

Propuesta de aplicación móvil en educación ambiental sobre producción y consumo responsable
estudiantes UNAD

Trabajo Presentado para Obtener el Título de Especialista en Educación Ambiental

Fundación Universitaria Los Libertadores

Lersen Andrés Flórez Ramos

Directora

Ana Dolores Gómez

Diciembre de 2019

Tabla de Contenido

Resumen.	5
Abstract.	5
Problema.	6
Objetivos.	9
Objetivo General.	9
Objetivos Específicos .	9
Justificación.	9
Antecedentes .	12
Marco Teórico.	19
Línea de Investigación.	33
Estrategia de Intervención.	35
Título de la Estrategia.	35
Descripción de la Propuesta.	35
Justificación.	35
Objetivos.	36
Objetivo General.	36
Objetivos Específicos.	36
Plan de Acción.	37
Estrategias y Actividades.	37
Descripción de Actividades.	38
Fase Técnica.	40
Descripción Fase Técnica.	44
Cronograma de Actividades.	47
Evaluación y Seguimiento.	48
Conclusiones y Recomendaciones.	49
Lista de Referencias .	52
Anexos.	55

Listado de Tablas

Tabla 1. Descripción de actividades	38
Tabla 2. Cronograma de actividades.	47

Listado de Gráficas

Gráfica 1. Estrategia y Actividades Ciclo PHVA.	37
Gráfica 2. Identificador Visual (logo).	41
Gráfica 3. Nombre de la Aplicación.	41
Gráfica 4. Visual Screens 1. Pantalla de Ingreso.	42
Gráfica 5. Visual Screens 2. Pantalla de Inicio.	43
Gráfica 6. Visual Screens 3. Presentación de la App.	43
Gráfica 7. Visual Screens 4. Componentes Ambientales.	43
Gráfica 8. Visual Screens 5. Componente Agua.	43
Gráfica 9. Visual Screens 6. Elementos de Componente.	44

Resumen

El siguiente Proyecto de Intervención Disciplinar corresponde a la propuesta de una aplicación móvil en educación ambiental para estudiantes del curso de Ética Ambiental de sexto semestre de ingeniería ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Bogotá D.C., que poseen smartphone y que necesitan a través de este, adoptar mejores hábitos de consumo, bajo la selección y recopilación de información más clara y de distintas fuentes, de cara a la promoción y enseñanza de prácticas ambientales sostenibles, bajo los parámetros que plantea el Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 12. Producción y Consumo Sostenible, y de manera que éste sea desarrollado y abordado a partir del uso de dicha aplicación.

Este proyecto, es una propuesta educativa que se sustenta hoy en día en el marco de las tecnologías de la información y las comunicaciones, como una herramienta viable dentro de las pedagogías para el autoaprendizaje y la enseñanza en temas ambientales y que busca impulsar el conocimiento de mejores prácticas frente a un cambio en el consumo y en el actuar respecto al uso inadecuado de los recursos naturales.

Palabras clave: Aplicación móvil, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Educación Ambiental, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Abstract

The following work is the Disciplinary Intervention Project that corresponds to the proposal of a mobile application in environmental education, for students of the Environmental Ethics course of the sixth semester of environmental engineering of the National Open and Distance University in Bogotá DC, who have smartphone and that they need, through this, to adopt better consumption habits, under the selection and collection of clearer information and from different sources, with a view to promoting and teaching sustainable environmental

practices, under the parameters set by the Sustainable Development Goal N ° 12. Sustainable Production and Consumption, and so that it is developed and addressed from the use of said application.

This project is an educational proposal that is supported today in the framework of information and communications technologies, as a viable tool within pedagogies for self-learning and teaching on environmental issues and that seeks to boost knowledge of best practices in the face of a change in consumption and in acting regarding the inappropriate use of natural resources.

Keywords: Mobile application, Sustainable Development Goals, Environmental Education.

Problema

En la actualidad, cada día más personas se suman y toman conciencia de mejorar sus hábitos y comportamientos frente al consumo y uso de los recursos naturales, sin embargo, aun cuando hay mucha información al respecto en diferentes medios de comunicación, y es el tema recurrente en el día a día de las comunidades, la mayoría de la gente no sabe o no interpreta bien de qué manera puede aportar o actuar frente a diversas situaciones que se le presentan de tipo ambiental y frente a impactos positivos y negativos que incluso no conoce de sus hábitos de consumo. Los portales en temas ecológicos existen, las entidades y organizaciones de diferente índole divulgan información y buenas prácticas ambientales permanentemente en todo tipo de medios, las políticas ambientales persiguen el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y buscan que los países de manera global reduzcan sus niveles de contaminación desde cada recurso y disminuyan los efectos del cambio climático, sin embargo, la información no está llegando de manera adecuada a los individuos, la gente no comprende en su totalidad de qué

manera debe proceder en ciertas condiciones y los hábitos no están siendo mejorados significativamente aun cuando hay un deseo creciente de aprendizaje y de cambio a nivel global.

Los estudiantes del curso de Ética Ambiental de la carrera de ingeniería ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Bogotá D.C., a diario ven y escuchan recomendaciones, sugerencias de prácticas adecuadas frente al uso del agua, la energía, la disposición de residuos, agricultura rural y urbana, el consumo de cierto tipo de materiales, etc. Reciben en folletos, revistas, periódicos, televisión, internet, radio, recibos de servicios públicos y de empresas del sector público y privado, organizaciones no gubernamentales, fundaciones sin ánimo de lucro, activistas ambientales, ecologistas, ingenieros, médicos, personajes públicos, y todo tipo de individuos comprometidos con la sostenibilidad ambiental, información acerca de ejercicios, experiencias y costumbres que deben suspender o mejorar para lograr resultados óptimos en términos ambientales y en aras de una sostenibilidad permanente. Obtienen de estas fuentes, estadísticas referentes a sus patrones de consumo inadecuados y la gravedad de la situación en diferentes latitudes.

El internet, las redes sociales, el smartphone y cada tipo de herramienta tecnológica similar les permite conocer las circunstancias, y así mismo, les permite saber cómo actuar, la cuestión radica en que aprovechando la era tecnológica en que viven, los estudiantes de sexto semestre del curso de Ética Ambiental de la carrera en Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, no poseen una aplicación móvil que les reúna y seleccione adecuadamente esta información y les enseñe de manera didáctica y sencilla cómo proceder ante cada situación que implique una circunstancia ambiental y que permita la participación activa de todos los actores involucrados.

Evidentemente, hay una crisis ambiental global, hay un padecimiento en diferentes medidas y latitudes de las consecuencias del cambio climático, calentamiento global, agotamiento del recurso hídrico, escases alimentaria, contaminación del aire, agotamiento del recurso suelo, enfermedades, etc. Aun cuando hay un crecimiento y un interés en la población por modificar sus actitudes frente al uso de los recursos naturales, existe todavía mucho desconocimiento en la gente y en específico este grupo de estudiantes, en cuanto a las acciones que pueden realizar para aportar significativamente hacia un cambio a nivel local, regional y global en relación a la problemática ambiental que les envuelve. Al respecto, son comunes las deficiencias y dudas para comprender y adoptar medidas y mejores prácticas o procedimientos de cara al manejo de residuos, uso eficiente de la energía, uso eficiente del agua, consumo y posconsumo de ciertos productos y en general para desarrollar cualquier iniciativa que propenda por mejorar las condiciones ambientales actuales considerando además permitir que estas condiciones sean sobresalientes para generaciones futuras.

Este grupo de estudiantes, hace parte de la crisis civilizatoria a escala mundial y es obligatorio replantear y repensar el accionar humano sobre el planeta, desde la ética, lo social, económico y ambiental, por ello, líderes de la mayoría de las naciones se han propuesto en el marco del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, desafíos y metas buscando dar solución a las necesidades básicas insatisfechas de las comunidades a nivel global, estos son los Objetivos de Desarrollo Sostenible y para alcanzarlos es necesario aprender y enseñar a la gente a hacerlo. Es evidente la necesidad de modificar los hábitos de consumo en todo sentido y en toda latitud, pero dichos estudiantes realmente no saben cómo hacerlo, no saben cómo desaprender lo que la humanidad lleva haciendo por siglos, adicionalmente, no conocen cuáles

son esos Objetivos de Desarrollo Sostenible y piensan equivocadamente que este es un problema solo de los gobernantes y no de los individuos.

En este sentido, ¿Cómo aportar al alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, específicamente al N° 12, “Producción y Consumo Responsable”, vinculando a los estudiantes de sexto semestre de ingeniería ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Bogotá D.C.?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una aplicación móvil de educación ambiental que recopile información acerca de acciones amigables con el ambiente y cuya metodología esté dirigida al alcance del Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 12. Producción y Consumo Responsable, vinculando a los estudiantes de sexto semestre de ingeniería ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Bogotá D.C.

Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades que plantea el Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 12. Producción y Consumo Responsable.
- Determinar cuáles serán las estrategias y contenidos necesarios para el desarrollo de la aplicación móvil que apunten al alcance del ODS seleccionado.

Justificación

De acuerdo con la problemática ambiental global, los estudiantes no saben cómo aportar desde lo individual para ayudar a mejorar las condiciones ambientales negativas que hoy día les aquejan, aun cuando hay información permanente de la situación y de aquello que pueden llegar

a hacer para revertir ciertas condiciones, ellos realizan o toman medidas sencillas desde su qué hacer diario, pero desconocen si realmente hay un impacto significativo en sus acciones, ignorando si las fuentes de información son fieles y tomando dicha información de todo tipo de medios que hoy en día abordan temas ambientales sin el rigor, la precisión y la importancia que el tema requiere, más allá de una moda o una imposición legal. Sumado a esto, hay un desconocimiento de las políticas ambientales y de qué y cuáles son los Objetivos de Desarrollo Sostenible o cómo alcanzarlos.

En Colombia, es importante poder tener una aplicación que reúna esta información, inicialmente para estudiantes, en el medio académico, dado el uso y auge de las tecnologías como herramientas de difusión y aprendizaje y el smartphone como una de ellas. Actualmente, no existe o no hay a disposición una aplicación móvil con información acerca de estos ODS y la relación que guardan con los hábitos y las prácticas ambientales que día a día desarrollan los estudiantes y la gente en general, no hay información claramente recopilada, organizada y al alcance inmediato, para adoptar hábitos de consumo saludables en toda la extensión de la palabra, es evidente entonces, que como medio de comunicación, aprendizaje y enseñanza, el desarrollo de una aplicación móvil para estos fines sería un soporte apoyaría significativamente al alcance desde la educación de los ODS.

Los dirigentes a nivel mundial se han olvidado del recurso humano como primer medio para que las metas planteadas en dichos ODS se hagan realidad. Es de considerar, que la educación ambiental puede apuntar también hacia las herramientas tecnológicas para abordar de manera más coherente la problemática que nos está acabando a todos y a partir de ello es importante notar que el Objetivo N° 12. Producción y consumo responsable, aborda plenamente temáticas relacionadas con hábitos y prácticas sostenibles frente al uso de los recursos agua,

suelo, aire, energía, alimentación y otros tantos que, desde la ingeniería, la educación, las TIC's y los aspectos económico, social y ambiental, se pueden y se deben trabajar.

Según el informe del Ministerio de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (MINTIC) frente al Diseño y Medición, Indicador de Terminales por cada 100 habitantes, del año 2016, para el cierre de dicho año, por cada 100 colombianos, había 34,43 Smartphone's, con conexión a internet de banda ancha, en este mismo año, para el uso de niños y docentes, el número de terminales con esta conexión en instituciones públicas llegó a 1.6 millones de equipos en todo el país, con una relación de 4 estudiantes por equipo y esperando para el año 2018 aumentar a 2 estudiantes por equipo. Concluye el informe, que la tenencia de smartphones, para dicho año, aumentó 50% en Colombia.

Considerando esto, y el uso también en aumento de aplicaciones móviles de todo tipo y el creciente interés de las comunidades e individuos por emprender mejores prácticas en temas amigables con el ambiente, es importante el poder desarrollar una herramienta digital al alcance de los estudiantes objetivo de este proyecto, que les enseñe un nuevo comportamiento y accionar frente al uso de los recursos naturales y que a través suyo aborde el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de una forma clara y sencilla, de esta manera, el resultado de esta aplicación móvil, les aportará a la estimulación de una conciencia ambiental, a la obtención de un modelo o herramienta educativa y pedagógica integral en temas ambientales y a la obtención de unos objetivos globales que se abordan y se trabajan para el bienestar de generaciones venideras.

Es importante a través del momento histórico tecnológico y ambiental en el que viven, poder conjugar el conocimiento, las herramientas tecnológicas y la necesidad de modificar su actuar sobre el planeta, abordando prácticas y comportamientos nuevos que en adelante se

convierten en hábitos y que por consiguiente favorecen la consecución en las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible determinado previamente.

