

# Reflexión en torno al proyecto: “Gaia-Sikui: Educación en Cambio Climático para universidades en Colombia desde un enfoque integral de Lúdica, Sostenibilidad y Enseñanza en Valores”

María Alejandra Herrera Palacio <sup>(1)</sup>

---

**Resumen:** Este proyecto forma parte de la investigación desarrollada en el marco de la Certificación Docente en Innovación Social para el Desarrollo Sostenible, impulsada por la UNESCO y *Learning by Helping*. El objetivo de la certificación es capacitar a docentes de América Latina para que, junto a sus estudiantes, puedan crear proyectos que generen un impacto social y ambiental positivo, integrando la sostenibilidad en las aulas.

Durante este proceso, desarrollé el proyecto titulado “Gaia-Sikui: Educación en Cambio Climático para universidades en Colombia desde un enfoque integral de Lúdica, Sostenibilidad y enseñanza en valores”. La finalidad del proyecto es diseñar un sistema de aprendizaje que permita a los estudiantes universitarios adquirir conocimientos sobre cambio climático de manera didáctica, práctica, contextualizada y ajustada a su lenguaje. El enfoque integral busca no solo enseñar conceptos, sino fomentar valores y prácticas sostenibles que puedan ser aplicadas en su entorno.

Este artículo reflexiona sobre el proceso de creación del proyecto, conectándolo con los principios del Diseño Estratégico y la Gestión Organizacional. Considerando que las aulas pertenecen a organizaciones educativas que deben liderar en la educación sobre cambio climático, se hace especial énfasis en las universidades colombianas. Estas instituciones enfrentan grandes desafíos debido a la vulnerabilidad del país frente a los efectos del cambio climático, lo que hace imprescindible empoderar a la comunidad para que adopte acciones resilientes, adaptativas y de mitigación. La carencia de una formación sólida en sostenibilidad y cambio climático en las universidades colombianas subraya la urgencia de este tipo de proyectos.

**Palabras clave:** Diseño estratégico - Gestión organizacional - Desarrollo sostenible - Sostenibilidad - Cambio climático - Educación - Innovación social - Valores - Ética - Ética del cuidado

[Resúmenes en inglés y portugués en las páginas 205-206]

---

<sup>(1)</sup> **María Alejandra Herrera Palacio** es Diseñadora Industrial egresada de la Pontificia Universidad Javeriana, con una maestría en Dirección y Administración de Empresas de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Su formación se complementa con estudios en Investigación Transdisciplinar del Instituto de Estudios Sociales y Culturales Pensar, y en Habilidades para el Liderazgo de la Fundación Ciencias de la Documentación.

Además, ha profundizado en áreas como Ciencia del Cambio Climático, Soluciones Basadas en la Naturaleza e Innovación Social para el Desarrollo Sostenible.

Ha sido docente catedrática en el área de emprendimiento en la Pontificia Universidad Javeriana y ha trabajado como diseñadora y consultora en diversas organizaciones. Sus intereses incluyen la investigación, la educación, la sostenibilidad y el emprendimiento. Actualmente, forma parte de la Red de Investigadores en Diseño de la Universidad de Palermo. Su trabajo de investigación abarca una amplia gama de problemáticas, como la salud mental, el cambio climático y la sostenibilidad. A través de un enfoque holístico, busca comprender estos fenómenos desde la escucha activa y el análisis crítico, profundizando en las causas subyacentes para proponer soluciones innovadoras y creativas. Aunque su investigación se centra en un análisis cualitativo, no deja de lado otros aspectos relevantes del proceso investigativo. [marialejandrah@proton.me](mailto:marialejandrah@proton.me)

### **Reflexión en torno al proyecto: “Gaia-Sikui: Educación en Cambio Climático para universidades en Colombia desde un enfoque integral de Lúdica, Sostenibilidad y Enseñanza en Valores”**

Este artículo de reflexión explora el desarrollo del proyecto: “Gaia-Sikui: Educación en Cambio Climático para universidades en Colombia desde un enfoque integral de Lúdica, Sostenibilidad y Enseñanza en Valores” realizado en el marco de la **Certificación Docente en Innovación Social para el Desarrollo Sostenible**, impulsada por UNESCO y *Learning by Helping*. La elección de este tema responde a la necesidad de destacar aspectos clave del proyecto, el cual, aunque aún está en fase de desarrollo, ya ha alcanzado importantes logros. Un hito inicial fue la entrega de cuatro hojas de ruta diseñadas bajo la metodología para proyectos de innovación social (de los organizadores de la certificación) y complementadas con información específica de mi proyecto educativo. Este formará parte de un banco de iniciativas de UNESCO y *Learning by Helping* y, a su vez, constituyen una base para la evolución y profundización del proyecto, promoviendo acciones de sensibilización sobre el cambio climático en los espacios donde participo, como la Red de Investigadores en Diseño. Agradezco a la Red su respaldo en la difusión de temas relevantes para la investigación, especialmente aquellos que integran el diseño como eje de transformación.

La estructura de este artículo se dividirá en 4 secciones: introducción al proyecto y su contexto, metodología y enfoque educativo, resultados y logros, y una reflexión final.

En la introducción, se abordarán el objetivo del proyecto, su contexto y el público objetivo al que está dirigido. La sección de metodología y enfoque educativo describe las metodologías empleadas tanto en el proyecto como en el ámbito educativo, y explicará el enfoque pedagógico.

En resultados y logros, se expondrán los alcances y logros obtenidos hasta el momento en relación con los objetivos del proyecto. Finalmente, el artículo concluirá con una reflexión

final que relaciona el proyecto con el diseño estratégico y la gestión organizacional. Se hará hincapié en la importancia de la educación en cambio climático como herramienta fundamental para construir una sociedad consciente de los desafíos actuales y capaz de tomar acciones concretas frente a ellos.

## Introducción

El principal objetivo del proyecto es: implementar una plataforma digital como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje del cambio climático a través del ODS 13 con estudiantes de universidad, para una mejora en la comprensión y sensibilización del tema. Este objetivo viene acompañado de la realización de un programa de estudios en cambio climático de un semestre, en un principio, para poder probar su implementación. Principalmente, los ODS vinculados al proyecto son:

**ODS #4 (Educación de calidad):** este objetivo se centra en proveer una educación que sea inclusiva y equitativa de calidad.

**Meta 4.7:** esta tiene como finalidad que los estudiantes o alumnos obtengan los conocimientos prácticos y teóricos para promover el desarrollo sostenible. Mediante una educación que tenga como contenidos temas relacionados a: estilos de vida sostenibles, derechos humanos, igualdad de género, cultura de paz y no violencia, valoración de la diversidad cultural, entre otros.

**ODS #11 Ciudades y comunidades sostenibles:** este objetivo busca lograr que las ciudades y asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

**Meta 11.5:** de acá al 2030 se busca con esta meta poder reducir el número de muertes que son ocasionadas por los desastres naturales, reducir las pérdidas económicas derivadas de los mismos, haciendo hincapié en la protección de las comunidades más vulnerables.

**Meta 11.b:** esta meta se basa en ampliar considerablemente la cantidad de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación y adaptación al cambio climático, y la resiliencia a los desastres (acorde al Marco Sendai para la Reducción de Riesgo de Desastres 2015-2030).

