende enseñar a la comunidad educativa distrital la importancia de sustituir los materiales plásticos a base del petróleo por biopolímeros que pueden degradarse con mayor facilidad. Este proyecto consiste en la producción de bioplásticos en aulas de laboratorio impulsados por los docentes y los mismos estudiantes de las instituciones educativas, para ser aprovechado en la creación de nuevos elementos de uso cotidiano como los son envoltorios, platos, vasos, entre otros. (Sierra, 2016. p. 80)

Otro proyecto educativo es el plan de mejora en los procesos de reciclaje y distribución de planta de la fundación Ludes Infantis, ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar, este proyecto fue desarrollado por un estudiante de la universidad católica de Colombia en el año 2018 buscando la mejora en el manejo de materiales para reciclaje, en su proyecto pretende:

aportar a la comunidad a que genere nuevos hábitos y con ello una cultura organizacional en cuestión de buenas prácticas de reciclaje y valores que estos dejan en la comunidad infantil; igualmente, desde el ámbito pedagógico, dejar a la vista aquellas actitudes favorecedoras de la educación ambiental, para promover un aprendizaje adecuado e inmediatamente trascienda en la protección y preservación como en la estética del medio ambiente, al mismo tiempo en la salud de las personas y comunidad. (Vargas H, 2018, p.8)

#### **2.1.1.1 Línea del tiempo.**

**Figura 2-***Línea del tiempo*

# ANTECEDENTES

PROYECTO PARA PROMOVER LA FORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL ENFOCADA AL MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS PLÁSTICOS PET A NIÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA, EN COLEGIOS DE BOGOTÁ DESDE EL DISEÑO DIGITAL Y MULTIMEDIA.



**PEI**  
PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

PEI (PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL)

**1994**

El PEI (proyecto educativo institucional) es una carta de navegación creada para escuelas y colegios creada en 1994 que pretende especificar la metodología de trabajo para los mismos, esta define los establecimientos, recursos, docentes, entre otros ítems necesarios para un proceso exitoso de educación. (Ministerio de educación nacional, 2021)



PRAE (PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR)

**1994-2012**

Los PRAE son proyectos ambientales que están dirigidos a instituciones educativas, donde se pretende encontrar problemáticas potenciales en cada institución; fueron creados en el año 1994 e instaurados como dinámica curricular en las instituciones en el año 2012.

(Procuraduría general de la nación y Corantioquia actúa, 2017)



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

**2011**

Durante el mandato presidencial de Juan Manuel Santos se creó el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuya función es conservar y proteger los recursos ambientales. Tras su creación, aparecen también otras entidades como la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) encargada de la evaluación y seguimiento de licencias y el Fondo Nacional Ambiental (FONAM) que define los criterios y mecanismos para el financiamiento (Minambiente, 2017).



Fundación  
Universidad de América

ESCOPLÁSTICOS

potenciales en cada institución; fueron creados en el año 1994 e instaurados como dinámica curricular en las instituciones en el año 2012.  
(Procuraduría general de la nación y Corantioquia actúa, 2017)



**FUNDACIÓN Laudes Infantis**

**PLAN DE MEJORA EN LOS PROCESOS DE RECICLAJE Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE LA FUNDACIÓN LUDES INFANTIS**

**2018**

Contribuir a la comunidad de la localidad de ciudad Bolívar, puntualmente en el sector de Bella Flor y a nombre de la Fundación Laudes Infantis en la mejora en el proceso del manejo de materiales a ser reciclados y a mantener su centro de acopio en condiciones óptimas de manejo y seguridad  
(Vargas H, 2018. p. 9)



**Fundación Universidad de América**

**ESCOPLÁSTICOS**

**2016**

Es una propuesta que se dio en la especialización de Gestión Ambiental de la Fundación Universitaria de América por parte del estudiante Winston Sierra, en el cual se busca sustituir por completo todos los tipos de plástico utilizados en las instituciones distritales, promoviendo la creación de nuevo material generado a partir de biopolímeros que permiten mayor facilidad de degradación en el ambiente  
(Sierra, 2016. p. 80)

*Nota.* Contiene en orden cronológico los antecedentes encontrados en el apartado anterior, la finalidad de esto es poder mostrar de forma organizada cómo han funcionado los proyectos investigativos y de otras índoles referente a la temática. Es importante aclarar que estos proyectos no están finalizados por completo, en ejercicios gubernamentales el proceso es funcional y completo, sin embargo los trabajos de grados son proyectos que tienen restricción de tiempo, por lo que están regidos por prototipos. Fuente. Elaboración propia con base en Minambiente (2017), Procuraduría general de la nación y Corantioquia actúa (2017), Ministerio de educación nacional (2021).

### **2.1.2 Marco teórico contextual**

El PET es el tipo de plástico que más se utiliza, esto pasa porque los materiales con los que se realiza son sencillos de conseguir, además de su característica particular que le permite ser versátil a la hora de crear objetos para el uso cotidiano. Sin embargo, debido a su funcionalidad, el uso se vuelve excesivo, esto no sería un problema si el material estuviera en un ciclo constante de reciclaje, ya que el plástico no solo se debe desechar en algún contenedor especial, sino que al hacerlo este pueda ser apto para reciclarlo y utilizarlo.

Con el reciclaje no hay que gastar tanta energía como la que se necesita para transformar un elemento desde materiales vírgenes, además de la contaminación por su extracción. Sin olvidar que recuperar dos toneladas de plástico equivale a ahorrar una tonelada de petróleo y que producir una tonelada de bolsas plásticas cuesta 4 mil dólares, reciclar costaría 32 dólares. (Silva et al., 2014. p. 18)

Es evidente que resulta mucho más conveniente, tanto para la economía como para la salud ambiental el reciclar el producto y no volverlo a crear, además, el plástico no es biodegradable, por lo que no basta solo con tirarlo o enterrarlo, ya que únicamente genera más consecuencias ambientales y a la salud. Sin embargo, hoy se encuentra que en Bogotá existe un porcentaje demasiado bajo de



desecho adecuado y reciclaje de plástico, debido a diferentes factores como la falta de conocimiento, cultura ciudadana entre otros (figura 1)

El problema de conocimiento y cultura radica de forma importante en la educación ya que la formación ambiental que se imparte en los colegios está incompleta y carece de procesos prácticos que lleven a los niños a generar hábitos de manejo adecuado del residuo, esto repercute de manera negativa y peligrosa en el ambiente porque los estudiantes están creciendo sin la información ni acciones necesarias para generar un cambio, lo que se traduce en más contaminación y problemas en el ecosistema en general, sin embargo es necesario entender que es el docente quien acompaña constantemente al estudiante y es la persona que fomenta el desarrollo de conocimiento en los niños sin embargo por problemáticas de tiempo, espacio, recursos, entre otros no les es posible general la formación ambiental de forma completa y continua.

### ***2.1.3 Marco teórico disciplinar***

El problema de los plásticos PET trae consecuencias en distintas disciplinas, aunque este proyecto se centra en trabajar desde el Diseño Digital y Multimedia, es importante mencionar que algunas disciplinas complementan el proceso para solucionar el problema desde el Diseño Digital y Multimedia que se define en promover el desecho adecuado de residuos plásticos tipo PET; estas disciplinas son, Diseño Digital y multimedia, campo de la salud ambiental y

campo de la educación primaria en colegios distritales.

**2.1.3.1 Educación primaria.** Es necesario entonces abordar la problemática usando la educación primaria, ya que en esta etapa el niño aprende a reconocer su entorno y la importancia del mismo, además de esto tiene dependencia hacia el adulto a cargo debido a su corta edad. “La educación inicial tiene como propósito potenciar el desarrollo de los niños y niñas desde su nacimiento hasta cumplir los 6 años” (Departamento nacional de planeación, 2021. párr. 1), esto quiere decir que, al entrar a primer grado, el niño debe tener entre seis y siete años de edad, en este espacio de tiempo aún necesita el acompañamiento completo de sus tutores legales para la mayoría de trabajos en cualquier contexto de su vida, lo que se puede aprovechar en el acompañamiento de tal forma que el proyecto no se quede únicamente en el conocimiento del niño, sino que también lo aplique en su entorno familiar.

Un ejemplo es el Blog online “Mi sala Amarilla”, que busca crear espacios educativos donde el niño pueda fortalecer su desarrollo frente al tema ambiental, una de esas propuestas es la de llevar por un recorrido a los niños buscando basura, identificando, charlando sobre su naturaleza y como se debe desechar y finalmente realizan recolección de la misma y crean juguetes con ellos.

Es necesaria una toma de conciencia de las ventajas de la reutilización de ciertos elementos que se desechan junto con la basura, como, por ejemplo: vidrio, papel, metales, plásticos.

Invitar a las familias a acercarse a participar en actividades de reciclaje junto con sus hijos contribuirá a concientizar y valorar la importancia del cuidado del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. (Martorelli S, 2015. párr. 2)

Otra temática importante de enfatizar en este apartado es la forma en que aprenden los niños, es necesario que para que su desarrollo se dé de forma adecuada las actividades que se le generen al niño y sean significativas para él y su entorno, es decir, que les interese esas cosas que ven en su cotidianidad y sean parte constante de su entorno, a partir de estas actividades amenas e importantes para el niño es posible promover su proceso de aprendizaje en cualquier área de conocimiento.

Los maestros pueden hacer más significativas las actividades del aula al situarlas en un contexto auténtico. Por ejemplo, cuando la actividad es usada típicamente en la vida cotidiana, los estudiantes pueden mejorar su lenguaje oral y sus habilidades de comunicación al participar en debates; sus habilidades de escritura pueden mejorarse cuando participan en la edición de un periódico escolar; pueden aprender ciencia al participar en un proyecto ambiental de su escuela o comunidad. (Soleil, 2006. p. 13)

**2.1.3.2 Diseño Digital y multimedia.** La problemática del plástico PET es un tema que no se debe menospreciar en una carrera cuya función es usar y generar nuevas herramientas para la

comunicación y solución de problemas en diferentes ambientes. Por ello, es un deber el informar e inducir hábitos que beneficien y actúen en pro del bien de la sociedad.

Por medio del Diseño Digital y Multimedia se puede influenciar positivamente a las personas, contextualizando e informando acerca del tema y así desarrollar alternativas que los beneficie sin afectar radicalmente su vida cotidiana, pero sí generando cambios representativos en su entorno.

El diseñador entiende que es necesario buscar todas las formas de conocimiento, pensamiento y metodologías para lograr una solución creativa, funcional e innovadora a cualquier problemática que se aborde, por eso en este proyecto se pretende tomar los conocimientos de educación para promover el desecho adecuado del plástico PET, no solo en los niños y su formación teórica, sino complementando con herramientas análogas y digitales que ofrezca la disciplina, con el fin de llevar esos conocimientos al entorno familiar del niño, de esta manera lograr el objetivo principal del proyecto.

Los proyectos digitales que se han abordado tienen variedad de aplicaciones y se ven reflejados en distintas estrategias, como:

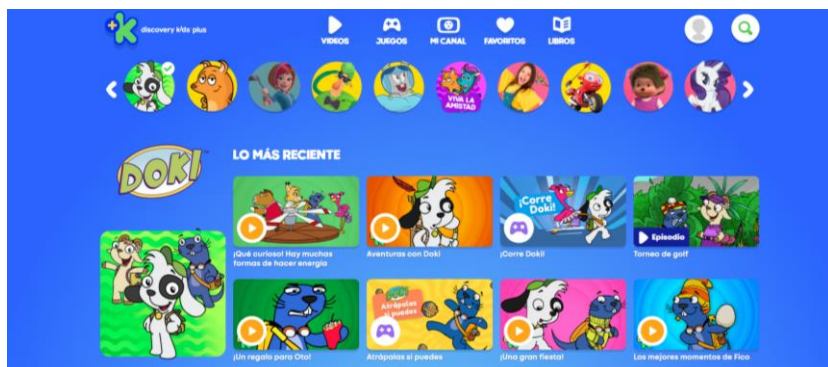
Redes sociales, donde se puede ver que desde hace algunos años se ha visto el potencial de comunicación de estas herramientas, un ejemplo claro sucedió en el año 2013 donde se empezó a utilizar la red social Facebook para crear páginas que llevaban a los usuarios a informarse y adjuntarse a procesos ambientales como el de “Agüita con el plástico” que pretendía informar y hacer que personas se unieran al trabajo de limpieza y recolección de residuos plásticos en

el mar.

Con la idea de concienciar a la población sobre los riesgos que causamos depositando u olvidando residuos y plásticos en nuestras playas o en el mar, el Cabildo de Lanzarote, a través de la Oficina de la Reserva de la Biosfera que dirige el consejero Juan Antonio de la Hoz, ha puesto en marcha la página 'Agüita con el Plástico' en la red social de Facebook. (Lanzarote, 2013. párr. 3)

Programas educativos, como es el ejemplo internacional de Doki de *Discovery kids*, que son secciones dentro del canal donde un personaje animado (Doki) recorre varias partes del ecosistema y ayuda al niño a atenderlos y darle valor a partir de la exploración y musicalización del recorrido, algunas secciones que existen son, Doki planeta vivo, todos somos necesarios, Mundi el reciclaje. Actualmente en plataformas como Discovery kids plus, se puede encontrar todo el programa disponible.

**Figura 3-**Discovery kids plus



Fuente. Discovery Kids plus. 2021

Otras teorías sobre la enseñanza son las estrategias del conductismo y el constructivismo que tienen variables pertinentes, cada una tiene consecuencias negativas y positivas.

El conductismo busca tener respuestas positivas o negativas frente a algún estímulo que se presente, esto permite predecir y controlar las conductas del estudiante frente al proceso de enseñanza que se esté llevando a cabo, este tipo de enseñanza busca tener competencias con estímulos para generar respuestas positivas, por ejemplo, varios estudiantes compiten para ver quien logra obtener el premio.