Antecedentes

(Castillo, 2015), desarrolló una investigación de tipo cualitativa interactiva en la modalidad Investigación Acción Participativa, llamada:

Conservación del medio ambiente a través del uso adecuado de las TICs con los estudiantes de noveno grado de la institución educativa San José de Palmaritico del Municipio de Guaranda – Sucre, como proyecto de grado para obtener el título de especialización en Pedagogía de la Recreación Ecológica de la Fundación Universitaria Los Libertadores y cuyo objetivo fue generar conciencia en la conservación del ambiente a través de un medio de difusión en el marco de las TIC y para estudiantes de la institución educativa San José de Palmaritico en el municipio mencionado.

Esto se desarrolló a partir de la problemática ambiental existente en la institución educativa objeto de estudio, respecto a la disposición inadecuada de residuos sólidos, desatención de las directivas académicas y desconocimiento e inconsciencia de la comunidad estudiantil, al ver en el entorno escolar todo tipo de residuos de las actividades diarias en patios y zonas comunes para toda la población de la institución e incluso causando afectación a comunidades aledañas por quemas descontroladas y sus emisiones. Todo lo anterior se redujo a una falta de cultura ambiental principalmente en los estudiantes quienes se consideran la razón de ser del plantel educativo y que además se veía a lo largo de todo el municipio al no contar con un sistema de aseo plenamente establecido, afectando en el buen desarrollo de las actividades académicas, la salud y bienestar de la población humana y demás comunidades del entorno.

De esta manera, (Castillo, 2015), se planteó la pregunta de investigación de:

¿Cómo motivar la conservación del medio ambiente, a través del uso adecuado de las TICs en los estudiantes de noveno grado de la institución educativa San José de Palmaritico del municipio de

Guaranda – Sucre? Y propone a través del uso adecuado de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones generar un boletín informativo virtual, denominado *Infoambiente* y dirigido inicialmente a toda comunidad educativa de la institución educativa San José de Palmaritico previamente inscrita, y fundamentalmente a los estudiantes de noveno grado quienes de manera propositiva manifestaban ser los más interesados en dar solución a las problemáticas ambientales locales, ya mencionadas.

Su metodología fue dividir a los estudiantes en cuatro subgrupos y asignar tareas a cada uno de ellos para de esta manera generar el primer boletín. A partir de esto, se logró la participación activa de todos los estudiantes y adicionalmente de las directivas del plantel, orientados cada grupo por un investigador unos fueron encargados de informar a la comunidad educativa sobre el proyecto, establecer los medios electrónicos para el envío del boletín como WhatsApp, Facebook, E-mail, etc. Otros elaboraron la lista de individuos a quienes se les envió el primer boletín. Otro de los grupos, establecieron la temática central del mismo, bajo criterios de selección y aprobación de contenidos, así mismo, un tercer grupo le correspondió elaborar cada uno de los boletines, generando los contenidos, la información y correcciones correspondientes, y un último grupo, en apoyo también de las directivas e investigadores, responsables de divulgar los boletines y actualizar permanentemente el directorio de interesados.

Como resultados, (Castillo, 2015), obtuvo a través de su propuesta experiencias positivas y significativas bajo el uso de las TICs como herramientas pedagógicas en educación ambiental ya que los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa San José de Palmaritico Municipio de Guaranda – Sucre aprendieron a través del boletín a sacar provecho de la conservación del medio ambiente, causando un impacto positivo no solo sobre ellos sino sobre toda la comunidad educativa.

Evidenció además (Castillo, 2015), “que el docente necesita adquirir información, conocimiento y capacitación sobre la forma de transmitir a sus estudiantes, a través de las TICs principalmente, para que estos últimos conozcan y vean la importancia de la conservación del ambiente de manera práctica”.

Dicho trabajo aporta a la presente propuesta de intervención por cuanto aborda puntualmente una necesidad de conocimiento frente al uso adecuado de los recursos naturales y el cómo contribuir a la resolución de conflictos ambientales globales pero a través de nuevas herramientas pedagógicas, enmarcadas bajo las TICs y nuevos modelos de educación ambiental fuera de las aulas.

Se refuerza la riqueza de una metodología IAP para la resolución de conflictos ambientales y en este caso como estrategia en el marco de una aplicación móvil que contiene información seleccionada y que permite a través de ella comunicar efectivamente a los usuarios de la misma, las acciones más adecuadas desde la educación ambiental para una producción y consumo responsables. Adicionalmente, evidencia la posibilidad de trascender desde la estrategia, a grupos o comunidades más amplias que también hacen parte del entorno en el que se desenvuelve el grupo de estudio.

(Acero, 2018), desarrolló una investigación en la cual su enfoque metodológico fue un pensamiento sistémico para pasar a un enfoque cualitativo, centrado en una idea principal y estableciendo el común denominador de respuesta de los participantes del proceso, quienes a través de sus puntos de vista dieron diferentes significados que mediante el análisis correspondiente arrojaron los datos del estudio.

El trabajo se titula *Ecodiseño en tecnologías móviles como solución a problemática contaminante en la localidad de Chapinero*, y se formuló como proyecto de grado para optar por el título de Diseñador Gráfico en la Fundación Universitaria Los Libertadores en el año 2018.

(Acero, 2018), aborda el problema de la acumulación de residuos sólidos en las calles de la localidad de Chapinero en la ciudad de Bogotá, partiendo de lo global hacia lo específico y evidenciando una problemática en este sentido a nivel mundial, básicamente, por una incorrecta disposición y por los riesgos y afectaciones no solo a la salud humana sino al bienestar de todas las poblaciones de este entorno.

Su objetivo fue proponer una solución cuya dinámica estuviera enfocada en educar acerca del manejo adecuado de los residuos sólidos aprovechables y se implementara en las tecnologías móviles, teniendo en cuenta la corriente teórica del ecodiseño y que respondiera a la problemática identificada en la localidad.

(Acero, 2018), En su pregunta de investigación dio cabida a las tecnologías móviles como herramientas de educación y comunicación de experiencias significativas en temas ambientales, así como a la inclusión de las comunidades en la solución a problemáticas ambientales, esta pregunta fue:

¿Cómo desde el uso del ecodiseño aplicado en tecnologías móviles, es posible comunicar visualmente a una población de habitantes ubicados dentro de la localidad de Chapinero en Bogotá, para reducir la problemática del manejo inadecuado de los residuos sólidos aprovechables? Su estrategia fue el desarrollo de la aplicación, mediante etapas de planteamiento de la problemática, formulación de teorías relevantes, diseño de la solución, desarrollo y prueba del prototipo. Como instrumentos de recopilación de información, utilizó la observación, las entrevistas abiertas y el análisis.

De esta manera, obtuvo el material necesario para entender la situación problema y formular desde las experiencias y testimonios de la comunidad su aplicación. A partir de esto, los resultados fueron muy positivos y concluyentes, dentro de esos resultados del proceso de investigación, (Acero, 2018), establece:

El problema de la acumulación de basuras en la localidad de Chapinero, en Bogotá y quizá en otras latitudes, genera graves consecuencias que pudieran ser reducidas si la población contará con la educación, la cultura o el conocimiento suficientes acerca de los residuos sólidos aprovechables, deduce entonces, la idea de proponer una solución que informe a la población acerca del tema. Concluye además, que la información puede llegar a ser muy amplia al momento de ser transmitida, y por ello se gestiona a través de las aplicaciones móviles y las tendencias dentro de ellas, aprovechando el momento y la era tecnológica en que vivimos y el acceso a las mismas por gran porcentaje de la población.

Infiere también (Acero, 2018), que, Acercarse a la población y conocer su realidad, le otorgó bases sólidas y contundentes que le brindaron relevancia al proyecto, conectando un análisis de contexto con el planteamiento de la propuesta. Estableció que para responder a la problemática se requiere de una profunda reflexión y planeación previa. De ello, determinó como solución una aplicación móvil cuya dinámica fuera ampliar el conocimiento frente al aprovechamiento de los residuos sólidos, apoyándose en aspectos clave del diseño y de las tecnologías móviles en pleno auge.

Como herramienta tecnológica, de educación ambiental, (Acero, 2018), sugiere, La prueba y el error como determinantes para ampliar el proyecto hasta poder llegar a la creación de un prototipo de la solución y conocer la reacción de los futuros usuarios, en un primer acercamiento. Esto permitió la posibilidad de enseñar a la población un preliminar de la navegación de la aplicación en un dispositivo real, además, brindó considerables hallazgos dentro del proyecto, pues los usuarios evaluaron la aplicación como una herramienta viable y funcional. A partir de esto consideró la idea de llevar su proyecto a un siguiente paso, probó que la población está dispuesta a realizar obras en pro del ambiente, siempre y cuando las tareas que conlleven a ese resultado sean divertidas y gratificantes, y que puedan llegar a ser valorizadas económicamente.

Finalmente, dado el éxito del proyecto, (Acero, 2018), planteó extender su desarrollo desde el componente financiero. Todo lo anterior refuerza el sentido de la propuesta presente en la medida en que propone a través de una herramienta tecnológica como un smartphone y sus aplicaciones móviles, la enseñanza de acciones amigables con el ambiente para una comunidad determinada sustentada en aportar a la solución no solo de una problemática ambiental sino de manera mucho más amplia a un Objetivo de Desarrollo Sostenible como la producción y el consumo responsables.

Así mismo, (Cano, 2019), en su trabajo en segunda lengua *The Sustainable Development Goals as frame for the action and social and environmental intervention*, cuyo texto, está incluido en las bases de datos de la biblioteca de la Fundación Universitaria Los Libertadores, y denominado en español, “Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como marco para la acción y la intervención social y ambiental”, reafirma desde dos componentes, la educación y la acción social, la oportunidad para la enseñanza de los ODS.

(Cano, 2019), establece,

La necesidad de enseñar acerca de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para la participación a nivel local en la resolución de conflictos ambientales más específicos y que en ocasiones no son analizados o compartidos en los diferentes medios de comunicación, en especial redes sociales. Se busca entones, la recuperación de un enfoque crítico e ideológico de la educación ambiental para los medios digitales, de manera que se promueva en la población la capacidad de construir y aportar a través de los mismos.

En su texto investigativo publicado en la Revista de Ciencias de la Administración y Economía del año 2019, (Cano, 2019), tiene como objetivo,

Analizar el papel de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas para la acción y la intervención social y ambiental y el papel que la educomunicación ambiental tiene ante el reto del cambio climático, como un fenómeno fundamental en la agenda ambiental, social, económica

y política. Además, de hacer una revisión bibliográfica actual de las principales intervenciones en el área y a partir de esto analizar la situación local.

Se observa claramente cómo va desde lo general a lo particular y cómo los ODS pueden ser enmarcados y abordados también desde acciones locales simples que promuevan su alcance, como estrategia para su desarrollo, (Cano, 2019), llevó a cabo una selección de trabajos publicados en las bases de datos Web of Science® y Scopus® de los últimos años, partiendo de los criterios de búsqueda sobre «Objetivos de Desarrollo Sostenible» [Sustainable Development Goals]. Para llevar a cabo el análisis del contenido propuesto, y teniendo en cuenta las fases lógicas en este tipo de aproximaciones, estableció un procedimiento que se ajustara a los objetivos planteados. En la primera fase de búsqueda y revisión de literatura seleccionó el término “Sustainable Development Goals” y “Objetivos de Desarrollo Sostenible”, con la finalidad de identificar y delimitar aquellos trabajos nacientes que hiciesen referencia específicamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Posteriormente, con los datos obtenidos en función del tipo de documento, seleccionó únicamente los artículos, reduciendo el número de documentos. De esta manera, llevó a cabo el desarrollo del texto por medio de Revisión Bibliográfica bajo un Análisis Crítico mixto de la información recopilada. Los instrumentos utilizados fueron las bases de datos, la observación y el análisis, a partir de ello, como resultados se establece a través de la revisión literaria, que respecto a la ascendiente educomunicación ambiental frente al cambio climático, queda en evidencia la inevitable conexión entre educación y comunicación, entendiendo esta como el aprendizaje de los recursos que en estos momentos ofrecen los medios de información y comunicación desde las tecnologías.

En la actualidad, la educomunicación ambiental no desarrolla los objetivos de desarrollo sostenible, extendiendo la brecha entre la dimensión ambiental y la línea social y, dejando de

lado la dimensión económica. Con esto, se abre la viabilidad de abordar la propuesta presente de educación ambiental desde una aplicación móvil y según (Cano, 2019), “comprendiendo la necesidad de recuperación de enfoques críticos e ideológicos de la educación para los medios, para el desarrollo de la educación mediática y de la competencia digital”.