**ODS#13 Acción por el clima:** este objetivo tiene como finalidad adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

**Meta 13.3:** esta meta busca la mejora en la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto al cambio climático (adaptación, alerta temprana de desastres naturales, etc.). Esta meta también busca la inclusión de esto en primaria, secundaria y terciaria.

## Contexto específico

La postura que se quiere reafirmar y validar con el proyecto es que se necesita tanto a nivel local, como internacional, un mayor trabajo en la educación de la población en cuanto al tema de cambio climático. Lo anterior se evidencia en la investigación “¿Qué piensan los colombianos sobre el Cambio Climático?” realizada en 2016, en la cual participaron diferentes organizaciones como el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales), el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y el MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), entre otros.

IDEAM (2016) concluye que la mayoría de las personas encuestadas (98.33%) coinciden en que el cambio climático está sucediendo, también una cantidad bastante representativa (75.11%) opina que está poco o nada informada sobre el fenómeno. Los principales medios por los cuales llega información sobre este tema a la población en Colombia son: la televisión, el Internet y la radio, pero la mayoría reciben información a través de la televisión (91%), en especial de los noticieros.

Además de lo anterior, una cifra bastante alta (80%) de los encuestados no saben o no conocen los gases de efecto invernadero, siendo en las zonas rurales donde hay más desconocimiento del concepto (87.6%). La investigación concluye que, a mayor nivel de estudios, mayor conocimiento sobre el cambio climático. Es importante tener en cuenta que no toda la población colombiana tiene estudios superiores, siendo solamente el 49.42 % la cobertura en educación superior en el país según Villamil (2016), la anterior cifra se puede contrastar con el estudio hecho en 2018 por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) que establece que sólo el 22% de las personas en Colombia cuentan con un título universitario (personas entre los 25 y 64 años), Redacción Educación (2018). Si se observan las cifras de educación básica y media el panorama también es muy preocupante por el grado de deserción, esto se evidencia en el artículo del periódico El Espectador: “De cada 100 colombianos, 56 no completan la educación secundaria”, en el cual se muestra que la tasa de permanencia es muy baja en zonas rurales (48%) a comparación de las zonas urbanas (82%), Redacción Educación (2018).

Según el documento “ODS en Colombia: los retos para 2030”: Como parte del diagnóstico de las problemáticas percibidas en la ENEFSP (Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos Sobre Cambio Climático) se realizó un análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA), donde se recogen preocupaciones de dos tipos:

Falta de recursos financieros y físicos, y falta de recursos humanos. Adicionalmente, se percibió como amenaza la falta de información de la ciudadanía frente al cambio climático, así como la falta de conciencia y la información errada sobre las implicaciones de este. (PNUD, 2018, p. 57)

La educación debe ir en una línea acorde a nuestra realidad, y el cambio climático ya hace parte de la realidad de toda la Tierra y tiene repercusiones en todas las áreas de nuestra vida. Se realizó un análisis sobre cómo el cambio climático incidía en los “Objetivos de Desarrollo Sostenible” y se encontró que este tema era transversal a casi todos los objetivos, exceptuando 4 de ellos (en total son 17); lo que significa que es un tema fundamental para trabajar en las políticas públicas y en la educación.

El cambio climático es uno de los principales retos a los cuales se enfrenta la humanidad actualmente, este se define así:

El cambio climático hace referencia a una variación del estado del clima identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante períodos prolongados, generalmente décadas o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas y cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso de la tierra. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales (IPCC, 2019, p. 75).

Según la UNESCO, la importancia de la educación en cambio climático radica en que:

La educación es un elemento esencial en la promoción de la acción en favor del clima. Esta ayuda a que las personas comprendan y hagan frente a las repercusiones de la crisis climática, proporcionándoles los conocimientos, los valores y las aptitudes que necesitan para actuar como agentes del cambio (UNESCO, s.f.).

En contraste la ONU, plantea que:

La educación puede lograr que las personas cambien sus actitudes y conductas, además de contribuir a que tomen decisiones fundamentadas. En las aulas, las personas más jóvenes pueden aprender sobre el impacto del calentamiento global y sobre cómo adaptarse al cambio climático. La educación empodera a las personas, pero, sobre todo, anima a los jóvenes a pasar a la acción. Conocer los hechos contribuye a eliminar el miedo relacionado con este asunto, generalmente plasmado de forma catastrofista y pesimista en la esfera pública (Naciones Unidas, 2020).

Hechos importantes en Colombia respecto a la educación en cambio climático:

1. En la Constitución de 1991 de Colombia se plantea que la educación ambiental es una herramienta fundamental para la construcción de una sociedad que esté en armonía con la naturaleza.
2. Colombia aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, mediante la expedición de la Ley 164 de 1994, para buscar alternativas que le per-

mitieran adelantar acciones para abordar la compleja problemática del cambio climático, (Archivo Minambiente).

3. En el año 2000 Colombia aprobó el Protocolo de Kyoto mediante la Ley 629 de 2000, (Archivo Minambiente).

4. La Estrategia Nacional de Cambio Climático de Colombia se comenzó a gestar en 2010, contempla diferentes aspectos para hacer frente al fenómeno como lo son: mitigación de emisiones, adaptación al cambio climático, fortalecimiento institucional y políticas públicas, financiamiento climático, gestión del conocimiento y educación.

5. (Revista Cambio, 2023) mencionó la aprobación de la Ley 1549 de 2012. Esto marcó un hito en la promoción de la educación ambiental en Colombia al establecer el derecho y la responsabilidad de participar en procesos educativos relacionados con el medio ambiente.

6. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en función de su compromiso con la gestión del cambio climático en Colombia, ha venido fortaleciendo el trabajo con el sector educativo, especialmente con la Red Ambiental de Universidades Sostenibles (RAUS), con la que implementó la Mesa de Cambio Climático, una instancia institucional que incentiva la incorporación y el estudio de este fenómeno en la educación superior. Como uno de los principales avances del trabajo realizado con las más de 40 universidades, está la creación de especializaciones, maestrías, electivas y cátedras sobre cambio climático, y el establecimiento de líneas de investigación (MinAmbiente, 2022).

La educación en cambio climático se ha convertido en una prioridad en las políticas públicas a nivel mundial y se han generado acciones encaminadas a mejorar este aspecto, por ejemplo, en los currículos escolares se han integrado los temas de sostenibilidad y de cambio climático. Por otro lado, organizaciones internacionales como la UNESCO han promovido iniciativas como “Educación para el Desarrollo Sostenible” que incluye la educación climática.

Las universidades y los centros de formación profesional están ofreciendo cada vez más programas sobre cambio climático o sostenibilidad (estos programas están relacionados con ciencias ambientales, políticas climáticas, energías renovables, etc.).

Los resultados de la investigación publicada en la Revista Colombiana de Educación (2024) sobre la percepción de la población estudiantil en las universidades públicas sobre el cambio climático y las encuestas realizadas a estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana evidencian que existe poca comprensión sobre el fenómeno del cambio climático, las personas en un gran porcentaje no comprenden las causas ni consecuencias del fenómeno climático, ni como este puede alterar de manera negativa su vida.