Los psicólogos conductistas han realizado numerosas investigaciones tanto con animales como con personas para comprender como se crean y se mantienen las diferentes formas de comportamiento. Especialmente, procuran conocer al detalle el papel de las interacciones previas a un comportamiento concreto para entender cómo modificarlo, mejorarlo o desincentivarlo. (Diario ABC, 2021. Párr. 9)

Mientras que el constructivismo busca dar las herramientas pedagógicas necesarias al estudiante para que este sea capaz de desarrollar su conocimiento, este método busca que el estudiante compita consigo mismo y busque superarse todo el tiempo logrando metas más grandes cada vez.

Es decir, el alumno interpreta la información, las conductas, las actitudes o las habilidades adquiridas previamente para

lograr un aprendizaje significativo, que surge de su motivación y compromiso por aprender. (Colegio Williams, 2021. Párr. 3)

**2.1.3.3 Salud ambiental.** El problema ambiental que genera el residuo inadecuado de plásticos PET puede significar la pérdida acelerada de la calidad de vida, no solo para el ser humano sino, para todo el ecosistema, desde tierra árida por el entierro del material que tarda demasiados años en degradarse, como el deterioro del ecosistema acuático y las afectaciones en salud para el ser humano. Esto demuestra la necesidad de una respuesta frente al problema tan grave que genera el no saber qué hacer con los desechos PET, ya que es el que más se utiliza por la facilidad de obtención primaria, es decir los objetos necesarios para fabricarlo, esto hace que se deseché más.

No obstante este material es muy sencillo de reciclar si está en condiciones para hacerlo, pero el porcentaje de reciclaje, por lo menos en Colombia, es exageradamente bajo (revisar el apartado “definición del problema”) esto pasa porque existe falta de conocimiento y apropiación hacia el hábito que se debería generar en las personas respecto al desechar adecuadamente el material, solo realizando esta acción es posible reciclar mucho más porcentaje del mismo y reinsertarse a la cadena de reciclaje.

Existen proyectos desde esta disciplina que engloba varios mercados y actividades, algunas buscan la minimización de plásticos, otros buscan la concientización del mismo y sustitución por otros más

sanos para el ambiente. Un ejemplo de este es el del reciclaje en colegios como Portal de Carabobo donde se recicla todo el plástico y se busca crear nuevos objetos como canecas de basura.

**Figura 4**-Canecas en Carabobo



Fuente. Portal de Carabobo, 2015.

#### **2.1.4 Marco conceptual**

Los conceptos encontrados en este apartado existen para dar claridad completa de palabras mayoritariamente importantes para el proyecto, son definiciones necesarias para el desarrollo de la problemática y el logro de una solución funcional.

**Tabla 1**-Marco conceptual



---

<p><b>Residuo</b></p> <p>(Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad)</p>	<p>La palabra residuo se refiere a “Material que pierde su utilidad tras haber cumplido con su misión o servido para realizar un determinado trabajo” (párr. 5)</p>
<p><b>Manejo de residuos</b></p> <p>(Manos verdes, 2020)</p>	<p>Se entiende por manejo de los residuos a la intervención humana en el proceso de recolección, transporte, depósito en instalaciones preparadas y, finalmente, al tratamiento para aprovechar el residuo en cuestión o eliminarlo” (párr. 6)</p>
<p><b>Plástico</b></p> <p>(PlasticsEurope, 2021)</p>	<p>Los plásticos son materiales orgánicos, igual que la madera, el papel o la lana. Las materias primas que se utilizan para producir plástico son productos naturales como la celulosa, el carbón, el gas natural, la sal y, por supuesto, el petróleo. (párr. 2)</p>
<p><b>PET</b></p> <p>(Aco plásticos, 2021)</p>	<p>PET (polietileno tereftalato) es un polímero plástico que se obtiene mediante un proceso de polimerización de ácido tereftalato y monoetilenglicol. Es un polímero lineal, con un alto grado de cristalinidad y termoplástico en su comportamiento, lo cual lo hace apto para ser transformado mediante procesos de extrusión, inyección, inyección-soplado y termoformado. (párr. 1)</p>

---

---

Existen siete tipos de plásticos en el mercado actual, los cuales son:

**Tipos de plástico**

(Aqua  
fundación,  
2020)

- Tereftalato de polietileno (PET); se utiliza en su mayoría para botellas de agua o refrescos por su transparencia y capacidad de retener el oxígeno, es completamente reciclable y barato, gracias al proceso al que se somete el resultado después de reciclar es, en su mayoría plástico de la misma calidad a la inicial.
  - Polietileno de alta densidad; es muy versátil y resistente, por lo que se usa con más frecuencia en la actualidad, también permite ser reciclado y se convierte mayormente en contenedores, botellas o envases.
  - Policloruro de vinilo; es muy peligroso por su método de fabricación, pero tiene como características ser resistente al fuego, ligero y duradero, sin embargo es casi imposible de reciclar, lo que lo hace un alto contaminante.
  - Polietileno de baja densidad; es elástico y transparente, lo que lo hace ideal para
-

---

productos como bolsas, papel film, entre otros; al reciclarlo existe la posibilidad de crear los mismos productos que se generaron en el inicio.

- Polipropileno; resistente al calor, pero poco flexible, es posible reciclarlo y se utiliza en elementos de cocina o recipientes.
- Poliestireno; Se usa en duchas, tubos de ensayo, o espumas, ya que es resistente y buen aislante, sin embargo su reciclaje es caro porque es necesario someterlo a calor.
- También es posible encontrar plásticos mixtos o de orígenes poco conocidos, produciendo que su reciclaje sea imposible ya que causan un alto grado de contaminación.

---

### **Educación**

(León A, 2007)

Educar es formar sujetos y no objetos, tiene el propósito de completar la condición humana del hombre, no tal y como la naturaleza la ha iniciado, la ha dado a luz; sino como la cultura desea que sea. En este sentido la cultura y la educación, su gran aliada, son tremendamente conservadoras. Es una manera, es un esfuerzo, de adaptar el hombre al medio. Porque la educación es construcción de algo que la cultura considera que es digno mantener. Se educa entonces para satisfacer las

---

---

	expectativas y deseos de la cultura, el diseño implícito o explícito de un tipo, de una categoría. Pero el hombre es energía y siempre genera insatisfacción, incomodidad, y busca ser distinto de alguna manera, fuera del estereotipo. (p. 598)
--	---

---

<b>Formación ambiental</b>  (Ministerio de medio ambiente, Chile, 2021)	Se trata de un proceso a través del cual buscamos transmitir conocimientos y enseñanzas a la ciudadanía, respecto a la protección de nuestro entorno natural, la importancia fundamental sobre resguardar el medio ambiente, con el fin de generar hábitos y conductas en la población, que le permitan a todas las personas tomar conciencia de los problemas ambientales en nuestro país, incorporando valores y entregando herramientas para que tiendan a prevenirlos y resolverlos.
---	--

---

<b>hábitos</b>  (UPCCA, 2017)	Un hábito es el resultado de una acción que repetimos frecuentemente de forma automática. Si nos fijamos, en nuestro día a día repetimos muchos hábitos, como quitarnos los zapatos al entrar a casa, apagar las luces antes de salir, cepillarnos los dientes, entre muchos otros. (p. 1)
-------------------------------------	--

---

*Nota.* Estas definiciones ayudan a entender y contextualizar más a fondo la problemática, es importante tener la mayor cantidad de conocimiento posible acerca del tema central.

### **2.1.5 Marco institucional**

Con el fin de abordar la problemática desde la educación se decidió crear una alianza con el Colegio privado del Santísimo Sacramento, de esta manera es posible generar inmersión en contexto y lograr

soluciones oportunas junto a los niños.

El colegio se encuentra ubicado en la localidad de Puente Aranda, Bogotá. Tiene una base religiosa en principios católicos y cuenta con varias sedes en distintos países, el trabajo en esta institución se facilita para el la realización del proyecto, ya que además de contar con una persona egresada en el grupo de trabajo, cuenta con PRAE de trabajo práctico con los niños donde deben recoger tapitas y separar residuos, además de esto siembran semillas de aguacate en sus hogares, sin embargo este trabajo no lo llevan a casa, según el PRAE de esta institución se trabaja desde lo frentes teórico práctico, sin embargo no se unen como deberían, un claro ejemplo está en el proyecto de tapitas, donde los niños las recogen y llevan a la fundación SANAR, también separan las basuras dentro del colegio y siembran semillas de aguacate(este es el único ejercicio que llevan a casa), estos ejercicios son fructíferos, pero no llevan a generar un hábito en el niño ya que solo se realizan en el colegio por lo que el trabajo no es continuo.

**Figura 5-**Póster Sanar y separar basuras



Nota. Fotografía tomada en la institución. Fuente. Elaboración propia, (2021)

**Figura 6-**Plantas de aguacate



Nota. Fotografía tomada en la institución por la docente a cargo.  
Fuente. Colegio del Santísimo Sacramento, (2021)

Por otro lado, los espacios teóricos que tienen planeados no complementan la práctica anterior, y aunque son conocimientos importantes, no tienen una relación directa con los ejercicios que llevan a cabo los niños.

Se llevarán a cabo charlas con el apoyo del ministerio de medio ambiente durante todo el año escolar en el espacio de dirección de curso, el cual estará certificado, los ejes principales en cada ciclo serán los siguientes: Primaria: protección y bienestar animal, reptiles y anfibios en Bogotá y flora de Bogotá. (Colegio del santísimo sacramento, 2021. p. 27)

### **2.1.6 Marco legal**

La constitución política de Colombia (1991) cuenta con artículos específicos donde se trata el tema ambiental, allí se nombra la importancia del derecho que tenemos los ciudadanos a gozar de un espacio ambiental limpio y la responsabilidad y la oportunidad de participar en las decisiones que puedan llegar a afectar el bienestar de este, así mismo se prioriza la detención y judicialización de los actores que procedan contra ella, además de garantizar la reposición de estos bienes en caso de algún daño.

(Para revisar la ley, remitirse al anexo D).

Para el contexto de la educación la constitución política establece esta como un derecho y servicio público que forma al colombiano en aspectos culturales, ambientales, sociales, tecnológicos y la práctica de todos estos.

(Para revisar la ley, remitirse al anexo E).

En el año 1886 se crea el Ministerio de educación nacional mediante la ley 7ª de agosto 25 de ese mismo año, este ministerio reemplazó a los de instrucción pública e instrucción y salubridad pública. (Ministerio de educación, 2021)

Existen leyes, reglamentos y otros mecanismos legales a nivel nacional que buscan un uso adecuado de desechos plásticos, como ejemplo claro existe la Resolución 1407 de 2018 donde Minambiente busca responsabilizar a los productores de plásticos



para poder realizar una buena gestión de residuos, además de generar “puntos limpios” de recolección de los mismos.

Otro ejemplo de mecanismo legal es el de proyectos, como el plan nacional de gestión sostenible para plásticos de un solo uso que busca,

“Lograr la gestión sostenible del plástico, a partir de la implementación de instrumentos y acciones en prevención, reducción y aprovechamiento, la generación de nuevas oportunidades de negocio, encadenamientos, empleos y desarrollos tecnológicos, con el fin de minimizar los impactos sobre recursos naturales.” Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente], 2019. p. 9).

## **2.2 Estado del arte**

Existen ideas innovadoras que tocan la problemática como el de Isabel Cristina Gámez, una emprendedora Bogotana que encuentra una problemática en el afán de estudiar para los niños en Costa de marfil a los cuales les resulta difícil poder encontrar un cupo y cuando lo logran deben tomar clases bajo altas temperaturas, ella encuentra que en el mismo lugar se desechan cerca de 300 toneladas de plástico diario, por ello decide construir casas y escuelas cuya base son los ladrillos creados a partir de plástico reciclado, usando los conceptos de economía circular, el blog de la EAN, universidad de la que Isabel fue estudiante afirma:

En Colombia, Conceptos Plásticos ha construido escuelas y

viviendas en Cartagena y Cali, y durante el 2016 facilitó la creación de un albergue para 42 familias desplazadas por la violencia en Guapi, Cauca. Con este tipo de intervenciones, la “Eanista” y su equipo no solo mejoran las condiciones de vida de familias vulnerables, sino que aportan para frenar la crisis ambiental de contaminación por plástico que afronta el Planeta (EAN, 2019. párr. 5).

**Figura 7**-Conceptos plásticos



Fuente. EAN universidad (2019)

Otra idea importante a resaltar es la de “Recicla-Arte”, proyecto que se encuentra en Ceutí, Murcia en España, allí la comunidad académica de varios colegios toma envases plásticos de distintos orígenes y los convierten en copias de obras de sus artistas favoritos o crean las propias, estas se presentan en el centro cultural

de Ceutí donde se generan espacios de muestra y taller para mostrar sus obras y compartir conocimientos acerca de defensa del medio ambiente y desarrollo sostenible.

Participación de los alumnos de primaria de los colegios públicos en el ámbito municipal, mediante la recreación de esculturas existentes de los grandes maestros o bien, realizando esculturas de invención propia mediante el empleo de envases de residuos de diversa índole. (Quintana, 2021)

**Figura 8**-Los molinos



Fuente. Quintana D (2021)

En la ciudad de Boyacá, se generó el proyecto “transformando residuos construyendo sonrisas” donde se reúne a

toda la comunidad, niños, jóvenes y adultos crean proyectos ambientales de cualquier índole, la comunidad que gana, es premiada con parques hechos de madera plástica, que está construida a base de plástico reciclado, este proyecto permite que toda la comunidad trabaje desde los frentes de recursos naturales, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos, lo que genera aprendizaje y la formación ambiental de toda la comunidad.