Este trabajo de investigación soporta la posibilidad de adoptar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el área específica de Aplicaciones Móviles, como herramientas para la educación ambiental bajo el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible como propósito de comunicación y del desarrollo de contenidos audiovisuales cargados con información adecuadamente seleccionada para posibilitar a sus lectores y/o usuarios mejores prácticas de producción y consumo.

Marco Teórico

Este proyecto de investigación, está basado en la explicación de cinco temas específicos de referencia que son claves en el desarrollo de la propuesta y a través de los cuales se abordan los objetivos del mismo y se establece la dirección del estudio y sus posibles resultados. Estos temas son: Aplicación Móvil, Educación Ambiental, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y Sostenibilidad, que a continuación son desarrollados.

Aplicación Móvil

(Ávila, 2016), expone,

Las aplicaciones móviles son una herramienta hoy en día fundamental en la evolución de los teléfonos móviles o Smartphones, a partir de ellas, se potencian las bondades de estos aparatos y su tecnología, permitiendo además, que el mercado y los sistemas operativos se mantengan a la vanguardia de las exigencias de consumo y se establezcan conexiones económicas de muchas formas a nivel global, acercando la educación, el conocimiento y el aprendizaje a un usuario que a través de una red puede

acceder a todo tipo de información útil para el ejercicio de sus actividades diarias y que revalorizan el fundamento de estos dispositivos denominados terminales inteligentes más allá de realizar o recibir llamadas a distancia.

En este sentido, menciona también (Ávila, 2016), que, La industria y fabricación de estas herramientas inteligentes, han ido más allá de un proceso de creación de hardware inicial, hasta desarrollar sistemas operativos móviles que permiten a sus usuarios contener toda la información de sus organizaciones o su qué hacer e intereses en la palma de la mano. Esto, aun cuando no ha sido de un día para otro, ha evolucionado a pasos evidentemente agigantados y la simplicidad de los dispositivos versus la operatividad de los mismos, cada vez es más deslumbrante y hace que los mercados y su demanda aumenten permanentemente. Todo esto, ligado a un sector cada vez más amplio, con mayor inversión, mayor desarrollo tecnológico y mayor oferta a nivel global. Las estrategias de mercadeo son cada vez más influyentes al punto de permitir o lograr, en menos de dos o tres décadas, que gran cantidad de la población mundial tenga acceso personal a un dispositivo de esta tecnología, guardando las proporciones y estados de pobreza y marginalidad que en muchas latitudes también aun existen.

Todo lo anterior, de la mano del bombardeo de información productiva e improductiva de la que los estudiantes son objeto a diario a nivel global, hace que las aplicaciones hayan sido y sigan siendo las causantes y parte de la revolución móvil que día a día crece. Muchos de los sitios de Internet, son rediseñados para estos dispositivos y se adaptan de tal manera que el acceso a los mismos sea permitido sin ningún inconveniente, al contrario, para las nuevas generaciones que han nacido en la era tecnológica, con un aparato móvil en sus manos, las redes sociales y el Internet como medio de comunicación masivo, pareciera mucho más fácil acceder a cualquier tipo de información y/o plataforma audiovisual de cualquier índole y todo el contenido que ella pueda tener, a través de un smartphone que a través de un libro, un aula de clase o un medio de difusión como la televisión o la radio.

Es allí entonces, en donde juegan un papel importante las plataformas móviles dominantes en nuestro medio como iOS y Android, y en donde el desarrollo de aplicaciones para las mismas toman fuerza como medios masivos de información directa a mercados u objetivos específicos de atención. Los smartphome, con sus riquezas tecnológicas, con la bondad y simplicidad de sus sistemas operativos y el desarrollo cada segundo sin restricciones de infinidad de aplicaciones móviles son una herramienta a la mano, dispuesta para todo tipo de proyecto educativo que permita la generación y apropiación de conocimiento, en todo momento y lugar, la práctica y la inclusión, teniendo en cuenta que el dispositivo está al alcance y poder adquisitivo del comun de la población y que el valor de las aplicaciones, en su mayoría, no son costosas y en muchos casos son gratuitas.

Como obstáculo de estas herramientas, se puede mencionar en ocasiones, la especificidad de ciertas aplicaciones para un determinado sistema operativo, es decir, que el desarrollo de cada aplicación, debe estar disponible en todas la plataformas posibles, por lo menos las más comunes en nuestro medio, de manera que su lenguaje sea congruente con el sistema operativo seleccionado. Esto es importante y relevante, a la hora de permitir que la aplicación sea exitosa y esté al alcance de todo tipo de población, además porque ella debe tener la posibilidad de acceder a las características del dispositivo móvil como cámara, GPS, almacenamiento, etc. Permitiendo que el usuario en comparación con otras herramientas del mercado tenga una experiencia positiva y se empodere del conocimiento al cual está accediendo y que se le brinda con una disposición tecnológica, pedagógica, didáctica y de aprendizaje creada para tal fin.

Educación Ambiental

Inicialmente, es necesario comprender, de acuerdo con (Carrizosa, 2003), que, La educación ambiental permite a los ciudadanos ampliar sus conocimientos en temas y problemas ambientales que anteriormente estaban sujetos o eran sujeto de estudio únicamente de nuestros

gobernantes o de aquellos que estuvieran vinculados directamente a áreas del conocimiento específicas en esta temática. Sin embargo, hoy en día, la conciencia y el deseo de las personas por abordar estos asuntos, va más allá de una simple recomendación en un folleto, artículo, revista o quizá recibo de servicio público. La necesidad y el interés por aprender y profundizar en estas áreas del conocimiento está ligado a un creciente deterioro y empeoramiento de los conflictos ambientales en todo el mundo y a un aumento en el compromiso de los individuos por adoptar mejores prácticas de consumo y desarrollo, respetuosas con el ambiente y las generaciones futuras, esto además, mediadas o impulsadas por la evolución y el auge de las herramientas tecnológicas que hoy día nos acaparan y por medio de las cuales la información y el conocimiento están a disposición de la gente a través de redes sociales y aplicaciones móviles.

Es allí, en donde la educación ambiental, toma mucha más fuerza ya que permite a sus conocedores, la toma de decisiones y medidas, basadas en información de diversas fuentes y que puede o no ser fiable pero que se convierte en una estrategia muy importante para la divulgación y ordenamiento de los aspectos ambientales, sus impactos y los pasos a seguir de cara a las soluciones y/o el aporte para que dichas soluciones sean desarrolladas o para que esos impactos sean controlados, mitigados o en el peor de los casos, compensados.

Sostiene y argumenta también (Carrizosa, 2003), que a través de la educación ambiental, El individuo se involucra y empieza a hacer parte de la solución, logrando una comprensión y entendimiento más profundo de las temáticas y obteniendo a partir de esto, herramientas informadas y responsables para acciones sostenibles. No existe quizá, una postura, ley, opinión o procedimiento particular en ella, pero sí la facultad de considerar las posibilidades y variables de una problemática, de manera que se pueda abordar y tomar el mejor camino, basado en los componentes que estimulan sus habilidades y en busca de la resolución de conflictos. Los componentes más destacados son la conciencia y sensibilidad ante el entorno y sus desafíos, el conocimiento y el entendimiento del mismo, las actitudes frente a mejorar las situaciones, las habilidades que permitan la identificación y

contribución para resolver dichas dificultades y la participación en toda actividad que contribuya a descifrar los desafíos planteados.

El papel de la educación como herramienta para la generación de estrategias enfocadas en el desarrollo de un cambio cultural, es en gran manera fundamental para dicho propósito y en la actualidad se vive un momento de efervescencia y positivismo de cara al deseo de participación y la adopción de costumbres sostenibles por parte de individuos cada vez más comprometidos con la temática y problemática ambiental y apoyados en la conclusión creciente de todas las ideologías y posturas políticas públicas y privadas, de abordar ampliamente la educación como medio para solucionar los problemas que afligen a la humanidad. Las posturas basadas en la no educación, son día a día menores y tienden a desaparecer dada la participación y el anhelo permanente de las personas en adentrarse en temas ambientales que indudablemente le competen y que no necesariamente tienen que ver con sus áreas de formación o desarrollo socioeconómicos.

A partir de esto, determina (Carrizosa, 2003), que es entonces también importante, Mencionar que la necesidad y el crecimiento de un llamado a nivel global por la educación no significa necesariamente una educación de calidad y una adopción y aprehensión completa y adecuada de las temáticas planteadas, en este sentido, la educación ambiental está rezagada como en el resto del mundo mientras el objetivo “ambientalista” sea la eficiencia en el logro de poder y dinero, fuera de la tendencia de las escuelas de verse como educadoras para la protección, conservación y uso sostenible de los recursos naturales, agudizado además por los conflictos sociales y políticos que nos envuelven, minimizan y reducen hasta el punto de despreciar por completo nuestra propia especie y cuando el crecimiento de esta educación coincide con el crecimiento exponencial de la corrupción.

Es por ende necesario, replantear la concepción de lo ambiental desde el ser humano en busca de poder entender la complejidad del ambiente pero aprovechando la educación ambiental

como tendencia dominante y más aun mediada por herramientas tecnológicas. Concluye en su estudio, (Carrizosa, 2003), que,

La educación ambiental informativa, la que distribuye datos sobre las características del ambiente, tiene un papel importante en la construcción de modelos ambientales cerebrales y sociales. No es posible construir modelos que afecten el comportamiento y por consiguiente que modifiquen la realidad si no se cuenta con información concreta; el papel del modelo conceptual, aquel que surge de las abstracciones de algunas mentes escogidas tiene límites y esos límites son mas cercanos cuando se trata de aplicar los modelos a países como Colombia, cuya diversidad y complejidad es mas grande que la existente en los países en donde viven esas mentes excelsas.

La educación ambiental informativa, se encuentra entonces en una posición óptima para ser abordada desde las diferentes herramientas y estrategias pedagógicas que la tecnología y el momento histórico ambiental, nos permiten desde lo individual y lo colectivo y desde la relación docente – aprendiz, dados los conflictos, la necesidad de aprendizaje, la innovación y obligatoriedad en un cambio de pensamiento – acción y el acelerado agotamiento de los recursos naturales. Cabe destacar allí, que no es posible aprender y desaprender la temática y los comportamientos relacionados con nuestro entorno, si no vemos profunda y ampliamente los conceptos y síntesis elaboradas desde otras ciencias respecto al entorno, en la educación ambiental es necesario indagar en los resultados, análisis y conclusiones en detalle que la multiplicidad de saberes del conocimiento han construido con base en los fenómenos que se vienen presentando y los estudios e investigación que alrededor de la temática diferentes pensadores han tejido arduamente. Se puede decir entonces, que el ejercicio es multidisciplinario y que de la misma forma puede también llegar a una gran diversidad de individuos a quienes los relaciona el interés por la crisis vivida y sus posibles soluciones.

Desde una visión ambiental compleja, que lucha contra las visiones antambientalistas, la educación no puede estar condenada a maquillar un modelo socioeconómico y político dominante y permanente que conduce a la violencia y la corrupción en todos los sentidos y hacia todos los entornos, sino que debe, en esencia, trabajar por modificar desde su interior, las conductas y pensamientos implantados de dicho modelo para retomar y trabajar sinérgicamente hacia un equilibrio de lo humano y sus comunidades con la complejidad creativa, reflexionando además, en el poder de la mente humana para sobreponerse a las distintas situaciones que su historia le ha planteado y que desde el pensamiento ha logrado vencer.

Objetivos de Desarrollo Sostenible

De acuerdo con la (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2016), Los Objetivos de Desarrollo Sostenible u Objetivos Mundiales, son una herramienta de planificación en términos económicos, sociales y ambientales, para los países en lo que corresponde a políticas públicas, instrumentos de presupuesto, monitoreo y evaluación, de cara a un desarrollo sostenible. Esto expresado y plasmado colectivamente en la Agenda 2030 aprobada en el año 2015 por los 193 estados miembros de las Naciones Unidas y como guía hacia un nuevo paradigma en esta búsqueda de equilibrio y sustentabilidad. Dicha Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), plenamente identificados que son el norte del trabajo de cada nación para los próximos 15 años y que a su vez replazan los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), en ellos, el individuo, las personas, son el centro de debate y de atención reconociendo sus derechos a nivel global dentro de los límites de la naturaleza. En síntesis es una herramienta universal, sostenible, equitativa y con la posibilidad de participación de todas las regiones del planeta para su alcance.