Aunque en las carreras afines a la naturaleza (CAN), que son: Biología, Agronomía, Física, Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biología y Química, Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ingenierías Agronómica, Agroforestal y Ambiental, Regencia en Farmacia, Medicina Veterinaria y Zootecnia, existe un mayor conocimiento sobre cambio climático, se evidencia en el total de la muestra de la investigación en universidades públicas que un gran porcentaje no conoce las causas del cambio climático, aunque la mayoría de la muestra afirma su existencia.

En el caso de la investigación que realicé en la Pontificia Universidad Javeriana, el 85,7% afirmó que conoce cuáles son las causas y consecuencias del cambio climático, sin embar-

go, esto sólo se puede corroborar con una pregunta más concreta. Toda la muestra afirmó (100%) que cree en la existencia del cambio climático. Ninguno de ellos afirmó haber tomado algún curso por su cuenta sobre el tema, sin embargo, algunos tomaron en el colegio alguna materia donde les hablaban sobre el fenómeno climático, mientras otros veían esto en materias relacionadas a sostenibilidad en la universidad; sólo el 50% afirmó que había visto el tema en el colegio o la universidad. Sólo 1 persona de la muestra de 10 personas sigue algún medio donde le hablan sobre el tema. Todas las personas de la muestra coinciden en que la educación en cambio climático es importante.

Las preocupaciones de estos estudiantes se centran en: las repercusiones en las futuras generaciones y en nosotros, la desinformación sobre el tema, los efectos negativos (sobre sociedad, biodiversidad y economía), consecuencias (como la pobreza o el cambio de clima), la calidad de vida y la polarización.

La demora en mejorar la educación en este tema puede traer grandes costos a la sociedad colombiana en cuanto a: su adaptación al fenómeno, al cambio de hábitos que contribuyan a la mitigación de gases de efecto invernadero, la generación de acciones necesarias para resolver las problemáticas derivadas y los pocos profesionales dedicados a la investigación y a generar soluciones innovadoras. Sobre todo, en las comunidades vulnerables el costo es más alto debido a la falta de recursos económicos para su adaptación.

La biodiversidad del país y sus ecosistemas variados hacen que la población colombiana tenga una creciente conciencia sobre la conservación del medio ambiente, por otro lado, las comunidades indígenas han aportado al país sus prácticas ancestrales de conservación, así como un fuerte movimiento en la lucha contra el cambio climático. A pesar de que existen leyes que promueven la educación ambiental como la “Ley General de Educación” y el “Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático”, todavía existen problemas en su ejecución e implementación debido a falta de recursos.

Aunque la conciencia ciudadana y la participación es creciente, traducidas en programas de reciclaje, campañas educativas y otras acciones, todavía hay grandes desigualdades en el acceso a la información. Existen problemas estructurales en cuanto a la educación en cambio climático, a la inclusión de este tema en el currículo y en la formación de docentes en el tema. Los mayores desafíos que se visibilizan son: los recursos, la educación (y su equidad), y la implementación de la política pública.

## Contexto general

En las diferentes eras de nuestro planeta se han registrado cambios abruptos en el clima, por ejemplo, han existido eras glaciales (al menos 4), y periodos de calentamiento de la superficie terrestre. La última glaciación data de hace 10.000 años, se dice que podríamos estar en una etapa interglaciar o post-glaciar. Las causas de las glaciaciones son múltiples, por ejemplo, el cambio en la composición de la atmósfera, en la órbita de la Tierra, en las dinámicas de las placas tectónicas y las variaciones en la actividad solar son algunos factores influyentes.

El surgimiento de la Revolución Industrial en el S. XVIII marcó un hito en la situación actual del cambio climático con la invención de la máquina a vapor, el uso masivo de carbón y la industrialización. Este periodo se caracterizó por un profundo cambio en la economía europea y mundial, que pasó de la economía rural a una economía basada en la agricultura y el comercio, que estaba apalancada por nuevas invenciones tecnológicas como la máquina a vapor.

También se generó un desarrollo de las comunicaciones, construcción de canales, vías férreas y carreteras que permitieron mejorar el comercio y expandirlo. Además de lo anterior el desarrollo del motor a combustión interna, la energía eléctrica, el desarrollo de barcos y ferrocarriles a vapor fueron determinantes para el crecimiento de este comercio y para el aumento de la producción. Esto tuvo consecuencias en el aumento de gases de efecto invernadero en la Tierra.

La página web de la NASA enfocada en el clima, afirma que desde la Revolución Industrial las actividades humanas (extracción y quema de combustibles fósiles, incendios forestales, p. ej.) han generado un crecimiento del CO<sub>2</sub> (Dióxido de carbono) en la atmósfera en un 50%. La cantidad de CO<sub>2</sub> que tiene actualmente la atmósfera es mucho mayor a la que se tenía en la última glaciación, durante milenios el CO<sub>2</sub> permaneció por debajo de las 300 PPM, actualmente el último registro es de 422 PPM realizado por NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos) en octubre de 2024, en el observatorio de Mauna Loa en Hawái (NASA, 2024) (Ver Figuras 1 y 2).

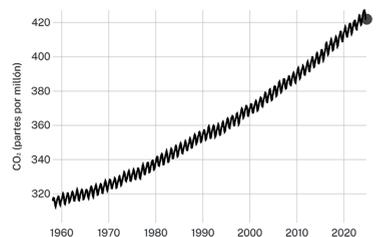
## Dióxido de carbono

ÚLTIMA MEDICIÓN: octubre de 2024

422 ppm

MEDICIONES DIRECTAS: 1958 A LA ACTUALIDAD

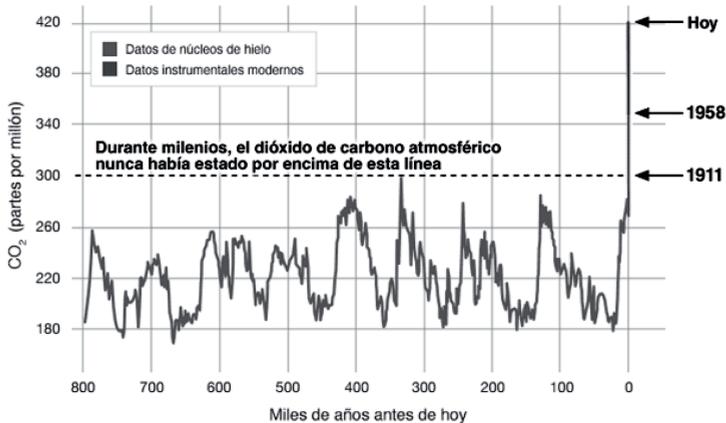
Fuente de datos: NOAA, medido en el Observatorio Mauna Loa



## MEDICIONES PROXY (INDIRECTAS)

Fuente de datos: Reconstrucción a partir de núcleos de hielo.

Crédito: NOAA



2

**Figuras 1 y 2.** Dióxido de Carbono (Adaptado de *National Aeronautics and Space Administration*, 2024).

Es importante resaltar que este gas antropogénico ( $\text{CO}_2$ ) no es el único responsable del cambio climático actual, sino que existen otros gases que generan este fenómeno. Sin embargo, este gas es el más abundante y su concentración en la atmósfera es mayor, por esto tiene mayor potencial de calentamiento.

Otros gases de efecto invernadero son: Metano ( $\text{CH}_4$ ), Óxidos de Nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), Clorofluorocarbonos (CFCs), Hidrofluorocarbonos (HFCs), Perfluorocarbonos (PFCs), Sulfuros de Hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ), Ozono ( $\text{O}_3$ ) y Vapor de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ), según el IPCC y Johan Rockström.