Mediante la ejecución de proyectos orientados a la conservación de los recursos naturales, el reciclaje y el aprovechamiento de los residuos sólidos; la iniciativa tiene el objetivo de incentivar hábitos ambientales en los niños, niñas y jóvenes de cada municipio boyacense. Razón por la que a principios de este mes se premió al Centro Poblado Horizontes, ubicado en el municipio de San Luis de Gaceno con la construcción de un parque ecológico. (Porrás K, 2019)

**Figura 9-Parque plástico**



Fuente. Porras K (2019)

En la institución educativa de San Juan Córdoba, ubicada en ciénaga (magdalena), el profesor Jesús Rey ideó un proyecto en el 2015 frente a la problemática ambiental y falta de sentido de pertenencia, ya que en la institución se desechan grandes cantidades de botellas y otros residuos plásticos los cuales fueron empleados para crear un techo de aproximadamente 51 metros de largo con 5 metros de ancho, el cual funciona frente a las fuertes lluvias y el inclemente sol, gracias al funcionamiento de este proyecto la comunidad educativa amplió el uso del material para hacer otras creaciones como el escudo del colegio, también realizaron sillas y pupitres hechos con botellas plásticas y las donaron a las escuelas aledañas sin ánimo de lucro.

**Figura 10-**Colegio en Ciénaga



Fuente. El tiempo (2016)

## **2.4 Caracterización de usuario**

En los apartados anteriores se logró generar un estudio profundo que arrojó como resultado, entre otras cosas, a los usuarios y sus niveles de trabajo en el proyecto, se plantean los mismos docentes como usuario al que va dirigida por completo la herramienta digital que se propone, con quienes se trabaja de la mano en el proceso de desarrollo teórico y práctico de los niños, para ello es importante describir que el producto por sus características no puede apelar a toda la docencia, sino a aquellos que se centren en educación primaria, además de esto el proyecto busca generar un impacto a nivel ambiental, por medio del manejo adecuado de residuos PET, por ello es importante que los docentes impartan clases de ciencias

naturales o en el contexto ambiental.

Para llegar a un contexto apropiado se generó una tarjeta persona inicial, con la cual se pretendía buscar un usuario ideal, para partir de la información y llegar a un grupo focal que sea funcional.

**Figura 11-Tarjeta persona Docente**

# Luisa Fonseca

30 Años

Docente de educación primaria



## Cualidades

es servicial, amable y apasionada por su profesión,

## Lema

debemos devolverle a la tierra todo lo que nos da

## Objetivos de vida

su deseo básico se centra en fomentar el desarrollo de conocimientos de forma integral, completa y amable a los niños, su objetivo es lograr que sus estudiantes aprendan de forma completa y continua, logrando que lleven sus conocimientos a casa, su temor es que por falta de tiempo al enseñar todas las materias a sus estudiantes no pueda generar ese desarrollo, su estrategia es ayudar a los niños a tener conciencia en distintos contextos que le parecen importantes como el ambiental, su debilidad es que no logra apoyar sus clases en estrategias prácticas por falta de tiempo y herramientas y su talento es la comunicación asertiva con los niños.

## Biografía

Luisa Fonseca es una docente de educación primaria cuya profesión nace de experimentar malas gestiones durante toda su educación inicial, le molestaba que sus docentes quisieran alargar el espacio de clase a otras actividades para que pudieran aprender más y sin embargo por problemas de tiempo y recursos en su colegio, no se podía lograr, ella tiene una fiel creencia sobre la enseñanza, donde la mejor manera de desarrollar conocimientos es mediante los ejercicios prácticos que resulten interesantes en el estudiante y que le ayuden a generar hábitos para completar su profesión, de esta forma decide estudiar pedagogía infantil y ahora trabaja y se apoya en herramientas digitales y redes para lograr un trabajo continuo y completo con sus estudiantes. Además de esto tiene un gran amor por el desarrollo sostenible y se enfoca en que sus estudiantes puedan ser conscientes de la importancia de cuidar el medio ambiente, por ello utiliza todos estos métodos para completar la formación también en este ámbito.

Fuente. Elaboración propia (2021).

De esta forma se inician las entrevistas para llegar al grupo focal, encontrando cuatro docentes, dos de la institución afiliada y dos



de otra institución, las entrevistas se dividieron en tres partes:

Fase personal donde se busca encontrar datos de las docentes que sirvieran para determinar si eran aptas según la investigación anterior, dentro de esta fase se encuentran las preguntas, nombre, profesión, si el docente ejerce y a niños de qué edad.

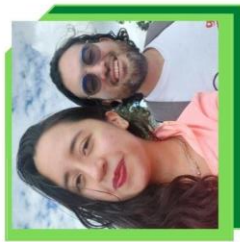
Fase Académica, donde se pretende encontrar información acerca de los conocimientos que tienen los niños sobre la problemática y el proceso de enseñanza de las misma, de esta forma también se puede iniciar un proceso de indagación frente al producto, las preguntas dentro de este apartado son. ¿Alguna vez utilizaste herramientas análogas o digitales para apoyarte en la enseñanza? (videos, ejercicios, juegos), ¿más análogas o digitales?, ¿Cuáles?, ¿Consideras que fueron funcionales?, ¿Qué herramienta consideras que es mejor para apoyar tu proceso de enseñanza?, ¿tu colegio cuenta con PRAE?, ¿De qué se trata?

Fase ambiental, donde se espera encontrar información básica de conocimiento acerca del PET, allí se pretende encontrar si el docente conoce el problema y qué importancia le genera, las preguntas de esta última son; ¿Tienes conocimiento acerca de qué son los plásticos PET?, ¿Qué opina de los plásticos PET? ,¿Crees que los niños tienen conocimiento acerca de los plásticos PET?, ¿Considera importante hablar con los niños sobre el plástico PET?, ¿Consideras importante que los niños desarrollen hábitos amigables con el ambiente?.

Los resultados de estas arrojaron un bajo conocimiento en la

definición de PET, también se evidenció alta preocupación tanto en el aspecto ambiental como educativo, posteriormente las tres docentes entrevistadas mostraron estar de acuerdo e interesadas en la importancia de enseñar a los niños sobre este tipo de plásticos y acotaron que los mismos tienen conocimiento muy básico acerca de estos, enfatizan también en la importancia de generar espacios de actividades prácticas con ellos que desarrollen su motricidad mientras aprenden.

**Figura 12-Tarjeta persona Docente**



# María Teresa Rocha

**Pedagoga infantil**

enseña a los niños de jardín hasta tercero de primaria

## **Respuestas con puntos importantes a nivel ambiental**

La formación ambiental es fundamental para el desarrollo del niño.

Hablar de PET, debería ser obligatorio y exigido por la ley.

Se debe enseñar a los niños no solo con acciones sin conocimiento, sino todo aplicado

## **Respuestas con puntos importantes a nivel académico**

Considera importante formar bases en el desarrollo de conocimientos para que los niños crezcan en sociedad.

Considera importante usar herramientas digitales para sus clases..

Sabe que su intuición tiene un PRAE por ley pero no se aplica, por falta de tiempo y presencialidad.

La simbología es muy importante, los niños ven un planeta llorando de forma lútera, sienten eso que se ve en la imagen.

*Nota.* Esta figura muestra parte de la entrevista inicial realizada a la docente María Teresa Rocha, donde se muestran los puntos más importantes obtenidos en la entrevista. Fuente. Elaboración propia (2021).

(Para revisar la entrevista completa, remitirse al anexo G)


Figura 13-Tarjeta persona Docente 2

	<p><b>Karen Lancheros</b></p> <p><b>Pedagoga infantil</b></p> <p>Enseña a niños desde los 6 años a los 17</p> <p><b>Cualidades</b></p>
<p><b>Respuestas sobre puntos importantes a nivel académico</b></p> <p>Cree que es importante concientizar y educar a los niños acerca del manejo de residuos.</p> <p>Los niños tienen conceptos básicos de plástico.</p>	<p><b>Respuestas sobre puntos importantes a nivel académico</b></p> <p>Utiliza herramientas como Mozzard 3d Videos Juegos y cartas, cree que estos mantienen el interés y les da contexto a los niños de los temas de trabajo.</p> <p>Sus herramientas analogas son Dibujar y colorear.</p>

Fuente. Elaboración propia (2021).

(Para revisar la entrevista completa, remitirse al anexo H)

Figura 14-Tarjeta persona Docente 3


	<p><b>Respuestas sobre puntos importantes a nivel ambiental</b>          No tiene idea clara de los plásticos PET, cree que son productos biodegradables          Los niños no tienen conocimientos de los PET          Considera importante que los niños aprendan sobre el PET</p>
<p><b>Irma Garzón</b>  <b>Pedagoga infantil</b>          Enseña a niños desde los 6 años a los 9</p>	<p><b>Respuestas sobre puntos importantes a nivel académico</b>          Prefiere las herramientas analógicas, sin embargo hace uso de videos e imágenes          Sus herramientas analógicas son tablero, colorear, cuaderno.          Los niños son muy receptivos a la información.</p>

Fuente. Elaboración propia (2021).  
(Para revisar la entrevista completa, remitirse al anexo I)

El usuario de segundo nivel se define en niños con edades entre los 6 a 7 años que estén cursando la educación primaria (primero y segundo grado), estos niños por su edad aún necesitan la supervisión y guía de sus padres o tutores legales para varias tareas, entre ellas la realización de procesos escolares, “En lo que se refiere a los deberes, esté disponible para apoyar y guiar a su hijo, responder a sus preguntas, ayudarlo a interpretar las instrucciones de los trabajos y revisarlos cuando los termine.” (*kidshealth*, 2021)

Además de apoyar a los niños en su proceso de aprendizaje es necesario enfatizar en las tareas que pueden o no realizar los niños en estas edades, según Etapa Infantil (2021) cada tarea del hogar que realice el niño depende de su formación y habilidades que genere a medida que crece, para los niños de 6 a 7 años va entre organizar sus espacios, preparar la maleta entre otros y para los niños entre 8 y 9 años van desde bañarse solo hasta cuidar una mascota, sin embargo tareas como limpiar o sacar la basura, son tareas que se prevén para niños entre los 10 y 12 años, estas acciones como limpiar la casa (donde se inicia el proceso de manejo de residuos) y sacar la basura (que es el último paso antes de llevar el material a la cadena de reciclaje) no son tareas que puedan realizar solos los niños que conforman el usuario, por ello el ideal, al necesitar la ayuda de sus padres para realizar gran variedad de tareas, se puede hacer parte al tutor legal o acompañante familiar del niño realizando un proceso más orgánico y continuo y finalmente lograr formar en él, un hábito de manejo adecuado de residuos; es importante resaltar que, como se ha mencionado anteriormente, el niño en esta etapa está aprendiendo a reconocer y dar valor a su ecosistema y entorno, por ello es la etapa ideal de acompañar su desarrollo y promover los hábitos de manejo adecuado dentro de su formación académica.

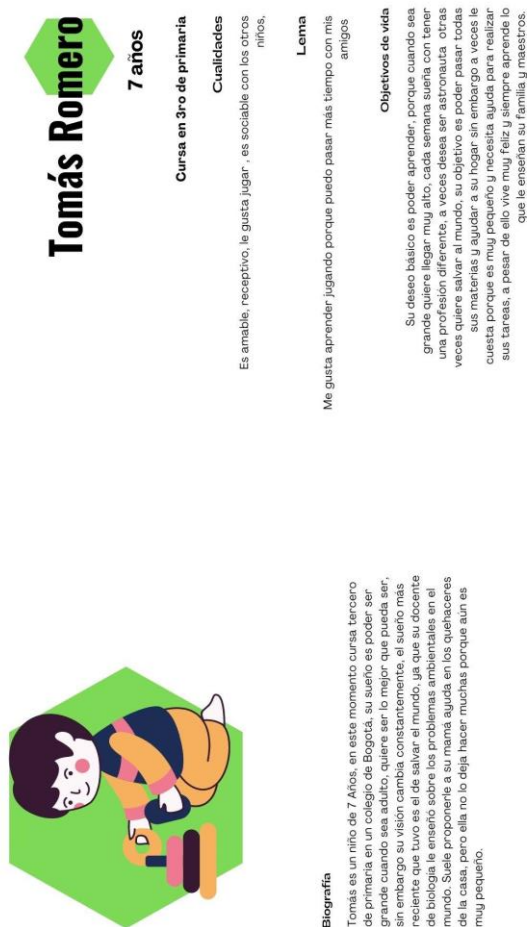
**Figura 15-**Tabla de tareas según edades

2-3 años	4-5 años	6-7 años	8-9 años	10-11 años	12+ años
Organizar sus juguetes	Vestirse solo	Hacer la cama	Bañarse solo	Limpiar su habitación	Sacar la basura
Comer solo	Asearse solo	Organizar su escritorio	Limpiar el suelo	Sacar la mascota	Hacer la compra
Tirar cosas a la basura	Poner la mesa	Preparar su mochila	Cuidar la mascota	Limpiar el jardín	Limpiar la cristalería
Regar las plantas	Darle de comer a la mascota	Pasar la aspiradora	Preparar el desayuno	Tender la ropa	Coser un botón
Llevar su ropa a la habitación	Fregar los platos con supervisión	Quitar el polvo de los muebles	Cocinar platos sencillos con supervisión	Cuidar de un hermano menor	 Etapa Infantil

*Nota.* Esta figura muestra la tabla completa y detallada de las tareas que se estiman que el niño puede realizar según su edad. Fuente. Etapa Infantil (2021)

Para adecuar el usuario en un contexto que puede ayudar para entrevistas posteriores, se crea una tarjeta personal con el estudiante ideal para trabajar.