Cabe destacar además, que en esa búsqueda y en ese equilibrio planteado, la Agenda 2030 contiene ejes y temas centrales como la erradicación de la pobreza y la reducción de desigualdades. En este aspecto, los ODS son un llamado a cumplir con este mandamiento,

protegiendo el planeta y posibilitando que las personas obtengan condiciones de vida óptimas de prosperidad y en paz. Su inicio, está fundamentado en los resultados obtenidos en los ODM e incluyen actualizaciones importantes respecto a prioridades y temas globales que no pueden dejar de ser abordadas como el cambio climático, la innovación, el consumo sostenible y la paz, entre otras discusiones y asuntos que se suscitan a diario y que son a nivel global elementos de conversación, estudio e investigación en las diferentes mesas de trabajo de los dirigentes políticos, sus grupos de análisis y el comun de las naciones y sus individuos. Se abordan entonces, las necesidades globales de la humanidad desde una visión inclusiva y con miras a un cambio positivo frente al uso de los recursos naturales, el beneficio de las personas y las generaciones venideras.

Dada la ambición de esta Agenda, es necesaria la vinculación y participación de la sociedad y del Estado no solo para su implementación, sino para su cumplimiento, entendiendo aquí los representantes de los gobiernos, la academia, la sociedad, los sectores público y privado, todo ente y organismo que hace parte de este planeta y que se vale del mismo para su existencia y subsistencia. La globalización, nos ha tocado a todos y todos hemos sido parte de este movimiento que aceleradamente ha acabado con los recursos naturales y que ha creado y ampliado brechas y desigualdades socio económicas muy fuertes en muchas regiones, desde allí, la Agenda 2030 y sus ODS nos invita también a todos a ser partícipes de la solución desde nuestras áreas de formación, roles o papeles en la sociedad y permanecer además al servicio de nuestras comunidades y las comunidades futuras.

Se plantea entonces, que esta variación y este cambio de mentalidad según la (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2016), que comprende,

Transformar el paradigma de desarrollo actual en uno que nos lleve por la vía del desarrollo sostenible, inclusivo y con visión de largo plazo es necesario para nuestra región, no siendo la más pobre del

mundo pero si la más desigual, entendido esto como un factor altamente limitante para alcanzar el desarrollo y potencial de nuestro entorno. Tenemos brechas estructurales en productividad, infraestructura, calidad, educación, salud, saneamiento básico, etc. Y además de género, territoriales y con grandes impactos del cambio climático en las comunidades más pobres. Los ODS son abiertos, participativos y democráticos, y permiten de la mano de una alta financiación, una oportunidad considerable para la región de reducir estas brechas no solo a nivel interior sino también a nivel exterior de manera que las sociedades de América Latina y del Caribe estén más cercanas a las condiciones socioambientales y económicas que poseen países industrializados y con niveles de desarrollo mucho más altos que los nuestros.

Los ODS promueven un transformación en donde la igualdad y la dignidad de las personas es la base y centro de su progreso, y se fundamentan en cambios en el estilo de desarrollo y modelos respetuosos con el ambiente. Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, son una visión ambiciosa que integra las dimensiones económica, social y ambiental, bajo una alianza mundial y que a su vez está compuesto por 169 metas con elementos y medios de implementación para el cambio, la prevención, mitigación y adaptación a los fenómenos ambientales que se presentan en la actualidad como el cambio climático. Se han identificado desafíos y oportunidades claves para su alcance en cada región y América Latina y el Caribe, cuenta con una serie de recomendaciones para poder ejecutar dicha Agenda, aplicar las metas propuestas y alcanzar los objetivos establecidos, desde herramientas políticas que promueven el apoyo, seguimiento y acompañamiento en el proceso y que tiene a su disposición capacidades técnicas, analíticas y de recurso humano para abordar la complejidad de los conflictos estudiados.

De acuerdo también con la (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2016), El Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 12. Producción y Consumo Responsables, busca,

Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Esto consiste en fomentar el uso eficiente de los recursos y la eficiencia energética, infraestructuras sostenibles y facilitar el acceso a los servicios básicos empleos ecológicos y decentes, y una mejor calidad de vida para todos. Su aplicación ayuda a lograr los planes generales de desarrollo, reducir los futuros costos económicos, ambientales y sociales, aumentar la competitividad económica y reducir la pobreza. El objetivo del consumo y la producción sostenibles es hacer más y mejores cosas con menos recursos, incrementando las ganancias netas de bienestar de las actividades económicas mediante la reducción de la utilización de los recursos, la degradación y la contaminación durante todo el ciclo de vida, logrando al mismo tiempo una mejor calidad de vida. En ese proceso participan distintos interesados, entre ellos empresas, consumidores, encargados de la formulación de políticas, investigadores, científicos, minoristas, medios de comunicación y organismos de cooperación para el desarrollo.

Para esto, es necesario abordar la cadena completa de los productos o servicios a trabajar, su ciclo de vida, teniendo en cuenta los componentes y aspectos ambientales relacionados, involucrando todos los actores interesados no solo en el proceso productivo sino desde el productor hasta el consumidor final y permitiendo el acceso a los consumidores de toda la información necesaria de cara a la sensibilización y obligatoriedad, la educación sobre el consumo y posconsumo, la sostenibilidad, las políticas, la participación, las normas y los requerimientos para que en conjunto se afronte una producción y un consumo responsables que finalmente son el propósito del objetivo.

Esto implica, según las metas: gestión sostenible; uso eficiente de los recursos naturales; reducción de desperdicios de alimentos per cápita; reducción de pérdidas de alimentos en procesos de producción; gestión racional de productos químicos y sus desechos; reducción de liberación de estos a la atmósfera, agua y suelo; ampliación de actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización de residuos; adopción de prácticas de adquisición públicas

sostenibles; disponibilidad de información y conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y estilos de vida amigables con el medio para las personas; fortalecimiento de la capacidad técnica y científica que promuevan un consumo y producción sostenibles de los países en desarrollo; promoción del ecoturismo; entre otras varias.

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Según el (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2018),

Desde el año 2007, el DANE calcula para Colombia los indicadores básicos de tenencia y uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en hogares y por individuos. Estos indicadores forman parte del programa internacional de medición de la Sociedad de la Información, entendida como el estadio del desarrollo económico y social en el cual los individuos y agrupaciones acceden, se apropian, usan y adaptan las TIC de manera cada vez más frecuente, intensiva, diversificada y significativa para sus vidas. Entre los impactos sociales más importantes de acceso y uso de las TIC a través de los hogares, se cuentan la mayor oportunidad de acceso a información relevante a la búsqueda de empleo y la generación de ingresos, el intercambio de conocimientos, la creación de habilidades y capacidades, y mayores niveles de integración social. De esta manera, las TIC pueden incidir positivamente en la productividad y la calidad de vida de los hogares y personas.

De acuerdo con los resultados de este estudio, en lo referente a hogares que poseen servicio de telefonía fija y de teléfono celular, para una muestra de 89.522 hogares encuestados, la proporción es mayor al 80 %, es decir, más de 71.000 hogares en los que al menos una persona tiene celular. De este resultado, es de gran importancia destacar el acceso a teléfonos celulares inteligentes (smartphone), con un resultado nacional del 78.1 %, es decir, casi 70.000 hogares en los que al menos una persona posee un dispositivo móvil tipo smartphone, con mayor proporción en Bogotá D.C. y departamentos como Antioquia, Meta, Quindío, Risaralda, San Andrés y Valle del Cauca, con índices superiores al 80 %. Así mismo, se conoció que la proporción de hogares

que poseen conexión a Internet es mayor al 52 % con mayor proporción en Bogotá D.C. y los departamentos de Antioquia, Meta, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima y Valle del Cauca con índices mayores al 50 %.

Lo anterior, dentro de la Encuesta Nacional de Vida realizada en el año 2018 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, con el objetivo de obtener información que permita analizar y realizar comparaciones de las condiciones socioeconómicas de los hogares, las cuales posibiliten hacer seguimiento a las variables necesarias para el diseño e implementación de políticas públicas. El tipo de investigación fue encuesta por muestreo, con un diseño muestral de muestreo probabilístico, estratificado, de conglomerados y polietápico. Tuvo una cobertura nacional con análisis de información por totales nacionales y áreas (cabeceras, centros poblado y rural) y por totales departamentales y áreas (cabeceras, centros poblados y rural), el tamaño de la muestra fue de 89.522 hogares con encuestas completas, para una cobertura del 98,6 % y las unidades estadísticas de observación y análisis fueron viviendas, hogares y personas. Las unidades de muestreo, segmento conglomerado, conformado en promedio por 10 hogares.

Informa el (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2018) que dentro de los indicadores tratados y para el análisis de dicha encuesta,

Se establecieron los siguientes conceptos, de manera que la información recopilada fuera congruente con la información requerida: Banca electrónica y otros servicios financieros (actividad de uso de Internet), Coeficiente de variación, Comprar u ordenar productos o servicios (actividad de uso de Internet), Consulta de medios de comunicación (actividad de uso de Internet), Correo y mensajería (actividad de uso de Internet), Descargar software, imágenes, juegos, música o jugar en línea (actividad de uso de Internet), Educación y aprendizaje (actividad de uso de Internet), Internet, Líneas telefónicas fijas, Lugar de uso, Obtener información (actividad de uso de Internet), Redes sociales,

Tableta. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Teléfono celular, Televisión, videos, películas u otro contenido audiovisual para entretenimiento (actividad de uso de Internet), Televisor, Trámites con organismos gubernamentales (actividad de uso de Internet), etc.

Esto permite que el estudio sea válido en el desarrollo de la presente propuesta, por cuanto contiene información actualizada y relevante nacional y local respecto a la tenencia y uso de dispositivos móviles inteligentes. De este estudio, se cuenta con las tablas de datos detalladas de toda la información recopilada y actualizadas al 29 de agosto de 2019. En ellas, se puede observar por ejemplo, la proporción a nivel nacional y por departamentos de personas de 5 y más años de edad que poseen teléfono celular, según dispositivo inteligente (smartphone) o convencional.

Así mismo, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones cuenta con toda la información estadística actualizada referente a la cobertura, servicio de comunicaciones, acceso a Internet, conocimiento de aplicaciones móviles y acceso a telefonía fija y móvil, entre otros aspectos e indicadores relevantes y determinantes en el desarrollo y aplicación de la presente propuesta de intervención disciplinar.

Finalmente, es de destacar como desde las distintas áreas del conocimiento hay una preocupación notable y creciente por abordar la problemática ambiental no solo desde la necesidad de información, sino desde la necesidad de aportar a la resolución de diferentes conflictos y en busca todos de un bienestar para las comunidades existentes y las comunidades futuras, es decir, que hay un marco en aumento, desde ciertas disciplinas, por una sostenibilidad ambiental y una responsabilidad y respeto hacia el otro. Es así como la siguiente referencia, nos da una visión de los pequeños cambios y acciones que se llevan en diferentes campos del conocimiento y que no son ajenas al aprendizaje y las metodologías de enseñanza de nuestras regiones.

A continuación, vemos como desde el área de la salud, se promueve una sanidad planetaria y un desarrollo sostenible a partir de voces indígenas y sistemas de conocimiento quizá diferentes al nuestro. (Ratima, 2019), menciona,

Por fin está cambiando la conciencia mundial respecto de los vínculos inextricables existentes entre el bienestar del ser humano y su entorno natural. Es inevitable que se desmoronen los enfoques antropocéntricos occidentales de toda la vida, profundamente arraigados, que separan a la humanidad de los ecosistemas del planeta en un momento en que el agotamiento de los recursos naturales, el cambio climático y otras repercusiones de la actividad humana reclaman urgentemente tener en cuenta la interconectividad entre los seres humanos, todos los demás seres y la tierra, el agua y el aire de los que nuestra vida depende. Activistas, defensores de la tierra y aliados procedentes de diversos ámbitos han trabajado sin descanso durante años para inculcar los valores de la sostenibilidad y la adecuada gestión de los recursos cada vez con mayor éxito a pesar de que las fuerzas del capitalismo, del colonialismo y de la globalización siguen siendo dominantes. No obstante, no cabe duda de que las experiencias individuales de degradación ambiental en la vida cotidiana de todas las personas están llevando cada vez más a reconocer que es de vital importancia cuidar esta delicada relación.

Continúa además, haciendo énfasis en que debe venir un cambio desde las diferentes áreas pero de manera integral, y que mejor que la educación y la enseñanza para ello, desde una herramienta tecnológica, (Ratima, 2019), afirma entonces que,

Los que trabajan en el campo de la promoción de la salud reconocen la necesidad de un drástico cambio de paradigma. Ello queda reflejado en el tema de la 23ª Conferencia Mundial de la Unión Internacional de Promoción de la Salud y de Educación para la Salud (UIPES) sobre Promoción de la Salud que se celebrará en Aotearoa (Nueva Zelanda): «Waiora: Promover la salud del planeta y el desarrollo sostenible para todos». El título de la conferencia reconoce de manera explícita la urgencia de que investigadores y profesionales del campo de la promoción de la salud adopten una visión ecológica de la salud y prioricen el desarrollo sostenible si aspiran a una promoción de la salud que

siga siendo relevante, orientada a la prevención y que ponga freno a la mayor amenaza que se cierne sobre la salud de los seres humanos.