Desde hace más de 50 años diferentes grupos de científicos han analizado y advertido los peligros del cambio climático, siendo el IPCC uno de los grupos que más han estudiado este campo. El IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) es el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, esta es una organización intergubernamental que pertenece a las Naciones Unidas y provee información científica con relación al impacto y los riesgos que conlleva el cambio climático a distintos niveles.

En 1979 se dio la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, en la cual los científicos empezaron a hacer evidentes los peligros del cambio climático, desde 1960 comenzaron a

observar y documentar cambios significativos y preocupantes en el clima. En esta conferencia se hizo un llamamiento a los gobiernos, en una declaración, con el objetivo de que apoyarán la investigación climática y desarrollarán políticas de mitigación, con el fin de evitar los cambios en el clima provocados por el hombre.

En esta conferencia se creó el Programa Mundial sobre el Clima (PMC), esto tenía como finalidad monitorear el clima a nivel global y coordinar la investigación, este programa estaba bajo la responsabilidad conjunta de diferentes entidades como: La Organización Meteorológica Mundial (OMM), El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU).

El Informe Brundtland fue realizado en 1987 por la Comisión Brundtland, la cual fue liderada por la exministra noruega Gro Harlem Brundtland, este documento fue elaborado para las Naciones Unidas, en el cual participaron varias naciones. En este informe se evidencia la degradación ambiental a la cual está sometido nuestro planeta y se hace una crítica al sistema económico actual, al exceso de consumo, y se hace un llamado a cuidar los ecosistemas y nuestro planeta.

Desde 1990 se han hecho varios acuerdos importantes con relación al tema del cambio climático, el primer acuerdo fue el Protocolo de Kyoto en 1997, que entró en vigor en el año 2005, su objetivo era comprometer a algunas naciones a limitar y mitigar los gases de efecto invernadero en la atmósfera. Este protocolo permitió poner en funcionamiento la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Este acuerdo sólo menciona a los países desarrollados y más industrializados, con la finalidad de que reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero, debido a que existen algunos países que a nivel mundial tienen la responsabilidad más alta de esta situación, por la cantidad de emisiones que generan a nivel atmosférico.

El otro acuerdo relevante en este tema fue el Acuerdo de París, este es un tratado internacional que se adoptó en 2015 en la COP 21, la principal meta conjunta entre los países vinculados al tratado es mantener la temperatura media global por debajo de los 2°C y hacer que esta no sobrepase los 1,5° C. Se propuso un plan de acción para los gobiernos, en este se establecen acuerdos para la mitigación o reducción de GEI (gases de efecto invernadero); los países se comprometieron a comunicar sus avances; y se planteó también la adaptación al cambio climático para que los países puedan afrontar las consecuencias de este fenómeno.

Actualmente el mundo está viendo los efectos del cambio climático a través de las temperaturas récord que se han registrado en 2023 y 2024, por ejemplo, en 2024, en el mes de abril se registró una temperatura récord. La temperatura promedio en abril fue de 1,32 grados centígrados por encima de la temperatura promedio del siglo XX, esta fue de 13,7 grados centígrados, según información de la página web de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA, 2024).

Por otro lado, los eventos climáticos extremos como: tormentas, huracanes, inundaciones, sequías, cada vez son más comunes en todo el planeta. Y el deshielo de Groenlandia y la Antártida son una realidad que pone en peligro varias zonas costeras del mundo por el aumento del nivel del mar. Es importante resaltar que el cambio climático y el aumento de la temperatura influyen directamente en que estos desastres naturales se hagan más extremos, un ejemplo muy claro de esto es el caso de los huracanes, ya que estos se alimentan

de la energía térmica del océano; al ser la temperatura del océano más alta en varias zonas existe un mayor riesgo de que se formen huracanes más intensos.

En Colombia las consecuencias del cambio climático son visibles, se ha visto un registro de altas temperaturas que han sido continuas en el tiempo, sobre todo en las áreas urbanas y en lugares donde no hay altitud, como las zonas costeras. Este aumento de la temperatura ha generado olas de calor más frecuentes y de mayor tiempo de duración.

Además, lo anterior contribuye a la propagación de diferentes enfermedades como el dengue o el zika, porque estas especies buscan condiciones favorables para sobrevivir, y los cambios de temperatura muchas veces hacen que los animales transmisores de enfermedades migren hacia otras zonas o se reproduzcan más.

Un estudio reciente, conducido por la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres (LSHTM, por sus siglas en inglés), predijo que más de ocho mil millones de personas podrían estar en riesgo de malaria y dengue para 2080. La investigación encontró que los aumentos de la temperatura global podrían alargar las temporadas anuales de transmisión en más de un mes para la malaria y cuatro meses para el dengue a lo largo de los próximos 50 años. Esto está basado en proyecciones de crecimiento de la población en 4 mil 500 millones a lo largo del mismo período y un aumento de la temperatura de 3,7°C para 2100 (*World Mosquito Program*, s.f.).

En Colombia también los patrones de precipitación han cambiado y esto genera en varias ocasiones sequías en el territorio. El gran problema que generan estas sequías es que limitan la disponibilidad del agua tanto para el consumo humano como para el riego. Además de esto, cuando las precipitaciones son intensas generan inundaciones y deslizamientos en diferentes partes del país. Por otro lado, la pérdida de biodiversidad a causa del cambio climático es otro hecho importante, esto sucede porque los cambios de temperatura hacen que los hábitats en muchas ocasiones sean inhabitables para algunas especies y estas deban migrar a otras latitudes.

Además, una de las consecuencias del fenómeno climático más visible, estos últimos años, ha sido el impacto en los recursos hídricos, por ejemplo, el periódico el País (2024) describe cómo en la ciudad de Bogotá hay una crisis hídrica por el Fenómeno del Niño, se han registrado pocas precipitaciones y niveles muy altos de temperatura a causa del cambio climático, esto ha generado que los sistemas que abastecen de agua a Bogotá están en niveles muy bajos.

El sistema Chingaza proporciona el 70% de agua a Bogotá, y ha visto sus niveles reducirse al 15.28%, el más bajo en 40 años. Por su parte la Alcaldía ha pedido a la población bogotana hacer un uso más eficiente del agua para consumo humano, por ejemplo, realizar la limpieza personal mediante un baño de 3 minutos. Actualmente el sistema Chingaza provee el 50% de agua a la ciudad y el otro 50% lo está generando la planta de Tibitoc, han tratado de optimizar los sistemas diferentes a Chingaza para poder proveer de más agua a Bogotá y también generar medidas de racionamiento mientras los embalses vuelven a llenarse.

Así mismo, el cambio climático también afecta los recursos hídricos porque se da un derretimiento acelerado de los glaciares y unas variaciones en los ciclos de lluvia (como vimos

en el ejemplo anterior), esto impacta significativamente la disponibilidad del agua para consumo humano, para la agricultura y para la generación de energía hidroeléctrica. En el caso de los glaciares, se genera una situación muy complicada porque son reservas naturales de agua dulce que abastecen a diferentes comunidades y que al derretirse de manera acelerada pueden causar inundaciones y afectar el caudal de los ríos en las épocas de sequía, igualmente los ecosistemas se ven afectados porque dependen del agua para subsistir. El cambio climático afecta profundamente a comunidades en todo el mundo en varios aspectos críticos como la seguridad, el bienestar, la salud y la supervivencia misma. Además, agrava las desigualdades sociales y económicas, ya que las comunidades con menos recursos y frecuentemente marginadas suelen residir en áreas más vulnerables al cambio climático, como las zonas costeras susceptibles a inundaciones por el aumento del nivel del mar. Las zonas rurales, por otro lado, carecen frecuentemente de la infraestructura necesaria para protegerse de desastres naturales.

