

¡Le cumplimos a
BOGOTÁ!



CIRCULARIDAD,

UNA OPORTUNIDAD REDONDA
PARA EL PLANETA

**Orientaciones pedagógicas
sobre economía circular**

Diciembre 2023

Alcaldesa Mayor de Bogotá
Claudia Nayibe López Hernández

Secretario de Educación del Distrito (E)
Carlos Alberto Reverón Peña

Subsecretario de Calidad y Pertinencia
Andrés Mauricio Castillo Varela

Directora de Educación Preescolar y Básica
Liliana Marcela Álvarez Bermúdez

Dirección de Educación Preescolar y Básica
Equipo Proyecto de Educación Ambiental

Viviana Peña Herrera
David Felipe Pinilla Ospina
Gloria Diva Guevara González
Yeinson Fernando Cerquera Mojocó
Paola Andrea Pasos Guarín

Revisión del documento
Gloria González

Corrección de estilo
Fredy René Aguilar Calderón
Andrea Alesandra Muñoz Coderque

Diseño y diagramación
Claudia Isabel Hurtado Peña

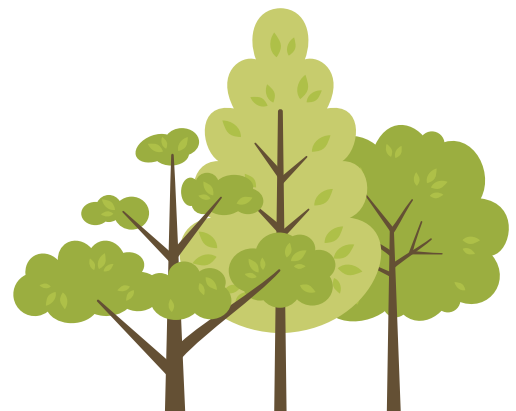
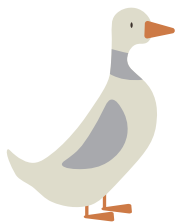


TABLA DE CONTENIDO

Agradecimientos	04
Introducción	05
¿Qué encontrarán en este documento?	07
Alcance y propósito pedagógico	09
Referentes conceptuales	11
De la revolución industrial a la re-evolución industrial	11
¿Cuáles son los avances que ha tenido Colombia en relación con la economía circular?	15
¿Qué avances específicos ha tenido el país?	16
Invitación inicial	17
Experiencias inspiradoras	19
Rebeldes tecnológicos que contribuyen a un mundo más solidario y sostenible – Experiencia del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas (IED).	18
Electricidad y biología, una poderosa oportunidad. La experiencia del estudiante Samuel Ortiz, del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas (IED).	20
Actividades prácticas	25
Actividad 1 - Exploración libre para pintar el mundo naturalmente	28
Actividad 2 - Oportunidades de la economía circular	29
Actividad 3 - Minimalismo o la tendencia de vivir sólo con lo esencial	42
Actividad 4 - El consumo y el discurso publicitario	53
Actividad 5 - Feria del trueque: una oportunidad para el encuentro y alargar la vida útil de nuestras cosas	58
Conclusiones	62
Bibliografía	69
	70



Agradecimientos

Al profesor René Ramírez y al estudiante Samuel Ortiz, del grado décimo, del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas (IED), sede A (localidad Engativá), quienes a partir de sus pasiones e intereses académicos que buscan una incidencia social, nos compartieron la experiencia de los proyectos de *Ecochatarros*, una iniciativa que busca soluciones sociales y ambientales promoviendo la reutilización de materiales reciclables y la implementación de energías limpias y sostenibles.

A la rectora Ylia Mozos, la coordinadora Aura Fonseca, la profesora Norma Ramírez y a las estudiantes y los estudiantes de los tres cursos del grado sexto, del Colegio La Victoria (IED), (localidad San Cristóbal), de la sede A, jornada de la mañana, quienes nos compartieron su experiencia significativa con la preparación de tintes naturales, proceso que sistematizamos a través de la actividad Exploración libre para pintar el mundo naturalmente.





Introducción

La industrialización es un proceso que ha generado una significativa prosperidad y ha contribuido al mejoramiento del bienestar material de diversas poblaciones, representando uno de los legados más trascendentales como lo es el hito histórico de la revolución industrial. Sin embargo, resulta imprescindible reconocer que los costos sociales y ambientales vinculados a este fenómeno han sido sustancialmente elevados. La economía industrial, siendo un producto directo de la mencionada revolución, ha persistido en la tendencia de concentrar la riqueza en las manos de un reducido grupo, generando de este modo una perpetuación de la injusticia social, ambiental y climática en diversos estratos de la sociedad, desde su origen hasta sus efectos (McDonough & Braungart, 2005).

En particular, la actividad industrial desarrollada durante el último siglo ha estado enmarcada en un modelo lineal, caracterizado por etapas de extracción, fabricación, uso/consumo y descarte, diametralmente opuesto al modelo circular que caracteriza el funcionamiento natural de la biodiversidad. La naturaleza, en su ciclo circular, demuestra que nada se acumula de manera perenne, sino que todo se transforma ininterrumpidamente, revelando así una esencia de equilibrio y sostenibilidad ausente en el paradigma industrial lineal (Rodríguez-Beceerra, 2019).

En consecuencia, es menester abordar estos temas desde una perspectiva ética y científica rigurosa, contextualizando los efectos colaterales de la industrialización y fomentando la adopción de enfoques más sostenibles y equitativos en el diseño de políticas, sistemas productivos y prácticas empresariales. Ello con el fin de abordar los desafíos contemporáneos relacionados con la desigualdad social, la degradación ambiental y el cambio climático, buscando así forjar una senda más justa, equilibrada y respetuosa con el entorno natural para las generaciones presentes y futuras.

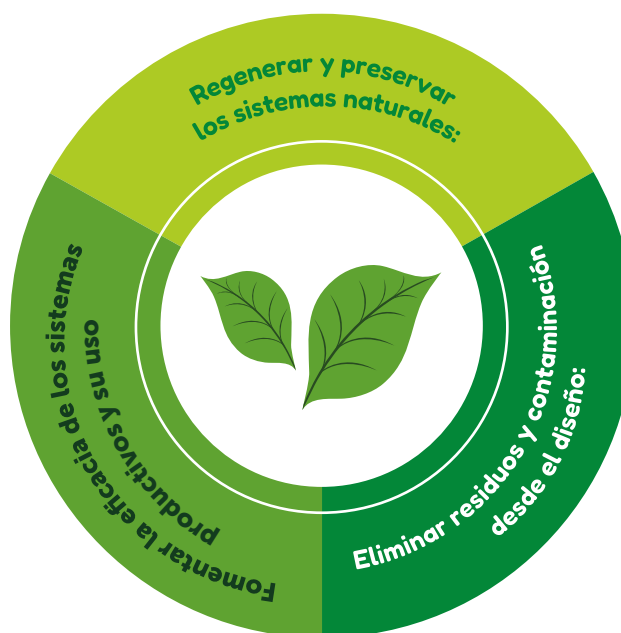
Por consiguiente, el paradigma denominado economía circular (EC) emerge como un nuevo modelo de producción y consumo basado en el diseño integral de los productos de manera que los residuos generados sean recursos del siguiente ciclo. La concepción del desarrollo es hacia un crecimiento sostenible en el corto, medio y largo plazo basado en tres principios fundamentales (Ellen McArthur Foundation, 2023):



Regenerar y preservar los sistemas naturales: es necesario comprender que los recursos naturales son limitados, de allí la necesidad de proteger los ciclos biológicos y promover técnicas de uso para la recuperación de materiales, y la disminución de pérdida de energía en el proceso.

Eliminar residuos y contaminación desde el diseño: para lograrlo se debe optimizar el uso de los recursos para que así los componentes o productos puedan ser remanufacturados, reparados o en su defecto reciclados, de tal manera que se mantengan circulando dentro de la economía y aportando beneficios ambientales.

Fomentar la eficacia de los sistemas productivos y su uso: todo con el fin de disminuir al máximo los efectos negativos en la sociedad y la naturaleza.



Con el diseño de estos procesos y la utilización de materiales alternativos podemos superar la consigna ecologista de las 3 erres (reducir, reutilizar, reciclar) que, en realidad, solo retrasa el impacto medioambiental de los productos en lugar de prevenirlo. Este diseño imita lo que la naturaleza ha perfeccionado a lo largo de millones de años a través de las interacciones entre diversos organismos y el flujo circular de energía (McDonough & Braungart, 2005).

Como señala Luisa Santiago, directora para América Latina y el Caribe, de la Fundación Ellen MacArthur en 2023, "Hemos estado hablando de reciclaje durante 40 o 50 años y, sin embargo, apenas se recicla el 20% de los productos en el mercado. Parece que la forma en que lo abordamos hasta ahora no ha demostrado ser una estrategia eficaz".



Según el informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), asegura que un modelo de economía circular tiene el potencial de reducir entre un 80% y un 99% los desechos industriales en algunos sectores y entre un 79% y un 99% de sus emisiones (ONU, 2021). Lo que representa una oportunidad valiosa para los gobiernos, las industrias, los empresarios y la ciudadanía general en la gestión de los residuos sólidos, y sin duda alguna, la comunidad educativa tiene mucho para aportar desde sus prácticas y experiencias cotidianas en el aula.

Es así como el proyecto de inversión 7599 Fortalecimiento de la estrategia de educación ambiental y protección animal en los colegios públicos distritales de Bogotá D.C., centra sus esfuerzos a través de diferentes acciones, especialmente con los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), y se integra con otras estrategias locales en el marco del Plan de Desarrollo Distrital. Su objetivo es promover orientaciones pedagógicas relacionadas con el consumo responsable y la economía circular, así como fomentar el desarrollo de habilidades críticas y creativas para la resolución de problemas y la capacidad de autorreflexión, con el fin de lograr estilos de vida más armoniosos entre los seres humanos y la naturaleza.

¿Qué encontrarán en este documento?

Este documento tiene la intencionalidad de profundizar sobre las diferencias que existen entre la economía lineal y la economía circular, desde un enfoque pedagógico que permita comprender el rol de la comunidad educativa en la promoción de prácticas cotidianas que promuevan una economía basada en la circularidad y no en la extracción permanente de recursos naturales. Como se mostrará en las siguientes páginas, hay una responsabilidad tanto individual como colectiva sobre el consumo de bienes y servicios, así como del impacto que estas prácticas han tenido históricamente sobre el ambiente, especialmente con la extracción de materiales que se encuentran presentes en la tierra, en los bosques, en los océanos, etc.



Asimismo, las orientaciones presentadas a continuación complementan la propuesta elaborada en el año 2022 a través del documento el documento Las 4C del consumo responsable: conciencia, compromiso, cuidado y creatividad Orientaciones pedagógicas para el consumo responsable y aprovechamiento de residuos (SED, 2022), cuyo objetivo principal es el de aportar en la comprensión y promoción de acciones individuales y colectivas relacionadas con el ambiente, específicamente, con el consumo responsable y el manejo de residuos; allí se presentaron fundamentos teóricos y una amplia variedad de actividades prácticas para afianzar en los mismos. Para el caso del presente documento, que hará mayor énfasis en la economía circular en un marco de soluciones sistémicas que hace frente a desafíos globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, los residuos y la contaminación.

En ese sentido, las orientaciones pedagógicas inician con los referentes conceptuales desde la revolución industrial a la re-volución¹ industrial pasando por los avances logrados por el país en relación con la economía circular.

Posteriormente, invitan a las lectoras y los lectores a una reflexión que fomente un nuevo modelo de desarrollo que valore y proteja nuestro patrimonio natural, a partir del desarrollo de una encuesta que tiene como finalidad hacer una revisión de nuestros hábitos como consumidores.

Seguidamente, encontrarán la experiencia de un docente que dirige un semillero de investigación y ha explorado, junto con sus estudiantes, las posibilidades de abordar la economía circular en prácticas pedagógicas significativas que promueven la reflexión y concienciación sobre el ciclo de vida de los productos; así mismo, la voz de un estudiante integrante del semillero.

Y para poner en práctica la teoría, extendemos la invitación a las docentes y los docentes de todas las áreas del conocimiento, a desarrollar junto con sus grupos de estudiantes las actividades pedagógicas propuestas, mediante las cuales podrán abordar la comprensión de los conceptos principales de estas orientaciones: economía lineal, economía circular, recursividad de materiales para disminuir la contaminación, el consumismo, el ciclo de vida, el estilo de vida más armónico con la naturaleza y la influencia de la publicidad en nuestras decisiones de consumir ciertos productos.

¹ En términos de economía circular, será inteligente desde su diseño, justa, reducirá las necesidades de reciclaje y hará un uso eficiente de energía y agua. Este término fue acuñado por McDonough y Bruangart (2005).



Alcance y propósito pedagógico

La economía circular, desde un enfoque pedagógico, se articula en torno al aprendizaje y la promoción de conceptos, habilidades y valores que fomenten la comprensión y adopción de prácticas sostenibles en el ámbito económico, social, ético y ambiental (Rezende Lisboa, 2023).

Este documento tiene la finalidad de invitar a la comunidad educativa a reflexionar sobre sus hábitos y comportamientos cotidianos en clave del cuidado de la vida, además de plantear una transición razonable hacia una economía circular en la que los residuos no sean descartados en un vertedero, sino que tengan la posibilidad de incorporarse nuevamente en el ciclo de producción con un mínimo de costos energéticos y consumo de agua.

Así mismo, reconocemos la creatividad en las prácticas pedagógicas de maestras y maestros para movilizar acciones desde sus territorios con el potencial de incidir en un estilo de vida más respetuoso y cuidadoso con el entorno desde una visión de ciudad.

A continuación, algunos aspectos clave sobre cómo se puede articular la economía circular desde esta perspectiva²:

Conciencia y sensibilización: la pedagogía de la economía circular comienza con la creación de conciencia sobre los desafíos ambientales y sociales asociados con el modelo económico lineal tradicional. Comunidad educativa y ciudadanía están llamadas a conocer en profundidad y compartir con otros cuáles son los impactos negativos de la extracción desmedida de recursos naturales, el uso ineficiente de materiales y la generación de residuos. No son suficientes las campañas puntuales, se necesita generar procesos educativos que conduzcan a una transformación de prácticas cotidianas.

² Tomado como reflexiones por parte de la autora Viviana Peña tras realizar el curso sobre Economía Circular en: Circular Academy - A primeira escola aberta de Economia Circular (movimentocircular.io)



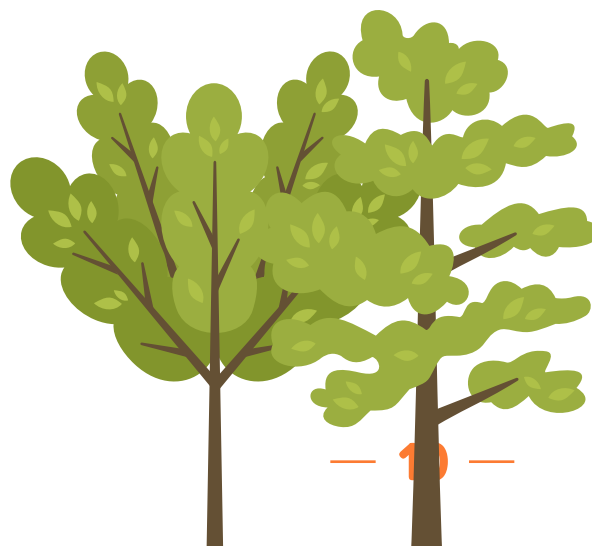
Aprendizaje de los principios de la economía circular (mencionados en la sección anterior): la pedagogía de la economía circular debe incluir la explicación y promoción de los principios fundamentales. Es un llamado a la comunidad educativa para comprender cómo estos principios pueden aplicarse en las actividades cotidianas tanto del colegio como del hogar, en fin, en la vida misma.

Experiencias prácticas y ejemplos concretos: es esencial proporcionar ejemplos concretos de empresas, proyectos y comunidades que están aplicando con éxito la economía circular. Esto puede incluir estudios de caso, visitas a colegios con experiencias significativas, empresas sostenibles, iniciativas comunitarias y el compartir prácticas sencillas y efectivas que se realizan en el territorio.

Fomentar la creatividad y la innovación: la economía circular requiere de soluciones creativas e innovadoras para cerrar los ciclos de materiales y recursos. La pedagogía debe alentar a las estudiantes y los estudiantes a pensar de manera crítica y a proponer nuevas ideas para abordar los desafíos de la sostenibilidad, por tal razón, en este documento presentamos dos experiencias que permiten afirmar que sí es posible pensar la forma de producir la vida material de forma diferente.