Línea de Investigación

Respecto a la Línea de Investigación interdisciplinar de la Universidad, la propuesta está orientada hacia el conjunto temático de Globalización y Desarrollo Sostenible, allí, el proyecto guarda amplia relación con el objetivo de generar bienestar en su población a partir de ideas innovadoras en la gestión sostenible de recursos ambientales y que permitan construir y difundir el conocimiento en torno a ciertas problemáticas que pueden ser abordadas desde la investigación y redes de conocimiento, de una manera cualitativa. Precisamente, desde distintas problemáticas de educación y comportamientos ambientalmente insostenibles, se busca recopilar la mejor información referente a hábitos amigables con el entorno, para la construcción y difusión de la aplicación móvil (conocimiento) y la resolución o alcance de un Objetivo de Desarrollo Sostenible (aprendizaje). El Grupo de Investigación relacionado es La Razón Pedagógica específicamente en dos de sus líneas fundamentales que son Pedagogía y Didácticas. Aquí, es importante destacar que el eje principal es el N° 3. Mediaciones Tecnológicas en Educación, por cuanto claramente desarrolla una acción educativa y pedagógica mediada por una herramienta tecnológica que es el smartphone y la aplicación móvil como tal (didáctica).

Es necesario abordar la enseñanza y el aprendizaje desde nuevas perspectivas y herramientas creativas, que se involucren no solo desde la academia y para la academia, sino para los diferentes roles sociales de nuestro momento por cuanto la temática, problemática y soluciones ambientales son un tema no solo para el aula de clase sino para las comunidades y naciones a nivel local, regional, nacional y global. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se entienden como recursos obligados en el desarrollo de nuestras

comunidades, la aplicación móvil propuesta junto con la recopilación de la información específica en prácticas ambientales y el direccionamiento de las mismas hacia el alcance de Objetivos de Desarrollo Sostenible, son en esencia, una mediación pedagógica, que genera impactos positivos en los procesos de enseñanza y aprendizaje y que permite la innovación, alimentación y mejoramiento continuos.

La presente propuesta de intervención disciplinar está basada en una investigación aplicada tecnológica, a partir de un marco conceptual y teórico establecidos en busca de un conocimiento práctico en comportamientos y hábitos ambientales adecuados, y que permite, a través de su ejecución, la creación de estrategias que promuevan el alcance del Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 12. Producción y Consumo Responsable, como aporte a la Política Nacional Ambiental y los procesos de aprendizaje que desarrolla la Fundación Universitaria Los Libertadores, sus líneas y grupos de investigación.

La técnica e instrumento de recolección de la información es de un lado revisión documental y de otro lado la combinación de herramientas como la entrevista y la observación en campo, allí, se estimó una muestra inicial de 100 casos bajo el tipo de estudio de teoría fundamentada, entrevista o personas bajo observación y a partir de los resultados obtenidos desarrollar las estrategias de enseñanza y aprendizaje dentro de una aplicación móvil, para los estudiantes del curso de Ética Ambiental del programa de ingeniería ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Bogotá D.C., más adecuadas para mejorar los hábitos de consumo y comportamiento ambiental sostenibles y que aporten a la consecución del ODS propuesto.

Estrategia de Intervención

Título de la estrategia

Aplicación Móvil Educativa “SUSTAIN APP”

Descripción de la propuesta

Sustain App es la propuesta del Proyecto de Intervención Disciplinar que corresponde a una aplicación móvil que promueva la enseñanza de prácticas ambientales sostenibles, bajo los parámetros que plantea el Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 12. Producción y Consumo Responsable. Es una propuesta Educativa, comercial y que se sustenta hoy en día en el marco de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y los servicios, como una herramienta viable dentro de las Pedagogías para el Autoaprendizaje en temas ambientales.

Justificación

Considerando el propósito en el que la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible sean no sólo de los gobiernos y las entidades públicas y privadas, sino de los individuos, como aporte al alcance de éstos y a la supervivencia de futuras generaciones, es necesario involucrar a las comunidades desde el ser, como sujetos activos y no pasivos, a través de metodologías prácticas, didácticas, innovadoras, sencillas, de fácil aplicación y de forma tal que todo estudiante que tenga a su alcance una herramienta tecnológica como un smartphone pueda aprender haciendo y enseñar haciendo, siendo multiplicador en su comunidad de las iniciativas propuestas.

Esto, aprovechando la cuarta revolución industrial, se puede hacer a través de esta aplicación, en todo momento, 24 horas al día, 7 días a la semana y 365 días al año. El estudiante - usuario - educando, tiene la opción y oportunidad de aprender a cada instante en temas

ambientales, y poner en práctica, indistintamente de su ubicación en tiempo, espacio, género, condición social y/o económica, etc. Explorando a través de un medio pedagógico especializado las temáticas de su interés que le permitan enriquecer su conocimiento, a la vez que contribuye e impacta significativamente en la reducción de costumbres nocivas para el ambiente y que en masa pueden llegar a ser trascendentales en las políticas de una nación bajo estos principios.

Lo anterior, abordando prácticas y comportamientos nuevos que en adelante se convierten en hábitos y que por consiguiente favorecen la conquista en las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible “Producción y Consumo Responsables”. Sustain App, más allá de una herramienta en la era de las tecnologías, es un recurso y una estrategia educativa en temas ambientales, de autoaprendizaje y que apoya el alcance de un mejor planeta para todos, enmarcado en los Objetivos del Desarrollo Sostenible y que ofrece a los estudiantes - usuarios la posibilidad de adquirir permanentemente conocimientos e información novedosos sobre sus hábitos de consumo, las organizaciones que son ambientalmente responsables y la manera en que desde su estudio y ejercitamiento se apoya y aporta a una economía verde.

Objetivos

Objetivo General

Brindar a los usuarios información oportuna y veraz sobre hábitos y organizaciones ambientalmente sostenibles y que promuevan en ellos prácticas de producción y consumo responsables.

Objetivos Específicos

Establecer los componentes y pasos técnicos necesarios para el diseño de una aplicación móvil.

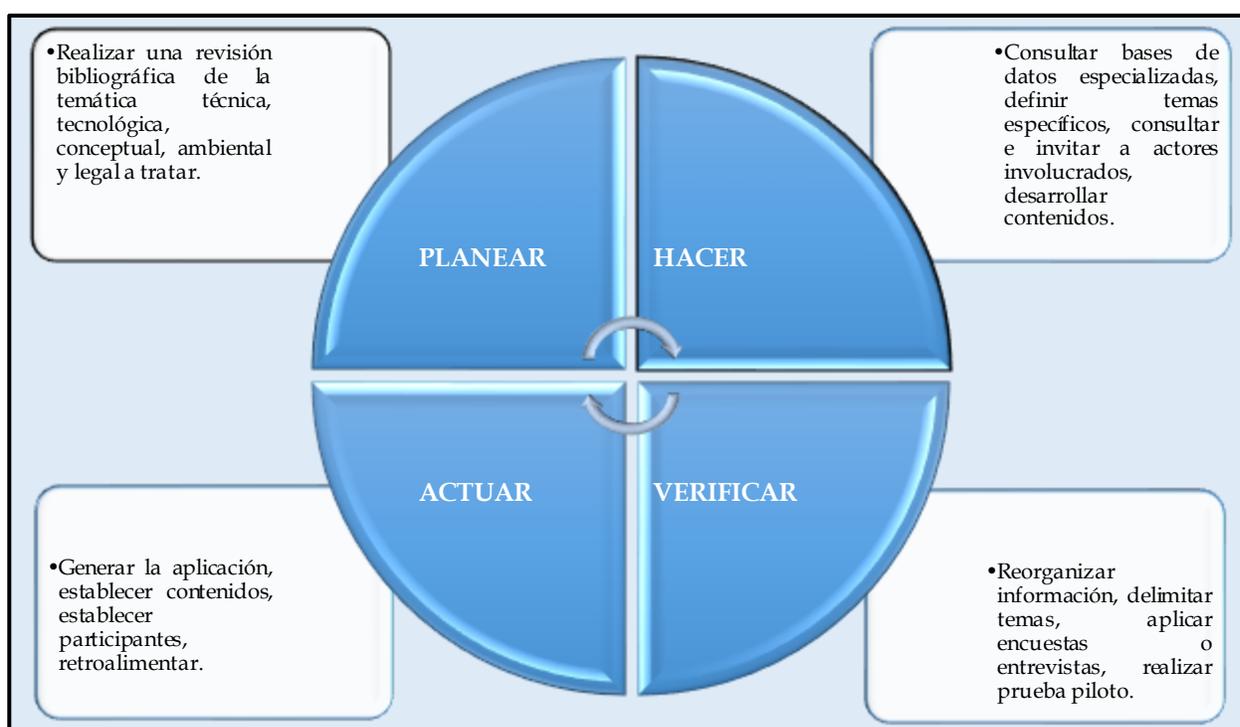
Recopilar información de organizaciones representativas en el medio local que promuevan prácticas ambientalmente sostenibles.

Generar los contenidos de la aplicación por segmentos específicos sobre producción y consumo responsable.

Plan de Acción

Estrategia y Actividades

Gráfica 1. Estrategia y Actividades Ciclo PHVA.



Fuente: El Autor.

Descripción de Actividades

Tabla 1 Descripción de Actividades

Nº	Actividad	Descripción	Recursos	Tiempo / Dedicación (persona)	Costos (persona)
1	Realizar una revisión bibliográfica de la temática técnica, tecnológica, conceptual, ambiental y legal a tratar.	A través de diferentes medios, consultar toda la información correspondiente a la temática desde lo técnico y tecnológico hasta lo legal y ambiental de la aplicación.	-Recursos humanos (Autor e ingeniero de sistemas o programador o diagramador o diseñador web) -Recursos tecnológicos (Computador portátil (2), Internet, Disco Duro, Bibliotecas digitales) -Otros Recursos (Bibliotecas físicas) -Otros (externalidades)	-1 mes / 4 horas día	-\$ 300.000/persona -\$ 400.000/mes (2 computadores) -\$ 30.000/mes (1 Disco Duro) -\$ 100.000/mes Plan Internet -\$ 100.000 / mes otros TOTAL: \$ 930.000
2	Consultar bases de datos especializadas, definir temas específicos, consultar e invitar a actores involucrados, desarrollar contenidos.	Realizar la selección, desde la revisión bibliográfica, de los temas específicos a desarrollar en la aplicación, así mismo, establecer las entidades iniciales a participar en la propuesta y elaborar los contenidos correspondientes.	-Recursos humanos (Autor e ingeniero de sistemas o programador o diagramador o diseñador web) -Recursos tecnológicos (Computador portátil (2), Internet, Disco Duro, Bibliotecas digitales) -Otros Recursos (Bibliotecas físicas) -Otros (externalidades)	-1 mes / 4 horas día	-\$ 300.000/persona -\$ 400.000/mes (2 computadores) -\$ 30.000/mes (1 Disco Duro) -\$ 100.000/mes Plan Internet -\$ 100.000 / mes otros TOTAL: \$ 930.000
	Reorganizar información, delimitar temas, aplicar encuestas o entrevistas, realizar prueba piloto.	Hacer una revisión específica de los contenidos elaborados, aplicar entrevistas al grupo de estudio y	-Recursos humanos (Autor e ingeniero de sistemas o programador o diagramador o diseñador web) -Recursos tecnológicos	-1 mes / 4 horas día	-\$ 300.000/persona -\$ 400.000/mes (2 computadores) -\$ 30.000/mes (1 Disco Duro)

3		elaborar un piloto de la aplicación.	(Computador portátil (2), Internet, Disco Duro, Bibliotecas digitales) -Otros Recursos (Bibliotecas físicas) -Otros (externalidades)		-\$ 100.000/mes Plan Internet -\$ 100.000 / mes otros TOTAL: \$ 930.000
4	Generar la aplicación, establecer contenidos, establecer participantes, retroalimentar.	Desarrollar la aplicación móvil con los contenidos y entidades participantes plenamente definidas. Realizar retroalimentación y mejora continua.	-Recursos humanos (Autor e ingeniero de sistemas o programador o diagramador o diseñador web) -Recursos tecnológicos (Computador portátil (2), Internet, Disco Duro, Bibliotecas digitales) -Otros Recursos (Bibliotecas físicas) -Otros (externalidades)	-1 mes / 4 horas día	-\$ 300.000/persona -\$ 400.000/mes (2 computadores) -\$ 30.000/mes (1 Disco Duro) -\$ 100.000/mes Plan Internet -\$ 100.000 / mes otros TOTAL: \$ 930.000

Fuente: El Autor.