Estas condiciones pueden resultar en desplazamiento forzado, debido a la falta de seguridad frente a los desastres naturales, la inseguridad alimentaria y la escasez de acceso al agua potable. Las personas y los países con menos recursos económicos enfrentan desafíos mucho mayores, en comparación, con aquellos que tienen suficientes medios para adaptarse al cambio climático. Por ejemplo, quienes carecen de recursos económicos suficientes encuentran difícil acceder a seguros médicos, construir infraestructuras protectoras o cubrir los costos de migración o desplazamiento.

El impacto en la salud es considerable, ya que los cambios de temperatura favorecen la transmisión de diversas enfermedades infecciosas. Las comunidades con pocos recursos a menudo no tienen acceso a servicios de salud o su acceso es muy limitado, lo que las hace más vulnerables a enfermedades relacionadas con el cambio climático. Además, este fenómeno afecta la producción agrícola, generando inseguridad alimentaria y desnutrición.

En países “menos desarrollados”, como Colombia, la vulnerabilidad al cambio climático se ve acentuada debido a las dificultades para acceder a financiación, necesaria tanto para la adaptación como para la mitigación de sus efectos, y para construir infraestructuras resistentes al clima. El acceso a tecnologías avanzadas y a conocimientos sobre adaptación se ve restringido por las condiciones sociales y económicas de estos países.

Además, mujeres, niños y comunidades indígenas son especialmente vulnerables a las consecuencias del cambio climático. Esto puede generar distintas tensiones y conflictos por recursos entre los diferentes países, exacerbando las dificultades sociales y económicas que tienen los países “menos desarrollados”.

**En el contexto colombiano** el cambio climático afecta las cosechas en Colombia y los ciclos de siembra, hay cultivos que son susceptibles a las variaciones climáticas como el café, que es uno de los principales productos de exportación de este país. En el caso del café, por ejemplo, sucede que el aumento de temperatura altera diferentes aspectos que son fundamentales en el ciclo de vida y crecimiento, el fruto resulta afectado y la calidad del sabor. Las razones por las cuales se afectan las cosechas son principalmente las variaciones en el clima que generan sequías y lluvias que pueden hacer perder las cosechas y disminuir la productividad agrícola, esto tiene un impacto considerable en los ingresos de los agricultores y en la economía rural.

El turismo enfrenta diversos desafíos derivados del cambio climático, entre ellos, el impacto significativo en los arrecifes de coral debido a la acidificación (absorción de Dióxido de carbono) y el calentamiento de los océanos. Es crucial recordar que el océano absorbe el 90% del exceso de calor atmosférico. Además, la pérdida de biodiversidad marina causada por estos fenómenos no sólo afecta la salud de los ecosistemas marinos, sino también la economía basada en el mar y la seguridad alimentaria de las comunidades.

Por otra parte, la elevación del nivel del mar, los huracanes y diversos fenómenos climáticos extremos en zonas costeras también pueden representar un riesgo para el turismo y para la población. En el caso de los desastres naturales, también se genera un alto costo cuando las infraestructuras rurales y urbanas se ven dañadas por el efecto de estos desastres. Esto tiene un impacto en las finanzas locales y representa un riesgo sobre la seguridad de la población.

Todas estas infraestructuras requieren de reconstrucción y de fortalecimiento para hacerlas más resistentes a los efectos del clima variable y de los desastres naturales derivados. También, los costos de los servicios de salud tienen un crecimiento debido al aumento de enfermedades relacionadas con el clima. Y se ve afectada la productividad laboral por las olas de calor y las enfermedades que son consecuencia de esto.

En el caso de Colombia, un estudio reciente realizado por la Universidad del Rosario que fue publicado en la revista *Climate Dynamics* identificó riesgos muy altos de eventos climáticos extremos en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Esta investigación se titula: “Eventos climáticos extremos históricos y futuros en pequeñas Islas del Caribe altamente vulnerables”, este estudio se basa en datos recopilados desde 1960 hasta la actualidad, donde se prevé que estas islas colombianas enfrentarán huracanes más intensos, sequías prolongadas y temperaturas extremadamente altas en el futuro. También revela el aumento considerable tanto en frecuencia como en intensidad de huracanes de categoría 4 y 5 cercanos a estas islas. Y proyecta un incremento del 90% de días calurosos y del 30% en los días sin lluvia; en los escenarios climatológicos más desfavorables.

Colombia tiene una población actualmente de 51.609.000 según el último censo que se realizó en 2022 por parte del DANE, la población colombiana se caracteriza por ser multicultural y pluriétnica, su territorio está compuesto por personas de razas diferentes y creencias; a estas personas las une un mismo territorio. Según el Ministerio de Cultura (2013) la población afrodescendiente equivale al 10.40% de la población total colombiana, seguida por el pueblo indígena en un 3.36% y el pueblo gitano en un 0.01%, esta diversidad también se ve reflejada en las distintas lenguas que se hablan en todo el territorio colombiano, en total existen 65 lenguas indígenas, 2 lenguas criollas (Creole y Palenquera) pertenecientes al grupo afrodescendiente y el Romaní que es la lengua hablada por los gitanos. En el caso de la población afrodescendiente, esta se encuentra ubicada sobre todo en los departamentos de Bolívar, Atlántico, Archipiélago de San Andrés y Providencia, Cesar, Barranquilla y otras zonas. En el caso de la población indígena, esta cuenta con una cantidad de casi 2.000.000 de personas en todo el territorio colombiano, según el último censo realizado en 2018. Colombia cuenta con una gran variedad de grupos indígenas diferentes, en total son 115 pueblos indígenas repartidos por todo el territorio. Cada pueblo cuenta con unas normas establecidas por la comunidad, una lengua y una cosmovisión que refleja sus

creencias, muy relacionadas con la naturaleza, de esto se derivan sus prácticas de cuidado al medio ambiente.

La contribución de los pueblos indígenas a la conservación de los bosques, a la mitigación de gases de efecto invernadero, y a la adaptación al cambio climático es fundamental para todos. Las prácticas de estos grupos, sus conocimientos ancestrales y tradicionales permiten conservar los bosques donde están sus resguardos. Según la WWF de Colombia, en los bosques de los resguardos indígenas amazónicos se almacena un 40% del carbono de todos los bosques de Colombia, y el 60% de carbono de todos los bosques de la Amazonía Colombiana.

El buen estado de los territorios que son habitados por indígenas amazónicos se genera por las prácticas ancestrales y tradicionales de estos, sus bosques almacenan aproximadamente 3.3 millones de toneladas de carbono, contribuyendo a la mitigación del cambio climático y a las metas a nivel nacional en esta temática. De un total de 115 pueblos indígenas en el territorio, hay 62 pueblos que viven en el Amazonas y aproximadamente el 54% de la Amazonía colombiana pertenece a 212 resguardos indígenas; esto significa que ellos son los principales actores y agentes de cuidado del territorio, y son fundamentales para la conservación de los ecosistemas, y para la mitigación y adaptación al cambio climático por sus conocimientos.