Integración de la economía circular en el currículo: la economía circular no debe abordarse como una materia independiente, sino que debe integrarse en diversas áreas curriculares como ciencias, tecnología, economía, arte y ética. De esta manera, se promueve una comprensión holística de los problemas y las soluciones relacionadas con la sostenibilidad. Entender que somos un entramado de relaciones y que nuestras acciones tienen efecto no solo en los sistemas de vida sino en nuestras comunidades humanas, representadas en los patrones de consumo y producción que pueden aumentar la pobreza y desigualdad, o reducirla.

Promover el liderazgo y la ciudadanía activa: la pedagogía de la economía circular debe empoderar a la comunidad educativa no solo en la promoción de prácticas sostenibles en sus distintos ámbitos, sino para que seamos veedores de cómo la política pública actúa por el bien común.





Referentes conceptuales

De la revolución industrial a la re-evolución industrial

20 años después del lanzamiento de la película Titanic, aún son vigentes sus imágenes de la catástrofe ocurrida en 1912. Aquel barco de proporciones descomunales representaba lo mejor de la tecnología de la época, la prosperidad, el lujo, el progreso y la supremacía humana frente a las fuerzas de la naturaleza.

Los autores del libro *Cradle to cradle* (De la cuna a la cuna) toman como ejemplo este imponente navío para describir la infraestructura industrial que se creó para construir:

- una embarcación de 46.328 toneladas de acero y hierro forjado cuya longitud del casco equivale a cuatro manzanas de casas,
- un casco formado por 2.000 planchas de acero entre 9 y 11 metros de largo por 1,8 metros de ancho que pesaron 4.250 kilos,
- cuatro motores a vapor del tamaño de un edificio, entre otros.





Ahora pensemos en todos los recursos hídricos y energéticos que se utilizaron para su desplazamiento, navegaba a casi 42 km/hora gracias a que diariamente sus motores recibían 825 toneladas de carbón. Para atender a sus pasajeros y tripulación contaba con 63.000 litros de agua potable diarios, 4.000 huevos frescos, 15.000 botellas de cerveza negra, 1.000 de vino y más de 340.200 kilos de carne fresca. Y, para terminar, imaginemos los desperdicios arrojados al mar y el humo contaminante que expulsó este barco.

Todo lo anterior, sirve como ejemplo para exponer la imponente obra humana y hasta la soberbia en la creación de una embarcación “inmune” a las fuerzas de la naturaleza. Sin embargo, la revolución industrial nunca fue diseñada, se conformó gradualmente en un periodo de cambios rápidos y generalizados sin precedentes (McDonough & Braungart, 2005).

Los mismos autores exponen algunas de las consecuencias dejadas por el diseño de producción, mantenido hasta la actualidad desde la revolución industrial:

- Expulsión de miles de millones de kilos de materiales tóxicos al aire, agua y suelo.
- Fabricación de productos peligrosos cuya disposición final es incierta.
- Desborde de vertederos de basura que provocan contaminación de fuentes hídricas, propagación de vectores de enfermedades y emisión de malos olores.
- Materiales valiosos que han sido enterrados en el planeta y que nunca serán recuperados.
- Elaboración de complejas normativas legales, que en muchas ocasiones están orientadas a disminuir los impactos de la contaminación, en lugar de su protección total.
- Un concepto de productividad exponencial a costa del bienestar de las personas.
- El éxito y progreso están basados en la explotación y destrucción de los recursos naturales.
- Reducción de la biodiversidad y alteración de los sistemas naturales y culturales.



El reconocimiento de nuestra pertenencia a lo que comúnmente denominamos “naturaleza” implica un importante cambio de paradigma en la forma en que concebimos nuestra relación con el mundo. Este enfoque desafiante encuentra su expresión en las ideas de Bruno Latour, un destacado sociólogo, filósofo de la ciencia y teórico de la cultura.

Bruno Latour ha cuestionado y redefinido la dicotomía tradicional entre naturaleza y cultura en su obra. Su propuesta es sustituir esta división por un marco más integrador y simétrico, en el que todos los elementos, ya sean naturales o culturales (incluyendo a las personas, instituciones y tecnologías), se consideren actores activos que contribuyen significativamente a la construcción de la realidad. Esta perspectiva implica un rechazo de la jerarquía que tradicionalmente ha favorecido a lo humano sobre lo no humano, y promueve una comprensión más equitativa y pluralista de cómo el mundo se forma y se desarrolla.

Este enfoque, que a menudo se describe como una “simetría ontológica”, plantea importantes desafíos y preguntas tanto en la filosofía como en las ciencias sociales. Algunos de sus conceptos clave, como “actor-red”, han influido en gran medida en campos como la sociología de la ciencia y los estudios de ciencia y tecnología. Latour también ha abordado cuestiones políticas y éticas relacionadas con esta perspectiva, argumentando que nuestras concepciones de la naturaleza y la cultura tienen implicaciones profundas para la política ambiental y la toma de decisiones (Latour, 2005).

Por su parte, McDonough & Braungart (2005) sugieren seguir el ejemplo de un cerezo que deja caer sus pétalos y sus hojas, mientras recicla agua y produce oxígeno, o las lombrices de tierra que consumen la materia orgánica descompuesta por bacterias y hongos y sus heces contribuyen a nutrir el suelo. Nos proponen construir el compromiso de ser “socios”.

El siguiente video muestra la capacidad metabolizadora de la Tierra (Angelo Furlan, 2021) **La capacidad metabolizadora de la Tierra - Dra. Sueli Angelo Furlan - YouTube**

Los autores plantean una re-evolución industrial en la que podamos construir fábricas cuyos productos y desechos alimenten los ecosistemas con materiales biodegradables y optimizar el uso de materiales técnicos en lugar de tirarlos, quemarlos o enterrarlos.

“Podemos celebrar la fecundidad del mundo, en lugar de perpetuar una forma de pensar y actuar que la destruye”.

Innovadores del diseño y líderes empresariales están empezando a implementar algunas prácticas transformadoras para tener una visión eco-efectiva, es decir, aquella que vela porque en todo el proceso productivo haya un uso eficiente de los recursos hídricos y energéticos, así como la búsqueda de innovaciones en la recuperación de desechos, la creación de un ambiente sano para los trabajadores, y la incorporación de los aspectos culturales y regionales de sus consumidores. McDonough & Braungart (2005) mencionan las siguientes:



- Dejar clara la intención: comprometerse con un nuevo paradigma que con una mejora progresiva del anterior.
- Restaurar: hay que luchar por un crecimiento saludable para todas y todos, no solo el crecimiento económico, es vital pensar en los procesos restaurativos.
- Prepararse para innovar más: la innovación requiere de la observación permanente de los contextos, de las comunidades, del entorno natural y de la dinámica mundial.
- Comprender y prepararse para la curva de aprendizaje: reconocer que el cambio es difícil, complicado y no siempre se da de la noche a la mañana; en lugar de afinar un producto ya existente, también se puede desarrollar otro en paralelo.
- Responsabilidad intergeneracional: imaginemos cómo podría ser en el futuro un mundo de prosperidad y salud, y comencemos a diseñarlo ¡desde ya!

¿Qué se necesita para transformar nuestra economía descartable en una en la que se eliminen los residuos, los recursos circulen y la naturaleza se regenere?



La economía es una de las dimensiones fundamentales en la búsqueda del desarrollo sostenible. En la sociedad contemporánea, determina e influye en lo que sucede en otras dimensiones como la ambiental, social, política y cultural, por ejemplo. La economía es más que índices, productos y capital. La economista Kate Raworth nos propone pensar una economía planetaria, más allá de países y bloques económicos, lo que implicaría reconocer nuevamente que somos parte de la naturaleza y que estamos en constante interacción con los ríos, la atmósfera, los mares, las tierras y los bosques y que nuestras acciones están ligadas (Curso de Introducción a la economía circular³, 2023).

³ Curso en español gratuito ofrecido por el Movimiento circular en **Circular Academy - A primeira escola aberta de Economia Circular (movimentocircular.io)**



La búsqueda de un modelo de desarrollo más equilibrado y ético es urgente y debe movilizar a todas y todos. A pesar de esto, las estadísticas no son alentadoras. La lógica económica basada en “producir, consumir y desechar”, sin preocuparse por el presente y el futuro, ya ha demostrado ser claramente insostenible. Aquí entra una nueva forma de pensar: la economía circular. Fomenta un nuevo modelo de desarrollo que valora nuestro patrimonio natural. Y también anima a todos en la sociedad a sentirse responsables del presente y futuro de nuestro planeta, las personas y todas las formas de vida.

Los modelos de economía circular existentes son en su mayoría funcionales a pequeña escala. Hay algunas empresas u organizaciones que logran implementar líneas de producción que valoran la sustentabilidad y la reutilización. Sin embargo, para que el modelo económico sea realmente sostenible, es necesario un cambio global de valores, según los expertos. En este sentido, la economía circular nos ofrece herramientas para, juntos, hacer frente al cambio climático y la pérdida de biodiversidad, al mismo tiempo que aborda importantes necesidades sociales. Nos da el poder de aumentar la prosperidad, el empleo y la resiliencia mientras reducimos las emisiones de gases de efecto invernadero, los residuos y la contaminación (Ellen McArthur Foundation, 2023).

“Para que las alternativas circulares realmente marquen la diferencia, es necesario dejar de lado el pensamiento contemporáneo del individuo por encima del colectivo” (Edson Grandisoli, coordinador del Movimiento Circular, 2023)

La idea básica es cerrar en un círculo lo que ahora es lineal: todos los residuos deben ser transformados en recursos para que nuestros procesos pasen a alimentarse a sí mismos. Para que esto funcione, es necesario que los productos se diseñen desde el principio con el objetivo de que nunca se conviertan en residuos. En otras palabras, necesitamos un nuevo diseño que conciba las cosas no solo para la venta y el uso, sino también para lo que sucede a continuación. Con base en esta simple idea, los gobiernos, las industrias y las personas necesitan rediseñar todo nuestro sistema: la forma en que producimos, consumimos y comemos, en resumen, cómo vivimos (Movimiento circular, 2023).

¿Cuáles son los avances que ha tenido Colombia en relación con la economía circular?

Nuestro país reconoce que una economía productiva, eficiente y sostenible, requiere de esquemas que permitan reutilizar, reparar, restaurar, reducir, reciclar y recuperar los residuos y materiales. En este sentido, en 2018 se presentaron la Política de Crecimiento Verde y la Estrategia Nacional de economía circular para promover un sistema económico cíclico y regenerativo que impulse el cuidado de los recursos naturales, los negocios verdes y el uso de energías renovables.



La estrategia mencionada busca estimular la innovación y la creación de valor en los sistemas de producción y consumo, a través de optimizar, compartir, intercambiar, reciclar y regenerar materiales, agua y energía. Todo esto con el propósito de alentar a las empresas, consumidores y otros actores de las cadenas de valor a desarrollar nuevos modelos de negocios y a transformar los sistemas de producción y consumo (Herrera González, 2023).

El principal objetivo de la economía circular es cerrar el ciclo de vida de los productos, permitiendo que los materiales se mantengan en uso a través de su reutilización, reciclaje y regeneración. Por tal razón, el gremio empresarial tiene mucho que aportar y liderar para desarrollar estrategias que transiten hacia ese modelo de producción; un ejemplo de ello es la iniciativa *Visión 30/30 gestión de envases y empaques*⁴ encabezada por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI).

Adicionalmente, es importante destacar que la Resolución 1407, de 2018, y la Resolución 1342, de 2020, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establecen la obligación para las empresas productoras de aprovechar al menos el 30 por ciento de los materiales de envases y empaques que introduzcan en el mercado para el año 2030. Este requerimiento implica la promoción de la colaboración entre diversos actores, como empresas, gobiernos, consumidores, recicladores y empresas transformadoras, con el fin de establecer cadenas de suministro más sostenibles.

En este sentido, su implementación es fundamental para lograr un sistema eficiente, responsable y sostenible de producción y consumo, que contribuya al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible No. 12 – Producción y consumo responsables.

¿Qué avances específicos ha tenido el país?

Legislación en economía circular en América Latina: Colombia ha sido pionera en formular el marco legal para definir el derrotero hacia un modelo circular. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha sugerido que los resultados de las políticas han sido calificados como satisfactorios y la industria del país ha respondido positivamente a los desafíos y compromisos adquiridos.

⁴ Para ampliar información visite [ANDI - Visión 30/30](#)



Industria y diseño sostenible: empresas colombianas han empezado a incorporar principios de economía circular en sus procesos productivos “los empresarios han tomado cada vez más conciencia de que la incorporación de los aspectos ambientales tiene valor agregado en sus sistemas productivos, es decir, hay que terminar con el mito de que la sostenibilidad es más cara, por el contrario: las prácticas de la economía circular nos permiten transitar a un enfoque ambiental preventivo, responsable y competitivo dentro de las empresas” así lo señala Julieth Vanessa Prieto Sandoval, PhD, coordinadora de la Maestría en Gerencia de la Sostenibilidad de la Pontificia Universidad Javeriana (Herrera González, 2023).

Negocios verdes: son empresas que ayudan a dinamizar la economía a través de la oferta de bienes y servicios que generan un impacto ambiental positivo e implementan buenas prácticas, aportando de esta forma a la sostenibilidad del territorio. Hasta agosto de 2022 se verificaron aproximadamente 4.000 negocios verdes en el país, la meta es llegar a 12.630 en 2030 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

Avances en la construcción de un Sistema de Información de economía circular: el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible está avanzando en la construcción de un sistema de información de economía circular. Este sistema tiene como objetivos: rastrear los flujos de materiales, fortalecer las políticas públicas con enfoque de economía circular que promuevan el uso eficiente de los recursos naturales, incentivar a las industrias para que adopten modelos más limpios y eficaces, aumentar los proyectos de investigación e innovación en el país en este ámbito, y, por último, buscar oportunidades de cooperación internacional que nos permitan conocer e implementar acciones exitosas en otros países (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Invitación inicial

Algunos indicadores planetarios -como la huella hídrica y de carbono, la huella ecológica, el día de sobrecarga de la Tierra, entre otros, nos han demostrado que el planeta necesita un respiro. Los impactos de las diferentes actividades humanas se pueden sentir en diversas dimensiones e intensidades.



La búsqueda de un modelo de desarrollo más equilibrado y ético es urgente y debe movilizar a todas y todos. A pesar de esto, las estadísticas no son alentadoras. La lógica económica basada en “producir, consumir y desechar”, sin preocuparse por el presente y el futuro, ya ha demostrado ser claramente insostenible.

Aquí entra una nueva forma de pensar: la economía circular, que fomenta un nuevo modelo de desarrollo que valora nuestro patrimonio natural. Y también anima a todos en la sociedad a sentirse responsables del presente y futuro de nuestro planeta, de las personas y de todas las formas de vida.

Por tal razón, como consumidores tenemos un rol fundamental en la toma de decisiones al comprar/consumir un producto; en el afán de la cotidianidad pocas veces nos preguntamos sobre aspectos que marcarían una notable diferencia en nuestras elecciones. El siguiente cuestionario tiene como finalidad hacer una revisión de nuestros hábitos como consumidores.

Le invitamos a que se tome 10 minutos para responder con toda honestidad y de forma individual la siguiente encuesta:

PREGUNTA	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
¿Se detiene a pensar si necesita lo que va a comprar?			
¿Sus compras son compulsivas?			
Antes de realizar una compra, ¿analiza si puede pedirlo prestado a un amigo o familiar?			
Cuando realiza una compra, ¿analiza su vida útil?			
¿Busca información para conseguir mejor calidad y menor precio?			
¿Indaga sobre cómo se ha fabricado el producto?			
¿Lee las etiquetas de los productos que compra?			
¿Ha dejado de comprar un producto de alguna marca porque no confía en su publicidad?			
Para alargar la vida de sus productos ¿opta por la reparación?			
¿Considera que la basura es un error de diseño?			



Una vez terminadas las respuestas, le invitamos a:

- Marcar aquellas preguntas que le llamaron la atención (por la razón que sea); vuélvalas a leer e identifique qué emociones generan en usted esas preguntas, ¿en qué o quiénes piensa?
- Reflexione sobre su toma de decisiones, ¿Qué invitación surge de este ejercicio en relación con su estilo de vida?

Experiencias inspiradoras

Muchas veces pensamos que las soluciones deben venir de los gobiernos, sin embargo, cuando pensamos en economía circular todas y todos somos parte de la transformación, pues somos quienes tomamos decisiones importantes en la cotidianidad al ser consumidores permanentes.

Las siguientes experiencias nos muestran que sí es posible transformar la práctica pedagógica y también las búsquedas de las motivaciones para aprender, no solo para cumplir con lo establecido, sino para construir país. Es un trabajo en dupla, es decir, docente- estudiante tienen la oportunidad de soñar y crecer juntos.

Los invitamos a leer la experiencia de un profesor y un estudiante del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas (IED).



Rebeldes tecnológicos que contribuyen a un mundo más solidario y sostenible

Experiencia del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas (IED).