Figura 16-Tarjeta peona, estudiante



**Tomás Romero**  
7 años  
Cursa en 3-ro de primaria

**Cualidades**  
Es amable, receptivo, le gusta jugar, es sociable con los otros niños,

**Lema**  
Me gusta aprender jugando porque puedo pasar más tiempo con mis amigos

**Objetivos de vida**  
Su deseo básico es poder aprender, porque cuando sea grande quiere llegar muy alto, cada semana sueña con tener una profesión diferente, a veces desea ser astronauta, otras veces quiere salvar al mundo, su objetivo es poder pasar todas sus matemáticas y ayudar a su hogar sin embargo a veces le cuesta porque es muy pequeño y necesita ayuda para realizar sus tareas, a pesar de ello vive muy feliz y siempre aprende lo que le enseñan su familia y maestros.

**Biografía**  
Tomás es un niño de 7 Años, en este momento cursa tercero de primaria en un colegio de Bogotá, su sueño es poder ser grande cuando sea adulto, quiere ser lo mejor que pueda ser, sin embargo su visión cambia constantemente, el sueño más reciente que tuvo es el de salvar el mundo, ya que su docente de biología le enseñó sobre los problemas ambientales en el mundo. Suele proponerle a su mamá ayuda en los quehaceres de la casa, pero ella no lo deja hacer muchas porque aun es muy pequeño.

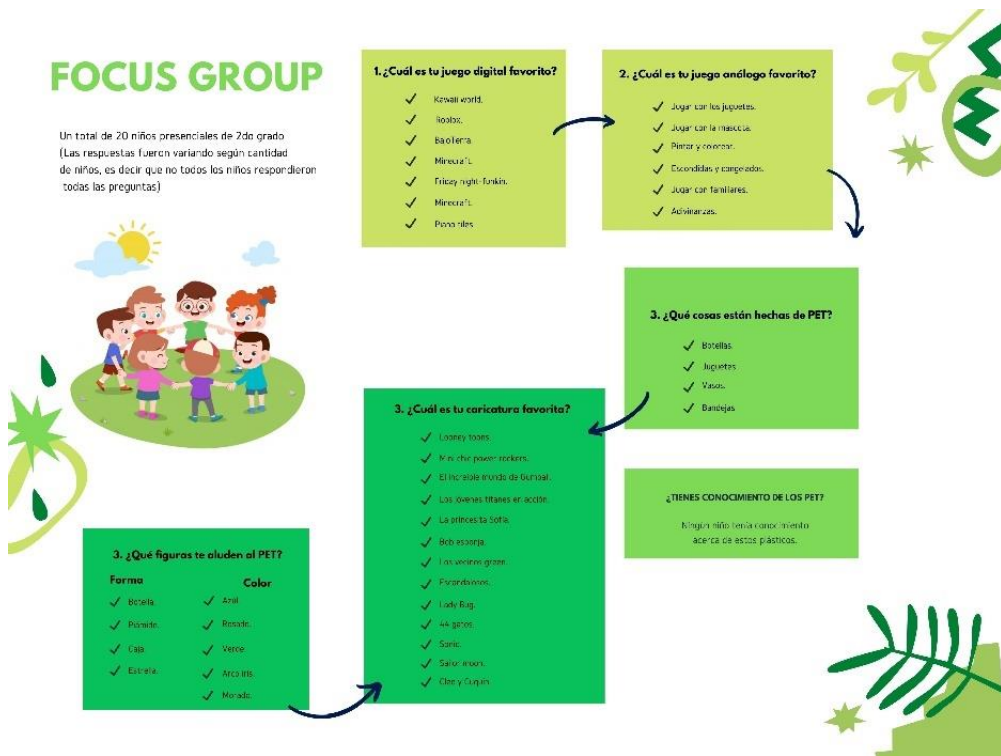


*Nota.* Esta figura es un ejercicio que ayuda a llevar a un frente visual y organizado la idea de usuario que se tiene, con el fin de poder llegar al mismo con mayor facilidad. Fuente. Elaboración propia (2021)

Además de esto se realizó un *Focus group* inicial, en el cual se determinaron preguntas con relación a la temática que podían aludir al producto, una de ellas era si los niños sabían que es PET, la gran mayoría levantó la mano sin embargo sus respuestas se referían a la palabra en inglés (mascota), ningún niño habló sobre plásticos en esta pregunta, luego se les dio una pequeña referencia de ello y se les pidió decir que objetos creían que estaban hechos de PET, de todos los niños la gran mayoría pensó en botellas, los niños tenían un gran interés en aprender sobre el tema, son altamente participativos y les gustan los juegos lúdicos, se encontró que sus personajes favoritos son aquellos que representan animales o superhéroes, lo que puede funcionar como requerimiento de diseño al buscar familiaridad con el producto.

Los resultados de este ejercicio arrojaron que de un total de 40 niños, ninguno de ellos tiene conocimiento en la definición de PET, de hecho lo relacionan con mascotas por la pronunciación en inglés, además de esto se encontró que luego de realizar una pequeña explicación de la temática empezaron a asociar las iniciales con botellas en su mayoría, también se realizaron preguntas que buscaban llegar a requerimientos de diseño y se logró concluir que los niños prefieren los personajes animados que encarnen superhéroes, las figuras redondeadas, y asocian los plásticos con el color azul como principal, también gozan de actividades en clase que les ayudan con la formación motriz como pintar, dibujar, armar rompecabezas, entre otros.

**Figura 17-**Focus group inicial 2do grado



**Figura 18-**Focus group inicial 1er grado

(Para revisar la entrevista completa, remitirse al anexo J)

## FOCUS GROUP

Un total de 20 niños entre presenciales y virtuales de 1er grado (Las respuestas fueron variando según cantidad de niños, es decir que no todos los niños respondieron todas las preguntas)



### 1. ¿Cuál es tu juego digital favorito?

- ✓ Minecraft
- ✓ Roblox
- ✓ Fortnite
- ✓ Roblox
- ✓ Roblox
- ✓ Roblox

### 2. ¿Cuál es tu juego análogo favorito?

- ✓ Juegos de cartas
- ✓ Juegos de mesa
- ✓ Juegos de mesa
- ✓ Juegos de mesa

### 4. ¿Cuál es tu caricatura favorita?

- ✓ Peppa Pig
- ✓ Bob Esponja
- ✓ Los Jóvenes Titanes
- ✓ Unikitty
- ✓ Masha y el Oso
- ✓ Vivos
- ✓ Escandalosos
- ✓ Bob esponja

### 3. ¿TIENES CONOCIMIENTO DE LOS PET?

Creer que es un juego o una mascota

#### PREGUNTAS PRODUCTO FIGURAS RELACIONADAS

Crane	(10)
Reo, angala	(7)
Cued, adá	(1)
Tr, éngala	(8)

#### PREGUNTAS PRODUCTO POSIBLES PERSONAJES

Personajes superhéroes	(10)
Personajes naturales	(4)

#### PREGUNTAS PRODUCTO POSIBLES NOMBRE

PETICO Alude a mascotas

### 5. ¿Qué figuras te ayudan al PET?

Forma	Color
✓ Botella	✓ Azul
✓ Fertilizante	✓ amarillo
✓ Unicornio	✓ Verde
✓ Balón	✓ Marrón
✓ Rincón	
✓ Lápiz	

### 6. ¿Cuál es tu actividad en clase favorita?

- ✓ Dibujar
- ✓ pintar
- ✓ Escribir
- ✓ Manualidades
- ✓ Sumar
- ✓ Escuchar
- ✓ Leer
- ✓ Pintar

(Para revisar la entrevista completa, remitirse al anexo K)

Aunque el rango educativo de los niños es similar en temáticas, se trabajará con niños de primero y segundo inicialmente por la diferencia de edades que existe en estos cursos, además de esto es importante aclarar que la metodología que se utiliza para la enseñanza en estos dos cursos (actividades enfocadas a desarrollar la motricidad) no es tan variable como en tercer grado.

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

Este apartado muestra todo el proceso de investigación enfocado de metodologías de diseño, en él se recolectarán datos y se busca cumplir con los objetivos desde la disciplina del Diseño Digital y multimedia; antes de iniciar con todo el proceso de aplicación metodológico en el proyecto es necesario abrir un espacio para recordar la importancia de lo que se quiere lograr con el proyecto, para ello se presenta el mapa de impacto y se propone como introducción en este apartado para no perder de vista los objetivos que se quieren lograr.

**Figura 19-**Mapa de impacto

## IMPACTO

### Docentes

Una herramienta que logre ayudar al docente a fomentar de manera completa y continua el desarrollo de conocimientos y hábitos frente al manejo adecuado de residuos plásticos PET.

### Estudiantes

Que el niño logre desarrollar no solo el conocimiento adecuado sobre el manejo de residuos sino que lo pueda llevar a la práctica y a generar un hábito presente tanto él como en su entorno de vida.

## ACTORES

### Principal

Docentes de educación primaria centrados en los cursos de primero a tercero, que impartan clases de ciencias naturales o dentro del campo ambiental y niños y niñas entre seis a ocho años que cursen estos grados de primaria.

### Secundario

Instituciones de educación primaria, rectores, coordinadores de los mismos que hacen posible el trabajo dentro de los colegios

### Otros actores

Tutores o familiares que vivan en contidancia con los niños y niñas.

## HERRAMIENTAS

### Capítulo 1

Herramientas secundarias como fuentes del ministerio de educación, ministerio de ambiente, ONU, DBA, árbol de problemas y líneas de tiempo entre otras

Herramientas primarias, entrevistas a expertos

### Capítulo 2

Tarjetas, persona, entrevistas iniciales.

### Capítulo 3

Focus group, mapas de empatía, entrevistas conjuntas con niños, árbol de problemas y prototipos iniciales.

### Capítulo 3

Focus group, mapas de empatía, Canvas.

## OBJETIVOS

### General

Promover el manejo adecuado de residuos plásticos PET en niños de educación primaria por medio de una propuesta digital y analógica que apoye al docente en el fortalecimiento de hábitos y desarrollo de estos conocimientos en la formación ambiental del estudiante.

### Específicos

Identificar las talentos de manejo adecuado de residuos plásticos PET presentes en la formación ambiental dada a los niños, con el acompañamiento de docentes.

Aportar en el desarrollo de formación ambiental sobre el manejo de residuos plásticos PET con la ayuda de los profesores en los niños de educación primaria.

Desarrollar una herramienta analógica digital que le permita al docente el fortalecimiento de conocimientos y generación de hábitos adecuados para el manejo de residuos plásticos PET en el estudiante.

miro

*Nota.* El mapa muestra otros ítems que ya estaban dentro del proyecto como los objetivos, sin embargo son importantes porque ayudan a no perder de vista el sitio a donde se pretende llegar con el proyecto. Fuente. Elaboración propia (2021)

### **3.1 Criterios de diseño**

Teniendo clara la problemática y los objetivos del proyecto formulados de manera asertiva, se procede a iniciar la metodología de trabajo planteada en el capítulo uno, que se define como un injerto entre Investigación-acción” de Roberto Hernández Sampieri que deja en su libro titulado “Metodología de la investigación” y “Diseño de valor usuario, hacia el diseño de valor común” del autor Chung.

Se inicia el trabajo seccionando los usuarios que se generaron en el capítulo anterior, estos se dividen en dos, usuario principal que son docentes de educación primaria que ejerzan la materia ciencias naturales en grados primero o segundo de instituciones educativas y el usuario secundario que son niños de seis a nueve años que cursen primero o segundo grado.

PETico y el mundo de plástico, se define entonces como una herramienta digital y análoga que apoye el proceso de enseñanza de los docentes en la formación que le dan a los niños enfocada al manejo adecuado de residuos plásticos PET, con el fin de generar en ellos un proceso educativo completo y continuo que desarrolle conocimientos y genere hábitos ambientales sanos en el niño y su entorno.

Para esto se propone una web que contenga propuestas de clases para un proyecto anual de educación en esta área, que integre contenidos de apoyo con el docente y actividades digitales y análogas para los estudiantes que permitan un trabajo continuo durante el año escolar.

### 3.1.1 Árbol de objetivos de diseño

Figura 20-Árbol de objetivos de diseño



Fuente. Elaboración propia

El árbol de objetivos de diseño enumera los requerimientos que necesita el proyecto para lograr el objetivo general, es necesario tener espacios didácticos e interactivos dentro del producto para generar familiaridad en los usuarios y asegurar que se mantengan dentro de ella, además de esto debe ser llamativo para los dos y debe tener como base los espacios educativos.

### ***3.1.2 Requerimientos y determinantes de diseño***

La tabla de determinantes y requerimientos son importantes para organizar los puntos clave necesarios dentro de la propuesta de diseño que se va a realizar, existen ítems que no son inamovibles y fundamentales para llegar al objetivo general del proyecto. Para este ejemplo los pilares principales se dividen en tres, las determinantes y requerimientos del usuario, el contexto y el producto, gracias a que generamos dos usuarios distintos para trabajar, (Docentes quienes guían y estudiantes a quienes les llega la información), por ello en esta tabla se incluye el apartado “tipo” donde se generan espacios para docentes, estudiantes o en general cuando las necesidades abarquen a los dos usuarios.

