

# Desarrollo Regional

La universidad al servicio de las regiones

ISSN 2389-782 / Agosto 2021

**UNIMINUTO**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios  
Educación de calidad al alcance de todos  
Vigilada MinEduación

**UNIMINUTO**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios  
Educación de calidad al alcance de todos  
Vigilada MinEduación

**Rector General**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios – **UNIMINUTO**  
P. Harold Castilla Devoz, CJM

**Rector Cundinamarca**  
Jairo Enrique Cortés Barrera

**Vicerrectora Académica Cundinamarca**  
Luz Nelly Romero Agudelo

**Director Centro Regional Girardot**  
Elvia Janeth Galarza Bogotá

**Director Centro Regional Madrid**  
Claudia Stella Narváez Cárdenas

**Director Centro Regional Soacha**  
P. Orlando José Castro Bustillo, CJM

**Director Centro Regional Zipaquirá**  
Jhensus Elías Carvajal

**Director de Investigaciones**  
Juan Gabriel Castañeda Polanco

**Director Docencia y Desarrollo Curricular Cundinamarca**  
Sonnya Janeth Díaz Ortega

**Director Proyección Social Cundinamarca**  
Sandra Milena Cárdenas Vargas

**Coordinador de Publicaciones Cundinamarca**  
Diana Carolina Díaz Barbosa

## Energía solar para el campo

*Energía limpia  
para el campo colombiano*  
-Pág. 7-

## Cultivos de mango y satélites sociales

*Acompañamiento a la agricultura  
desde el cielo*  
-Pág. 24-

**El papel de los futuros  
profesionales en la sostenibilidad ambiental**  
-Pág. 27-

**La recolección de  
agua lluvia**  
-Pág. 36-



### **Editor**

Jairo Enrique Cortés Barrera

### **Editor Invitado**

Jenifer Paola Garza Puentes

### **Equipo editorial**

Diana Carolina Díaz Barbosa  
Sandra Milena Cárdenas Vargas  
Claudia Stella Narváez Cárdenas  
P. Orlando José Castro Bustillo, cjm  
Marisol Martínez Suárez  
Diana Marcela Ramírez Riaño  
Jose Miguel Mayorga González  
Jenifer Paola Garza Puentes

### **Comité Académico Asesor**

Luz Nelly Romero Agudelo  
Juan Gabriel Castañeda Polanco  
Sonnya Janeth Díaz Ortega  
Jhensus Elías Carvajal  
Elvia Janeth Galarza Bogotá  
José Daza Acosta  
Oscar Mauricio Zambrano  
Fernando Augusto Poveda

### **Diseño, Ilustración y Diagramación**

Jose Castaneda-Romero

**Editorial**  
**pag. 5**

**Energía Solar  
para el campo**  
**pag. 7**

**La vivienda rural  
y el desarrollo sostenible**  
**pag. 13**

**Propagando vida  
desde la agroecología**  
**pag. 17**

**Cultivos de mango  
y satélites sociales**  
**pag. 24**

**El papel de los futuros  
profesionales en la  
sostenibilidad ambiental**  
**pag. 27**

**Videojuegos como  
herramienta de apoyo en la  
educación ambiental**  
**pag. 32**

**La recolección de  
agua lluvia**  
**pag. 36**

**Colombia y México  
Collaborative Online  
International Learning**  
**pag. 39**

**Cómo enfrentar  
retos educativos  
internacionales en línea**  
**pag. 41**

**Después de mi  
sustentación de grado**  
**pag. 43**

**La investigación  
como resultado de aprendizaje**  
**pag. 46**

# La ingeniería como herramienta para el desarrollo sostenible de las regiones

**E**l pasado 31 de octubre, día en el que además de celebrarse una de las fiestas globales en las que más se utiliza plástico de un solo uso, el Halloween; se llevaba a cabo en la ciudad de Glasgow-Escocia, la Conferencia número 26 de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, más conocida como COP26. La Conferencia, que se realiza anualmente y se configura como una de las pocas oportunidades en las cuales los líderes mundiales se reúnen para presentar propuestas tendientes al cuidado de nuestro planeta, intentar frenar actividades como la emisión de gases de invernadero, reducir el consumo de plástico y otros productos no biodegradables, y buscar alternativas energéticas más eficientes y amigables con el ambiente; cerró con un llamado de atención a la población global: estamos sobrepasando los límites de nuestra futura supervivencia.