El profesor Carlos René Ramírez es un apasionado por la docencia que conecta sus hobbies con la labor que desempeña desde hace 20 años con estudiantes, desde primaria hasta maestría. El profe Carlos es licenciado en Biología de la Universidad Distrital, especialista en gerencia de recursos naturales y magíster en desarrollo sustentable y gestión ambiental.

Es un convencido de la importancia de la educación ambiental, a la que él llama "educación para la sostenibilidad ambiental", porque desde allí aborda lo económico, social y ambiental "uno no puede hablar de educación ambiental si no tiene en cuenta, los objetivos del desarrollo sostenible y lo que significa el concepto de desarrollo sostenible".

*Foto suministrada por el profesor
Carlos René Ramírez*



Ecochatarreros un proyecto que pone a dialogar los hobbies y las ciencias.

“Tengo una afición personal que es la electrónica, y siempre había renunciado a ello; pero, ese gusto siempre me llevaba a reparar cosas que eran obsoletas o que no tenían arreglo. Y así fue como empecé a articular mis hobbies con la docencia, específicamente con las ciencias.

El semillero de investigación escolar Ecochatarreros surgió en 2014, y como en todos los procesos cometimos errores, el primero de ellos fue un desfile de modas de reciclaje que incluía un premio al curso que trajera la mayor cantidad de material reciclable, nos dimos cuenta de que los estudiantes compraban cuadernos y los incluían como material reciclable para ganar el premio...se desperdició mucho material, muy triste. Esa experiencia trajo consigo valiosas reflexiones y también varios cuestionamientos.

Por tal razón, trabajamos con la pregunta ¿por qué en nuestra sociedad se desperdician toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos? Con el semillero hemos descubierto fallas repetitivas de los productos. Por ejemplo, un monitor se puede arreglar por \$4.000, porque cuando se le hinchan los capacitores pareciera que no tiene arreglo, y ¡si lo tiene!, entonces evitamos tirar a la basura un aparato en perfecto estado, y en este recorrido, hemos encontrado que los capacitores que les ponen a la mayoría de estos productos son de baja calidad porque saben que dura unos 5 o 6 años, a ese tiempo se les funde la pantalla y tenemos que comprar uno nuevo, es lo que se conoce como obsolescencia programada o planificada.

Somos rebeldes tecnológicos porque las compañías productoras quieren que compremos más seguido, pero nosotros reparamos y concienciamos a los demás de que no tiren las cosas porque seguramente se pueden aprovechar mucho más”.

El logo del grupo es un bombillo, que significa generar empoderamiento de niñas y niños, llevar la luz del conocimiento, la solidaridad y la creatividad.

Un líder que inspira otros líderes: en 2015, en el marco del Concurso Pacto Mundial de Jóvenes por el Clima, el profe acompañó a cinco estudiantes de colegios públicos a Toulouse, Francia, allí, ellos representaron las ideas de niños y niñas de la educación pública y del medio ambiente en la ciudad, “ganamos con Valentina Ramírez que hizo una bicicleta que recargaba el celular. Fuimos con funcionarios de la SED que lideraron el proyecto y llevamos niños que trabajaban huerta, comidas ancestrales, muros comestibles, la cosmovisión indígena y el medio ambiente, ¡una locura!”.

También compartieron con niñas y niños de 15 países del mundo con quienes generaron propuestas que se llevaron a la COP de París (17 propuestas, de las cuales tres fueron del grupo de discusión colombiano, única representación latinoamericana en ese encuentro).

⁵ Conferencia de las Partes. Es el órgano supremo de toma de decisiones de la Convención de Cambio climático.



El profe también resalta los liderazgos surgidos en este proceso de estudiantes egresados del colegio, como el de Andrés Rodríguez y Mariana Hernández, quienes estudian Ingeniería ambiental y electrónica, respectivamente, ambos becados por Jóvenes a la U, un programa de la SED. Ellos siguen en contacto con el semillero.

Luces de paz que trascienden fronteras. El profe Carlos nos comenta que en Colombia existen 1.710 poblaciones que no tienen energía eléctrica o no están interconectadas, por las condiciones geográficas del país. Aproximadamente dos millones y medio de colombianos no tienen energía eléctrica. Y conociendo esta realidad es que nace el proyecto **Luces de paz** que tiene como finalidad llevar luz a quien no la tiene.

El profe nos dice: *las baterías de los computadores portátiles, las mismas que usan los carros TESLA, tienen una densidad energética muy grande, casi la misma que la de la dinamita, duran 1.000 cargas, la carga 1.001 dice que ya no funciona. Como no funciona muchas baterías se empiezan a desequilibrar y se dañan, y otras continúan buenas. De ocho celdas (baterías 18650) se dañan dos y cuatro están buenas.*

Foto suministrada por el profesor Carlos René Ramírez



Yo empecé usando esas baterías reemplazándolas en juguetes y artefactos de la casa. En esa época, unos estudiantes del colegio se robaron una patineta eléctrica porque querían vender las baterías; aprovechamos la oportunidad con el proyecto de justicia escolar restaurativa para exponer el caso, y conducimos la reflexión a que, si usaban la inteligencia para robarse y desvalijar, era más provechoso utilizarla para crear algo que pudiera servirle a los demás. Y allí surgió la primera versión de la lámpara "Luces de paz" para entregarlas a comunidades necesitadas del país.

Las primeras lámparas no tenían como recargarse, entonces la versión 2.0 incluyó paneles fotovoltaicos, así pueden recargarse con el sol y duran de 6 a 8 horas prendidas. Usamos al máximo materiales reutilizables: cordones, baterías de portátiles, tarros plásticos de gomas que vendían los niños en el colegio...



Nos inventamos el cargador hecho con una fuente de computador que estaba en la basura. El panel dura 15 años según la bibliografía, el bombillo Led 5 mil horas. Si se prendiera todos los días las 24 horas, duraría de 5 a 10 años. Lo que más se daña es la batería. La idea es llevar un taller a la comunidad en el que puedan reparar la batería o cambiarla. Porque llevarla es muy costoso. Cada lámpara cuesta \$50.000, pero llevarla a los sitios \$150.000.

Fabricar una lámpara implica mucha labor manual, nos gastamos dos horas fabricando una sola. Sin embargo, saber que aportamos a una economía circular porque no estamos extrayendo recursos naturales como tierras raras, litio y otros, significa que somos semillas que contagiamos a otras semillas, sobre todo en las comunidades más apartadas del país.

El semillero funciona los sábados entre las 8 de la mañana y el mediodía, bajo la figura de TEC (Tiempo Escolar Complementario), y están bienvenidos todos los que quieran aprender con nosotros.

La importancia de las alianzas público-privadas. *Cuando nos quedamos cortos de materiales surgió la necesidad de la estandarización y de buscar aliados. Así que nos reunimos con el área de posconsumo de Nutella para que nos pudieran entregar los tarros plásticos.*

También la ONG Agencia Social creyó en nuestro proyecto y fueron llegando auspiciadores más grandes que trabajan con ellos y que tenían muy buenos contactos. Son ellos, al creer en nosotros, quienes han contado nuestra historia. La empresa Ecolect nos ha ayudado con financiación, paneles y equipos, la SED también nos han brindado herramientas para el proyecto, insumos técnicos y tecnológicos.

Mercado Libre, el año pasado, nos dio un dinero y nos permitió visitar Argentina, y con Nahuel Colman empezamos a hacer clases espejo en pandemia. Nos hicimos muy amigos y a partir del apoyo de Agencia Social y Mercado Libre fuimos a Argentina, a Corrientes, Buenos Aires, Santo Tomé e Iguazú, muchas poblaciones rurales donde llevamos 20 lámparas e insumos para que hicieran otras 20.

También han trabajado con habitantes de calle y les han entregado las lámparas para que puedan leer, porque debajo del puente no hay luz, en muchas calles de la ciudad no hay luz.

Los siguientes videos amplían la información compartida por el profe:

- Luces de paz en Chocó – **Agencia social** <https://youtu.be/T2e6n3ctLos>
- Presentación de Luces de paz – **concurso Samsung** <https://youtu.be/NtJ04ktmEN8>



- Luces de paz – **Agencia social** <https://youtu.be/Ra286WU-Y2fk>
- Visita a Argentina – **Agencia social** <https://youtu.be/B2PM-JY9OWBw>

Cada lámpara lleva una carta escrita por las niñas y los niños que la elaboran, en la cual cuentan a los destinatarios, que la lámpara lleva luz, pero también un mensaje de solidaridad “*dejarme ayudar para ayudar después*”. El profe resalta que *no solo es lo tecnológico sino lo ambiental, al reutilizar materiales que irían a un relleno sanitario o botadero, y lo social es porque al ser consciente de las necesidades de un país, dejo de criticar y actúo como parte de la solución, porque yo también soy gobierno, y desde mi ejercicio público puedo ayudar a los demás y trascender en ello.*

¿Qué sigue con Luces de paz? *Hemos sido estratégicos y le contamos a un colegio privado, el Anglo colombiano, sobre el proyecto. Ellos son espectaculares seres humanos, y desde la estructura tienen muy metido en su ADN la ayuda social. Hicimos un taller con familias desde el enfoque STEM, donde los niños hacían las lámparas con sus papás. Actualmente, estamos construyendo una propuesta de Luces de paz para llevar a un municipio, y paneles solares para energizar una escuela, y estamos trabajando con ese colegio. Es importante establecer alianzas estratégicas, ver la unión de los dos grupos de estudiantes, una confraternidad muy bonita, porque solo nos diferencian los recursos económicos, pero los corazones son muy grandes.*

- Taller con familias de Luces de paz <https://youtu.be/vVHwYkDLDns>

¿Cuál es su sueño, profe? *Tenemos el sueño de participar en la COP 2028 para llevar las voces de los niños de la educación pública y privada como voceros de juventudes.*

En lo personal quiero viajar a Corea con el ICT (Training for Colombian teachers Corea) donde invitan a 20 maestros colombianos a capacitarse en tecnologías durante un mes. Siempre me presento, pero no lo he logrado, ¡seguiré insistiendo!

Todo este recorrido ha sido una experiencia muy linda porque me he encontrado con muchas personas, por ejemplo, cuando trabajo con el IDEP (Instituto para la Investigación Educativa y Desarrollo Pedagógico), uno se siente el ser más miserable del mundo porque a uno le falta mucho y hay maestros y maestras que se inventan estrategias para movilizar a sus estudiantes, para generar empoderamiento, para cambiar la sociedad, y, sobre todo, hacerlos creer en sus sueños.

En el año 2020 se entregaron los galardones **de la XIV del Premio a la Investigación e Innovación Educativa**, que otorga la Secretaría de Educación del Distrito (SED) en alianza con el IDEP, a las maestras y los maestros que desarrollaron ini-



ciativas transformadoras, alentados por la profunda convicción de educar para cerrar brechas de desigualdad e inequidad de nuestra sociedad. El profe y su grupo ganaron el **Premio a la Investigación e Innovación Educativa 2020**.

En el año 2021 obtuvieron el tercer puesto con la propuesta “EcoChatarreros: Ciencia y tecnología para el Ecodesarrollo”.

¿Alguna invitación a sus pares docentes? *Muchas veces me he encontrado con barreras y obstáculos de todo tipo, sin embargo, explorar y/o crear hobbies que conecten con el aula se ha convertido en algo muy chévere y alentador en mi trabajo, es mi salario emocional.*

Yo les digo a las maestras y los maestros que no renuncien a sus hobbies, se pueden desplegar las aficiones personales en el ejercicio de la docencia. Si a usted le gusta la bici, puede hacer un bicirecorrido para avistar aves, si le gusta tejer, seguro encontrará la forma de integrarlo con el proyecto pedagógico. ¡No se desanimen!

Si quieren conocer más del profe Carlos René Ramírez los invitamos a ver este especial de Profe en tu casa – Celebración del Día mundial del ambiente **Clase 50 - Protección del ambiente y cambio climático - 5/06/2020 | RTVCPlay**

Electricidad y biología, una poderosa oportunidad.

**Experiencia del Colegio Instituto
Técnico Industrial Francisco José
de Caldas (IED).**



Samuel Ortiz es un estudiante de 16 años del Colegio Técnico Industrial Francisco José de Caldas (IED), ingresó al grupo Ecochatarreros a través del Servicio Social. Aunque no lo conocía, se unió por recomendación de unos compañeros, al proyecto del profesor Carlos René Ramírez.

¿Por qué terminaste trabajando con la electricidad? *Samuel nos explica: en este colegio, a diferencia de otros, se manejan proyectos de grado. Como el colegio es técnico, se manejan talleres como carreras universitarias, desde el grado octavo. Yo ingresé al taller de electricidad.*

La electricidad no me gustaba, entre todas las carreras que ofrece el colegio, yo quería mecánica industrial, pero, aunque yo fui el mejor en esa, me rechazaron y me movieron a electricidad. Al principio la odiaba. Empecé a investigar y, conforme lo hacía, me di cuenta lo interesante que era, luego pasó a ser una inspiración y luego una pasión y por eso yo quiero ser ingeniero eléctrico. La biología viene por parte de mi hermano, él es un apasionado por las plantas, quiere ser botánico y me contagió ese interés. La biología me parece muy interesante; los procesos fisicoquímicos y hormonales son lo que más me interesa.

Además, el profesor René tiene fama porque sus proyectos enfatizan en lo ambiental y él se las rebusca para sacarlos adelante.

Cuéntanos sobre tu proyecto de grado. *combina la ingeniería y la biología, es un invernadero automatizado. El profe René y los otros profesores dan las orientaciones. En décimo se necesita tener el anteproyecto. Los profes ven la viabilidad del proyecto y dan pautas para expandir los límites. Se desarrolla la idea, luego presentamos una maqueta y en once se desarrolla.*

Los sistemas eléctricos los estoy trabajando con la profesora Nancy Tovar Velasco (todo lo que hace esa profe el colegio lo respeta), riego automático, riego con nutrientes para no agotar los existentes del suelo, control de humedad y temperatura, entre los más sobresalientes. La idea es implementarlo en el colegio, es un regalo para la institución.

¿Cómo funciona un riego automático? *un sistema de riego automático provee agua a los cultivos de manera automatizada, puede ser por aspersion y/o por goteo. Samuel comenta: Se puede hacer de muchas formas. Con el invernadero se protegen las plantas de la luz directa del sol y se controla la temperatura, por su parte, el riego automático contribuye a que se consuma menos agua y abonos. Gracias a Ecochatarreros vinieron unos funcionarios del Jardín Botánico y nos enseñaron unas pautas básicas para hacer un invernadero utilizando materiales reciclables. El riego automático lo estoy desarrollando con los profesores para encontrar el sistema eléctrico que se adapte mejor al invernadero que construimos.*



El proyecto de Samuel contribuye a la economía circular, pues hace un uso eficiente del agua y la energía al tecnificar el riego y aprovechar la luz natural, así como a incentivar la producción de alimentos que pueden consumirse en el colegio.

¿Cuál es tu sueño? *Mi sueño por el momento es ser ingeniero eléctrico, hacer una especialización en altas tensiones y energías renovables, porque me gusta. También quiero especializarme en energía nuclear y liderar un proyecto para el reactor que existe en Bogotá.*

¿Qué invitaciones les harías a los jóvenes como tú? *Yo les digo que la etapa de la adolescencia es complicada y no debería preocuparnos tanto, aunque la parte académica genera presión. Yo les digo a los jóvenes que busquen qué es lo que más les gusta, que prueben y ensayen hasta encontrar su motivación principal. Tenemos tiempo y la posibilidad de cometer errores y, con base en ello, aprender y profundizar en lo que queremos hacer. Por eso a la hora de elegir una carrera ya tenemos bases y podemos tomar una decisión bien pensada.*

¿Qué invitaciones les harías a los profes? *A los de mi colegio les recomiendo que cambien la didáctica, porque desde octavo estamos viendo lo de una carrera, que intenten hacerlo más dinámico, por ejemplo, que usen el método de Feynman o el finlandés, que exploremos juntos distintas formas de enseñanza. Los invito a ser dinámicos, a encariñarse con los estudiantes, darles inspiración porque los profes son quienes forjan el futuro del país y necesitamos que lo hagan de la mejor manera.*

En el colegio se destacan algunos profesores porque son muy dinámicos y se esfuerzan por inspirar y forjar los sueños, el profesor René es uno de ellos, porque siempre utiliza metodologías novedosas y porque apoya a los estudiantes en sus proyectos y los impulsa a creer en lo que sueñan.

El futuro no necesita máquinas, necesita personas que sacan un 5 porque les gusta lo que hacen, y también buenos seres humanos.

⁶ Consiste en la explicación de teorías complejas, a través de un lenguaje sencillo y comprensible por todas y todos. Implica repetir una serie de pasos cuantas veces sea necesario hasta lograr la comprensión del estudiante o de la estudiante.