**Tabla 2-**Requerimientos y determinantes



Jerarquía	Tipo	Determinantes	Requerimientos	Parámetros de diseño
Usuario	Docente	Intuitivo	Debe permitir una navegación clara.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Iconografía</li> <li>-Menú de opciones</li> <li>-Fuentes legibles</li> </ul>
		accesible	<p>Debe tener un tráfico mínimo de internet</p> <p>Debe ser compatible para distintas pantallas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gratuita</li> <li>-<i>Responsive</i></li> <li>-Recursos de diseño optimizados en peso</li> </ul>

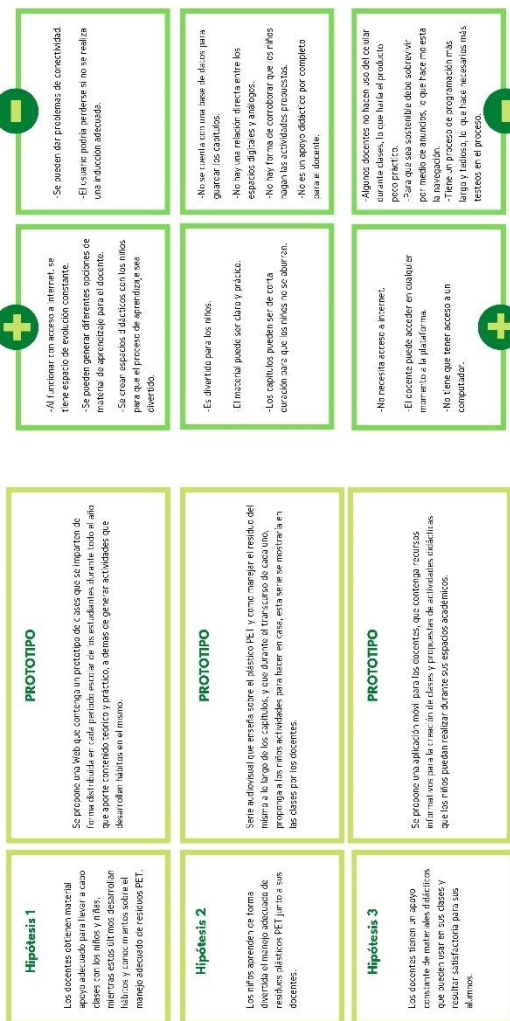
(Para revisar la tabla completa, remitirse al anexo k)

Fuente. Elaboración propia

### 3.2 Hipótesis de producto

Se crea una matriz de prototipo para evidenciar las posibles soluciones que se pueden generar desde el Diseño Digital y Multimedia, tomando como base los objetivos de proyecto y diseño,

las determinantes y requerimientos, además de las entrevistas y *Focus group* que se han realizado hasta el momento.



## **Figura 21-Hipótesis de producto**

Fuente. Elaboración propia

Se escoge la hipótesis número uno ya que se enlaza con los objetivos del proyecto y los objetivos de diseño planteados, donde se buscan especificidades tales como la interactividad, que sea llamativo y didáctico.

La hipótesis número dos no se convertiría en un apoyo completo para el docente además de dejar un poco a la deriva la realización de las actividades para los niños lo que puede incurrir en convertirse en un producto que solamente se remita a información teórica.

La hipótesis número tres donde se plantea una app, tendría que ser descargada por el docente y la institución que debe verificar todo el contenido, lo que puede hacer más tedioso el trabajo y convertirse en un obstáculo para ser utilizada, además de esto se usaría principalmente en dispositivos móviles, por lo que sería imposible mostrar contenido a los estudiantes de forma directa, en cambio sí se accede desde el monitor a la clase es más probable que todos los niños puedan ver con facilidad el contenido, además de permitir un espacio de link donde se sugieran entornos de conocimiento para el docente como libros, documentales, noticias entre otras, en caso de que deseen informarse más a fondo sin mayor

esfuerzo, esa dinámica solo se puede lograr en un espacio web, ya que allí se remite a enlaces, si se hace dentro de una aplicación podría ser mucho más pesada para el dispositivo móvil.

Es importante tener en cuenta que una web con las características planteadas poder resultar divertida, de fácil acceso por su peso y con toda la información necesaria tanto para el docente, como para el niño.

### **3.3 Desarrollo y análisis Etapa Inmersión en contexto**

Para desarrollar la inmersión en contexto primero se generaron tarjetas persona de los dos usuarios con el fin de refinar lo que el proyecto requería. Fue necesario contactar con el Colegio Santísimo Sacramento que permitió el trabajo continuo con docentes y estudiantes, también se pudieron verificar variables expuestas desde la teoría en otros espacios del documento; se realizó un testeo inicial en las docentes que aplicaban para ser parte del usuario (dos de la institución y una de otra institución diferente) en forma de entrevista individual, donde se realizaron preguntas que corroboraban la problemática, métodos de trabajo, herramientas, entre otras, allí se verificó información y se encontró nueva que aportó a la hora de generar requerimientos y determinantes cuando se pensó en el producto (página web) ;También se desarrolló un primer testeo en el usuario de segundo nivel (niños de primer y segundo grado) donde se resolvieron otras variables de la problemática y la forma en que los niños entienden y conceptualizan la misma, con esto, fue posible

llegar a conclusiones teóricas y algunas decisiones iniciales de diseño que fueron avanzando conforme se desarrolla la metodología.

### **3.4 Desarrollo y análisis Etapa Prototipado inicial**

Para esta etapa se generan algunos conceptos de diseño que se testean en una segunda oportunidad, se presentan diferentes opciones de personaje intercambiando figuras que denotan objetos creados en PET, se crean algunas frases en distintas tipografías para generar comparaciones de lectura, legibilidad, esteticidad, entre otras, se proponen distintos espacios e tiempo en los que se deberían realizar las clases, el orden de las mismas, se propone la página web cómo opción de producto, actividades que refuercen la motricidad, reflexión y diversión de los estudiantes y posibles incentivos que se podrían dar a lo largo del año escolar.

### **3.5 Desarrollo y análisis Etapa Retroalimentación inicial**

Para esta etapa se testean los implementos de diseño generados anterior mente para llevar a espacios reales la información que se adquirió en la primera entrevista, como bocetos del personaje que se basó en figuras circulares (según respuestas de primeros testeos), tipografías para títulos, teniendo en cuenta que estas las verían constantemente los niños y tipografías para texto revisando que estas las verían las docentes con más frecuencia, también se testearon colores bajo el ejercicio de cerrar los ojos y anclar figuras con

planteamientos como: “imagina un elemento creado en plástico PET y dale un color”; para las docentes las preguntas se centraron en qué tipo de actividades podrían ser atractivas y constructivas para los estudiantes, el tiempo que deberían durar las clases y los incentivos que deberían generarse teniendo en cuenta el proceso de desarrollo del proyecto (un año escolar.)

### **3.6 Desarrollo y análisis Etapa X4**

Se desarrolla el producto “PETico y el mundo de plástico”, una página web distribuida en cuatro periodos escolares (para educación primaria) que a su vez se dividen en tres clases, cada una de ellas cuenta con apoyo teórico y práctico dentro de las dos primeras clases y a partir de la tercera, se agregan también actividades para el hogar con el fin de desarrollar el hábito en los estudiantes; se genera también un incentivo (idea que nace de los testeos) que puede tomarse como competencia grupal o individual, este “premio” se traduce en un tomo de cuatro volúmenes de un libro de actividades llamado “Las aventuras de PETico”. Además de un folleto para indicar las instrucciones de la página en caso tal que algún docente lo requiera. Este producto se prueba tanto en los estudiantes (desarrollo de las clases), como en los docentes (Utilización de la web).

## 3.7 Resultados de los testeos

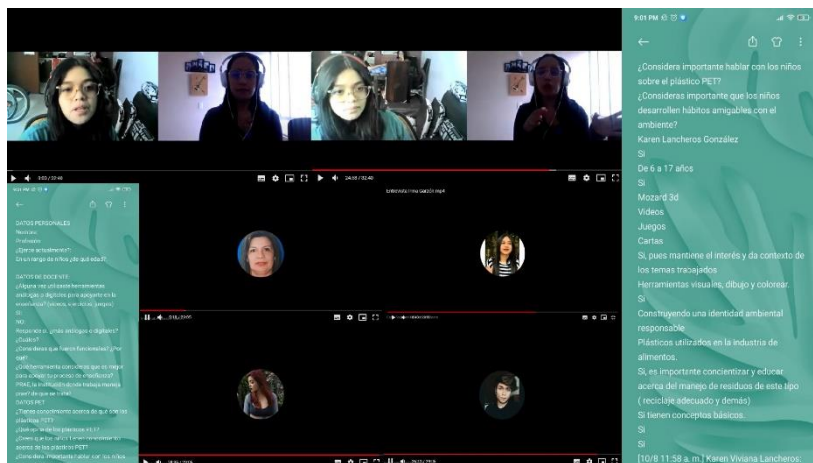
### 3.7.1 Primer testeo

**3.7.1.1 Evidencias (Prototipo, testeo y proceso de iteración).**

#### 3.7.1.1.1 Acercamiento a docentes

Se realizó por medio de una entrevista virtual un primer acercamiento al usuario primario en donde se realizaron preguntas sobre su profesión, las herramientas que utilizan para llevar a cabo sus métodos educativos, opiniones y conocimientos previos respecto a la temática.

**Figura 22-**Entrevista inicial (preguntas)



#### 3.7.1.1.2 Testeo a los dos usuarios

Estos se dividieron en dos partes, unas preguntas para las

docentes y otras para los estudiantes:

Docentes: Se les preguntó acerca de la cantidad de clases que consideran necesarias por periodo académico y la duración de cada una, además de esto se les preguntó qué actividades recomendaban para realizar en cada clase teniendo en cuenta su experiencia, para este no fue posible realizar fotografías, ya que las docentes se encontraban en el salón de clases y no se permite fotografiar a los niños sin embargo todos los testeos se grabaron en audio. (Para escuchar el testeo por completo, revisar el anexo K)

Estudiantes: Se les realizaron preguntas acerca de su conocimiento frente a la temática, la forma en que conciben el plástico (en objetos, figuras y colores), realizando un ejercicio donde debían cerrar los ojos e imaginar que objetos creían que estaban hechos de plástico PET y que color le pondrían, también se les preguntó cuáles eran sus juegos, actividades en clase y caricaturas favoritas, con el fin de generar requerimientos y determinantes de diseño, esto ayudo a generar las actividades que se realizarán en clase y las formas que prefieren ver en su cotidianidad, por último se les dibujaron las cuatro figuras básicas en el tablero (cuadrado, rectángulo, círculo y triángulo) y se les pidió que escogieran su favorito, para tener un acercamiento a los primeros bocetos de personaje y formas constantes en el producto.

**Figura 23-**Testeo a niños





### **3.7.1.2 Evidencias (Percepción del usuario).**

#### **3.7.1.2.1 Acercamiento docentes**

Es importante decir que algunas docentes no tienen conocimientos completos sobre el concepto PET, así mismo todas dicen que los niños tienen conocimientos básicos del plástico en general pero no diferencian la clasificación de los mismos, además de esto ven como primordial que los niños puedan desarrollar conocimientos sobre este problema y en general la educación ambiental, creen que aunque no se forman hábitos, son realmente importantes para que los niños puedan generar cambios en su entorno. Creen como fundamentales los ejercicios prácticos que desarrollen las habilidades motoras de los niños (pintar, colorear, dibujar, hacer manualidades, entre otras), ya que vuelve divertido y entretenido su proceso de aprendizaje.

#### **3.7.1.2.2 Testeo a los dos usuarios**

Los niños relacionan las siglas PET con la palabra en inglés "mascota" y no con el tipo de plástico que se está trabajando, lo que se traduce en la necesidad de desarrollar en el niño el concepto de

PET como las iniciales de polietileno de tereftalato. Es importante acotar que de 40 niños ninguno dice tener conocimiento de este material y cuando se les da un contexto muy ligero sobre ello lo relacionan, en su mayoría con botellas, también prefieren las figuras redondas y se imaginan el material con colores azules, verdes y amarillos, como punto importante es necesario decir que prefieren actividades en clase tales como colorear, pintar, leer, resolver acertijos, dibujar, entre otras donde se puedan divertir, además de preferir programas con superhéroes o animales.

Se logró concluir que en un periodo académico escolar (2 meses) el proyecto debe ofrecer un número adecuado de clases en donde no se invada el tiempo del docente, ni se llegue a ser repetitivo con el tema para los niños; también es importante generar incentivos para el estudiante que haya destacado en el proceso, lo que llevó a determinar que las clases que se ofrezcan en el periodo escolar deben ser de 2 a 4 máximo y deben tener una duración de 1 hora académica escolar (45 minutos), las actividades en clase pueden incluir alguna parte donde los niños puedan colorear y dibujar, lo cual los incentiva mucho y deben existir actividades para el hogar que desarrollen el hábito en el estudiante.

### **3.7.2 Segundo testeo**

**3.7.2.1 Evidencias (Prototipo, testeo y proceso de iteración).** El segundo testeo se dividió en dos partes al igual que el primero, se realizaron preguntas específicas para las docentes y para

los niños.

#### **3.7.2.1.1 Testeo a docentes**

Se sometieron a tareas para realizar dentro de la página web, esto para verificar la facilidad que tiene el producto al ser manejado, también se preguntó por la coherencia de la cantidad de clases, orden de las mismas, temáticas que se llevaron a cabo, qué tan prudente y posible consideraban las docentes el ejercicio continuo con la caja (canequita de basura), además de esto, se les mostró el volumen 1 del libro de actividades, “Las aventuras de PETico” para saber qué tan atractivas podrían ser estas para los niños y se les explicó que podrían escoger el tipo de competitividad que podrían ejercer en los niños (conductismo y constructivismo).

#### **3.7.2.1.2 Testeo a niños**

Se impartió la clase número 1 que consistía en un vídeo donde PETico les explicaba un contexto general a los niños sobre la problemática, se les realizaron las preguntas sugeridas en el producto y se realizó la actividad en clase, además de esto se testeó la información teórica de la clase número dos (infografía) para poder validar varios tipos de apoyos para las clases.