Esta situación no es ajena a los profesionales en formación de nuestra institución y desde un punto de vista formativo integral, desde el que se busca articular la responsabilidad social, la investigación y la Academia, esta crisis se configura como una ventana de oportunidades para explorar un sinfín de problemáticas que pueden ser resueltas a través de ideas innovadoras desde las perspectivas de la tecnología, la ingeniería, y el desarrollo social y comunitario.

Es así como en este número del boletín Desarrollo Regional, veremos varios ejemplos de cómo los estudiantes semilleros de la Rectoría Cundinamarca trabajan junto a la comunidad para buscar alternativas de trabajo más sostenibles que aporten al desarrollo sustentable de la región cundinamarquesa. Ejemplo de esto, son trabajos como la propuesta de paneles solares para los hogares campesinos

y los prototipos de recolección de agua lluvia, que muestran las actividades de investigación de los estudiantes de ingeniería en pro de la búsqueda de soluciones sostenibles a problemas referentes al agua y la energía en el medio rural.

En la línea de una producción sostenible y eficiente, más ecológica y adecuada a las nuevas realidades, tenemos iniciativas como las propuestas por el semillero Satélites Sociales para el control y cuidado de cultivos de mango, o la propuesta del uso de la propagación vegetal en el desarrollo agroecológico de cultivos. Ambos artículos describen la implementación de nuevas tecnologías en el desarrollo de la agricultura de la región. Así mismo, vemos como la vivienda rural digna es fundamental en el desarrollo del campesino, y cómo de esta forma se aporta para el bienestar y la sostenibilidad del campo.

Por otro lado, tenemos dos artículos que muestran la importancia de la educación, ya sea por medio de videojuegos para enseñanza de la ecología y el medio ambiente en niños, o la educación a los productores, transportadores y consumidores, como la muestra el artículo El papel de los futuros profesionales en la sostenibilidad ambiental.

Finalmente cerramos la revista con la reflexión académica que estudiantes graduados de nuestra institución hacen sobre su propio proceso académico, agradeciendo a sus profesores y coordinadores el apoyo recibido durante su formación, y contagiándonos con la felicidad de conseguir el esperado título profesional que les permitirá aplicar sus conocimientos en el desarrollo sostenible de la región y de nuestro mundo.

**Bióloga MSc. Jenifer Paola Garza Puentes**

**Coordinadora de Investigación**

**Centro Regional Zipaquirá**



**Jenifer Paola Garza Puentes**  
 Editora Invitada  
 Coordinadora de Investigación  
 Centro Regional Zipaquirá

# Energía solar para el campo

**Por:**  
**César Arturo Pérez Rodríguez**  
Profesor  
cesar.perezr@uniminuto.edu

**Esneider Fabián González León**  
Estudiante Ingeniería Civil  
egonzalezle@uniminuto.edu.co

**Diego Gutiérrez Nieto**  
Estudiante Ingeniería Civil  
dgutierrezn@uniminuto.edu.co

**D**ebido a que las reservas petroleras están llegando a su fin, además de la contaminación que generan las energías convencionales, se hace cada vez más necesario empezar a incentivar y crear esas fuentes de energía limpia con el fin de reparar y conservar el medio ambiente aprovechando los recursos que se tienen a nuestro alrededor de una manera sostenible y eficiente, partiendo de una relación costo – beneficio coherente con las necesidades de la población a servir y la disposición de la fuente de energía.