⁷ Evita las evaluaciones numéricas o las calificaciones que pudieran bajar la autoestima de las estudiantes y los estudiantes. Solo a partir de los 11 años de edad de los estudiantes, las docentes y los docentes comienzan a reportar calificaciones, pero en este caso no se hacen con cifras sino con evaluaciones descriptivas.



Actividades prácticas

Las cinco actividades prácticas que compartimos a continuación tienen el objetivo de dar a conocer, afianzar y profundizar la comprensión de los conceptos principales de estas orientaciones: economía lineal, economía circular, recursividad de materiales para disminuir la contaminación, el consumismo, el ciclo de vida, el estilo de vida más armónico con la naturaleza y la influencia de la publicidad en la selección de los productos que consumimos.

La Actividad 1 – Exploración libre para pintar el mundo libremente tiene la particularidad de presentarse desde las voces de un grupo de estudiantes y su profesora. La abordamos así porque es una actividad validada y apropiada por las estudiantes y los estudiantes, además, el registro fotográfico y los resultados pueden ser inspiradores para quienes lean este documento y comprueben que sí es posible atreverse a ser creativos en las ciencias naturales cuando se articulan con los gustos propios y motivaciones personales.

Las otras cuatro actividades están estructuradas de la siguiente forma:

- **Presentación.**
- **Objetivo.**
- **Materiales (en caso de necesitarse).**
- **¿Qué vamos a hacer? Que incorpora de tres a cuatro etapas de desarrollo.**



Actividad 1

Exploración libre para pintar el mundo naturalmente⁸

Recomendamos esta actividad para trabajar con las estudiantes y los estudiantes de ciclo 1, 2 y 3.

Todas y todos tenemos la capacidad de ser artistas no hay que buscar la forma y el trazo perfecto solo hay que dejarse llevar por los colores, el pincel, un trapito, y ¿por qué no?, los dedos.

Así nos lo enseñaron las estudiantes y los estudiantes de los tres cursos del grado sexto del Colegio La Victoria (IED) (localidad San Cristóbal), sede A jornada de la mañana, quienes, motivados por la profesora de ciencias, Norma Ramírez, pintaron las aves de Bogotá con la técnica de acuarela y, posteriormente, la aplicaron con tinturas vegetales para conmemorar el Día del Campesino.

Objetivo: explorar distintas opciones para producir tinturas vegetales, mientras se aprende la técnica de pintar con acuarelas, para conocer algunas de las aves del río Bogotá y celebrar el Día del Campesino.

⁸ El nombre de esta actividad fue sugerido por Sara Castro, Cristian Camilo Gómez estudiantes de sexto del Colegio La Victoria (IED) (localidad San Cristóbal).



Foto proporcionada por la profesora Norma Ramírez - Colegio La Victoria (IED)- Estudiantes del grado 602



A continuación, las voces de las estudiantes y los estudiantes nos sugirieron un procedimiento que facilita el aprendizaje y manejo de la técnica:

1. Acercamiento a la técnica de pintura con acuarelas

Cada mes la profe Norma, junto con sus estudiantes, realiza el calendario de celebraciones ambientales para conmemorar esas fechas especiales y hacer una actividad alusiva a los diferentes días. En el mes de junio celebraron el Día del Campesino y para esa ocasión utilizaron las tinturas naturales.



Fotografía: Viviana Peña Herrera

María Alejandra Galindo y Donovan Castro nos cuentan que la profe Norma les mostró un video para aprender a utilizar las acuarelas, *“pues muchos de nosotros no sabíamos de qué se trataba, yo, por ejemplo, pensé que eran colores especiales”*, dice Donovan.

Por su parte, María Alejandra nos cuenta que reforzó el conocimiento con ayuda de su mamá.

El video que las estudiantes y los estudiantes de los tres cursos vieron fue el siguiente:

6 técnicas básicas para pintar con acuarelas: para aprender a pintar colores sólidos, colores degradados, transición de dos colores, mojado sobre mojado y transparencias.



2. Materiales necesarios para pintar con acuarelas

Los materiales necesarios para pintar con acuarelas son:

- Pinceles.
- Acuarelas de distintos colores.
- Trapito.
- Papel de cocina.
- Papel de acuarela.
- Vasitos con agua.
- Vasitos para poner las acuarelas.



Fotografía: Viviana Peña Herrera

Paula Valentina Jiménez, Laura Valentina Hernández y Jackson Beltrán nos contaron que se podía utilizar el dedo, cartón o un trapito para difuminar. *“El agua es clave, porque si no, no podemos pintar, como la acuarela es seca hay que ponerle agua y ahí si podemos pintar”.*








3. Una vez conocida la técnica... ¡a experimentar con los tintes naturales!



Fotografía: Viviana Peña Herrera

Stefany Beltrán y Luisa Fernanda Pinzón dicen que preparar pinturas con verduras y otros alimentos “es más amigable con el medio ambiente porque no tienen químicos ni sustancias tóxicas, no contaminan el agua, provienen de la naturaleza y se pueden crear colores, tonalidades y efectos únicos”.




En el siguiente cuadro las estudiantes y los estudiantes de los tres cursos nos compartieron los alimentos que utilizaron, los colores resultantes y el procedimiento para obtener la tintura natural.

Alimento	Color	Procedimiento para obtener la tintura
Remolacha 	Morado o Rosado	<ol style="list-style-type: none">1. Partir el alimento en cuadros pequeños.2. Hervir en agua los cuadritos hasta que se ablanden.3. Machacar o licuar el alimento.4. Colar con una tela y recolectar el líquido resultante en un frasquito con tapa.5. Se puede mantener en la nevera (no congelar) durante más de un mes. <p>Este video nos lo comparte la profe Norma para visualizar el procedimiento:</p> <p>Pinturas a base de frutas y vegetales</p>
Zanahoria 	Amarillo/Naranja	
Ahuyama 	Naranja	
Yerbabuena 	Verde muy clarito	
Mora 	Morado azulado	

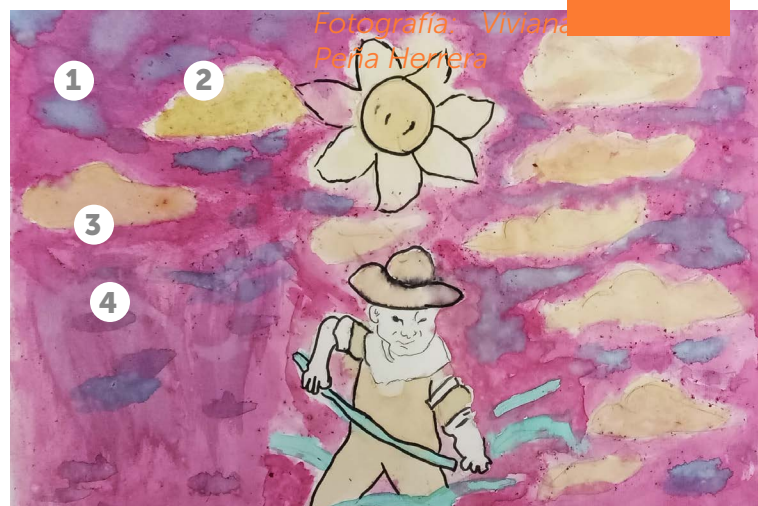


<p>Arándanos</p> 	Morado azuloso	<p>Este video nos lo comparte la profe Norma para visualizar el procedimiento:</p> <p>Pinturas a base de frutas y vegetales</p>
<p>Cebolla roja</p> 	Morado claro	
<p>Mango sin cáscara</p> 	Amarillo	
<p>Cáscara de cebolla</p> 	Amarillo	Hervir las cáscaras de la cebolla hasta que el agua se torne oscura.
<p>Café</p> 	Café	Preparar un tinto bien cargado con poquita agua.
<p>Yema de huevo</p> 	Naranja fuerte	Se puede utilizar la yema cruda. Un huevo alcanza para todo el curso. NO se puede guardar, toca gustarlo.
<p>Apio</p> 	Verde clarito	<ol style="list-style-type: none"> 1. Partir el alimento en cuadros pequeños. 2. Adicionar agua caliente (opcional). 3. Machacar el alimento. 4. Colar y recolectar el líquido resultante en un frasquito con tapa. 5. Se puede mantener en la nevera durante un mes sin necesidad de congelar. <p>En este video compartido por la profe Norma, podemos observar el procedimiento con otras sugerencias de alimentos:</p> <p>Pinturas orgánicas - Ciencia, arte y naturaleza</p>
<p>Flores de caléndula</p> 	Naranja/amarillo	
<p>Espinaca</p> 	Verde oscuro	
<p>Cilantro</p> 	Verde oscuro	
<p>Cerezas en frasco</p> 	Rosado/Fucsia	
<p>Cúrcuma en polvo</p> 	Naranja/amarillo	Diluir el polvo o machacar los granos en un poquito de agua, de tal forma que no quede muy líquido.

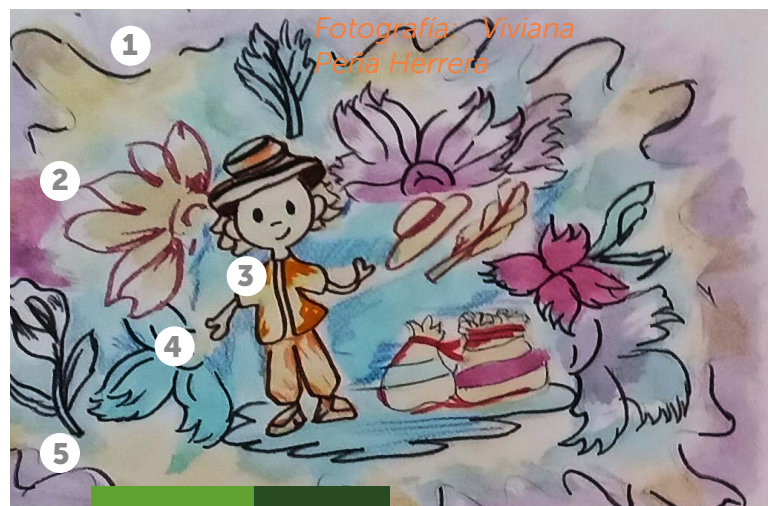


Pimienta 	Café oscuro	
Té de frutos rojos 	Rojo	1. Reunir tres bolsitas de té y ponerlas a hervir en poquita agua hasta que suelte el color. Hervir el repollo picado en agua hasta que el agua se vea azul.
Repollo morado 	Azul	2. Colar el agua y dejar enfriar. 3. Ajustar el tono de azul, añadiendo vinagre o bicarbonato de sodio.

1. Repollo
2. Cúrcuma
3. Zanahoria
4. Remolacha



1. Mora
2. Uvas
3. Ahuyama
4. Repollo
5. Yerbabuena





3. Una vez conocida la técnica... ¡a experimentar con los tintes naturales!

La biodiversidad de Bogotá es una valiosa oportunidad para experimentar con pinturas. Pueden aprovechar la diversidad no solo de aves, sino de herpetos (anfibios y reptiles), mamíferos, insectos, árboles y flores. Para ello pueden consultar las diferentes guías existentes en formatos físico y digital.

En el caso del Colegio La Victoria (IED), los estudiantes de grado séptimo nos comentaron que justo el día de la actividad *“estábamos celebrando el Día Internacional de las Aves y el Día del Río Bogotá, y por eso la profe nos dijo que pintáramos las aves que viven en la ronda del río Bogotá”*.



Fotografía: Viviana Peña Herrera

Ave de referencia –
Monjita
cabeciamarilla

La profe Norma le asignó a cada estudiante una fotocopia extraída del libro *Aves de Bogotá - Guía de aviturismo*, con la imagen de un ave como referencia para pintarla. El estudiante nos muestra la monjita cabeciamarilla que pintó.



Fotografía: Viviana Peña Herrera

Divididos por grupos de laboratorio y con pinceles, papel acuarela en mano y una diversidad de colores, las estudiantes y los estudiantes pintaron sus aves, a la vez que escuchaban *Avenida suite moderna*, interpretada por la Banda Sinfónica de Tocancipá, que consta de cuatro movimientos fundamentados y desarrollados según las vocalizaciones de algunas aves representativas de la región Andina colombiana, junto a la representación sonora de algunas problemáticas ambientales que las afectan.



4.1. Aves pintadas

Es importante valorar cada esfuerzo con las aves pintadas. A algunos estudiantes se les facilita más la técnica por experiencia o por su afinidad con el dibujo, sin embargo, cada estudiante le imprime su sello identitario, y por eso es valioso. Por ello, sugerimos realizar una exposición en la entrega de notas para que los padres y madres de familia también las vean, y también decorar el colegio o el aula de clases con esas pinturas para que las estudiantes y los estudiantes se sientan orgullosos de sus trabajos.

En la experiencia del Colegio La Victoria (IED), algunos estudiantes nos contaron lo que pintaron, así como lo que se les facilitó o dificultó con la técnica de acuarela.



Fotografía: Viviana Peña Herrera

Uno de los estudiantes decidió hacer el colibrí colilargo remasterizado, porque se le dificultaba lograr el negro *"siempre me daba un color diferente para hacerle la ramita"*, por lo que decidió pintar un fondo verde, pero se le acabó el azul para hacer el fondo del cielo del carpintero ahumado, *"yo creo que con el blanco de fondo que lo separa del verde quedó muy bien"*. Por su parte, otro estudiante aprendió del ave pintada que *"los carpinteros hacen huecos en los árboles para hacer sus nidos y comen insectos y bichitos que hay en el tronco"*. Y así cada estudiante relató el proceso de pintura con su ave correspondiente, trazos gruesos y delineados, fondos con cielos, nubes, árboles, montañas, flores o agua fueron los escenarios escogidos por las artistas y los artistas del grado sexto.



Fotografía: Viviana Peña Herrera

4.1. Aves pintadas

Es importante valorar cada esfuerzo con las aves pintadas. A algunos estudiantes se les facilita más la técnica por experiencia o por su afinidad con el dibujo, sin embargo, cada estudiante le imprime su sello identitario, y por eso es valioso. Por ello, sugerimos realizar una exposición en la entrega de notas para que los padres y madres de familia también las vean, y también decorar el colegio o el aula de clases con esas pinturas para que las estudiantes y los estudiantes se sientan orgullosos de sus trabajos.

En la experiencia del Colegio La Victoria (IED), algunos estudiantes nos contaron lo que pintaron, así como lo que se les facilitó o dificultó con la técnica de acuarela.

4.2. Algunas recomendaciones desde la experiencia de los artistas

Los protagonistas de esta experiencia nos dicen que la acuarela es una técnica que requiere esfuerzo y que es importante buscar videos y tutoriales, además de practicar para que cada vez salga mejor. También nos comparten que se puede utilizar el dedo para esparcir en zonas amplias, usar los pinceles para las partes finas y con detalle, y si el pincel se daña se pueden hacer golpecitos suaves para que quede como una textura.



Fotografía: Viviana Peña Herrera



*Fotografía: Viviana
Peña Herrera*

Además, nos recomiendan que es importante probar con diferentes cantidades de agua para aprender a calcular cuánto se necesita para que quede más oscuro o clarito el color.

5. La experiencia de pintar con tinturas vegetales con la técnica para acuarelas

Es importante indagar con el grupo de estudiantes sobre cómo se sintieron explorando la técnica, qué se les facilitó o dificultó, qué hallazgos descubrieron con los tintes naturales y si esta actividad los invita a explorar otros materiales que contaminen menos las fuentes de agua, especialmente.

En estos momentos las creaciones se convierten en la oportunidad para permitirle al grupo de estudiantes conversar sobre sus emociones y las invitaciones (por ejemplo, a calmarse, a sentirse libres, a explorar sus habilidades) que fueron surgiendo mientras hacían el ejercicio.

Todas las creaciones son valiosas y por tal razón invitan a que con respeto el grupo de estudiantes puedan admirarlas sin caer en juicios o calificativos despectivos.

Para el caso del grupo de estudiantes de los tres sextos del Colegio La Victoria (IED), sus experiencias fueron las siguientes:

“Me pareció interesante porque esa técnica viene de los antiguos y pues muy chévere que con eso se pueda pintar”.



Fotografías: Viviana Peña Herrera

“Yo me sentí muy bien, ese día tenía rabia y cuando empecé a pintar me empecé a calmar, me dio mucha calma, me sentí tranquilo y relajado”.

“Yo prefiero la pintura natural, porque no tienen componentes tóxicos, ni artificiales que puedan dañar la naturaleza. Es importante leer la etiqueta para saber de qué están hechas las pinturas artificiales”.

“Mi hermanita también utilizó la pintura que sobró y también hicimos más cosas en casa”.

“Lo mejor es no hacer tanta, sin te alcanzó puedes coger pedacitos pequeños para utilizar solo lo que se necesita”.