**Figura 24-**Testeo final, niños



### **3.7.2.2 Evidencias (Percepción del usuario).**

#### **3.7.2.2.1 Testeo a docentes**

Se requiere generar una infografía instructiva análoga para los docentes que no tengan facilidad de uso en productos digitales, además de esto las docentes sugieren que PETico debe estar presente en las actividades imprimibles que los niños realizan, resaltan que la sección de recursos es interesante y necesaria para poder instruirse a su propio ritmo, resaltan que los botones son claros, sin embargo que a veces es difícil acceder a ellos (esto se dió por problemas técnicos en el producto), sugieren también que en los ejercicios como el de la canequita (caja de cartón) debería acompañarse la infografía con un vídeo para poder resolver dudas a los estudiantes.

### **3.7.2.2.2 Testeo a niños**

A los estudiantes les pareció muy interesante la clase y les fue sencillo el aprendizaje por medio de este, además de empatizar inmediatamente con PETico, resultan ser muy abiertos y participativos, lo que complementa la información de la clase al poder responder dudas, fueron muy proactivos durante el taller práctico y se incentivaron mucho por relatar a PETico en dibujo luego de terminar, esto mientras esperaban a los demás compañeros; al hacer las preguntas luego del vídeo se verificó la claridad de los conceptos y al finalizar la clase, los niños ya eran capaces de identificar plástico PET y separarlo de otros objetos.

### **3.7.3 Testeos adicionales**

**3.7.3.1 Evidencias (Prototipo, testeo y proceso de iteración).** Los testeos adicionales se dividieron en dos partes al igual que el primero, se realizaron preguntas específicas para las docentes y para los niños.

#### **3.7.3.1.1 Testeo a docentes**

Se realizaron preguntas sobre tipografías, se presentaron tres opciones para títulos y tres para textos, la idea de estos es que cada docente pudiera escoger las tipografías que les parecieran más interesantes y legibles, ya que ellas son quienes interactúan todo el tiempo en la página web, también se les presentó la propuesta “Las

aventuras de Petico” que se traduce en un libro con actividades divertidas que se proponen como premio para los niños que más destaquen en el proyecto durante los periodos académicos.

**Figura 25-**Opciones para tipografía

**A Petico y el mundo de plástico**

**B Petico y el mundo de Plástico**

**C Petico y el mundo de plástico**

---

**A** Petico y el mundo de plástico

**B** Petico y el mundo de plástico

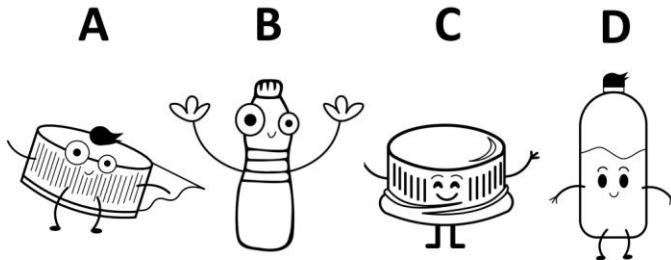
**C** Petico y el mundo de plástico

#### **3.7.2.1.2 Testeo a niños**

Se presentaron cuatro opciones de Petico (dos opciones del personaje visto como botella y dos como tapita), teniendo en cuenta las conclusiones del testeo anterior (Figuras redondas, caricaturas, etc.) de allí los niños escogieron cuál les parecía más interesante, también se les preguntó que objeto pensaban que eran las opciones, esto para saber si las ilustraciones les recordaban a objetos creados con plástico PET, además de esto se les presentaron las tipografías

y se les pidió escoger las que más les gustaban y porqué.

**Figura 26-**Opciones para Peticio



### 3.7.3.2 Evidencias (Percepción del usuario).

#### 3.7.3.2.1 Testeo a docentes

Para las tipografías destinadas a los títulos las docentes escogieron la opción a b y c, ya que les parece que las tipografías son divertidas, para la opción a, la docente opinó que podría ser más divertido para los niños ver tipografías con decoraciones como esta, para la b una docente opinó que la variación de tamaños en las letras es llamativa tanto para ella como para los niños al igual que el grosor y curvatura de la misma, por otro lado en la opción c otra docente dijo que le convencía más esta opción ya que le resultaba más uniforme y legible a la hora de verla en el producto.

Para las tipografías destinadas a textos, escogieron b y c; en el caso de la opción b la docente dijo que las letras que tienen un grosor más alto que las demás, facilitaban la lectura por ejemplo como

en textos largos y en el caso de la opción c la docente opinó que en un texto largo es mejor que la tipografía no tenga tanto grosor para evitar el cansancio visual.

(Para ver las entrevistas revisar el anexo N)

### **3.7.3.2.2 Testeo a niños**

Para el testeo de los niños es importante aclarar que, aunque algunos estudiantes no relacionaron la forma de las ilustraciones como objetos de plástico, una gran mayoría los asoció con botellas y tapitas; la opción b fue la ganadora ya que llamó más la atención de los niños por ser “divertida” y “bonita” (en palabras de los niños).

Cuando se les pidió escoger las tipografías destinadas a títulos, los niños escogieron la opción a, como su favorita, ya que a la mayoría le llamó la atención la decoración que posee la misma porque parece el brillo de “gomitas” o “globos” (en palabras de los niños), también les gustó que la letra fuera redondeada y gruesa.

(Para ver el *Focus group* revisar el anexo Ñ)

## **3.8 Prestaciones del producto**

### **3.8.1 Aspectos morfológicos**

PETico y el mundo de plástico es una web que contiene un plan de apoyo educativo para docentes y estudiantes de grados primero y



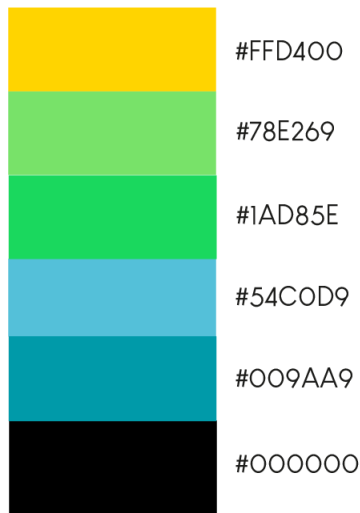
segundo, está formado por un plan de estudios dividido en periodos académicos escolares (cuatro bimestres anuales), para cada uno de estos se ofrecen tres clases de orden teórico y práctico (colegio y casa), cada una de ellas cuenta con un contexto específico para el docente con el contenido de la clase y teoría sobre la misma, un apoyo gráfico que le ayude al docente a generar el espacio de aprendizaje teórico, una actividad práctica que se hace en clase para complementar lo aprendido anteriormente y un ejercicio complementario para el hogar, este último solamente se implementará a partir de la tercer clase en el primer periodo y será continúa hasta terminar el año escolar.

Para verificar el trabajo en casa se propone un incentivo por periodo, que se define en un tomo de libros (cuatro ediciones) “Las aventuras de PETico”, que será entregado a los niños según el plan de competencia que escoja la institución (conductismo o constructivismo) por el proceso realizado del proyecto en cada corte. Cada edición contará con una hoja de sticker inicial y una variedad de actividades divertidas donde PETico (personaje principal) vive aventuras.

Todo el producto (análogo- digital) tiene una paleta de color dividida en azules, verdes y un tono complementario amarillo, ya que, en los testeos los niños asociaban el plástico en su mayoría con estos tres.

**Figura 27**-Paleta de color

## **PETICO Y EL MUNDO DE PLÁSTICO PALETA DE COLOR**



Las tipografías se definen en “Best School” para los títulos y “Louis George Café” para los textos. El diseño elegido para PETico es la opción “B”.

### **3.8.2 Aspectos técnico-funcionales**

El producto estará separado en varias secciones que dividan la

información como:

- Home: (PETico.) Esta sección contendrá un pequeño contexto hacia el tema para los docentes y un ecosistema donde puedan acceder a las otras secciones de la página.

**Figura 28**-PETico-Home



-Plan de clases: Esta sección contendrá cuatro periodos académicos divididos en clases donde los docentes encontrarán vídeos, imprimibles, actividades, pdf, infografías, guías y contenido en general para las clases.

**Figura 29**-Fragmento clase 1



-Recursos: En esta sección los docentes podrán indagar más acerca de la temática por medio de videos, pdf, noticias y links de proyectos que se han desarrollado alrededor de la problemática.

**Figura 29**-Fragmento 1 recursos



**Figura 30**-Fragmento 2 recursos



**BLOGS DE INTERÉS**

**¿QUÉ es el PET?**  
<https://www.8CoPlasticos.org/index.php/mnu-Pre/opM-bus-Pref/36-opC-fa9-Pre4>

**Clasificación de los Plásticos**  
<https://www.fundacion4uae.org/tipos-de-Plasticos/>

**Gestión de residuos Plásticos**  
<https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4085-minambiente-reslamentaria-gestion-de-residuos-de-envases-y-empaques-en-Colombia>

**Plásticos enterrados en Colombia**  
<https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Comunicacion-Gráfica/Noticias/2019/Julio-2019/Colombia-entierra-anualmente-2-billon-de-Pesos-en-Plasticos-que-se-Pueden-reciclar>

**Impacto del Plástico en la salud**  
<https://www.tierra.org/un-estudio-revela-los-impactos-del-Plastico-sobre-la-salud/>

**PROYECTOS CREATIVOS**

**Creatividad Contra el Plástico**  
<https://www.adidas.co/bios/361041-Creatividad-Contra-el-Plastico>

**ConcePtos Plásticos**  
<https://universidaddein.edu.co/Casos-de-exito/ia-emprendedora-que-fabrica-escuelas-y-hosares-de-Plastico-reciclado>

**Techos y Caneas de Plástico**  
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16599980>

**Ciclo**  
<https://www.las2orillas.co/Ciclo-la-ingeniosa-empresadetras-de-la-maquina-que-cambia-botellas-Por-recargas-en-medellin/>

PETico y el mundo de plástico

El producto se está realizando por medio de dominios con WordPress, base de datos y Elementor, el contenido de las clases y la gráfica total del mismo se realiza con algunos programas de la Suite Adobe, Photoshop, Illustrator, Premiere pro, After effects, Character Animator, entre otros.

Para acceder a la web se necesita acceso a internet, un equipo de computador básico, también funciona en dispositivos

móviles gracias al *responsive* sin embargo, se recomienda manejarse desde un computador.

Para los productos análogos se plantea un tomo de cuatro libros (uno por periodo escolar) que cuenta con actividades divertidas para los niños, la portada es llamativa, la primera página es un mensaje de agradecimiento a los estudiantes por su labor, luego se encuentra una hoja de stickers y diez actividades como, encontrar las diferencias, colorear, dibujar, laberintos, entre otros.

Finalmente se genera una infografía impresa para los docentes que presenten problemas con la web por su edad.

### **3.8.3 Aspectos de usabilidad**

Se pretende utilizar una comunicación clara e intuitiva para que el docente pueda acceder y navegar de forma continua y clara sin perderse en el proceso, se utilizan dos tipografías que son tanto legibles como llamativas, para que puedan ser interesantes tanto para el docente como para los niños.

La línea gráfica es coherente con las necesidades de los usuarios y los testeos que se realizaron llegando a un punto medio de los requerimientos de ambos usuarios, teniendo en cuenta que la comunicación de los mismos varía bastante por la diferencia de edades.

El incentivo tiene una comunicación clara y dedicada

específica para los niños donde se utilizan los ejemplos magníficos y se le da la importancia que se merece al niño por su trabajo realizado.

Finalmente, para la infografía explicativa, se usa una comunicación clara paso a paso para los docentes que lo requieran ya que por su edad o condiciones se les dificulte adaptarse a la web por ser un producto digital.



## 4. Conclusiones

En este apartado del proyecto, se muestran las consideraciones que PETico y el mundo de plástico ha generado desde la problemática hasta el producto de diseño, de la misma forma, se concluirá con las respuestas positivas dentro de los testeos y *Focus group*, alcances, espacios de fortalecimiento, debilidades, metodología de trabajo, entre otros.

### 4.1 Conclusiones

PETico y el mundo de plástico se genera como una propuesta académica para docentes, que pueden utilizar en sus estudiantes de primer y segundo grado de educación básica, para desarrollar en ellos hábitos adecuados de desecho de plásticos PET. Gracias a este proyecto se logra abordar el problema del desecho inadecuado de estos plásticos, que genera una variedad de consecuencias negativas en el ambiente cada vez más graves y que evitan mantener la calidad de vida ya que, al terminar enterrados se genera aridez en la tierra, al terminar en el mar, ensucia este ecosistema causando la enfermedad y muerte de muchas especies, finalmente al terminar en el aire afecta las vías respiratorias de los seres humanos y animales terrestres.

Aunque este problema se puede abordar desde muchos frentes, el objetivo no se presenta nunca en abolir por completo el plástico, si no en poder desecharlo de forma adecuada, con el fin de reutilizar constantemente este y evitar generar más cada día, sin

embargo a lo largo de la investigación, se vuelve evidente que generar hábitos resulta más sencillo y fructífero que cambiar aquellos que ya existen, por ello el proyecto se centra en poder desarrollar hábitos a los niños que aún no los han construido.

Mediante la educación se pueden generar cambios reales y continuos en la vida de las personas, es por ello que se enfoca el proyecto en docentes de educación primaria, estudiantes de primer y segundo grado ya que, en estos cursos los niños están aprendiendo sobre su entorno mientras le dan valor, por ello se utiliza este momento decisivo en su educación para poder lograr los objetivos planteados. Para obtenerlos se trabaja con un injerto de metodologías (investigación-acción y Diseño de valor usuario, hacia el diseño de valor común) con esta se logró tener retroalimentación constante y cambio real en el contexto de los docentes y estudiantes, esta metodología, permitió convertir a PETico y el mundo de plástico en una web que contiene trabajo continuo en la temática durante un año escolar, dividido en clases sencillas que contienen teoría y práctica (colegio y hogar), estas permiten desarrollar el hábito respetando los procesos de aprendizaje de cada estudiante, además de generar incentivos cada periodo (libros de actividades) que permiten la sana competencia y logro de objetivos en los estudiantes, además de esto se logró crear un producto que sea apto y amigable con el usuario primario (docentes) sin importar su edad o contexto, ya que cuenta con una infografía explicativa de cómo utilizar la página y así lograr que no existan mayores dificultades a la hora de llevar a cabo el trabajo con el producto.