En consecuencia, los proyectos de energía fotovoltaica han crecido en los últimos años notablemente, en países que tienen metas para reducir los gases efecto invernadero (GEI), y en futuras proyecciones se espera que sus costos de inversión e instalación desciendan y no sean la principal barrera para su implementación, es allí donde la tecnología fotovoltaica genera un especial interés en su investigación ya que es una fuente de energía que no emite ruido, no genera emisiones dañinas al ambiente y después de instalada su mantenimiento es casi nulo. Particularmente para Colombia, la inclusión de estos nuevos sistemas de generación de energía eléctrica cuenta con la ventaja que dentro del país existen niveles importantes de radiación solar.

# Energía solar para el campo

La finalidad del proyecto en curso es poder brindar una nueva alternativa a ese sistema tradicional de energía con el que cuentan la mayoría de familias colombianas apuntando a los Objetivos del Desarrollo Sostenible (CEPAL, 2018) impulsando el uso de energías no convencionales y accesibles al enfocar su implementación en las comunidades rurales para hacerlas sostenibles al promover la gestión eficiente de los recursos con fines de hacer más amigable las actividades humanas con respecto al planeta.

Es así que, en el sector de San Jorge se han llevado a cabo pocos proyectos que hayan servido para generar en los habitantes una consciencia en el ahorro de energía y agua, esto se debe a la falta de acompañamiento por medio de entidades que protegen los recursos hídricos, el poco conocimiento de las leyes que cobijan los proyectos de energías limpias que el gobierno ha decreta-

do, la falta de compromiso de la comunidad, la financiación de proyectos, entre otras cosas, los proyectos que se han llevado a cabo en este sector son:

## Generación de energía fotovoltaica (paneles solares)

Se determinó que los sistemas no convencionales solares fotovoltaicos tipo Grid Connect y Stand Alone, cuentan con potencial para la generación de energía en la vereda, capaz de suplir la demanda promedio de energía de los hogares, con una radiación solar mínima de 3,5 kwh/m<sup>2</sup>/día. En la zona no se cuenta con la infraestructura suficiente para

la medición de parámetros como radiación solar y velocidad del viento, en el momento solo se cuenta con la estación de la Universidad Militar Nueva Granada, con el atlas de velocidad del viento y de radiación solar del IDEAM.

**La instalación de paneles fotovoltaicos pueden ser la mejor alternativa para la generación de energía limpia y sostenible en la vereda San Jorge.**