Fase Técnica

De acuerdo con (Gutiérrez, 2016), la aplicación móvil es una, Aplicación informática desarrollada para ser ejecutada a través de un dispositivo móvil inteligente. Se conocen tres tipos, las nativas que son creadas a través de un lenguaje y desarrollo específico, de operación fluida y estable; las web, que son creadas usando lenguajes para desarrollo web; y las híbridas, que como su nombre lo indica, utiliza lenguajes de desarrollo web junto a un framework para crear aplicaciones híbridas, este puede ser phonegap, titanium appaccelerator, Steroids, etc. A partir de esta selección, se realiza el modelamiento de datos, que permite el manejo de la información de una manera más ágil, este modelamiento posibilita un sistema eficiente en cuanto a base de datos, estructuras para el almacenamiento y acceso en un mismo sitio y a su vez compartida con otras aplicaciones.

Lo anterior, requiere de tres pasos fundamentales que son análisis, diseño e implementación y los tipos de modelamiento de datos son conceptual, lógico y físico, en el primero se especifican las reglas y conceptos esenciales de los datos a los usuarios, en el segundo, se describe la semántica de columnas y tablas, objetos, lenguaje, etc. Finalmente, en la tercera, se detallan los medios en los cuales se almacena la información. El diseño de esta aplicación es de tipo web, como ilustración para su desarrollo, inicialmente se define la dinámica interactiva, que básicamente muestra el funcionamiento objetivo de la misma a través de funciones esenciales por pasos. A continuación se describen estos pasos:

1. El usuario descarga e ingresa a la aplicación.
2. El usuario se registra en la misma. (sólo la primera vez que ingrese a la aplicación)
3. El usuario observa una presentación de la aplicación y su guía de manejo. (solo en el primer ingreso después de su registro)

4. El usuario observa una pantalla de inicio con el nombre de la aplicación y su logo.
(siempre, después que ya esté registrado)
5. Inmediatamente aparecen los íconos de los componentes desde donde podrá acceder a los temas de su interés.
6. Ingresando a cada uno de los componentes, el usuario tendrá la oportunidad de manera detallada de explorar estadísticas, acciones y organizaciones ambientalmente sostenibles, aparte de la posibilidad de crear una bitácora acerca de sus hábitos de producción y consumo responsable, finalmente, un ícono de regreso a la página principal.

En lo referente a su construcción, es necesario, seleccionar el diseño visual de la aplicación, esto es, wireframes o prototipos de las pantallas, a partir de esto, se selecciona la gama cromática que será una gama fría, es decir, colores con un porcentaje mayor al 50% de color azul en todos los espacios. A partir de esto, se selecciona el identificador visual que básicamente es el logo de la aplicación móvil, para este caso será la letra ese “S” en mayúscula de *Sustainable* y en la parte inferior derecha la terminación “aap” de *aplicación*. Con ello se propone el nombre para la aplicación móvil que será “Sustain App” dada su razón de ser una aplicación que aporte al alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Su composición visual también es a partir de colores fríos guardando proporción y sintonía con la gama seleccionada.

Gráfica 2 Identificador Visual (Logo)

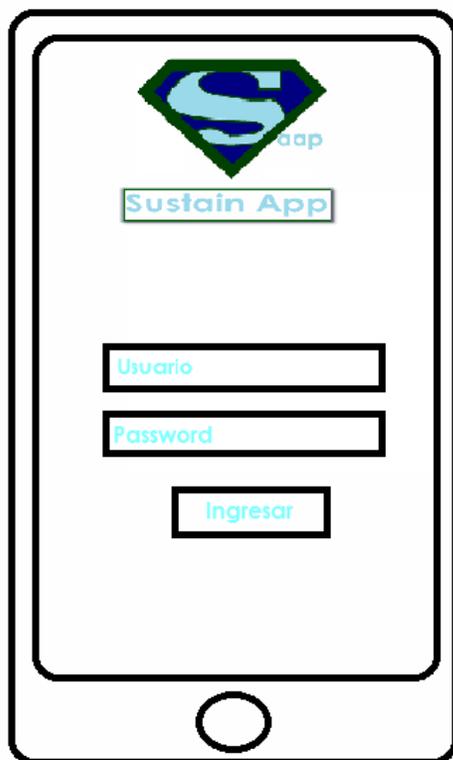


Gráfica 3 Nombre de la Aplicación

Sustain App

Continuando con el diseño visual de la aplicación, se establece toda la iconografía que llevará la aplicación, es decir, como su nombre lo indica, son los íconos o gráficos considerados objetos, que se relacionan visualmente con la temática seleccionada y a través de los cuales el usuario genera recordación y empatía con el espacio en el cual se encuentra. Aquí, también se mantienen los colores de la gama seleccionada permitiendo al usuario ir obteniendo referencias visuales de la aplicación y todos sus contenidos. Posteriormente, se diseña o se crean los visual screens, que hacen referencia a la pantalla de inicio de la aplicación, allí se incluye el identificador visual (logo) y los campos requeridos para el ingreso a la misma, es decir, un nombre o usuario y su clave o password. En adelante, cada una de las pantallas que componen la aplicación.

Gráfica 4 Visual Screens 1. Pantalla de Ingreso



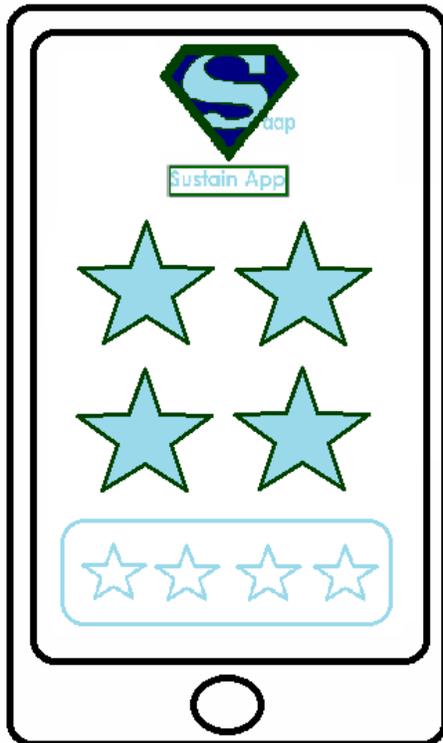
Gráfica 5 Visual Screens 2. Pantalla de inicio



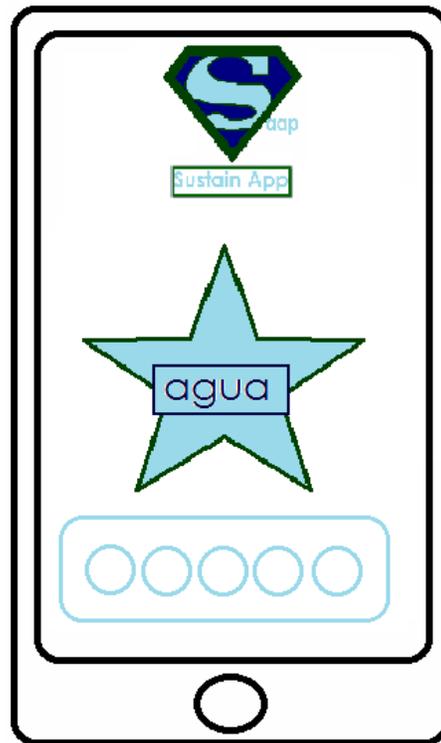
Gráfica 6 Visual Screens 3. Presentación de la App



Gráfica 7 Visual Screen 4. Componentes Ambientales



Gráfica 8 Visual Screen 5. Componente Agua



Gráfica 9 Visual Screen 6. Elementos del componente



Descripción Fase Técnica

Después de pasar por las pantallas de ingreso, inicio y presentación, el usuario va a encontrarse con una pantalla en donde visualizará los componentes ambientales que en comienzo desarrollará la aplicación, esta pantalla, exhibirá el identificador visual y de manera general cada uno de los componentes que son agua, aire, energía y suelo, cabe mencionar que la temática de residuos sólidos, estará desarrollada en este último componente. Al ingresar el usuario a cualquiera de estos componentes, encontrará un vídeo de presentación con la explicación e importancia del recurso ambiental seleccionado y en la parte inferior, los elementos que constituyen el componente, dichos elementos son cinco y están constituidos en su orden por *datos reales*, *acciones oportunas*, *organizaciones limpias*, *mi participación* y *regreso*. Finalmente, al ingresar a cada una de ellas, todo usuario de la aplicación podrá encontrar

contenidos seleccionados que le proporcionarán las herramientas necesarias para una producción y consumo responsable en términos ambientales y así mismo, poder adoptar hábitos y prácticas amigables con el ambiente y sobre todo sostenibles.

Para cada recurso habrá un contenido específico, seleccionado cuidadosamente, con el criterio y experticia de académicos e investigadores del área que tengan el conocimiento y dominio de información veraz y acertada sobre el recurso, que se ajuste a las condiciones locales y que a su vez se pueda alimentar y actualizar permanentemente. En este sentido, el elemento *datos reales*, comprende un compendio de estadísticas puntuales, consumos, costos, imágenes, aportes, metas, todo lo relacionado con el recurso que permita un acercamiento a la problemática ambiental a partir de los hábitos y prácticas del usuario como individuo o como empresa, productivamente hablando.

El elemento *acciones oportunas* estará orientado a la labor que el usuario puede realizar para reducir sus impactos sobre este recurso y aportar significativamente a una sostenibilidad ambiental, este espacio como todos los demás, será actualizado y alimentado permanentemente, dadas situaciones cambiantes de nuestro medio y las tendencias ecológicas y tecnológicas que día a día buscan reducir los impactos del hombre sobre el ambiente.

De esta manera, se abre espacio al tercer elemento, en donde el usuario encontrará todo tipo de *organizaciones limpias*, comprometidas con el ambiente desde la sostenibilidad, Organizaciones no Gubernamentales, fundaciones, empresas públicas y privadas que desde lo social, económico y ambiental aporten con sus acciones a un mejor planeta, serán las seleccionadas rigurosamente para incluirse y alimentar la aplicación, ellas, en la medida en que la aplicación crezca, podrán pautar en la misma y demostrarán sus prácticas para mejorar y preservar el ambiente, aquí entonces, el usuario verá organizaciones o empresas de servicios

públicos, alimentos, marcas de ropa, ministerios, alcaldías, gobernaciones, multinacionales, entidades financieras, prestadoras de servicios de salud, tecnología, comunicaciones, etc. que demuestren su acción y mejora continua frente al uso adecuado de los recursos naturales, desde sus procesos de producción y compromiso con el ambiente y los individuos, allí los usuarios podrán mejorar su percepción de cara a este tipo de empresas y a su vez podrán seleccionar de una mejor manera lo que consumen.

El elemento correspondiente a *mi participación*, será un espacio de interacción entre el usuario y la aplicación, allí se podrán anotar las acciones que el individuo realiza en su día a día y cómo a través del uso de la aplicación y sus hábitos de consumo se adoptan mejores prácticas sobre el uso de los recursos naturales y por consiguiente se aporta a un mejor planeta. Este espacio tendrá una valoración de las acciones que el usuario realiza y que aumentará o disminuirá según su progreso o retroceso. A través de indicadores puntuales el usuario sabrá si cumple o no cumple con criterios y acciones específicas de producción y consumo responsable. Finalmente, el ícono de *regreso*, permitirá al usuario volver a cada una de las pestañas que desee.

Cronograma de actividades

Tabla 2 Cronograma de Actividades

N°	Actividad	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4
1	Realizar una revisión bibliográfica de la temática técnica, tecnológica, conceptual, ambiental y legal a tratar.				
2	Consultar bases de datos especializadas, definir temas específicos, consultar e invitar a actores involucrados, desarrollar contenidos.				
3	Reorganizar información, delimitar temas, aplicar encuestas o entrevistas, realizar prueba piloto.				
4	Generar la aplicación, establecer contenidos, establecer participantes, retroalimentar.				
5	Revisión final y puesta en operación.				

Fuente: El Autor.

Evaluación y Seguimiento

La evaluación y el seguimiento de la efectividad y éxito de la Aplicación Móvil Sustain App, sus contenidos, participación y crecimiento, se hará a través de instrumentos de medición y recolección de datos aplicados sobre los estudiantes estudio de caso, quienes de diferentes maneras incluso desde la aplicación, podrán validar si el proyecto de intervención cumple con los objetivos propuestos y si la información plasmada en dicha aplicación evidentemente aporta y en qué medida a la resolución de dudas en el accionar sobre temas ambientales, al aprendizaje en el área ambiental y a la consecución del ODS N° 12. Producción y Consumo Responsable.

Este instrumento será una encuesta de satisfacción que la misma aplicación genera al usuario cada vez que este utiliza la herramienta y que le aparece al finalizar su actividad, a través de ella, se podrá establecer el grado de aceptación de la misma y algunas posibilidades de mejora continua frente a los resultados obtenidos y los sistemas cambiantes tanto operativos como ambientales.