## **Público Objetivo**

El público objetivo de este proyecto son los estudiantes de universidades públicas y privadas en Colombia. En una primera fase, la investigación se llevó a cabo en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Pontificia Universidad Javeriana. En fases posteriores, se planea realizar pruebas del prototipo e implementarlo en la misma universidad, en una universidad pública y en una organización que promueva la educación sobre el cambio climático.

## **Metodología y enfoque educativo**

Para desarrollar este proyecto, en sus fases iniciales se ha empleado la metodología *Learning by Helping*, una herramienta eficaz para el diseño de proyectos de innovación social. Esta metodología aborda aspectos clave para estructurar el proyecto a través de pasos específicos:

### **1. Exploración de la problemática con el partner social**

- Este paso consiste en investigar a profundidad la problemática, empatizando con las personas y el contexto involucrado.

### **2. Procesamiento de información y creación del brief**

- La información recopilada se organiza, analiza y prioriza para comprender mejor la situación.

- La creación del brief sintetiza aspectos fundamentales del proyecto, como el contexto, el diagnóstico del problema y el cronograma de actividades.

### 3. Generación y selección de ideas con el partner social

- Se utilizan métodos creativos para idear soluciones y, mediante una evaluación rigurosa, se selecciona la más adecuada para abordar el problema identificado.

### 4. Prototipado y testeo con el partner social

- En esta etapa se desarrolla un prototipo de la idea seleccionada y se evalúa con el partner social y los usuarios finales, para garantizar que responde a sus necesidades.

### 5. Presentación del proyecto al ecosistema social

- Para buscar financiación y avanzar hacia la implementación, el proyecto se presenta a distintos actores clave mediante un pitch que resume su esencia y a través de un documento detallado que lo respalde.

Además, el proyecto educativo incorpora diversas metodologías activas para abordar el cambio climático. Estas metodologías buscan no solo informar, sino también contextualizar y facilitar la asimilación del contenido por parte del público objetivo.

En cuanto al enfoque educativo, este se centra en la **Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)**. Su propósito es formar ciudadanos capaces de comprender y enfrentar los desafíos ambientales, económicos y sociales de nuestra época, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La EDS fomenta una perspectiva integral que combina el conocimiento con valores y habilidades para construir un futuro más sostenible.

Este enfoque, junto con la metodología aplicada, garantiza que el proyecto no solo sea innovador, sino también transformador para la comunidad y su entorno.

## Resultados y logros

Se entregaron tanto a la organización *Learning by Helping* como a la UNESCO varias hojas de ruta que describen el proyecto, esto tiene un brief, también será publicado en su banco de proyectos. El proyecto no alcanzó a tener una fase de prototipado y testeo de la solución, solamente se describió como podría ser la solución. Estas hojas de ruta se basaron en la metodología descrita con anterioridad. El desafío será seguir desarrollando este proyecto, para lo cual se requiere apoyo de alguna institución educativa u organización.

El mayor logro del proyecto ha sido plantear los temas que se requieren abordar en el programa educativo y realizar una aproximación a cómo podría ser la plataforma y sus características, sin embargo, se requiere un proceso de diseño aún más profundo y técnico. Además de realizar el prototipado, testeo e implementación. Si quisieras desarrollar el proyecto en tu institución educativa puedes consultar el documento en el enlace de la *Figura 3*.



**Figura 3.** El enlace a mi proyecto esta disponible en: [https://www.academia.edu/127215307/Proyecto\\_GAIA\\_SIKUI\\_Educaci%C3%B3n\\_en\\_Cambio\\_Clim%C3%A1tico\\_](https://www.academia.edu/127215307/Proyecto_GAIA_SIKUI_Educaci%C3%B3n_en_Cambio_Clim%C3%A1tico_)

## Reflexión final

El diseño estratégico es una herramienta fundamental para abordar proyectos de este tipo porque el diseñador y personas de otras profesiones son entrenadas para poder analizar y buscar soluciones a problemas complejos. El diseño estratégico permite articular objetivos con soluciones innovadoras y objetivos estratégicos, teniendo en cuenta que el diseño estratégico tiene diferentes características que lo hacen una herramienta y una forma de pensar clave para el desarrollo de proyectos educativos y de innovación social. Este tipo de diseño permite tener un enfoque en el usuario y el contexto, permite comprender a profundidad el usuario final para poder diseñar soluciones que sean tanto innovadoras como pertinentes. Por otra parte, permite el abordaje sistémico de los problemas, haciendo uso del pensamiento analítico. Los problemas muchas veces requieren de una mirada holística, transdisciplinaria y sistémica para poder llegar a soluciones viables e innovadoras.

En el caso de la gestión organizacional permite que se coordinen de manera eficaz diferentes aspectos en los proyectos de las organizaciones, permite una coordinación eficiente de los recursos, los actores clave y los procesos. Un proyecto de innovación social y educativo también requiere herramientas de la gestión organizacional, y requiere que la organización donde se implemente tenga una gestión adecuada que le permita desarrollarse.

En cuanto al cambio climático considero que es un desafío muy grande al cual nos vemos enfrentados, que requiere no sólo la sensibilización y educación de la población, sino que requiere un fuerte compromiso por parte de las comunidades y gobiernos para hacerle frente. Nuestro planeta tiene unos límites y unos sistemas de autorregulación que han ido entrando en colapso, como han anunciado varios científicos. Los fenómenos climáticos cada vez serán más severos, como ya se ha visto en España (la DANA), en Colombia (inundaciones que han dejado cientos de familias damnificadas), huracanes y otros eventos.

Se requiere un trabajo extraordinario en temas de mitigación, adaptación, educación en cambio climático y un cambio en el sistema económico (que ha venido desestabilizando nuestro planeta y nuestro tejido social). Requerimos de unión a nivel global para dar solución a estos desafíos y también de paz.

Se invita a las personas que han leído este artículo-reflexión a ver el documental llamado *Climate Extremes*. Con perspectivas de científicos como Johan Rockström, Daniel Swain, Stefan Rahmstorf y Samantha Burgess, provenientes del Instituto de Potsdam para la Investigación del Impacto Climático, el Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (ECMWF) y la Universidad de California/Centro Nacional de Investigación Atmosférica de EEUU, *Climate Extremes* expone las complejas dinámicas de los límites planetarios y los puntos de inflexión, ofreciendo a los espectadores una comprensión más profunda de las poderosas fuerzas que actualmente moldean la Tierra. (Potsdam Institute for Climate Impact Research, the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) & University of California/US National Center for Atmospheric Research, 2024)<sup>1</sup>.

Muchas gracias por su atención.