## Energía solar para el campo

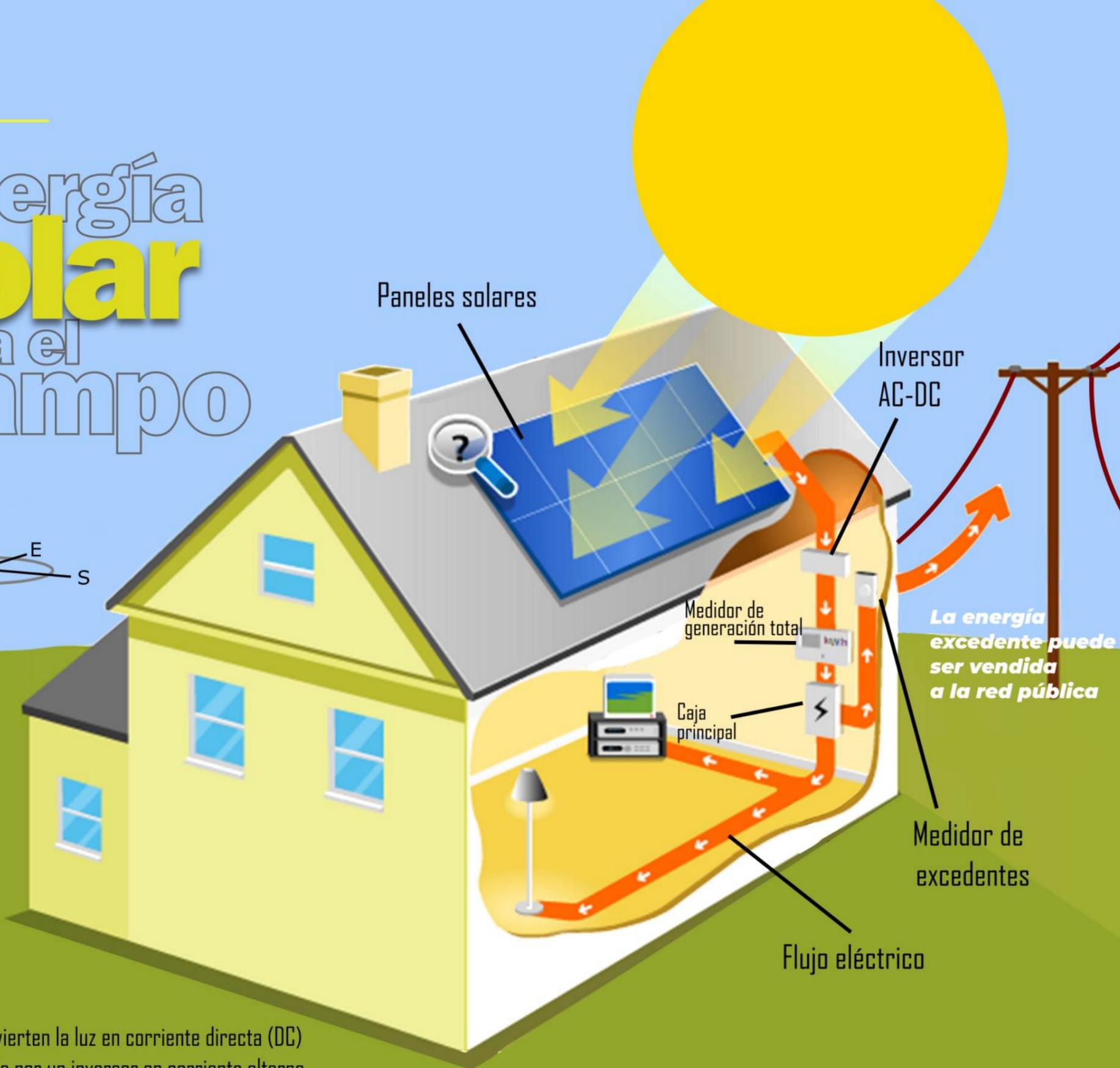
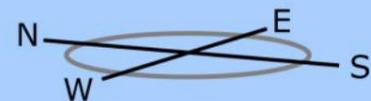


### Energía eólica y otros sistemas convencionales

Dentro de la zona el potencial de energía eólica no es viable, la velocidad del viento se encuentra en un rango de 2,15 a 2,85 m/s, lo cual no es suficiente para la generación de energía a partir de esta fuente no convencional. Se requieren valores mínimos de velocidad del viento de 3 m/s, para que la energía eólica pueda ser tomada en cuenta como una opción de generación.

Según Navarrete, C & Tinjacá, J. (2018) "determinó que los habitantes de la vereda están interesados en la implementación de un sistema no convencional el cual es favorable para ellos, a pesar de esto la investigación determinó que el aspecto económico es el punto de inflexión y debe ser tenido en cuenta de manera prioritaria para la toma de la decisión de instalar o no un sistema no convencional. La implementación de este tipo de tecnologías en la vereda San Jorge debe ir acompañada de campañas por parte de representantes del gobierno local, líderes comunales y estudiantes universitarios encaminado a la comunidad y a las nuevas generaciones"

# Energía solar para el campo



Los paneles convierten la luz en corriente directa (DC) que es convertida por un inversor en corriente alterna (AC) que puede ser usada por los electrodomésticos comunes.

## Energía solar para el campo

### Energía solar como factor de desarrollo en zonas rurales

El desarrollo en las zonas rurales está marcado por el uso de otra energía, como lo son las relacionadas con el consumo de combustibles fósiles, en maquinarias y equipos, de igual manera otra de las energías es la calórica, la cual es utilizada en la cocción de los alimentos y donde principalmente el combustible que se utiliza es la madera y quema de carbón, las cuales aportan consecuencias como son la deforestación y generación de gases de efecto invernadero por lo cual "Es así que, con el desarrollo de programas y propuestas se busca generar proyectos que cubran estas falencias, mediante la utilización de energías alternativas (la eólica o la solar fotovoltaica), que pretenden de alguna manera, remediar algunos problemas de estas comunidades y contribuir con la disminución de efectos negativos ambientales y de salubridad, como la deforestación y la generación de gases de invernadero en las áreas rurales" (Ladino, R; 2011).