Así mismo, se evaluarán la participación e indicadores de medición de los diferentes actores y entidades involucradas en la operación de la aplicación, de forma que en conjunto y de manera integral sea mejorada sustancialmente para su uso y empleo en otros sectores educativos y sociales. Estos indicadores permitirán establecer el crecimiento en uso y desuso de la herramienta, sus contenidos, recursos más importantes, entidades vinculadas y aceptación como tal de la misma. Algunos de ellos podrán ser:

1. Crecimiento = $(N^{\circ} \text{ de usuarios iniciales (al iniciar la App) / } N^{\circ} \text{ de usuarios en 6 meses (a partir de su lanzamiento))} \times 100$
2. Fidelización = $(N^{\circ} \text{ usuarios que permanecen de los iniciales cada 2 meses / } N^{\circ} \text{ de usuarios iniciales}) \times 100$

3. Participación Institucional = $(\text{N}^\circ \text{ de entidades participantes iniciales (al iniciar la App)} / \text{N}^\circ \text{ de entidades participantes en 6 meses (a partir de su lanzamiento)}) \times 100$
4. Aceptación Institucional = $(\text{N}^\circ \text{ entidades que permanecen de las iniciales en 2 meses} / \text{N}^\circ \text{ de entidades iniciales}) \times 100$
5. Interés temático = $(\text{N}^\circ \text{ de consultas en cada tema específico} / \text{N}^\circ \text{ de consultas totales}) \times 100$
6. Crecimiento de interés por temas = $((\text{N}^\circ \text{ de consultas en cada tema específico (al iniciar la App)} / \text{N}^\circ \text{ de consultas totales en 2 meses (a partir de su lanzamiento)}) \times 100$
7. Aceptación del usuario por institución = $(\text{N}^\circ \text{ de votaciones positivas por entidad} / \text{N}^\circ \text{ de votaciones negativas de la misma entidad}) \times 100$
8. Aceptación de la App = $(\text{N}^\circ \text{ de votaciones positivas} / \text{N}^\circ \text{ total de votaciones}) \times 100$
9. Valoración temática = $(\text{N}^\circ \text{ de votaciones positivas por tema} / \text{N}^\circ \text{ de votaciones negativas del mismo tema}) \times 100$
10. Funcionalidad = $((\text{N}^\circ \text{ de votaciones positivas respecto a la operatividad de la App (diseño, contenido, fluidez, etc.)} / \text{N}^\circ \text{ total de votaciones)}) \times 100$

Cabe mencionar, que estos indicadores son inicialmente propuestas para el seguimiento de la aplicación y que en la medida en que esta evaluación se desarrolle, se podrá mejorar la aplicación y eventualmente se irán incorporando nuevos indicadores y se irán retirando otros.

Conclusiones y Recomendaciones

La aplicación móvil propuesta, es una necesidad a la fecha en nuestro medio y para nuestros estudiantes, de cara al uso creciente de herramientas tecnológicas, de dispositivos móviles inteligentes, de aplicaciones móviles disponibles para cualquier fin y al aumento

también en el interés de aportar a una sostenibilidad ambiental y a la consecución de unos Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel global.

A través del ejercicio adelantado hasta el momento y consolidada la encuesta inicial a los estudiantes del curso Ética Ambiental del programa de ingeniería ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia para un primer diagnóstico de la viabilidad o necesidad del proyecto, se pueden establecer ciertas conclusiones, que no son aun el resultado final de la investigación por cuanto su enfoque es cualitativo y permite en todo momento el ingreso o salida de componentes, y por ende, de interpretaciones que poco a poco irán madurando el desarrollo del trabajo final e irán estructurando el concepto definitivo frente a la problemática y una o unas posibles soluciones que la observación y el estudio de las diferentes variables permitan identificar.

De manera concluyente, el ejercicio adelantado arroja resultados muy positivos frente a la necesidad y aceptación de una aplicación móvil que reúna información local de cara a prácticas y hábitos de consumo ambientalmente responsables y que sea en cierta medida un aporte a la solución de la crisis ambiental que aqueja hoy en día a la humanidad. Se debe reflexionar en este sentido, desde la academia, para incluir y desarrollar nuevas metodologías de aprendizaje que involucren las herramientas tecnológicas como nuevos instrumentos de enseñanza.

Es importante y necesario aceptar y comprender cómo desde diferentes disciplinas y ocupaciones hombres y mujeres están interesados en adquirir y tener disponibles conocimientos más sencillos y fáciles de aprender y de realizar respecto a acciones y comportamientos que sean sostenibles ambientalmente hablando y que propendan a nivel global por el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Allí también radica entonces, la importancia de la Educación Ambiental y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en estos estudiantes, como herramientas disponibles para trabajar y articular de modo que haya avances positivos y significativos en la cultura consumista que al día de hoy está acabando no solo con la humanidad.

Cabe destacar, que el análisis planteado es general y en la medida que se continúe desarrollando el proyecto y recopilando información, dado el enfoque, se hará una evaluación mucho más profunda y detallada de los datos obtenidos, así mismo, la presentación de los resultados hasta el momento, obedece a dicho análisis general y por ende no contiene gráficos o tablas de mayor extensión.

Como aporte significativo a la academia, en la medida en que se desarrolle la aplicación, habrá un nuevo instrumento amplio y muy válido como estrategia y modelo pedagógico y didáctico para la educación ambiental y como herramienta de investigación e innovación educativa para el autoaprendizaje en el área ambiental. Tanto docentes, como estudiantes y en general, todo actor involucrado, desde las entidades hasta los individuos, tendrán a su disposición información de carácter local y específico que les permita conocer los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y en especial, aportar al objetivo N° 12. Producción y Consumo Responsable de manera que sus acciones día a día propendan por su alcance y por el conocimiento y desarrollo de nuevas estrategias de adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático.

Dada la flexibilidad de la propuesta, el desarrollo y puesta en marcha de esta estrategia de intervención, podrá actualizarse, mejorarse y repicarse continuamente en los diferentes espacios académicos de la ciudad y del país, entendiendo que cada región posee sus componentes y connotaciones particulares pero asumiendo que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones permiten el ingreso y salida de variables de manera permanente y de forma que

la adaptabilidad de la misma a cada una de las dimensiones la convierta en un modelo de educación ambiental no tradicional sino al contrario, a la vanguardia de las exigencias globales.

Finalmente, se recomienda abordar este proyecto, desde la reflexión, la necesidad y la obligatoriedad que comprenden hoy en día los temas ambientales, los hábitos de consumo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los modelos educativos y las herramientas tecnológicas de la era en que vivimos, de esta manera, integrando cada uno de estos aspectos, se puede desarrollar el ejercicio de manera amplia y significativa para cada uno de los actores involucrados y con la participación directa de cada uno de ellos.

Lista de referencias

- Acero (2018). Ecodiseño en tecnologías móviles como solución a problemática contaminante en la localidad de Chapinero. Obtenido de Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - Biblioteca Fundación Universitaria Los Libertadores - Academicus Repositorio: <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1587>
- Ávila (2016). Guía para la realización de aplicaciones móviles en los sistemas operativos ANDROID e IOS. Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Cano (2019). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como marco para la acción y la intervención social y ambiental. Retos Revista de Ciencias de la Administración y la Economía, 25-36.
- Carrizosa (2003). Colombia de lo imaginario a lo complejo: Reflexiones y notas acerca de Ambiente, Desarrollo y Paz. Bogotá - Colombia: Instituto de Estudios Ambientales - IDEA.
- Castillo (2015). Conservación del medio ambiente a través del uso adecuado de las tics con los estudiantes de noveno grado de la institución educativa San José de Palmaritico del

- Municipio de Guaranda – Sucre. Obtenido de Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – Biblioteca Fundación Universitaria Los Libertadores – Academicus Repositorio: <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/558>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2016). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible - Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. Naciones Unidas.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (2018). Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación - TIC en hogares y personas de 5 y más años de edad Departamental. Bogotá, Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE.
- Galindo (2015). La educación ambiental en la virtualidad: Un acercamiento al estado del arte. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, vol. 5, núm. 10, enero-junio, 2015. Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente A.C. Guadalajara, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498150318018>
- Hernández (2014). Metodología de la investigación. México D.F. – México. Mc Graw Hill.
- Gutiérrez (2016). Sistema de medición y evaluación del impacto ambiental en el manejo de residuos sólidos en conjuntos residenciales Reciclapp. Academicus Repositorio. Fundación Universitaria Los Libertadores. Recuperado de: <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/960>
- Ortega (2016). Aplicación didáctica de las TIC para el fortalecimiento de actitudes amigables ambientales, en estudiantes de básica secundaria de la institución educativa Francisco de Paula Santander, del municipio de San Estanislao de Kostka – Bolívar. Academicus

Repositorio. Fundación Universitaria Los Libertadores. Recuperado de:
<https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/756>

Parra (2016). Las TIC como herramienta en la enseñanza del cuidado del medio ambiente, en las estudiantes del grado Quinto de primaria pertenecientes al colegio femenino Lorencita Villegas de Santos. I.E.D. Academicus Repositorio. Fundación Universitaria Los Libertadores. Recuperado de <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/871>

Ramos (2017). NATUTIC: Experiencia lúdica - Tic desde las ciencias naturales y la educación ambiental. Academicus Repositorio. Fundación Universitaria Los Libertadores. Recuperado de: <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1142>

Ratima (2019). Indigenous voices and knowledge systems: promote planet health, health equity and sustainable development now and for future generations. Recuperado de PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30964408>

Yanquén (2016). Medición de la usabilidad en el desarrollo de aplicaciones educativas móviles. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, núm. 47, febrero-mayo, 2016, pp. 128-140. Fundación Universitaria Católica del Norte. Medellín, Colombia. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194244221009>

Anexos

Población y Muestra

Muestra de participantes voluntarios

De acuerdo con el problema, para el desarrollo de la investigación, se consideró una muestra inicial de 120 personas de manera aleatoria, ubicadas en diferentes partes del territorio nacional, algunas fuera de Colombia, hombres y mujeres, con diversas ocupaciones, edades entre los 16 y 60 años y que disponen de un dispositivo móvil tipo smartphone. Dentro de esa muestra, están incluidos los estudiantes de sexto semestre de ingeniería ambiental del curso Ética Ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en Bogotá D.C. Previamente se seleccionó el instrumento de recopilación de información cualitativa llamado entrevista estructurada y a este grupo de personas se les compartió digitalmente, para que de manera individual y totalmente autónoma desarrollaran dicho instrumento de investigación desde sus aparatos móviles. El ejercicio estuvo abierto por un espacio aproximado de 60 horas y en este tiempo se pudieron validar las respuestas de 103 individuos, quienes voluntariamente aceptaron su ejecución. Cabe mencionar, que para la distribución de la entrevista, no hubo ningún tipo de selección por conocimientos, edad, género, profesión u ocupación, etc. Y que por el contrario, desde diferentes grupos de relación, la actividad se compartió indistintamente de las características anteriormente mencionadas, teniendo en cuenta además, que todas las respuestas y los resultados obtenidos de ellas fueron válidos para la investigación desarrollada.

Respecto al tamaño de la muestra, dada la forma de distribución del instrumento utilizado, se quiso obtener un número amplio de entrevistados, de modo que hubiese variedad de respuestas o afirmación y solidez de las mismas, sin buscar generalizar resultados. Entendiendo la naturaleza, el fenómeno y la magnitud de la problemática, se consideró amplio el número de

individuos proyectados dado que todos conforman la comunidad a la cual atiende el proyecto y además se consideran como la base o inicio del proceso de investigación, más no está cerrada para poder darle continuidad, teniendo en cuenta la capacidad de recolección y análisis de información que posee el medio a través del cual se distribuye en primera instancia. Entendida la razón de ser de la investigación, todos los consultados fueron unidades de análisis que se encuentran en el ambiente o contexto de la problemática planteada, voluntariamente diligenciaron el formulario propuesto a través de la herramienta Google Forms cuyo propósito estuvo orientado a la investigación cualitativa. Como ya se mencionó, dichos individuos no han sido una muestra homogénea sino al contrario, a través de diferentes grupos de difusión, se logró una heterogeneidad en las características básicas consultadas como género, edad, ocupación y lugar de residencia.

Elaboración del Instrumento

A continuación se observa cómo se desarrolló el Instrumento de Investigación, que para este caso fue Entrevista Estructurada. De acuerdo con la literatura correspondiente (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), este elemento fue seleccionado debido a que dentro del enfoque de investigación, permitiría generar un guion con preguntas orientadas de manera que se canalizará la información necesitada, así mismo, su estructura fue de tipo abierto sin coaccionar las respuestas de los entrevistados o no permitir el libre desarrollo de sus expresiones frente a la temática consultada, esto significa que en las mismas formas de expresión de los entrevistados, se ha tomado la información. A través de este instrumento, se buscó explorar, describir e interpretar el juicio de los individuos frente al uso de su aparato móvil en situaciones específicas (prácticas ambientalmente sostenibles), aclarando que no hubo

manipulación ni estimulación con respecto a la realidad, más allá de la orientación definida que cada interrogante plantea.