Se tiene acogida con PETico y el mundo de plástico por parte de los estudiantes debido a su familiarización con la temática, y su manera amigable de abordar la problemática para un claro entendimiento. Gracias a los recursos gráficos y las actividades realizadas, PETico ya se entiende y familiariza como un personaje que le enseña a los niños a desechar correctamente el plástico y como adquirir hábitos sobre el mismo

Los cambios efectuados en los docentes y estudiantes (aunque el proyecto no se llevó a cabo por completo ya que tiene duración de un año) fueron efectivos en ellos, ya que desde el primer testeó se mostraron activos e interesados tanto con la propuesta como con el deseo de aprender, se hace claro poder ver que los niños lograron comprender y generar reflexión acerca de la temática y no les resultó difícil desarrollarla gracias a la comunicación que se utilizó con ellos, el poder generar actividades de valor, crear un personaje amigable y poder sintetizar la información para que se torne más sencilla, ayude a los docentes a generar clases atractivas y asertivas y a los estudiantes a prender y realizar cambios reales en su entorno.

## **4.2 Estrategia de mercado**

### **4.2.1 Segmentos de cliente**

El proyecto tiene como usuarios objetivos los docentes y estudiantes de grado primero y segundo en educación primaria, sin embargo el cliente, es decir quien compra el producto son los colegios privados

(porque tienen capital propio) y el ministerio de educación que al ser un ente gubernamental puede transmitir el producto a todos los colegios que acoja.

#### **4.2.2 Propuesta de valor**

Ser un apoyo educativo completo y continuo que proporcione al docente herramientas didácticas, sencillas, concretas y completas para fomentar el desarrollo del conocimiento de sus estudiantes en el área ambiental enfocada al PET, que aunque es un material que se relaciona con las actividades diarias, muchas veces no se es consciente que se está tratando con este y así mismo se desconoce su impacto. Además de esto el proyecto no solo busca el desarrollo de conocimiento sino también la generación de hábitos en el estudiante que permitan un cambio en su entorno y como lo entiende.

A demás de esto se pretende ofrecer dos tipos de plan para el proyecto educativo, uno conductivista, donde los docentes pueden generar competencia entre los estudiantes, desarrollando metas por periodo escolar, donde el estudiante que más logre desechar adecuadamente los plásticos, se gane el incentivo (libro Las aventuras de PETico.), o el plan constructivista donde los docentes pueden generar competencias individuales, donde cada estudiante compita consigo mismo y así cada niño puede tener la oportunidad de ganar el incentivo periodo a periodo. El costo del plan de clases se divide en el acceso a la web y el plan que desee escoger cada institución, ya que aumenta o disminuye según la cantidad de

incentivos que se requieran.

### **4.2.3 Canales**

Los canales de venta principales son campaña de *mailing* donde se contacte tanto a colegios privados como al ministerio de educación y entes gubernamentales, además de esto son importantes las campañas presenciales en eventos de la federación Fecode, Intercolegiados y eventos del ministerio de educación.

También se puede acudir de forma virtual a los foros y páginas especializados para docentes, en lo que se puede pagar publicidad con el fin de darles a conocer la herramienta y que sean el puente al cliente (los colegios en los que trabajan).

### **4.2.4 Relaciones con los clientes**

La relación directa se da en la página web, donde pueden recibir información, ver el plan de clases, relacionarse con el personaje que tiene como objetivo ser amigable para sus estudiantes, encontrar herramientas didácticas que podrán utilizar los usuarios (docentes).

### **4.2.5 Fuentes de ingresos**

Los ingresos principales son por parte de los clientes, al pagar por el costo de acceso a la web, el mantenimiento de la misma y el plan de incentivos que cada institución decida adquirir. También se pueden adquirir ingresos por medio de la publicidad que aparece en la página

y futuros negocios con empresas y proyectos que quieran aparecer en la sección de recursos.

#### **4.2.6 Actividades clave**

Apoyo educativo con herramientas para la enseñanza como vídeos, imágenes, actividades en clase, actividades en casa, recursos teóricos y propuestas de clase.

#### **4.2.7 Recursos clave**

Los recursos clave son, la empresa que proporciona el dominio para la web, los desarrolladores y el material teórico del que se forman las clases y recursos.

#### **4.2.8 Socios clave**

El socio clave de este proyecto es el colegio Sagrado Sacramento, ya que en esta institución que se está llevando a cabo la investigación y producto, allí se testea, analiza, se trabaja con los niños y se realiza el acompañamiento docente.

#### **4.2.9 Estructura de costes**

Los costes se dividen en el salario de los desarrolladores y el precio de dominio de la web y creación de incentivos.

### **4.3 Consideraciones**

A corto plazo el proyecto espera estar en su prototipo de alta fidelidad con sus clases iniciales testadas en la institución con la que se está trabajando, se espera que a mediano plazo el proyecto tenga todas sus clases listas y en funcionamiento con el colegio, para un largo plazo se estima que el producto pueda ser vendido a ministerios gubernamentales o colegios que lo deseen implementar.

## Referencias

Acoplásticos. (2021). ¿Qué es el PET?.  
<https://www.acoplasticos.org/index.php/mnu-pre/opm-bus-pref/36-opc-fag-pre4>

Adidas. (2021). CREATIVIDAD CONTRA EL PLÁSTICO.  
<https://www.adidas.co/blog/361041-creatividad-contra-el-plastico>

Álvarez, S. (2020). Las consecuencias de los plásticos de un solo uso durante la pandemia. Uniminutoradio.  
<https://www.uniminutoradio.com.co/las-consecuencias-de-los-plasticos-de-un-solo-uso-durante-la-pandemia/>

Amigos de la tierra. (2019). Un estudio revela los impactos del plástico sobre la salud.  
[https://www.tierra.org/un-estudio-revela-los-impactos-del-plastico-sobre-la-salud/#:~:text= Puede%20suponer%20una%20ingesti%C3%B3n%20y,y%20necrosis\)%2C%20relacionados%20con%20resultados](https://www.tierra.org/un-estudio-revela-los-impactos-del-plastico-sobre-la-salud/#:~:text= Puede%20suponer%20una%20ingesti%C3%B3n%20y,y%20necrosis)%2C%20relacionados%20con%20resultados)

Aquae fundación. (2020). Clasificación de los tipos de plásticos y su reciclaje.  
<https://www.fundacionaquae.org/tipos-de-plasticos/>



Cámara de comercio de Bogotá. (2019). Colombia entierra anualmente 2 billones de pesos en plásticos que se pueden reciclar. <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Comunicacion-Grafica/Noticias/2019/Julio-2019/Colombia-entierra-anualmente-2-billones-de-pesos-en-plasticos-que-se-pueden-reciclar>

Colegio Codema I.E.D. (2021). PRAE, proyecto ambiental escolar. <https://colegiocodema.wixsite.com/bogota/proyectos-transversales>

Colegio del Santísimo Sacramento. (2021). Proyecto transversal. <https://us.docworkspace.com/d/sIOy2z98iiODKiAY>

Colegio Williams. (2021), Constructivismo: ¿Qué son y cuáles son sus beneficios?. <https://blog.colegiowilliams.edu.mx/que-es-constructivismo-sus-beneficios>

Colombia Aprende. (2016). Derechos básicos de aprendizaje, ciencias naturales. [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_C.Naturales.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf)

Constitución Política de Colombia[Const]. Art. 79, 80. 7 de julio de 1991 (Colombia). Ed Unión limitada

Credinform sa. (2020). ¿Cuánto tiempo tardan en descomponerse los productos plásticos que usamos

adiario?.<https://www.credinformsa.com/cuanto-tiempo-tardan-en-descomponerse-los-productos-plasticos-que-usamos-a-diario/#:~:text=Todo%20viene%20en%20un%20envase,muy%20lento%20y%20a%20largo%20plazo>

Diario ABC. (2021). Conductismo.

[https://www.abc.es/bienestar/psicologia-sexo/abci-conductismo-202011101758\\_noticia.html](https://www.abc.es/bienestar/psicologia-sexo/abci-conductismo-202011101758_noticia.html)

EAN Universidad. (2019). La emprendedora que fabrica escuelas y hogares de plástico reciclado.<https://universidadean.edu.co/casos-de-exito/la-emprendedora-que-fabrica-escuelas-y-hogares-de-plastico-reciclado>

Departamento nacional de planeación. (2021). Educación preescolar básica media.  
<https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-social/subdireccion-de-educacion/educacion-basica-media/Paginas/educacion-basica-media.aspx>

EcuRed. (2021). Formación y educación ambiental.[https://www.ecured.cu/Formaci%C3%B3n\\_y\\_Educaci%C3%B3n\\_Ambiental](https://www.ecured.cu/Formaci%C3%B3n_y_Educaci%C3%B3n_Ambiental)

El tiempo. (2016). Techos y canecas con las botellas plásticas en Ciénaga

(Magdalena).<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16599980>

Envíotodo. (2020). Tipos de embalaje para envíos de paquetes.<https://enviotodo.com.co/tipos-de-embalajes-para-envios-de-paquetes/>

Escuelas protectoras del medio ambiente. Guía metodológica para la formulación de proyectos ambientales escolares "PRAE".<http://wikifplan.org/WIKIPLAN/2%201%2089%20%201.1%20Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20para%20formulaci%C3%B3n%20de%20PRAE.pdf>

The free dictionary. (2016).  
<https://es.thefreedictionary.com/inadecuado>

Gran diccionario de la lengua española.(221).<https://dle.rae.es/pl%C3%A1stico>

kidshealth. (2021).Ayudar a su hijo de primaria con los deberes escolares.<https://kidshealth.org/es/parents/help-gradeschooler-homework.html>

Lanzarote. (2013). Campaña de sensibilización en redes sociales para evitar el depósito de plásticos en el mar y en las playas de la isla.<https://lanzarotebiosfera.org/el-cabildo-pone-en->

marcha-una-campana-de-sensibilizacion-en-redes-sociales-para-evitar-el-deposito-de-plasticos-en-el-mar-y-en-las-playas-de-la-isla

La opinión. (2020). Colombianos consumen más de un millón de toneladas de plástico al año. <https://www.laopinion.com.co/zona-verde/colombianos-consumen-mas-de-un-millon-de-toneladas-de-plastico-al-ano>

León, A. (2007). Qué es la educación. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35603903.pdf>

Manos verdes. (2020). 7 consejos para las empresas sobre el manejo de residuos. <https://manosverdes.co/manejo-de-residuos-consejos-para-las-empresas/>

Martorelli S. (2015). Proyecto de reciclaje. Mi sala Amarilla. <https://salaamarilla2009.blogspot.com/2015/04/proyecto-de-reciclaje.html>

Metro de Medellín. (2018). La recarga verde llega al corazón del metro. <https://www.metrodemedellin.gov.co/ald%C3%ADa/tvmetro/artmid/8201/articleid/551/la-recarga-verde-llega-al-coraz211n-del-sistema-metro>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2021).  
Fondo Nacional Ambiental - FONAM  
<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=544:plantilla-areas-planeacion-y-seguimiento-30>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021).  
Minambiente reglamenta la gestión de residuos de envases y empaques en Colombia.  
<https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4085-minambiente-reglamenta-la-gestion-de-residuos-de-envases-y-empaques-en-colombia>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021).  
Misión y  
visión.<https://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/mision-y-vision>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un solo uso.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017).  
Creación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible  
[Video].  
<https://www.youtube.com/watch?v=cq7vjIAkCIU&t=24s>

Ministerio de ciencia y tecnología. (2015). Constitución política de Colombia 1991.