***“La tierra no nos pertenece, nosotros pertenecemos a la tierra.”***

— Proverbio de los pueblos indígenas norteamericanos —

## Notas

1. Documental disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=U8pLrRkqbb0>.

## Referencias bibliográficas de Fundamentación del Proyecto (contextos)

- Cambio Colombia. (2023, julio 19). *Las universidades de Colombia le apuestan a la sostenibilidad y la protección*. <https://cambiocolombia.com/contenido-especial/las-universidades-de-colombia-le-apuestan-la-sostenibilidad-y-la-proteccion>
- Cruz, N., & Páramo, P. (2023). Valoraciones sobre cambio climático en estudiantes universitarios colombianos. *Revista Colombiana de Educación*, (89), Artículos generales. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-39162023000300033](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-39162023000300033)
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (s.f.). *Estrategia Nacional de Educación en Cambio Climático*. <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/estrategia-nacional-de-educacion-formacion-y-sensibilizacion-de-publicos-sobre-cambio-climatico/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). *Glosario del Informe Especial sobre los 1,5°C (SR15)*. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15\\_Glossary\\_spanish.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_spanish.pdf)

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Cambio climático en la educación superior*. <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/cambio-climatico-en-la-educacion-superior/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Historia de Colombia frente al cambio climático*. Archivo MinAmbiente. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/convencion-marco-de-naciones-unidas-para-el-cambio-climatico-cmnucc/historia-de-colombia-frente-al-cambio-climatico>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022, mayo 24). *Minambiente y universidades fortalecen la conciencia frente al cambio climático*. <https://www.minambiente.gov.co/minambiente-y-universidades-fortalecen-la-conciencia-frente-al-cambio-climatico/>
- Naciones Unidas. (2020, septiembre 9). *La educación: clave para abordar el cambio climático*. <https://www.un.org/es/climate-change/climate-solutions/education-key-addressing-climate-change>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (s.f.). *Educación sobre el cambio climático*. <https://www.unesco.org/es/climate-change/education>
- Potsdam Institute for Climate Impact Research, the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) & University of California/US National Center for Atmospheric Research. (2024, octubre 25). *Climate Extremes (Full Documentary)* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=U8pLrRkqbb0>
- Universidad del Rosario. (2023, diciembre 5). *Colombia carece de contenidos sobre cambio climático en sus currículos escolares*. <https://urosario.edu.co/periodico-nova-et-vetera/investigacion/colombia-carece-de-contenidos-sobre-cambio-climatico-en-sus-curriculos-escolares>
- Universidad del Rosario. (2023, septiembre 26). *Colombia necesita capacitar urgentemente docentes y jóvenes en educación al cambio climático*. <https://urosario.edu.co/periodico-nova-et-vetera/medio-ambiente/colombia-necesita-capacitar-urgentemente-docentes-y-jovenes-en-educacion-al-cambio>
- Universidad del Rosario. (2022, julio 12). *Es urgente incorporar la educación sobre cambio climático en los currículos escolares*. <https://urosario.edu.co/static/Periodico-NovaEtVetera/Medio-Ambiente/Es-urgente-incorporar-la-educacion-sobre-cambio-cl/index.html>
- Se preguntó a CHAT GPT: ¿Cómo podría explicar el contexto cultural en Colombia respecto a la educación en cambio climático?, que pasa a nivel global sobre la educación en cambio climático. Y se realizó un resumen sobre esto.

## Referencias bibliográficas de Justificación

- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales), PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), DNP (Departamento Nacional de Planeación) & Observatorio de Ciencia y Tecnología. (2016). *Tercera comunicación nacional de cambio climático: ¿Qué piensan los*

- colombianos sobre el cambio climático? Primera encuesta nacional de percepción pública del cambio climático en Colombia.* [https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosMarinosCosterosyRecursosAcuatico/que\\_piensan\\_los\\_colombianos\\_sobre\\_el\\_cambio\\_clim%C3%A1tico.pdf](https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosMarinosCosterosyRecursosAcuatico/que_piensan_los_colombianos_sobre_el_cambio_clim%C3%A1tico.pdf)
- Redacción Educación. (2018, febrero 21). De cada 100 colombianos, 56 no completan la educación secundaria. *El Espectador*. <https://bit.ly/3cUb1wN>
- Villamil, E. (2016). *Tasas de cobertura y concentración de la educación superior en Colombia*. Ministerio de Educación de Colombia. <https://bit.ly/3cMxWtR>

## Otra bibliografía utilizada

- Administración Nacional Oceánica y Atmosférica. (2024). *April 2024 was Earth's warmest on record*. April 2024 was Earth's warmest on record | National Oceanic and Atmospheric Administration (noaa.gov)
- Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory (AOML). (s.f.). *Threats to coral*. <https://www.aoml.noaa.gov/es/threats-to-coral/>
- Cambio. (2023, noviembre 24). *Efectos del cambio climático en Colombia: Un desafío urgente*. <https://cambio.com.co/articulo/efectos-del-cambio-climatico-en-colombia-un-desafio-urgente/>
- El País. (2024, abril 18). *La crisis hídrica de Bogotá: Solo nos puede salvar el cielo*. <https://elpais.com/america-colombia/2024-04-18/la-crisis-hidrica-de-bogota-solo-nos-puede-salvar-el-cielo.html>
- Entre Mundos. (s.f.). *Océanos en crisis: Blanqueamiento coralino y acidificación de los océanos*. <https://www.entremundos.org/revista/medio-ambiente/oceanos-en-crisis-blanqueamiento-coralino-y-acidificacion-de-los-oceanos/>
- Expansión. (s.f.). *Colombia - Datos macroeconómicos*. <https://datosmacro.expansion.com/paises/colombia>
- Friedrich-Ebert-Stiftung. (2011). *Sostenibilidad y equidad: Un futuro mejor para todos*. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/la-energiayclima/09155.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis*. IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *1ra Conferencia del Clima*. 1ra Conferencia del Clima | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (minambiente.gov.co)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023, abril 22). *¿Cómo afectaría el cambio climático a Colombia en los próximos años?* <https://www.minambiente.gov.co/como-afectaria-el-cambio-climatico-a-colombia-en-los-proximos-anos/>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *El proceso internacional de lucha contra el cambio climático: Naciones Unidas*. <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/naciones-unidas.html>
- Ministerio de Cultura de Colombia. (2013). *Cartilla diversidad cultural*. [https://oibc.oei.es/uploads/attachments/464/Cartilla\\_Diversidad\\_Cultural.pdf](https://oibc.oei.es/uploads/attachments/464/Cartilla_Diversidad_Cultural.pdf)