“Es muy bonito, muy chévere, uno puede demostrar su propia creatividad”.

“Es bonito sentir los olores, aunque a algunos no les gustan, a nosotros sí. Es muy lindo saber que podemos pintar con verduras”.

“Nos gustó porque usamos la imaginación, vivir en el arte es sentirse libre”.

“Pintar con yerbabuena se siente bien, huelo rico, nos gustó. Se siente chévere porque se relaja uno”.





Fotografías: Viviana Peña Herrera

“Con las naturales se sentía diferente porque la pintura se sentía más espesa, pero con el trapito limpiábamos con suavidad para que quedara sin grumitos”.

“La pintura sigue el camino del agua, entonces con el agua se aclara o se oscurece; para que quede más oscuro pintábamos una capa, dejábamos que se secase y luego le echábamos la otra capa, y así hasta dar el color oscuro que uno quiere”.

“Cuando está muy aguada se escurece la pintura, por eso es mejor explorar la técnica con las acuarelas, practicar y hacer manchitas, y luego, implementarla con los vegetales”.

“Es mejor que quede espeso, luego, se va esparciendo con cuidado. También se puede utilizar papel Kimberly”.

Información complementaria para las docentes y los docentes



Sobre los pigmentos: todas las verduras y frutas producen pigmentos que hacen que se vuelvan de color amarillo, verde, naranja, rojo, púrpura, blanco o incluso negro. Estos pigmentos no solo son llamativos a la vista, sino que también producen beneficios saludables para los humanos. La pigmentación se ve influenciada por muchos factores, incluyendo el clima, y a veces se puede retardar o detener.



Las plantas de frutas y verduras producen pigmentos basados en su programación genética:

- Los arándanos, las moras, las berenjenas y las uvas moradas producen pigmentos de antocianina.
- Los carotenoides son los pigmentos que dan el color amarillo y naranja a los duraznos, melones, zanahorias y mangos.
- El licopeno se encuentra en tomates, rábanos, sandías y otras frutas y verduras rojas.
- Las verduras verdes, como pepinos, brócoli y espinaca, contienen clorofila y a veces luteína.
- Los bananos, los hongos, las papas y la coliflor reciben el color de las an-xantinas

El repollo como indicador de pH: la sustancia que se extrae de esta hortaliza es un pigmento hidrosoluble llamado antocianina. Estos se encuentran en las vacuolas de las células vegetales y proporcionan diferentes tonalidades que van desde el azul, morado y rojo. Cuando agregamos indicador de repollo en una solución ácida (vinagre o jugo de limón), esta se tornará de color rojo. No obstante, si añadimos el indicador en una solución básica (bicarbonato de sodio), la solución se tornará de color verde.

Compartir el trabajo más allá del aula: muchas veces docentes y estudiantes, entre el afán cotidiano, pasan por alto el valor de sus creaciones, sin embargo, caen en cuenta de lo significativo que es su trabajo cuando lo comparten con otras personas ajenas a la institución. Por ello, sugerimos que cuando se presente una oportunidad, que puede ser un taller de docentes o un evento de la localidad, se aproveche para compartir lo realizado en clase.



Fotografías: Viviana Peña Herrera



En el caso del Colegio La Victoria (IED), la profe Norma aprovechó la realización del Foro Ambiental de la localidad San Cristóbal el cual se llevó a cabo en octubre de 2023, y aunque no pudieron asistir en su totalidad, las estudiantes y los estudiantes de los tres sextos expusieron sus pinturas que sirvieron de inspiración a más personas tanto para conocer las aves de Bogotá, como para adentrarse al mundo de la exploración de la naturaleza y así producir tintes que no afecten el ambiente.

Tintes naturales y economía circular: los beneficios de los tintes naturales en comparación con los sintéticos son abundantes y significativos. En primer lugar, los tintes naturales se derivan de fuentes renovables y sostenibles, a diferencia de los tintes sintéticos. Esta característica los posiciona como una opción más respetuosa con el medio ambiente y con un menor impacto en los recursos naturales.

Otra ventaja es que no contienen componentes químicos derivados del petróleo. Por lo tanto, evitan la liberación de toxinas dañinas tanto para la salud humana como para el entorno. Esta cualidad los convierte en una elección más segura y saludable para quienes los utilizan y para el medio ambiente en general.

ACTIVIDAD 2

Oportunidades de la economía circular

Recomendamos esta actividad para trabajar con las estudiantes y los estudiantes de ciclo 3, 4 y 5 del río Bogotá y celebrar el Día del Campesino.

Presentación. Las sociedades están organizadas para producir, consumir y eliminar residuos en una lógica lineal. Sin embargo, muchos recursos naturales se están agotando cada vez más. Y, al final del proceso, hay un inmenso volumen de basura que va a los vertederos, o se deposita en los entornos naturales, contaminando tierras, ríos y mares. Por no hablar de los gases que contaminan la atmósfera y contribuyen al cambio climático global. Por eso cada vez más se habla de encontrar soluciones sostenibles.



Pero, si analizamos lo que tiramos a la basura, notaremos que hay una gran cantidad de materiales preciosos desperdiciados que estamos botando (cargadores de aparatos electrónicos dañados, latas de conservas y envases de vidrio). Pensando en ello, la economía circular propone una nueva lógica, en la que todos los materiales se mantengan dentro del propio sistema, sin que nunca (o casi nunca) se conviertan en basura. Esto hace que los desafíos del sistema lineal se conviertan en oportunidades en un sistema circular. Comprender este cambio de perspectiva y encontrar soluciones dentro de la lógica de la economía circular es el objetivo de esta secuencia didáctica.

Objetivo: comprender cómo los desafíos del sistema lineal pueden convertirse en soluciones a través de la identificación de las oportunidades sociales, económicas y ambientales que ofrece la economía circular.

¿Qué vamos a hacer?

Les invitamos a usted y al grupo de estudiantes a trabajar en una secuencia didáctica de cuatro etapas: en la primera abordarán el concepto de economía circular, en la segunda explorarán sobre cómo la economía circular transforma desafíos en oportunidades, en la tercera investigarán sobre el proceso de fabricación de un producto específico y en la cuarta propondrán una solución desde la perspectiva de economía circular y la compartirán entre todas y todos.

Etapa 1. Economía circular una nueva forma de hacer las cosas

Invite al grupo de estudiantes a formar subgrupos para leer y analizar uno de los siguientes recursos (es posible que a varios grupos les corresponda el mismo recurso):

- **Recurso 1** – ¿Qué es la economía lineal? Lectura disponible en: <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/que-es-la-economia-lineal>
- **Recurso 2** - ¿Sabías que al menos el 1% de la ropa vieja se convierte en ropa nueva? Lectura y video disponible en: <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/moda/vision-general> (Ellen MacArthur Foundation, 2022)



- **Recurso 3** – Principios de la economía circular Leer la siguiente infografía

¿QUÉ ES UNA ECONOMÍA CIRCULAR?

La economía circular es un marco para la transformación y para crear soluciones sistémicas que hace frente a desafíos globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, los residuos y la contaminación.

Tiene tres principios, todos impulsados por el diseño:



Eliminar los residuos y la contaminación



Circular los productos y materiales



Regenerar la naturaleza

Basado cada vez más en energías y materiales renovables, y acelerado por la innovación digital, es un modelo económico más resistente, distribuido, diverso e inclusivo. Al igual que en la naturaleza, la economía circular no genera residuos porque los productos, materiales y nutrientes se mantienen en uso y circulan en la economía o se devuelven al medio ambiente para apoyar la salud del ecosistema.

La economía circular es una agenda de cambio de sistemas que presenta oportunidades para generar un mejor crecimiento. Más allá de ocuparse de los síntomas de la economía actual, derrochadora y contaminante, la economía circular representa una oportunidad para generar valor en formas que beneficien a la sociedad, las empresas y el medio ambiente, ofreciendo así el potencial para contribuir sustancialmente a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Estas soluciones, que pueden ampliarse a gran escala rápidamente y son aplicables en cualquier parte del mundo, reducen la probabilidad de futuros impactos y crean una mayor resiliencia. La economía circular se sustenta en el diseño, lo que impulsa la innovación que aprovecha las tecnologías digitales en una variedad de oportunidades.

Fuente: Ellen Macarthur Foundation <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/biodiversidad/vision-general>



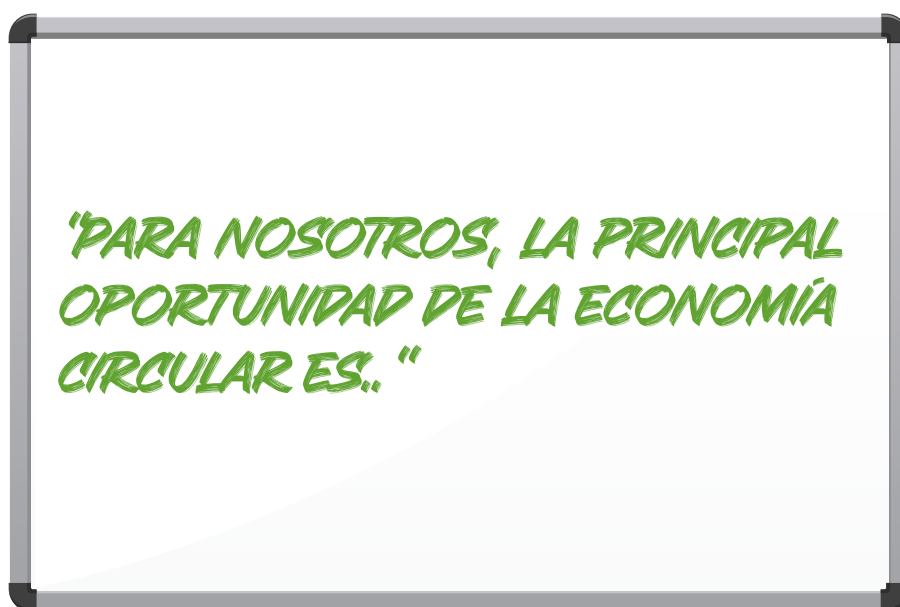
- **Recurso 4:** Ejemplo de economía circular en una empresa bogotana – (Minciencias Colombia, 2023) **Video disponible en:** <https://www.youtube.com/watch?v=szTEiuF-iJI>
- **Recurso 5:** La economía circular no solo es buena para el ambiente, también es una oportunidad de negocio – (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Colombia, 2023) **Video disponible en:** <https://www.youtube.com/watch?v=XSqfQvVnG30>

Posteriormente, invite a cada grupo a exponer cinco aspectos clave de los videos observados y/o lecturas realizadas.

Después de la exposición de los grupos, pídale que, individualmente, respondan en sus cuadernos las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencias encuentran entre economía lineal y economía circular?
- ¿Qué aspectos les llamaron la atención de lo que propone la economía circular?
- ¿Cuáles son las principales oportunidades que puede ofrecer la economía circular?

Luego de responder las preguntas, nuevamente en los subgrupos, motíuelos a que puedan formular una frase para compartir, con la siguiente estructura:





Las frases se pueden escribir en el tablero o colocar en la pared para que todos puedan leerlas, estimulando el diálogo y el intercambio de ideas. Así que reserve unos minutos para que todos vean las frases de los otros grupos.

Etapas 2. Exploración desde la pregunta, ¿cómo la economía circular transforma desafíos en oportunidades?

Inicie esta etapa invitando al grupo de estudiantes a responder las siguientes preguntas:

- En una economía circular, ¿cómo se puede obtener valor a partir de los residuos?
- ¿Se podrían desarrollar nuevos productos desde la utilización de los residuos?

A lo largo de la conversación, aporte ideas y conceptos de la economía circular (apoyándose en el apartado de referentes conceptuales de este documento), recordando que pueden surgir oportunidades a lo largo de toda la cadena productiva: en la separación y reutilización de residuos; en el diseño de nuevos productos y empaques; en la logística para transportar, almacenar y vender productos; o cómo ofrecer productos y servicios.

A partir de estas reflexiones sobre oportunidades en la economía circular, proponga al grupo de estudiantes que, durante estas etapas, la 3 y 4, buscarán resolver la pregunta ¿cómo la economía circular transforma desafíos en oportunidades?

El enfoque, tanto para los desafíos como para las oportunidades, son los aspectos económicos, sociales y ambientales. El reto será en cómo se pueden transformar esos aspectos desde la economía lineal a la economía circular.

Para comprender mejor este proceso transformador, invite a las estudiantes y los estudiantes a trabajar en grupo (pueden ser los mismos que trabajaron en la etapa 1 o como deseen organizarse).

Cada grupo deberá elegir un tipo de producto al que le harán una investigación profunda y sobre el que analizarán los aspectos sociales, económicos y ambientales susceptibles de transformar desde la economía circular. Permita que puedan explorar con varias posibilidades, pero al final deben decidirse, ya sea por votación o consenso, por un solo producto.

NOTA: pueden sugerir ideas para servicios, no solo productos. En tales casos, avíseles que piensen en un producto relacionado con ese servicio, para facilitar la investigación.

En la siguiente etapa se proporcionan instrucciones sobre cómo realizar la investigación. Enfatique que la información recolectada en la etapa de investigación será fundamental para resolver el desafío en las próximas clases.



Etapa 3. Investigar para proponer

La etapa tres será un trabajo realizado tanto en casa como en clase, usted decidirá cuál será el mejor lugar para realizar cada una de las actividades que recomendamos a continuación:

Paso 1. Nuestro producto o servicio, visto desde el sistema lineal

Los grupos investigarán sobre cada etapa del ciclo de vida del producto o servicio que eligieron analizar. Deben recopilar información sobre los procesos, los materiales, las fuentes de energía y las personas (actores sociales) involucrados en las etapas de producción, distribución, consumo y disposición del producto o servicio. A partir de estos datos, los grupos realizarán un análisis de los aspectos sociales, económicos y ambientales relacionados con el ciclo de vida lineal del producto o servicio.

Pueden utilizar la siguiente tabla para consignar la información recolectada.

Tabla 1. Investigación sobre el sistema lineal

Investigación sobre el sistema lineal				
Nombre de producto o servicio investigado:				
ETAPAS	PROCESOS	MATERIALES	ENERGÍA	PERSONAS
Producción				
Distribución				
Consumo				
Disposición				
Fuentes consultadas ¹⁰				

Fuente: Elaboración propia

¹⁰ Es importante señalar que las búsquedas deben realizarse en sitios web confiables, que garanticen la veracidad de la información.



Paso 2. Identificando problemáticas ambientales, sociales y económicas

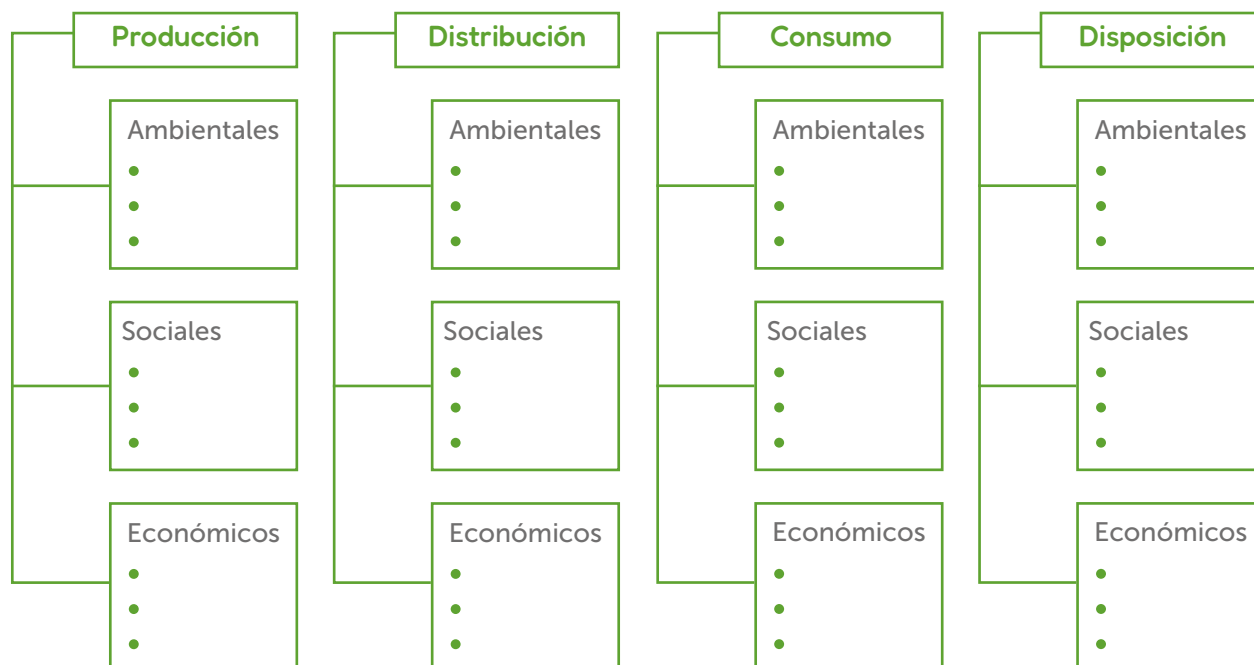
En clase, con las tablas completadas, los subgrupos analizarán en cada etapa del sistema lineal las problemáticas ambientales, sociales y económicas relacionadas con el ciclo de vida de su producto o servicio.