De acuerdo con los individuos que atienden la investigación, mediante el instrumento elaborado se planteó poder obtener percepciones, pensamientos, experiencias, vivencias, etc. de dichos sujetos, que en su ambiente natural, a través de lenguaje escrito, dieran respuesta al mismo y que de esta manera permitan responder la pregunta problema y generar conocimiento a partir de ello. Como investigador, por medio de la Entrevista Estructurada, se lograron, entre otras, las siguientes características del enfoque cualitativo:

- No inducir respuestas ni comportamientos.
- Narración libre de experiencias y puntos de vista sin juicios.
- Variedad en las fuentes de datos.
- Realidades distintas.
- Seguridad y reserva absoluta.

Finalmente, aun cuando la aplicación fue a través de un medio digital asincrónico, la formulación de las preguntas también permitió comunicación y construcción conjunta, con buena medida anecdótica, flexible, con un orden adecuado, ligera, bajo un contexto social claro, con unas normas y lenguaje adecuados y condición abierta y neutral frente a las respuestas. Los interrogantes además, de momento cumplieron con la generalidad de las clases de preguntas para el enfoque cualitativo, es decir, contiene preguntas generales, para ejemplificar, de estructura y de contraste, logrando en ellas recopilar aspectos de opinión, de expresión de sentimientos, de conocimientos, de antecedentes y de simulación. Se generó un clima de confianza y de seguridad bajo un orden lógico de generalidad, complejidad, sensibilidad y cierre. Su extensión fue adecuada de acuerdo con la temática y el interés dentro del proceso de investigación, sin abrumar

al entrevistado, con la seriedad e importancia del estudio y permitiendo abiertamente contestar sin condicionamientos de tiempo, pensamiento o extensión.

A continuación, se presenta el modelo de la entrevista aplicada para este proyecto de investigación:

SECCIÓN 1 DE 3

PROYECTO DE INTERVENCIÓN DISCIPLINAR

El siguiente formulario es un breve cuestionario que busca recopilar datos acerca del uso de aplicaciones móviles en temas y prácticas ambientalmente sostenibles. Toda la información se diligencia de manera anónima y hace parte de un proyecto de investigación. Se garantiza la reserva absoluta de la misma.

SECCIÓN 2 DE 3

Información básica.

- Rango de Edad (Selección múltiple)

Menor de 18 años

Entre 19 y 30 años

Entre 31 y 50 años

Mayor a 51 años

- Género

Hombre

Mujer

- Lugar de Residencia

_____.

- Ocupación

SECCIÓN 3 DE 3

Por favor para las siguientes preguntas responda de manera individual y sincera de acuerdo con su comportamiento diario.

1. ¿Maneja usted algún dispositivo móvil inteligente tipo smartphone (teléfono celular)? ¿Qué marca?

2. ¿Posee en su smartphone aplicaciones (App's) diferentes a las que originalmente incluye el dispositivo? Ej. TransmiSitp, Netflix, Salud, Beat, Uber, Rappi, etc. ¿Qué aplicaciones?

3. ¿Conoce alguna aplicación relacionada con prácticas o hábitos responsables con el ambiente? ¿Cuál? ¿La tiene?

4. ¿Considera importante que exista una aplicación local que recopile la información y las acciones adecuadas para aportar y cuidar el ambiente? ¿Por qué?

5. ¿Estaría usted interesado (a) en descargar y utilizar una aplicación de este tipo? ¿con o sin costo?

6. ¿De acuerdo con sus hábitos de consumo, conoce la gestión en temas ambientales, de las entidades o marcas que a diario utiliza? Ej. Alimentos, energía, agua, transporte, ropa, etc. Por favor mencione qué entidad o marca.

7. ¿Cambiaría o mejoraría su percepción y hábitos de consumo respecto a las entidades o marcas que estuvieran vinculadas a una aplicación de este tipo? ¿De qué manera?

8. ¿Considera usted que en ocasiones la información respecto a la conservación y protección del ambiente es amplia en unos temas y escasa en otros? ¿En qué áreas?

9. ¿Tiene usted en algún medio, y disponible, la información relacionada con sus prácticas ambientales o hábitos de consumo? ¿Cuál?

10. ¿Le ha sucedido en alguna ocasión que desea hacer algo positivo por el ambiente pero no sabe cómo hacerlo o a quién dirigirse? ¿Cuándo? ¿Qué sucedió?

11. ¿Si en una aplicación local tuviera a la mano toda la información necesaria para adoptar acciones amigables con el ambiente la usaría? ¿Por qué?

12. ¿Compraría un dispositivo móvil tipo smartphone que ya incluyera una aplicación de este tipo?

Agradecemos su participación en este proyecto de investigación.

Este modelo fue validado por 3 profesionales de distintas áreas (Administración de empresas, Ingeniería Ambiental y Comunicación Social), que dieron su visto bueno en el desarrollo de las preguntas, extensión y comprensión de la misma, a partir de allí, fue difundida y aplicada a la muestra establecida.

Aplicación

La herramienta utilizada para desarrollar esta actividad fue Google Forms o Formulario de Google que es una aplicación de google drive, en la cual podemos elaborar cuestionarios y encuestas para adquirir información sobre la opinión de un grupo de individuos y/o cualquier otro tipo de información al respecto de un tema específico de forma fácil y eficiente, personalizada o anónima. Adicionalmente, la misma herramienta permite procesar y organizar la información recolectada de manera que su análisis estadístico y conceptual sea más sencillo para el investigador. La aplicación realizada del instrumento seleccionado (Entrevista Estructurada) y

elaborado para la recopilación de datos que soporten el desarrollo de la investigación, se adjunta al presente trabajo como documento anexo.

A continuación, fundamentado en la información obtenida a través del instrumento seleccionado, elaborado y aplicado, se establecen líneas de análisis que como ya se mencionó podrán ser consolidadas, mejoradas y/o refutadas en el desarrollo y la continuidad del presente trabajo.

En cuanto a los datos básicos solicitados y la información recogida, de los 103 individuos que respondieron la entrevista, el 67% es decir, 69 entrevistados se encuentran entre los 31 y 50 años y el 19.4%, 20 entrevistados, entre 19 y 30 años, los demás, entre 10 a 18 años y mayores a 51 años, 7 entrevistados en cada rango, esto permite afirmar, que el grupo en sí fue heterogéneo en términos de edad y no hubo sectorización en este sentido, de esta manera la evaluación y el análisis responderá a la misma característica.

Así mismo, respecto al género de los entrevistados, el 59,2%, 61 personas, fueron mujeres mientras que el 40,8% restante, 42 personas, fueron hombres. También hubo heterogeneidad.

En cuanto al lugar de residencia, es importante ver que se obtuvo respuesta amplia de entrevistados en la ciudad de Bogotá, pero así mismo, de distintas zonas del país, como Antioquia, Cúcuta, Neiva, Facatativa, Mosquera, Fúquene, Tunja, Zipaquirá, etc. y fuera del país, como Alemania, Canadá y Panamá. Aquí también se demostró heterogeneidad e interés en la temática tratada.

Frente a la ocupación, nuevamente hubo gran variedad en los resultados obtenidos y satisface además, ver como la temática ambiental ha dejado de ser del interés únicamente de las áreas, sectores y profesiones relacionadas, sino que además, por obligatoriedad, más que moda,

está llegando a todo tipo de población que desea un cambio en sus acciones y una ampliación en su conocimiento respecto al conflicto y crisis ambiental. De esta manera, los resultados arrojan información de Amas de Casa, Abogados, Comunicadores Sociales, Ingenieros de Sistemas, Ingenieros de Alimentos, Ingenieros Civiles, Ingenieros Industriales, Diseñadores, Artistas, Administradores, Odontólogos, Comerciantes, Chefs, Funcionarios Públicos, Pensionados, Ejecutivos, Independientes, Estudiantes, Empleados, Desempleados, Agrónomos, Publicistas, Químicos, Ingenieros Forestales, etc. fuera de Docentes e Ingenieros Ambientales.

Respecto a la 1ra pregunta, ¿Maneja usted algún dispositivo móvil inteligente tipo smartphone (teléfono celular)? ¿Qué marca?, el 100% de los entrevistados maneja dispositivos móviles inteligentes tipo smartphone, en su mayoría, Iphone, Samsung y Huawei. Dato que permite continuar con el ejercicio basado en el uso de aplicaciones móviles.

Para la 2da pregunta, ¿Posee en su smartphone aplicaciones (App's) diferentes a las que originalmente incluye el dispositivo? Ej. TransmiSitp, Netflix, Salud, Beat, Uber, Rappi, etc. ¿Qué aplicaciones?, el 92% (95 personas) de los individuos, posee aplicaciones diferentes a las que trae consigo el dispositivo móvil, ello demuestra, la tendencia de las personas por adquirir aplicaciones móviles que sean de su interés indistintamente de que vengan o no incluidas en su smartphone y de las temáticas que estas puedan contener, es decir, los individuos se interesan por juegos, películas o redes sociales al igual que los idiomas, información bancaria, salud o temas específicos de su ocupación. Buscando entretención y conocimiento a la mano para su día a día.

En la tercera pregunta, ¿Conoce alguna aplicación relacionada con prácticas o hábitos responsables con el ambiente? ¿Cuál? ¿La tiene?, con un porcentaje del 6% tan solo 6 personas afirmaron tener conocimiento de aplicaciones relacionadas, el 94 % restante, 97 individuos no poseen o tienen alguna herramienta de este tipo en su dispositivo móvil.

El 100% de los entrevistados afirmaron considerar importante la necesidad de que exista una aplicación móvil que recopile información, orientación y acciones adecuadas frente al ambiente, básicamente por compromiso, aporte y conciencia frente al uso de los recursos naturales y la problemática global que conocemos.

Tan solo 4 individuos de la entrevista aplicada, no estarían interesados en obtener una aplicación del tipo mencionado, esto corresponde al 3.8% de quienes respondieron el ejercicio, el 96.2% restante estaría interesado en tenerla pero varían en cuanto a si tuviera o no algún costo de descarga. Así mismo, respecto a los hábitos de consumo de los entrevistados, el 55% desconoce la gestión en temas ambientales de las entidades o marcas que a diario utiliza, es decir, 57 personas, las 46 restantes, 45% afirman poseer algún tipo de conocimiento al respecto. En este sentido, es amplio el desconocimiento de los individuos en esta temática dada la necesidad de crear conciencia y la importancia de tener un consumo responsable frente a los servicios de los cuales nos valemos permanentemente. Tan solo 2 entrevistados, el 1.9%, consideran que tener este conocimiento no cambiaría ni mejoraría su percepción y hábitos de consumo frente a las marcas o entidades que emplean.

Se identificó además, de acuerdo con el 87% de los entrevistados, 90 individuos, que la información que se suministra a nivel general acerca de la conservación y protección del ambiente es muy variada y en desorden, es decir, no hay unidad a la hora de comunicar y enseñar a los individuos frente a cómo actuar en términos ambientales, en ocasiones la información es escasa o nula respecto a ciertas temáticas, pero en otras, es amplia o abrumadora de manera que no es entendible. En general no hay un sistema de información coherente y disponible que genere un equilibrio en este aspecto y en el cual las personas puedan tener la relación de sus prácticas ambientales o hábitos de consumo.

De acuerdo con los entrevistados, se identificó también en su mayoría, que ocasionalmente desean realizar alguna práctica responsable con su entorno de cara a algún componente ambiental (agua, aire, suelo, energía, residuos, fauna, etc.) pero muchas veces no tienen el conocimiento disponible ni saben a quién dirigirse, en este aspecto, tan solo 23 personas, 22% de los individuos, no han tenido inconvenientes al respecto. El otro 78%, 80 personas, afirman lo contrario.

Finalmente, el 97% de los entrevistados, 100 individuos, considera que usaría sin problema una aplicación móvil local en donde tuviera a la mano toda la información necesaria para adoptar acciones amigables con el ambiente en general por ética, compromiso y responsabilidad ambiental consigo mismos, con sus familias y generaciones venideras. En este sentido, no interesaría en cierta parte de los individuos que este tipo de aplicaciones móviles fueran incluidas en los dispositivos desde su venta o que esto fuera un motivo para la elección de su aparato móvil en la compra.

Entrevista:

<https://docs.google.com/forms/d/1citQc15IwtT67Zi6fKriEc-gaC7HdCCE9Vk2Z2Ociso/edit>

Resultados:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/15r23MWuNwDxuCCy1QIbOoXrHaLd_DvrFh9H5T1xmUXY/edit?usp=sharing