<https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ConstitucionPoliticaColombia-1991.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (1998). serie de lineamientos curriculares. [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-89869\\_archivo\\_pdf5.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf5.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2021). Proyecto Educativo Institucional PEI. <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-79361.html>

Ministerio de Educación Nacional. (2004). Guía número 7, de estándares básicos de competencias en ciencias naturales y sociales . [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2021). Creación . [https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-85243.html?\\_noredirect=1](https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-85243.html?_noredirect=1)

Ministerio de medio ambiente Chile. (2021). ¿Qué es educación ambiental?. Educación ambiental y participación ciudadana. <https://educacion.mma.gob.cl/que-es-educacion-ambiental/>

Noticias ONU. (2020). La marea de plástico causada por el COVID-19 también es un peligro para la economía y la naturaleza. <https://news.un.org/es/story/2020/07/1478011>

Pineda, O. (2019). Ciclo, la ingeniosa empresa detrás de la máquina que cambia botellas por recargas en Medellín. *Las 2 orillas*. <https://www.las2orillas.co/ciclo-la-ingeniosa-empresa-detras-de-la-maquina-que-cambia-botellas-por-recargas-en-medellin/>

Portafolio. (2020). Coronavirus aumentó consumo de plástico de 'un solo uso' en Colombia. <https://www.portafolio.co/economia/las-realidades-del-consumo-del-plastico-en-medio-de-la-pandemia-541211>

Portal de Carabobo. (2015). Proyecto de reciclaje como instrumento para la concientización de la conservación del ambiente en nuestra comunidad y escuelas de Guatire. <https://colegioportaldecarabobob.jimdofree.com/proyecto-5-a%C3%B1o-de-reciclaje-y-conservaci%C3%B3n-ambiental/>

PlasticsEurope. (2021). ¿Qué es el plástico?. <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics>

Procuraduría general de la nación y Corantioquia actúa. (2017). Orientaciones proyectos educativos escolares. <https://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/CULTURA%20AMBIENTAL/CIDEAM%20PRAE/Sistematizaci%c3%b3n%20Orientaciones%20%20PRAE%20texto.pdf>

Quintana D. (2021). Proyecto “Recicla-Arte”: alumnos de los colegios públicos de Ceutí (Murcia) recrearon obras de arte reutilizando envases e impulsaron la concienciación por el reciclaje. Amarillo, verde, azul. <https://www.amarilloverdeyazul.com/proyecto-recicla-arte-alumnos-de-los-colegios-publicos-de-ceuti-murcia-recrearon-obras-de-arte-reutilizando-envases-e-impulsaron-la-concienciacion-por-el-reciclaje/>

RecyPuntos. (2021). Somos una iniciativa que fortalece procesos de economía circular y logística inversa en el sector empresarial y doméstico para darle valor a materiales y residuos. <https://www.recypuntos.org/conocenos/>

Redacción de interempresas. (2020). Plásticos biodegradables vs. reciclables: ¿Qué es mejor para el medio ambiente?. *Canales sectoriales interempresas*. <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/307884-Plasticos-biodegradables-vs-reciclables-Que-es-mejor-para-el-medio-ambiente.html>



Responsabilidad social empresarial y sustentable. Residuos: qué son, definición, clasificación, manejo y ejemplos. <https://www.responsabilidadsocial.net/residuos-que-son-definicion-clasificacion-manejo-y-ejemplos/>

Schwartz J. (2020). ¿A dónde llega la contaminación por plásticos? Al aire que respiras, descubren los científicos. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/es/2020/06/16/espanol/ciencia-y-tecnologia/contaminacion-plastica-aire.html>

Secretaría Distrital de Ambiente. (2011). *programa de racionalización, reutilización y reciclaje de bolsas en el Distrito Capital*. [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion\\_sda\\_0829\\_2011.htm](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_sda_0829_2011.htm)

Sierra W. (2016). Propuesta de proyecto de educación ambiental Escoplásticos. Fundación Universidad de América Facultad de Educación Permanente y Avanzada, Especialización en Gestión Ambiental. <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/608/1/07041506234-2016-2-GA.pdf>

Solei. (2006). Cómo aprenden los niños. Serie prácticas educativas-7. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Como-aprenden-los-ninos.pdf>

Universidad de los Andes.(2019) Casi el 60 % de la basura diaria de

Bogotá es desechoplástico. <https://derecho.uniandes.edu.co/es/informe-situacion-actual-de-los-plasticos-en-colombia#:~:text=%20Se%20registra%20la%20muerte%20de,los%20m%C3%A1s%20contaminados%20en%20Colombia>

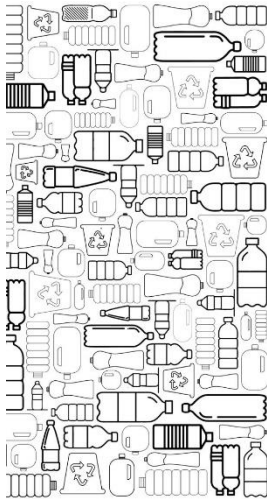
UPCCA. (2017). Los hábitos, qué son y cómo se forman. Formación online cuarto semestre. <http://www.alfaradelpatriarca.es/wp-content/uploads/2017/12/QUE-SON-LOS-H%C3%81BITOS.pdf>

Vargas H. (2018). Plan de mejora en los procesos de reciclaje y distribución de planta de la fundación Laudes Infantis. Universidad Católica de Colombia Facultad de Ingeniería Programa de Ingeniería Industrial Alternativa Práctica Social. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22725/1/Hierman%20Robert%20Vargas%20Plazas%20537100%20%28FUNDACIO%CC%81N%20LAUDES%20INFANTIS%29.pdf>

WWF. (2020). ¿Por qué seguimos sin reciclar en Colombia?. <https://www.wwf.org.co/?uNewsID=363591>

## Anexos

### Anexo A. Portafolio autor 1



## Carol Stephanie Galindo Romero

### Quién soy

Diseñadora digital y multimedia apasionada por la edición de videos, el desarrollo de piezas graficas, fotografia, ilustración digital y/o analoga y el desarrollo de manual de identidad de marca de empresas.

### Experiencia

HC RECORD S Estudio de grabación  
 Julio 2021 - Noviembre 2021.  
 Post y pre producción de videos, diseño de guiones, fotografia, decoración y montaje de escenarios, asistente de director en videos y diseño de logos y manuales de marca.



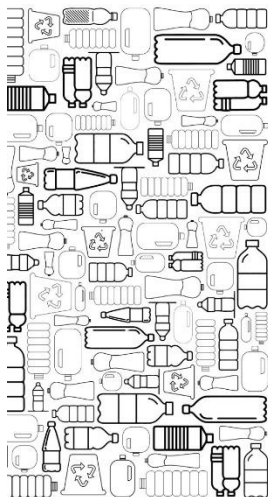
### Contacto

Cel: 3002549120

Correo:  
[csgalindo@unicolmayor.edu.co](mailto:csgalindo@unicolmayor.edu.co)  
 @colorsdraws1



### Anexo B. Portafolio autor 2



## Juan Camilo Melo Carrillo

### Quién soy

Un joven en busca de aprendizajes que enriquezcan mi vida profesional. Amante de los medios audiovisuales, fotomontaje, animación e ilustración.

Amo darle mi toque especial a las cosas que realizo en mi día a día, dejando mi esencia en cada una de ellas.

### Experiencia

Productor audiovisual en Fundación corazón Caribe "La parranda de Nain"  
 Freelancer - creación de videos - poster - logos



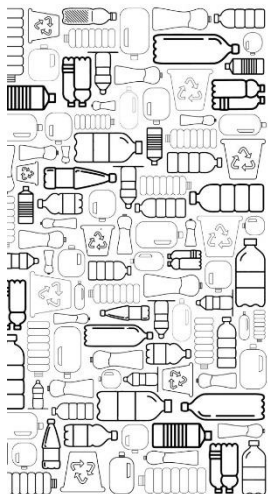
### Contacto

Cel: 3209894621

Correo:  
 camjuanmc@gmail.com  
 jcamiloneto@unicolinasjor.edu.co



## Anexo C. Portafolio autor 3



## Mariana Pérez Cárdenas

### Quién soy

Diseñadora digital y multimedia apasionada por la rama audiovisual y multimedia, enfocada en imagen (digital y fotografía) y edición de video, busco constantemente formas de crear estrategias de diseño para el usuario que le proporcionen una experiencia inolvidable.

### Experiencia

Experiencia como Diseñadora Freelancer en proyectos pequeños y medianos, trabajos para empresas consolidadas como Americana S.A.S.  
 Experiencia como practicante de Diseño Digital y Multimedia en el equipo de Consultoría Auditorpsima.



### Contacto

Cel: 310 888 61 41

Correo:  
 marianaperezcardena@gmail.com  
 @\_m\_ph\_m



**Anexo D. Artículo 79,80 de la constitución política de Colombia**

## Capítulo III

De los derechos colectivos y del ambiente

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

(Constitución política de Colombia, 1991, Artículo 79,80)

**Anexo E. Artículo 27 de la Constitución política de Colombia**

Artículo7. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. (Ministerio de ciencia y tecnología, 2015)

#### **Anexo F. Entrevista a experto Darío González (Revisar Drive)**

Esta entrevista se realizó para conocer un panorama de la educación y el aspecto de la enseñanza en niños de distintas edades, el docente Darío aportó varios espacios de aprendizaje para el proyecto con su experiencia en campo.

[https://drive.google.com/drive/folders/1i6YP1\\_Ucf8WKUdBpzSGSbfPjGXzP4man?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1i6YP1_Ucf8WKUdBpzSGSbfPjGXzP4man?usp=sharing)

#### **Anexo G. Entrevista inicial docente María Teresa Rocha (Revisar Drive)**

Esta entrevista se realizó para centralizar el usuario inicial que se refiere a docentes de educación primaria.

<https://drive.google.com/file/d/1o0kX4Xg0QpE5cizXtoffqYwHKESj5Jg/view?usp=sharing>

#### **Anexo H. Entrevista inicial docente Karen Lancheros (Revisar Drive)**

Esta entrevista se realizó para centralizar el usuario inicial que se refiere a docentes de educación primaria dentro de la institución vinculada.

<https://drive.google.com/file/d/1HzZl4XCqVLaCM9Vxqveb-HAuMRAFq6Y2/view?usp=sharing>

### **Anexo I. Entrevista inicial docente Irma Garzón (Revisar Drive)**

Esta entrevista se realizó para centralizar el usuario inicial que se refiere a docentes de educación primaria dentro de la institución vinculada.

<https://drive.google.com/file/d/1HzZl4XCqVLaCM9Vxqveb-HAuMRAFq6Y2/view?usp=sharing>

### **Anexo J. *Focus Group* estudiantes Segundo grado (Revisar Drive)**

Este *Focus group* se realizó para contextualizar al usuario de segundo nivel que se define en niños de seis a ocho años que estén cursando su educación primaria (segundo grado).

<https://drive.google.com/file/d/1haZfdmkuqkMCOIAwutRb5t70Fazu60uy/view?usp=sharing>

### **Anexo K. *Focus Group* estudiantes Primer grado (Revisar Drive)**

Este *Focus group* se realizó para contextualizar al usuario de segundo nivel que se define en niños de seis a ocho años que estén cursando su educación primaria (primer grado).

[https://drive.google.com/file/d/1zFXjOASbd5\\_orUzwEUA4eRMzdPm1sTN4/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1zFXjOASbd5_orUzwEUA4eRMzdPm1sTN4/view?usp=sharing)

### **Anexo L. Canvas**

## PETICO Y EL MUNDO DE PLÁSTICO



### Anexo M. Determinantes y requerimientos de Diseño.

Jerarquía	Tipo	Determinantes	Requerimientos	Parámetros de diseño
Usuario	Docente	Intuitivo	Debe permitir una navegación clara.	-Iconografía -Menú de opciones -Fuentes legibles



		<b>accesible</b>	<p>Debe tener un tráfico mínimo de internet</p> <p>Debe ser compatible para distintas pantallas</p>	<p>-Gratuita</p> <p>-Responsive</p> <p>-Recursos de diseño optimizados en peso</p>
		<b>práctico</b>	<p>Debe tener recursos variados de aprendizaje que permitan utilizar distintas estrategias para el desarrollo de conocimientos</p>	<p>-Videos (animaciones, documentales, reportajes, programas)</p> <p>-imágenes</p> <p>-posters</p>
		<b>usabilidad</b>	<p>-Debe facilitar el proceso de creación de clases y desarrollo de la misma en el aula y fuera de ella.</p>	<p>-Iconografía clara y familiar</p> <p>-Colores que apelen al reciclaje, plástico, cuidado ambiental</p> <p>- Enlaces a información extra para la creación de clases</p>

	<b>Estudiante</b>	<b>Atractivo</b>	Debe ser llamativo para el niño que permita que el mismo preste atención a su clase	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Colores llamativos que no cansen la vista</li> <li>-Contrastes figura fondo</li> <li>-manejo de personajes</li> </ul>
		<b>Didáctico</b>	Debe enganchar en la práctica al niño, no puede aburrirse mientras realiza las actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Juegos</li> <li>- Vídeos</li> <li>-Canciones</li> </ul>
		<b>Divertido</b>	Debe entretener al niño mientras aprende.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Musicalización</li> <li>-Uso de humor</li> <li>-exageración de las expresiones</li> </ul>
		<b>Actividades de valor</b>	Debe generar importancia y apego a la actividad que desarrolle el hábito	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Creación de su propia caneca de basura</li> <li>-Creación de cuadros de registro para llevar el proceso</li> <li>-Fotografías del proceso en casa</li> </ul>

<b>Contexto</b>	<b>General</b>	<b>Conectividad</b>	Debe tener acceso a internet mientras se prepara la clase o se muestra contenido a los niños	
		<b>Contenido variable</b>	Debe tener actividades digitales y análogas	-recursos gráficos como videos o imágenes enfocados en niños  -juegos para colorear, o hacer actividad física en clase
<b>Función (producto)</b>	<b>Docentes</b>	<b>Legible</b>	Debe tener información clara y directa	-Texto e imágenes claras y de buena calidad  -Colores que fluyan gráficamente con los otros contenidos
		<b>Funcionalidad</b>	Debe poderse utilizar en distintos dispositivos o contextos (clases virtuales o presenciales)	-Imágenes y videos de bajo peso  -Formatos de recurso variado
		<b>Visibilidad</b>	Debe tener un proceso de navegación sintética y clara	-Claridad de la información  -Coherencia gráfica

				-Síntesis de secciones para no hacer tediosa la navegación
	<b>Estudiante</b>	<b>Familiaridad</b>	Debe generar espacios familiares para que el niño logre darle valor a el proceso formativo	-Iconos, personajes, colores y textos que permiten recordar la información fácilmente y logren que el niño se identifique  - Composición amigable y clara de entender

### **Anexo N. Entrevista final a docentes**

Esta entrevista se realizó para ver la funcionalidad del producto digital y el incentivo.

[https://drive.google.com/file/d/1zFXjOASbd5\\_orUzwEUA4eRMzdPm1sTN4/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1zFXjOASbd5_orUzwEUA4eRMzdPm1sTN4/view?usp=sharing)

### **Anexo O. Focus group final a estudiantes**

En este *Focus Gorup* se testearon las clases uno y dos para verificar su funcionalidad, tiempo y espacio con los niños, a demás de esto ver si se logra explicar la temática y que sea clara para ellos.

[https://drive.google.com/file/d/1YBW7I0PGPbCm\\_ROCJN\\_YHJBQXedpLS4g/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1YBW7I0PGPbCm_ROCJN_YHJBQXedpLS4g/view?usp=sharing)