Por ejemplo, las problemáticas pueden estar relacionadas con la extracción de recursos naturales, la emisión de gases efecto invernadero y material contaminante, la generación de residuos, para el componente ambiental; la ausencia de condiciones dignas para los trabajadores y la afectación a las comunidades por la generación de material contaminante, en los aspectos sociales; la baja remuneración económica a los trabajadores, la utilización de materiales de baja calidad y el bajo costo (aspectos económicos).

Pueden utilizar el siguiente esquema:

Análisis de problemas

Nombre de producto o servicio investigado:



Fuente: Elaboración propia



Después de identificar las problemáticas, cada grupo presentará su investigación y conclusiones en plenaria. Recuérdeles que las tablas y los esquemas fueron insumos para analizar y concluir, por lo tanto, no deberían incluirlas en su presentación. Anime a los grupos a realizar una presentación efectiva de máximo cinco minutos.

Al finalizar las exposiciones resalte los aspectos positivos que tuvieron los grupos para analizar y concluir, este proceso de pensamiento deductivo es fundamental para comprender lo que implica una transformación en un sistema.

Paso 3. A seguir profundizando

- En la actualidad varias empresas están iniciando procesos de transformación tecnológica para transitar hacia una economía circular, por ejemplo, en los recursos de la etapa 1, veíamos el caso de una industria de calzado en nuestro país, el cual se puede consultar en el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=szTEiuF-iJI>

Para continuar con la investigación, motive al grupo con las siguientes preguntas, teniendo como foco el producto o servicio escogido:

1. ¿Qué tipos de materias primas se pueden utilizar para fabricar el producto en la economía circular?
2. ¿Es posible utilizar energías renovables para la producción y distribución?
3. ¿Qué oportunidades laborales pueden surgir con los nuevos modos de producción?
4. ¿Cómo pueden los residuos convertirse en recursos y materia prima para otros procesos?

A medida que recopilan información, deben identificar las oportunidades que surgen al transformar el proceso lineal en circular. Pero también pueden identificar y registrar los desafíos que aparecen al implementar estas ideas.

Los siguientes videos, con experiencias exitosas de economía circular en Bogotá, pueden orientar las respuestas:

- Ejemplo 1. Una empresa que dejó de utilizar carretes para cables - (AmbienteBogota, 2022): <https://www.youtube.com/watch?v=ZLC17lkqfcw>
- Ejemplo 2. Apuestas de moda circular en Bogotá - (Canal REDMÁSTV, 2022) <https://www.youtube.com/watch?v=Rwh7Dw0jC1k>



Anime a las estudiantes y los estudiantes a buscar más casos exitosos en distintas partes del mundo que pueden ser inspiradores para el ejercicio que están realizando.

Recomendación: es importante que la investigación aporte soluciones que vayan más allá de la simple idea de reciclar o reutilizar. Se espera que su resultado presente soluciones relacionadas con los procesos de producción, consumo y disposición, sin olvidar las oportunidades creadas para los diferentes actores dentro de la economía circular.

Etapa 4. Las transformaciones hacia la sostenibilidad ¡son posibles!

Después del recorrido realizado, ha llegado el momento de proponer cómo el ciclo de vida de los productos seleccionados puede volverse circular.

Para ello será importante recopilar todos los apuntes e insumos, porque a continuación, cada grupo representará, a través de un diagrama de flujo, el proceso circular relacionado con el producto o servicio que están estudiando. Recuérdeles que el objetivo principal es que no haya extracción de recursos naturales (que no sean renovables), que no genere residuos y que se representen nuevas oportunidades para distintas personas.

Etapa 5. Compartiendo soluciones desde el colegio

Con frecuencia pensamos que para los problemas globales las soluciones deben venir de los gobernantes y/o líderes empresariales. Si bien hay una responsabilidad importante en quienes toman las decisiones, como ciudadanos y habitantes de este planeta podemos proponer cambios encaminados hacia una transformación en la forma como comprendemos la producción de la vida material. Por tal razón, la actividad planteada ha movilizado distintos mecanismos para comprender que las soluciones pueden venir de abajo hacia arriba, es decir, desde iniciativas escolares, comunitarias, territoriales y así ir escalando hasta llegar a los gobiernos.

A continuación, motive al grupo a compartir las soluciones encontradas para que su producto haga parte de la economía circular. ¿Y cómo lo van a hacer?



Al finalizar las presentaciones, invite al grupo de estudiantes a felicitarse por todo el trabajo realizado y por permitirse conocer un poco más de la economía circular. Y también indague por sus emociones con las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se sintieron durante todo el proceso?
- ¿Cuál fue el mayor desafío?
- ¿Qué habilidades reforzó cada estudiante durante el proceso?
- De todo lo investigado ¿cuál fue el mayor aprendizaje?

Invitación final

Puede ser interesante elegir un lugar de la escuela por el que pasen muchas personas, para exponer los diagramas de flujo producidos por la clase o presentarlos al equipo coordinador del PRAE del colegio. Para ello, pueden organizar un póster para presentar el proyecto de la clase, contando cuál fue el desafío, cómo se hizo la investigación y cómo se llegó al resultado final. Luego, expongan el póster junto a los diagramas de flujo de los grupos. No olviden promover una reflexión en quienes los escuchan, preguntándoles: Y tú, ¿cómo puedes hacer tu vida más circular?

- Tomado y adaptado de: Movimiento Circular – Recursos educativos <https://movimentocircular.io/es/educacao#para-ensinar>



ACTIVIDAD 3

Minimalismo o la tendencia de vivir sólo con lo esencial

Recomendamos esta actividad para trabajar con las estudiantes y los estudiantes de ciclo 4 y 5.

Presentación. El minimalismo, cada vez más frecuente en los estilos de vida de las personas y su amplio impacto en la sostenibilidad, se ha expresado en gran medida como conjeturas entre periodistas y bloggers; por lo tanto, aún no se ha establecido firmemente en la literatura académica una definición empírica concreta ni evidencia científica de sus efectos (Kang, Cossete, Martínez, & Johnson, 2021).

Sin embargo, el predominio del minimalismo como estilo de vida entre los individuos y su influencia en el consumo sostenible ha aumentado significativamente; aunque dentro de la literatura académica falta una definición concreta del concepto y evidencia empírica, el minimalismo se ha propuesto como un cambio deliberado de paradigma en el comportamiento del consumidor, basado en el principio de un estilo de vida sostenible (Shafgat, Ishtiaq, & Ahmed, 2023).

Los mismos autores realizaron un estudio en el que exploraron la relación entre bienestar del consumidor y la conectividad social, y encontraron que el minimalismo como opción de estilo de vida sostenible ayuda a las personas a lograr el bienestar del consumidor y la satisfacción con la vida, a centrarse en lo que más importa en la vida y dónde dedicar sus energías. Las personas con mayor satisfacción con la vida y bienestar del consumidor probablemente experimenten más emociones positivas y menos emociones negativas, lo que eventualmente conducirá a un estado general de bienestar emocional positivo. Además, los minimalistas con un alto control sobre su deseo de consumo fortalecen aún más esta relación



¿Cómo puede mejorar la vida el minimalismo?

La investigación *Minimalism as a sustainable lifestyle: Its behavioral representations and contributions to emotional well-being*¹¹ realizada por Kang y colaboradores (2021), encontró que el minimalismo tiene como objetivo eliminar el exceso y centrarse en lo que más importa en la vida, como la familia, la amistad y la autorrealización; por lo tanto, convertir el tiempo y otros recursos de los consumidores, normalmente dedicados a las posesiones físicas, en experiencias centradas en las relaciones con los demás que conduzcan a un mayor capital social y conectividad social. Es decir, el minimalismo puede aumentar positivamente el bienestar social, pero los efectos pueden estar mediados por un mayor tiempo dedicado a los demás.

- En resumen, la investigación destaca algunos de los beneficios encontrados:
- El minimalismo es un estilo de vida holístico que abarca el espectro más amplio del proceso de consumo desde el comienzo de la decisión de compra hasta el final del comportamiento de descarte; es un nuevo paradigma de vida sostenible, pues mejora el bienestar, al tiempo que, alivia el nivel de depresión.
- Los autores señalan que, aunque el proceso no es necesariamente lineal o cronológico, las personas pueden involucrarse comenzando con la eliminación del desorden. En esencia, el minimalismo significa eliminar activamente el desorden, decidir con cautela cualquier nueva compra, ser consciente de la longevidad del producto y valorar una mentalidad de autosuficiencia.
- En la medida que los consumidores incorporen el minimalismo a su estilo de vida, motivará a los fabricantes y productores a buscar modos de producción más sostenibles que estén de acuerdo con el estilo de vida minimalista.

Objetivo: reconocer aquellas cosas que acumulamos en casa que están dañadas o rotas, que no tienen ningún uso ni función o que fueron compradas para usarlas una sola vez, a partir de un desafío individual que invita a soltar y conservar sólo lo esencial.

¿Qué vamos a hacer? La parte práctica está compuesta de tres etapas, la uno y la dos para realizarla en el aula de clases, y la tres, en las respectivas casas del grupo de estudiantes.

¹¹ El minimalismo como estilo de vida sostenible: sus representaciones conductuales y aportes al bienestar emocional.



Etapa 1. Entendiendo qué es el minimalismo

En síntesis, se trata de un estilo de vida que han adoptado algunas personas en respuesta a las dinámicas de la sociedad de consumo en la que vivimos. Se trata de un modelo radicalmente distinto que para muchos de nosotros parece ser imposible de llevar, sin embargo, algunos testimonios y experiencias dan cuenta de sus ventajas a la hora de llevar una vida más ligera y contribuir desde allí a la protección y cuidado del ambiente.

Para el siguiente ejercicio sugerimos dividir el grupo de estudiantes en tres subgrupos, y a cada uno se le asignará un recurso audiovisual para ver y analizar.

Grupo 1: observarán la charla TED en la que Kim Coupounas, una líder estadounidense centrada en los valores y una emprendedora creyente en el poder de las corporaciones de hacer el bien en el mundo cuenta su historia en la que perseguir el más nunca la llenó, mientras que cuando alcanzó el menos, tuvo una mayor recompensa (TEDx Talks, 2014).

Enlace del video: El encanto del menos | Kim Coupounas | TEDxBoulder - YouTube

Grupo 2: observarán el video Residuos electrónicos - Profesor Súper O recargado, para comprender la vida útil de los equipos y artículos electrónicos (RTV-CPlay, 2020).

Enlace del video: Residuos electrónicos - Súper O recargado | RTVCPlay

Grupo 3: leerán el cuento Secreto, incluido en la colección de Libro al Viento “La dicha de la palabra dicha” de Nicolás Buenaventura (páginas 16, 17 y 18) sobre la búsqueda de la esencia minimalista.

Enlace del cuento: La dicha de la palabra dicha · Colecciones digitales - Repositorio de BiblioRed

Después de ver los videos y leer el cuento, cada subgrupo analizará los siguientes aspectos:

- Mencionen tres cosas del video observado que les llamó la atención.
- ¿Se sienten invitadas o invitados a hacer algunos cambios en sus vidas? Si o no, y por qué.

En la plenaria cada subgrupo compartirá:

- La síntesis del video observado, pueden hacer una representación, cartelera o en el caso del cuento, como es corto, pueden contarlo entre todas y todos.
- Las respuestas a las preguntas planteadas.



Etapa 2. De la teoría a la práctica

Hay varias acciones que promueven los minimalistas para soltar las cosas que ya no sirven, o que no tienen ninguna utilidad, que se compraron para usarlas una vez o que ya no nos gustan. El siguiente ejercicio presenta el desafío de deshacerse del mismo número de cosas que el día del mes en el que se está. Anime al grupo de estudiantes a hacer el desafío teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

IMPORTANTE: sólo deben deshacerse de sus cosas, y si observan que en otros lugares de la casa podrían hacer una buena limpieza, SIEMPRE pregunten a los integrantes de la familia si pueden disponer de ese objeto o no. RECUERDEN que el reto es de ustedes en un principio, luego podrán involucrar a su familia.

Ahora sí, escojan un mes para iniciar el desafío, será importante hacerlo juntos para que se acompañen y animen entre todos.

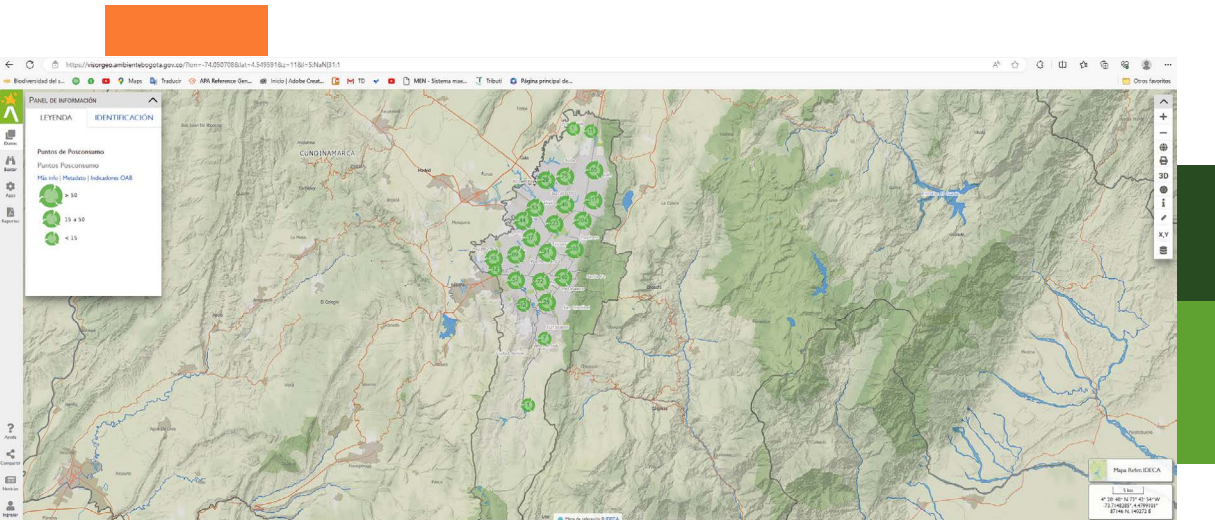
Por ejemplo, si escogen septiembre, que tiene 30 días, cada estudiante y profesor hará lo siguiente:

El 1 de septiembre escogerán una cosa para donar, disponer en los puntos de posconsumo o en la bolsa de no aprovechables.

Los residuos posconsumo o residuos especiales, son aquellos materiales que al desecharse se convierten en elementos peligrosos, por lo que requieren un manejo especial para prevenir daños a la salud y al ambiente. En Bogotá, la Secretaría Distrital de Ambiente cuenta con programas que promueven la recolección y disposición final de residuos posconsumo, como:

- Aparatos eléctricos y electrónicos en desuso.
- Aceite vegetal usado.
- Llantas usadas.
- Bombillas y luminarias.
- Medicamentos vencidos.
- Envases y empaques de plaguicidas.
- Baterías y pilas usadas.
- Electrodomésticos de la línea blanca.

Para facilitar este proceso, la Secretaría ha puesto a disposición de todos, el **Visor Geográfico Ambiental**, una herramienta web que permite identificar los lugares donde se pueden desechar los residuos posconsumo, evitando así mezclarlos con los residuos comunes. A través de esta plataforma, las personas pueden consultar la ubicación de más de 1.500 puntos posconsumo en Bogotá.



Tomado de: <https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/?lon=-74.111132&lat=4.615645&z=10&l=5:1%7C31:1>

Visualización del número de puntos de posconsumo en Bogotá utilizando el **Visor Geográfico ambiental**. Fuente: **Conoce los Puntos Posconsumo: Visor Geográfico Ambiental (ambientebogota.gov.co)**

- El 2 de septiembre escogerán dos cosas.
- El 3 de septiembre escogerán tres cosas y así sucesivamente hasta el 30 del mes.

Un cálculo rápido, si consiguen cumplir el desafío... ¡serán 465 cosas menos que ya no necesiten y que estaban haciendo estorbo o que podrían servir a alguien más, en solo un mes!