- National Aeronautics and Space Administration. (2020). *The causes of Climate Change*. <https://climate.nasa.gov/causes/>
- National Aeronautics and Space Administration. (2024). *Signos vitales: Dióxido de carbono*. <https://climate.nasa.gov/en-espanol/signos-vitales/dioxido-de-carbono/?intent=111>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (s.f.). *Programa Mundial de Ciencia para la Adaptación*. <https://www.unep.org/es/explore-topics/cambio-climatico/lo-que-hacemos/adaptacion-al-cambio-climatico/programa-mundial-de>
- United Nations Environment Programme. (2024, junio 4). *Debunking eight common myths about climate change*. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/debunking-eight-common-myths-about-climate-change>
- UNFCCC. (s.f.). ¿Qué es el Protocolo de Kyoto?. [https://unfccc.int/es/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/es/kyoto_protocol)
- Universidad de los Andes. (s.f.). *Un futuro amenazante para el café colombiano: Efectos del cambio climático sobre la fisiología y ecología de Coffea arabica. Una revisión* [Tesis de maestría, Universidad de los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstreams/eef754a6-889c-4e47-88d5-2cd72ed47f42/download>
- Vanguardia. (2024, julio 11). *Estudio alerta futuro climático extremo para San Andrés, Providencia y Santa Catalina*. <https://www.vanguardia.com/colombia/2024/07/11/estudio-alerta-futuro-climatico-extremo-para-san-andres-providencia-y-santa-catalina/>
- Wikipedia. (s.f.). Glaciación. <https://es.wikipedia.org/wiki/Glaciación>
- Wikipedia. (s.f.). Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. [https://es.wikipedia.org/wiki/Grupo\\_Intergubernamental\\_de\\_Expertos\\_sobre\\_el\\_Cambio\\_Climático](https://es.wikipedia.org/wiki/Grupo_Intergubernamental_de_Expertos_sobre_el_Cambio_Climático)
- Wikipedia. (s.f.). Informe Brundtland. [https://es.wikipedia.org/wiki/Informe\\_Brundtland](https://es.wikipedia.org/wiki/Informe_Brundtland)
- Wikipedia. (s.f.). Población indígena de Colombia. [https://es.wikipedia.org/wiki/Población\\_indígena\\_de\\_Colombia](https://es.wikipedia.org/wiki/Población_indígena_de_Colombia)
- Wikipedia. (s.f.). Revolución Industrial. [https://es.wikipedia.org/wiki/Revolución\\_Industrial](https://es.wikipedia.org/wiki/Revolución_Industrial)
- World Mosquito Program. (s.f.). *Explicativo: Cómo el cambio climático está amplificando las enfermedades transmitidas por mosquitos*. <https://www.worldmosquitoprogram.org/es/noticias-historias/historias/explicativo-como-el-cambio-climatico-esta-amplificando-las-enfermedades-transmitidas-por-mosquitos>
- WWF. (2024, 9 de agosto). *El aporte de los pueblos indígenas al país es invaluable*. <https://www.wwf.org.co/?364960/El-aporte-de-los-pueblos-indigenas-al-pais-es-invaluable>
- WWF. (2021, 22 de septiembre). *Territorios indígenas amazónicos: Contribución al cumplimiento de los compromisos en materia de cambio climático y biodiversidad en Colombia*. <https://www.wwf.org.co/?365523/Territorios-indigenas-amazonicos-Contribucion-al-cumplimiento-de-los-compromisos-en-materia-de-cambio-climatico-y-biodiversidad-en-Colombia>
- WWF. (s.f.). *Territorios indígenas amazónicos: Resumen de política*. [https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/territorios\\_indigenas\\_amazonicos\\_\\_\\_resumen\\_de\\_politica\\_espanol\\_.pdf](https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/territorios_indigenas_amazonicos___resumen_de_politica_espanol_.pdf)
- WWF Colombia. (2018, 18 de septiembre). *Glosario ambiental: ¿Sabes qué se pactó en el Acuerdo de París?* <https://www.wwf.org.co/?uNewsID=334976&>
- Fuente: se preguntó a chat GPT ¿Por qué el Cambio Climático exacerba las desigualdades sociales y económicas? Y de su respuesta se realizó un escrito propio.

## Fuentes usadas por CHAT GPT

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Fifth Assessment Report (AR5), Working Group II: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Sixth Assessment Report (AR6), Working Group II: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- Hallegatte, S., Bangalore, M., Bonzanigo, L., Fay, M., Kane, T., Narloch, U., Vogt-Schilb, A. (2016). *Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty*. The World Bank. Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/22787>
- The World Bank. (2014). *Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal*. Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/20595>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2007). *Climate Change and Social Vulnerability*. Retrieved from <https://unfccc.int/resource/docs/2007/sbi/eng/15.pdf>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (s.f.). *Equity and Climate Justice*. Retrieved from <https://unfccc.int/topics/climate-justice/the-big-picture/equity-and-climate-justice>
- World Health Organization (WHO). (2021). *Climate Change and Health*. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- Oxfam. (2015). *Extreme Carbon Inequality: Why the Paris Climate Deal Must Put the Poorest, Lowest Emitting and Most Vulnerable People First*. Retrieved from <https://policy-practice.oxfam.org/resources/extreme-carbon-inequality-why-the-paris-climate-deal-must-put-the-poorest-lowes-582545/>
- Oxfam. (2019). *Climate Change and Poverty: What is the Evidence?* Retrieved from <https://policy-practice.oxfam.org/resources/climate-change-and-poverty-what-is-the-evidence-620330/>
- 

**Abstract:** This project is part of the research developed within the framework of the Teacher Certification in Social Innovation for Sustainable Development, promoted by UNESCO and Learning by Helping. The aim of the certification is to train teachers in Latin America so that, together with their students, they can create projects that generate a positive social and environmental impact, integrating sustainability in the classroom. During this process, I developed the project entitled “Gaia-Sikui: Climate Change Education for Universities in Colombia from an integrated approach of Playfulness, Sustainability and teaching in values”. The aim of the project is to design a learning system that allows university students to acquire knowledge about climate change in a didactic, practical, contextualised and language-adapted way. The integrated approach seeks not only to teach concepts, but also to foster values and sustainable practices that can be applied in their environment.

This article reflects on the process of creating the project, connecting it to the principles of Strategic Design and Organisational Management. Considering that classrooms belong to educational organisations that must lead in climate change education, special emphasis is placed on Colombian universities. These institutions face great challenges due to the country's vulnerability to the effects of climate change, which makes it essential to empower the community to take resilient, adaptive and mitigation actions. The lack of solid training in sustainability and climate change in Colombian universities underlines the urgency of this type of project.

**Keywords:** Strategic design - Organisational management - Sustainable development - Sustainability - Climate change - Education - Social innovation - Values - Ethics - Ethics of care

**Resumo:** Este projeto faz parte da pesquisa desenvolvida no âmbito da Certificação de Professores em Inovação Social para o Desenvolvimento Sustentável, promovida pela UNESCO e pelo Learning by Helping. O objetivo da certificação é treinar professores da América Latina para que, junto com seus alunos, possam criar projetos que gerem um impacto social e ambiental positivo, integrando a sustentabilidade na sala de aula.

Durante esse processo, desenvolvi o projeto intitulado “Gaia-Sikui: Educação sobre Mudança Climática para Universidades na Colômbia a partir de uma abordagem integrada de Ludicidade, Sustentabilidade e ensino em valores”. O objetivo do projeto é projetar um sistema de aprendizado que permita aos estudantes universitários adquirir conhecimento sobre mudanças climáticas de forma didática, prática, contextualizada e adaptada ao idioma. A abordagem integrada busca não apenas ensinar conceitos, mas também promover valores e práticas sustentáveis que possam ser aplicados em seu ambiente.

Este artigo reflete sobre o processo de criação do projeto, conectando-o aos princípios de Design Estratégico e Gestão Organizacional. Considerando que as salas de aula pertencem a organizações educacionais que devem liderar a educação sobre mudanças climáticas, é dada ênfase especial às universidades colombianas. Essas instituições enfrentam grandes desafios devido à vulnerabilidade do país aos efeitos da mudança climática, o que torna essencial capacitar a comunidade para tomar medidas de resiliência, adaptação e mitigação. A falta de treinamento sólido em sustentabilidade e mudança climática nas universidades colombianas ressalta a urgência desse tipo de projeto.

**Palavras-chave:** Design estratégico - Gestão organizacional - Desenvolvimento sustentável - Sustentabilidade - Mudanças climáticas - Educação - Inovação social - Valores - Ética - Ética do cuidado

---