Algunas recomendaciones para cumplir el reto:

- Escojan un mes en el que no tengan vacaciones, exámenes o interrupciones programadas. No añadan estrés innecesario al desafío.
- Empiecen el día 1 del mes que escojan. Es más sencillo porque no tendrán que llevar cálculos por empezar en medio del mes.
- Todos los objetos cuentan: desde la tapa de un esfero que estaba debajo de la cama hasta aquellos juguetes con los que ya no juegan, incluso vaciar la carpeta de correos no deseados, vaciar la papelera del computador o borrar fotos del celular contarían como un objeto.



- Los objetos seleccionados no deben reubicarse en el cuarto de San Alejo o el depósito de la casa o apartamento, deben salir de la casa, a menos que las cosas seleccionadas para regalar sea para un integrante de la familia que habita en la misma casa.
- No llegar hasta el día 30 no significa un fracaso. Lo importante es ser conscientes de lo que va ocurriendo en el proceso.

Etapa 3. Reflexionando sobre el desafío

Después del día 30 invite al grupo a revisar el camino recorrido, motivando el diálogo a través de las siguientes preguntas:

1. ¿Qué fue lo más difícil del reto y cómo superaron los obstáculos del camino?
2. ¿De qué se dieron cuenta al final del reto con respecto a cómo se ve su habitación, ¿cómo se sienten emocionalmente, qué hallazgos descubrieron?
3. ¿Y ahora qué sigue... qué recomendaciones se harían entre ustedes mismos para llevar una vida más sencilla y sin menos cosas?

Recursos complementarios

Para quienes se sientan invitadas o invitados a seguir este camino, pueden acceder a los siguientes recursos:

- Documental Minimalism: A Documentary About the Important Things: presenta las experiencias de Joshua Fields Millburn y Ryan Nicodemus, los creadores de "The Minimalists," mientras exploran el minimalismo y su impacto en la vida de las personas. Disponible en **MINIMALISM: Official Netflix Documentary (Entire Film) - YouTube**
- El minimalismo también está relacionado con la reducción de tiempos de exposición a la pantalla al buscar simplificar la vida, enfocarse en lo esencial, mejorar la calidad de vida y promover un mayor bienestar físico y emocional.
- Reducir el tiempo frente a las pantallas es una forma de aplicar estos principios y vivir de manera más consciente y equilibrada en la era digital. Los celulares tienen aplicaciones para ayudarnos a reducir el tiempo de pantalla y las distracciones digitales, solo hay que ir a la herramienta de configuración y buscar la opción de **Bienestar digital** en la que se puede programar el consumo de redes sociales y aplicaciones.

Ejemplo de cómo se puede configurar el celular para revisar el tiempo de exposición a las aplicaciones.





ACTIVIDAD 4

El consumo y el discurso publicitario

Recomendamos esta actividad para trabajar con las estudiantes y los estudiantes de ciclo 4 y 5.

Presentación. Nuestro planeta opera esencialmente a través de dos ciclos principales: el ciclo biológico y el ciclo técnico. En el ciclo biológico, se emplean materiales provenientes de la naturaleza, los cuales, tras su uso, pueden ser sometidos a procesos de descomposición gracias a la acción de microorganismos. Esto se ejemplifica en el caso de los restos de alimentos, los cuales, al ser sometidos a compostaje, se convierten en valiosos nutrientes para el suelo. Otros productos, como los cosméticos y productos de limpieza, también pueden ser diseñados de manera que se reintegren a la naturaleza sin causar contaminación, cuando se descartan adecuadamente.

Por otro lado, el ciclo técnico involucra materiales no renovables, como metales, plásticos, cerámica, vidrio y otros materiales novedosos. Dada la escasez y el valor de estos recursos, es imperativo evitar su transformación en residuos. En este contexto, la economía circular plantea la premisa de que los recursos que no pueden ser reintegrados a la naturaleza deben mantenerse en circulación constante, evitando su desecho. ¿Qué supone esto en términos prácticos? Implica que los productos deben ser diseñados de tal manera que todos sus componentes y materiales puedan ser reutilizados, sometidos a procesos de remanufacturación o reciclaje, garantizando así una utilización sostenible de los recursos.

Los medios de comunicación y la publicidad han desempeñado históricamente un papel importante en la promoción de la economía lineal, que se basa en la producción y el consumo constante de productos, a menudo desechables. Estos mensajes pueden influir en el comportamiento de los consumidores y en la cultura del consumo en general.

Objetivo: analizar críticamente los mensajes publicitarios y comprender cómo la publicidad puede influir en sus decisiones de consumo en un contexto de economía lineal y circular. También les ayuda a reflexionar sobre la importancia de tomar decisiones de consumo más sostenibles.



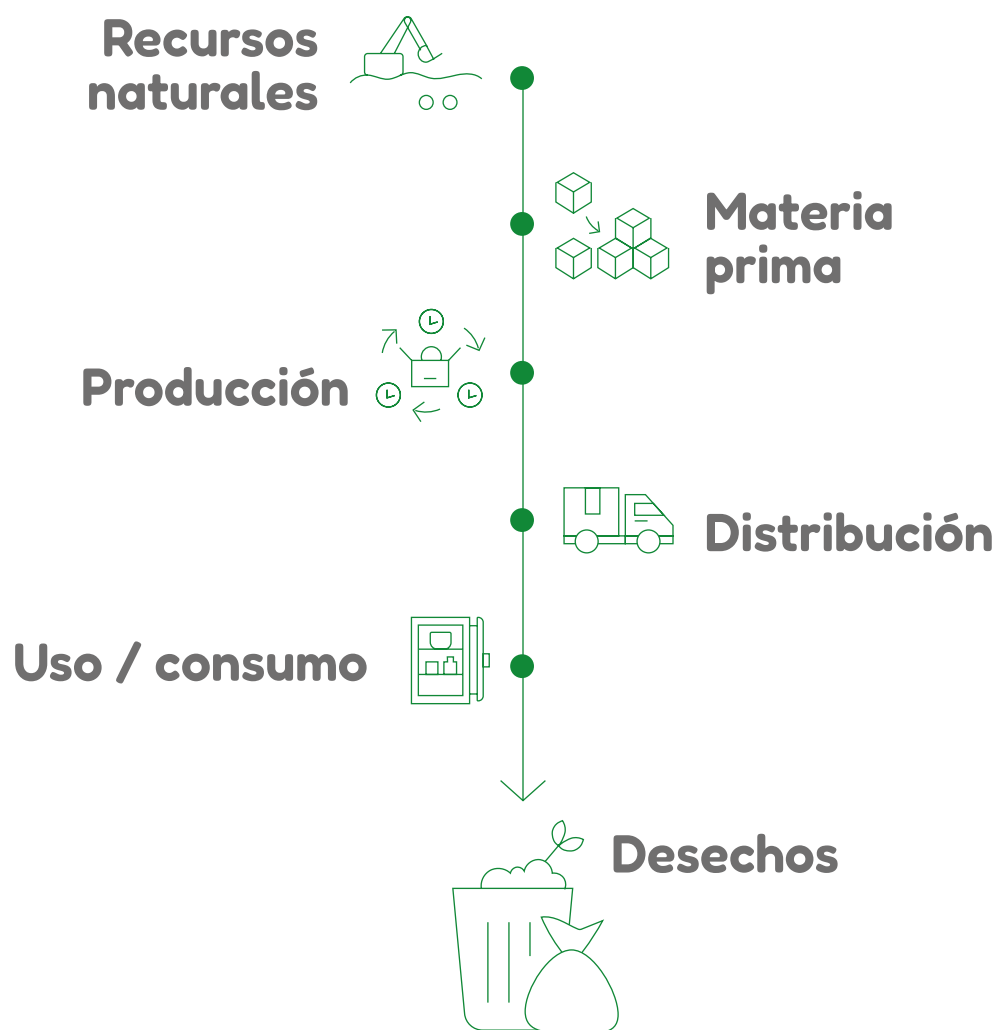
1. ¿Qué vamos a hacer?

La parte práctica está compuesta de tres etapas, la uno y la dos para realizarla en el aula de clases, y la tres, en las respectivas casas del grupo de estudiantes.

Etapas 1. Comprendiendo los conceptos de economía lineal y circular

Pregunte al grupo de estudiantes cuál es su comprensión de economía lineal y economía circular. Para ello puede dividir el tablero en dos partes, para anotar las respuestas de cada concepto ¡Bienvenidas todas las ideas!

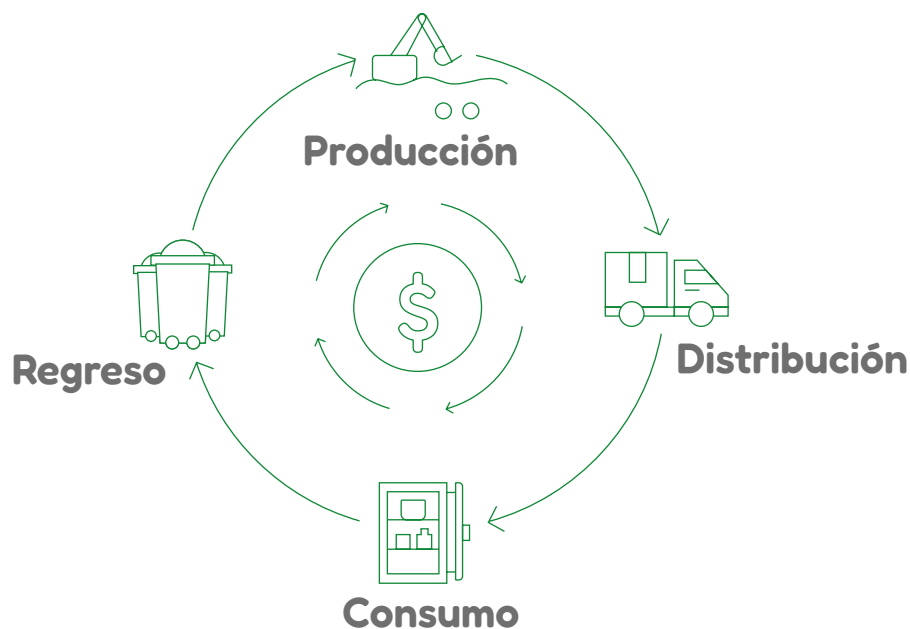
A continuación, proyecte la imagen 1 y pida al grupo que describa lo que ve:



La imagen 1 representa la economía lineal como un modelo en el que los productos se fabrican, se utilizan y se desechan.



Posteriormente, proyecte la imagen 2 y, nuevamente, pida al grupo que describa lo que ve.



La imagen 2 representa la economía circular, la cual se enfoca en reutilizar, mantener los recursos en circulación y evitar a toda costa la producción de desechos.

Comparen las descripciones realizadas de las dos imágenes con los registrados en el tablero previamente. ¿Qué nuevos hallazgos encontraron?

Etapa 2. Análisis de anuncios

Divida a las estudiantes y los estudiantes en tríos y proporcione a cada grupo uno o varios anuncios publicitarios (puede ser una mezcla de anuncios impresos y videos).

A continuación, algunos ejemplos:

¿El iPhone 11 baja de precio después del lanzamiento del iPhone 15? Conozca las rebajas - Novedades Tecnología - Tecnología - ELTIEMPO.COM

15 Productos completamente innecesarios que necesitarás ahora mismo (buzzfeed.com)

Súper Ó - Publicidad Engañosa - YouTube (Superintendencia de Industria y comercio, 2015)

<https://www.elespectador.com/economia/el-reto-de-encontrar-valor-en-la-basura/>



Las estudiantes y los estudiantes deben tomar notas de los mensajes, imágenes o palabras clave que respalden sus observaciones en búsqueda de elementos que promuevan la economía lineal (consumo desenfrenado, uso único, des-carte) y elementos que fomenten la economía circular (reutilización, reciclaje y durabilidad).

Invite a cada grupo a presentar sus hallazgos en plenaria, mientras comparten los anuncios.

Momento 3. Reflexión colectiva y personal

Fomente el debate entre las estudiantes y los estudiantes, a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Qué estrategias utiliza la publicidad para promover la economía lineal?
- ¿Cómo podrían los anuncios promover la economía circular?
- ¿Cómo pueden los consumidores tomar decisiones más conscientes en función de estos mensajes publicitarios?

Indague con las estudiantes y los estudiantes sobre anuncios publicitarios que hayan visto recientemente y que después de lo compartido en grupo les ha hecho cambiar su forma de pensar.

Momento 4. Transformación

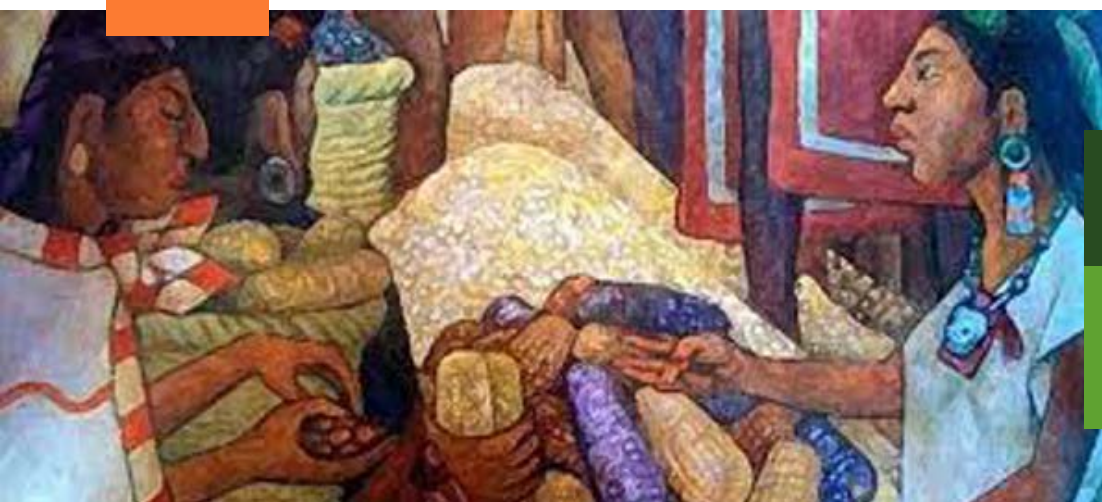
Cómo podrían transformar algunos de los anuncios publicitarios más comunes en Bogotá para promover la consciencia a la hora de comprar un producto y contribuir a la economía circular.

Pueden hacer una exposición de anuncios transformados e indagar con la comunidad educativa si estos contribuyen a ser más responsables a la hora de tomar decisiones como consumidores. Se pueden aprovechar las publicaciones, emisoras o redes sociales de los colegios para difundir los mensajes sobre las oportunidades de transformación de la economía lineal a la economía circular.



ACTIVIDAD 5

Feria del trueque: una oportunidad para el encuentro y alargar la vida útil de nuestras cosas



Recomendamos esta actividad para trabajar con las estudiantes y los estudiantes de ciclo 4 y 5.

Presentación. Como práctica económica, el trueque ha coexistido desde tiempo atrás con sistemas monetarios y de mercado. Asociado a comunidades consideradas arcaicas o premodernas, como, por ejemplo, las indígenas. Es un sistema que cobra cada vez más vigencia en los escenarios urbanos modernos. De hecho, colectivos sociales, agrupaciones de ciudadanos e instituciones lo emplean y promueven como práctica que garantiza el abastecimiento de bienes y servicios en situaciones de iliquidez o inestabilidad política, o como acto de resistencia, una forma de activismo alternativa al capital y en pro de una sociedad más incluyente, por ejemplo, las llamadas economías solidarias (Castellanos & Castaño, 2022). El estudio académico del trueque se ha abordado desde varias disciplinas, incluyendo la economía, la antropología y la historia, con el objetivo de comprender su relevancia en sociedades premodernas y su aplicabilidad en



situaciones contemporáneas.

Objetivo: reconocer el trueque, la donación y la reparación como oportunidades para alargar la vida útil de los productos, así como para tender lazos de solidaridad y cooperación entre las estudiantes y los integrantes de la comunidad educativa.

1. ¿Qué vamos a hacer?

Proponemos esta actividad para desarrollarse en tres etapas, la primera de comprensión de conceptos, la segunda de generación de una propuesta para la realización de la Feria y la tercera de implementación.

Etapa 1. El trueque más allá del intercambio de objetos

Para comprender el legado del trueque en nuestra historia bogotana, es necesario entender cómo este sistema fue utilizado por nuestros antecesores prehispánicos, específicamente, en la región cundiboyacense, pues los muiscas apreciaban el arte de intercambiar.

Chibchacun, uno de sus principales dioses de los muiscas, era la divinidad de mercaderes, plateros y labradores quienes tenían sitios especializados de trueque en el territorio y más allá de sus fronteras, sin importar si colindaban con enemigos guerreros. Con el exterior se cambiaban sal y mantas por algodón y oro. Los sitios de mercadeo eran relativamente cercanos a sus propias fronteras, pero en general, los productos viajaban mucho más lejos, hasta la costa Atlántica, por ejemplo, a través de mercados intermediarios; a la vez, llegaban de esos lugares objetos apreciados como los caracoles marinos. El intercambio y la circulación de productos fueron actividades fundamentales entre los pueblos originarios de la región cundiboyacense (Centro de Investigaciones y Educación Popular, 1998).

En la actualidad, la palabra trueque, tal vez, no sea tan desconocida para muchas personas, pues expresiones como “truequiar” se escuchan con frecuencia en la cotidianidad. Y si bien, se refiere al uso e intercambio de objetos, también abarca el intercambio de servicios como lo señala el siguiente video que muestra el trueque desde tiempos precolombinos en nuestro país, el cual le invitamos a proyectarlo al grupo de estudiantes:

Trueque y métodos de intercambio antes de la conquista (Canal Trece Colombia, 2017) <https://www.youtube.com/watch?v=8K4NGL4yF0w>.

Después de observar el video, pregúntele al grupo de estudiantes si en la actualidad ha realizado algún trueque, e invítelo a compartir sus experiencias.



A partir de lo anterior, motive al grupo a describir en sus cuadernos las ventajas y desventajas que presenta este sistema.

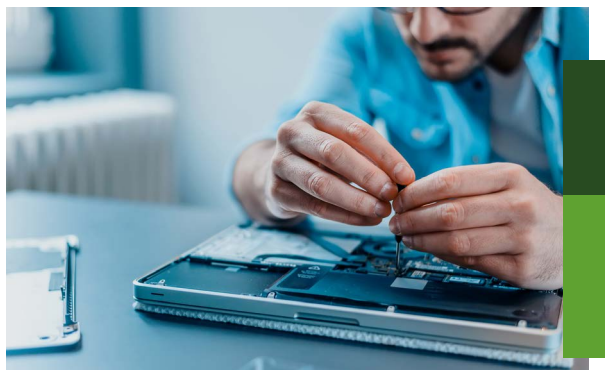
Posteriormente, proyecte el siguiente video **La ECONOMÍA del TRUEQUE - YouTube** (Economía desde casa, 2021) y comenten entre todas y todos qué coincidencias y diferencias encuentran entre sus respuestas y las del video. Pregúntele al grupo ¿qué aspectos son importantes para tener en cuenta al momento de plantear una actividad de trueque?

Tengan muy presente estos factores porque serán necesarios para las siguientes etapas.

A continuación, pregúntele al grupo de estudiantes por sus comprensiones sobre los términos donar y reparar, invitándolos a compartir ejemplos y experiencias propias con esos dos conceptos.

Complemente sus respuestas a partir de la siguiente información:

Donar es una forma de ayudar a otros y puede tener un impacto significativo en la vida de las personas. Hay muchas formas de donar, como donar sangre, órganos, ropa, alimentos y dinero, es importante recalcar que esta acción puede hacer una diferencia en la vida de las personas.



Reparar permite ampliar el uso de las cosas, en lugar de comprarlas nuevamente. Desafortunadamente, nuestros patrones de consumo han cambiado mucho en las últimas décadas. Pasamos de preferir los productos que más duraban, siendo lo habitual repararlos en caso de avería, a elegir productos de vida útil más corta, que nos vemos obligados a reemplazar en menos años. Más consumo, menos reparaciones.



En el apartado de Experiencias, el profesor René Ramírez nos muestra un claro ejemplo de la importancia de reparar y cómo hacerle frente a la obsolescencia programada. Como consumidores, a menudo tomamos decisiones de compra basadas en el precio, estar a la moda, cambiar continuamente para que las demás personas no piensen que siempre usas lo mismo o no puedes comprar algo nuevo, en lugar de pensar en la vida útil de los productos. Esto es especialmente relevante en categorías de productos con un gran impacto ambiental, como los electrodomésticos y los dispositivos electrónicos.

Es importante tener en cuenta que la obsolescencia programada¹² no solo tiene un impacto económico, sino también ambiental. Al reducir la vida útil de los productos, se generan más residuos y se consume más energía y recursos naturales para producir nuevos productos.

Etapas 2. Formulando una propuesta para la feria

Es posible que el confinamiento, debido a la pandemia causada por el COVID-19, haya generado profundas reflexiones sobre nuestros hábitos de consumo y la brecha de desigualdad socioeconómica en Bogotá, Colombia y el mundo. Distintas manifestaciones de solidaridad y cooperación de carácter autogestionado y comunitario se vivieron en los barrios, conjuntos residenciales y poblaciones rurales; las personas intercambiaron alimentos, realizaron diligencias para los adultos mayores, donaron mercados y útiles escolares y aprendieron nuevas habilidades. Así mismo, en los últimos años las ferias del trueque se revitalizaron, y con la difusión en las redes sociales, cada vez tienen más adeptos, posiblemente porque el intercambio de bienes y servicios es mucho más variado.

En ese sentido, invitamos al grupo de estudiantes a proponer la realización de una feria de trueque, donación y reparación en el colegio, para fomentar en la comunidad educativa la oportunidad de sumarse a ser parte del movimiento de economía circular, que en muchas partes del mundo ha tomado relevancia. Para ello sugerimos los siguientes pasos:

1. Establecer los objetivos: pueden estar orientados hacia el fomento del intercambio de bienes y servicios, alargar la vida útil de diversos objetos a través de la reparación, y la importancia de donar objetos en excelente estado para que otra persona los pueda seguir disfrutando.
2. Determinar el espacio y la fecha: elegir un lugar adecuado y llamativo y una fecha que haga parte de alguna celebración ambiental o institucional. Importante que puedan gestionar los permisos respectivos.

¹² Este término se refiere a la práctica de diseñar productos con una vida útil limitada, con el fin de que los consumidores los reemplacen con mayor frecuencia, lo que genera mayores ingresos para las empresas.



3. Definición del mecanismo de trueque: teniendo en cuenta los aspectos que abordaron en la etapa 1 (ventajas y desventajas), diseñen el mecanismo para hacer efectivo el trueque. Recuerden que se pueden intercambiar tanto objetos como servicios. A continuación, en la tabla 2, algunas ideas:

Tabla 2. Objetos y consideraciones para realizar un trueque

Investigación sobre el sistema lineal	
Objeto	Consideraciones
Ropa	<ul style="list-style-type: none"> • Debe estar recién lavada y en perfecto estado. • Designen un grupo que se encargue de la revisión y aceptación de la prenda. • Si no cumple las condiciones no se acepta la prenda y se le explica a la persona que es por respeto a todas y todos los participantes. • La persona podrá escoger el mismo número de prendas que trajo o intercambiar la prenda de vestir por otro artículo.
Libros	<ul style="list-style-type: none"> • No deben estar rotos ni rayados. • Se pueden intercambiar por libros u otro artículo.
Juguetes	<ul style="list-style-type: none"> • Deben estar limpios y en perfecto estado. • Se pueden intercambiar por un juguete u otro artículo.
Útiles escolares	<ul style="list-style-type: none"> • Deben estar limpios y en perfecto estado. • Se pueden intercambiar por otros útiles escolares o un libro.
<p>NOTA: como grupo podrán determinar si una persona no trae algún artículo para intercambiar, puede dejar, por ejemplo, una nota escrita que invite a otros a ser consumidores responsables o apoyar el desmontaje de la feria.</p>	
Asesorías en matemáticas, comprensión lectora, refuerzo de inglés, uso de tecnologías, edición de videos, entre otras habilidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Determinen la unidad de cambio, aunque lo más habitual es que sea la hora o un período de tiempo similar. • Hagan un registro de inscripción tanto de quienes ofrecen el servicio como de quienes lo necesitan. • Pueden elaborar talonarios de intercambio de horas. • Determinen las normas básicas para que funcione el intercambio.

Fuente: *Elaboración propia*



4. Definición del mecanismo de donación: determinen qué tipo de artículos recibirán en donación y quiénes pueden ser los destinatarios, por ejemplo, integrantes de la comunidad educativa, familias del barrio o una fundación.

Pueden utilizarse las mismas consideraciones del trueque con la diferencia de que la persona que lleve algo para donación no podrá solicitar nada a cambio. Así mismo, si alguien que llevó algún artículo para el trueque no encontró un artículo de su agrado, se le puede invitar a que lo done.

5. Definición del mecanismo de reparación: pueden hacer un sondeo de quiénes en la comunidad educativa tienen conocimiento y experiencia en reparación de bicicletas, electrodomésticos, aparatos electrónicos o arreglo de ropa, y si estuviesen dispuestos a ofrecer sus servicios el día de la feria, ya sean pagos por las personas que los solicitan o si desean intercambiar su trabajo por algún artículo de su agrado.

6. Publicidad: diseñen una estrategia de difusión del evento que incluya carteles de promoción de la feria utilizando material reciclable.

7. Otros recursos: contacten a las personas encargadas para el préstamo de carpas, mesas y sillas para el día de la feria, así como contenedores para organizar los artículos (canastas y cajas).

8. Presentaciones: consideren la posibilidad de realizar presentaciones o actividades lúdicas relacionadas con el trueque, la donación y reparación durante la feria.

Etapa 3. ¡Es hoy! ¡Es hoy! La feria en acción

Sugerimos tener en cuenta las siguientes consideraciones para que la realización de la feria sea un éxito.

Información compartida: se puede dar una charla previa (el porqué del trueque, normas de intercambio, y si van a hacer actividades lúdicas que estén relacionadas con lo aprendido sobre el trueque y la importancia de donar y reparar).

Responsables: designen responsables de cada categoría para la organización y coordinación de sus respectivos puestos. Incluyan las funciones que deben realizar, así como un horario, de tal forma que puedan turnarse.

Organización: designen un lugar para el trueque, uno para las donaciones y otro para las reparaciones. De acuerdo con lo conversado en la etapa 2, consideren los espacios físicos que le asignarán a cada actividad. Cerciórense de que tengan mesas y sillas suficientes.

Promover un espacio de encuentro en el cual diferentes manifestaciones artísticas dinamicen la jornada, bienvenidos el teatro, la cuentería, la música y la danza.



Etapa 3. ¡Es hoy! ¡Es hoy! La feria en acción

Sugerimos tener en cuenta las siguientes consideraciones para que la realización de la feria sea un éxito.

Información compartida: se puede dar una charla previa (el porqué del trueque, normas de intercambio, y si van a hacer actividades lúdicas que estén relacionadas con lo aprendido sobre el trueque y la importancia de donar y reparar).

Responsables: designen responsables de cada categoría para la organización y coordinación de sus respectivos puestos. Incluyan las funciones que deben realizar, así como un horario, de tal forma que puedan turnarse.

Organización: designen un lugar para el trueque, uno para las donaciones y otro para las reparaciones. De acuerdo con lo conversado en la etapa 2, consideren los espacios físicos que le asignarán a cada actividad. Cerciórense de que tengan mesas y sillas suficientes.

Promover un espacio de encuentro en el cual diferentes manifestaciones artísticas dinamicen la jornada, bienvenidos el teatro, la cuentería, la música y la danza.





Conclusiones

Las experiencias recogidas en este documento resaltan la transformación como una oportunidad inmediata. Es posible pensar diferentes formas de habitar nuestro planeta y establecer relaciones solidarias y colaborativas con quienes compartimos la vida, además cómo en medio de ese tejido social que vamos construyendo día a día, cuidamos y alargamos la vida útil de nuestros bienes materiales para evitar la explotación de los recursos naturales. Referirnos a la economía circular es ir más allá del reciclaje, porque nos invita a reflexionar sobre cómo la naturaleza nos muestra constantemente la circularidad en sus diversos procesos, así mismo, cómo desde el aula potenciamos y animamos a la comunidad educativa a generar compromisos conscientes y responsables.





Bibliografía

- **AmbienteBogota. (2022).** Youtube. Obtenido de Procables, un caso de éxito en economía circular: <https://www.youtube.com/watch?v=ZLC17lkqfcw>
- **Angelo Furlan, S. (2021).** Youtube. Obtenido de La Capacidad metabolizadora de la Tierra: https://www.youtube.com/watch?v=bAGTGdw_icU
- **Canal REDMÁSTV. (2022).** Youtube. Obtenido de Moda Circular ¿El futuro de la industria textil y sostenible? | Impacto Económico: <https://www.youtube.com/watch?v=Rwh7Dw0jC1k>
- **Canal Trece Colombia. (2017).** Youtube. Obtenido de Trueque - Cronografía T7 Cap 01: <https://www.youtube.com/watch?v=8K4NGL4yF0w>
- **Castellanos, D., & Castaño, D. (2022).** Bordando afectos: subjetividad y trueque entre redes de mujeres. Revista CS, 222-251. doi:1. <https://doi.org/10.18046/recs.i38.5118>
- **Centro de Investigaciones y Educación Popular. (1998).** Colombia país de regiones Tomo II - Región Noroccidental - Región Cundiboyacense. Bogotá: Cinep - Colciencias. Obtenido de <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll10/id/2785/>
- **Economía desde casa. (2021).** Youtube. Obtenido de La economía del trueque : <https://www.youtube.com/watch?v=tHXVJu0Bd2A>
- **Ellen MacArthur Foundation. (2022).** Ellen MacArthur Foundation. Obtenido de Make Fashion circular: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/moda/vision-general>
- **Ellen McArthur Foundation. (2023).** ¿Qué es una economía circular? Obtenido de <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/presentacion-economia-circular/vision-general>



- **Herrera González, V. (27 de 08 de 2023).** ¿Cómo va la implementación de la economía circular en Colombia? El Tiempo. Obtenido de <https://www.msn.com/es-co/noticias/other/c%C3%B3mo-va-la-implementaci%C3%B3n-de-la-econom%C3%ADa-circular-en-colombia/ar-AA1fPhmE?ocid=msedgntp&cvid=b20ae76588b24ff795eb5d960d6b938c&ei=10>
- **Kang, J.; Cossete, M.; Martínez, J.; & Johnson, C. (2021).** Minimalism as a sustainable lifestyle: Its behavioral representations and contributions to emotional well-being,. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 802-813. doi:<https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.001>.
- **Latour, B. (2005).** *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. . Oxford: Oxford University Press.
- **McDonough, W.; & Braungart, M. (2005).** *Cradle to cradle (De la cuna a la cuna)*. Madrid: McGrawHill.
- **Minciencias Colombia. (2023).** Youtube. Obtenido de Origen Colombia: Gescol y su apuesta por la economía circular: <https://www.youtube.com/watch?v=szTEiuF-iJl>
- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020).** *Estrategia Nacional de Economía Circular*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular/>
- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1 de agosto de 2022).** Minambiente duplica la meta de verificación de Negocios Verdes. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/minambiente-duplica-la-meta-de-verificacion-de-negocios-verdes/>
- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Colombia. (2023).** Youtube. Obtenido de La economía circular no solo es buena para el ambiente, también es una oportunidad de negocio.: <https://www.youtube.com/watch?v=XSqfQvVnG30>
- **Movimiento circular. (2023).** *Economía circular*. Obtenido de <https://movimentocircular.io/es>
- **ONU. (26 de marzo de 2021).** Noticias ONU. Obtenido de La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente: <https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082>
- **Rezende Lisboa, M. (2023).** *Movimiento circular*. Obtenido de ¿Qué ganamos con la circularidad?: <https://movimentocircular.io/es/educacao>



- **Rodríguez-Becerra, M. (2019).** Nuestro Planeta Nuestro Futuro. Bogotá: Debate.
- **RTVCPlay. (2020).** Señal Colombia. Obtenido de Profesor Súper O recargado - residuos electrónicos: <https://www.rtvplay.co/series-documentales/profesor-super-o-recargado/residuos-electronicos>
- **SED. (2022).** Las 4C del consumo responsable: conciencia, compromiso, cuidado y creatividad Orientaciones pedagógicas para el consumo responsable y aprovechamiento de residuos. Bogotá: SED.
- **Shafgat, T., Ishtiaq, M., & Ahmed, A. (2023).** Fashion consumption using minimalism: Exploring the relationship of consumer well-being and social connectedness. Journal of retailing and consumer services, 71. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103215>
- **Superintendencia de Industria y Comercio. (2015).** Youtube. Obtenido de Súper O - Publicidad Engañosa: <https://www.youtube.com/watch?v=MOm-8v6iLGpw&t=190s>
- **TEDx Talks. (2014).** Youtube. Obtenido de El encanto del menos | Kim Couponas | TEDxBoulder: <https://www.youtube.com/watch?v=iGHzqmnGH4A>

CIRCULARIDAD,

UNA OPORTUNIDAD REDONDA
PARA EL PLANETA

**Orientaciones pedagógicas
sobre economía circular**

Diciembre 2023



www.educacionbogota.edu.co



@Educacionbogota



Educacionbogota



@educacion_bogota



/Educacionbogota

Secretaría de Educación del Distrito
Avenida El Dorado No. 66 - 63
Teléfono: 601+324 1000 Ext.: 2109
Bogotá, D. C. - Colombia