Por otra parte, el beneficio económico a mediano y largo plazo será importante, ya que se va a ver un ahorro evidente del uso de energía convencional ya existente, esto con el fin de ponerse en vanguardia de las nuevas tecnologías que no solo contribuyen en lo ambiental, económico y social si no que aporta en un factor importante en el desarrollo de las zonas rurales.



*"Para brindar soluciones adecuadas y sostenibles a las necesidades de vivienda en las zonas rurales del país, se debe tener en cuenta que la vivienda rural no es solo un espacio para la protección y abrigo de sus habitantes, sino que también es la base del patrimonio familiar, es un escenario donde se desarrollan actividades agropecuarias y se establecen tejidos sociales."*

## La vivienda rural y el desarrollo sostenible

Por:  
Constanza Dorey García Puentes  
[cogarcia@uniminuto.edu](mailto:cogarcia@uniminuto.edu)



**L**a vivienda es un derecho fundamental de carácter universal, y es así como dentro de las principales iniciativas mundiales entorno al desarrollo sostenible esta la vivienda digna. Teniendo presente que la vivienda digna es la que cumple todos los parámetros de bienestar y seguridad para sus habitantes, es decir cuenta con los servicios públicos y es-

pacios necesarios para garantizar una adecuada calidad de vida, para ello también se debe tener en cuenta el entorno de la vivienda, como el acceso a servicios de salud, educación, transporte, recreación, entre otros, de tal modo que permita que las personas satisfagan sus necesidades. Cuando una persona tiene la sensación de estabilidad, seguridad y bienestar que le brinda su vivienda, cambia su estado de ánimo. Por esta razón esta iniciativa es fundamental para lograr varios de los objetivos trazados para el desarrollo sostenible, entre ellos el de ciudades y comunidades sostenibles (objetivo 11).

Por lo anterior es importante que los países establezcan acciones claras para mejorar las condiciones de habitabilidad de las viviendas, en el caso específico de Colombia en el último CNPV del año 2018 se identifica de manera general que el país tiene un déficit habitacional del 36,6% y para las zonas rurales es del 81%, este último dato es muy preocupante, ya que ratifica que las condiciones de las viviendas no son adecuadas, teniendo en cuenta los aspectos que se contemplan en la medición de este indicador los cuales son cuantitativos y cualitativos, donde se evalúa el tipo de material con el que están elaborados los muros, pisos y cubiertas, cohabitación, hacinamiento, las condiciones del lugar donde se preparan los alimentos y acceso a servicios públicos (Acueducto, Alcantarillado, electricidad y recolección de residuos).

Muchas de las viviendas rurales tienen sistemas de suministro de agua muy artesanales, por lo cual no se garantiza la calidad del agua, ya que en el proceso no recibe ningún tipo de tratamiento, del mismo modo existe un inadecuado manejo de aguas residuales y de los residuos sólidos, también las condiciones de los pisos que principalmente son en tierra o tabla burda.

Siguiendo con esta reflexión en cuanto a las condiciones del entorno de la vivienda rural, este panorama es más preocupante debido a dispersión en la ruralidad, en la mayoría de los casos las vías son caminos de herradura y los medios de transporte son casi nulos, el acceso a servicios de educación y salud son limitados, y aún más a escenarios para la recreación, la cultura y el esparcimiento. Es decir que en las zonas rurales en Colombia hay una amplia oportunidad de plantear estrategias y políticas públicas que estén encaminadas a brindar a esta población el acceso a vivienda digna. Del mismo modo se debe buscar y conducir todas las iniciativas para el desarrollo de asenta-

mientos que sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, como lo contempla el objetivo 11 de los ODS.

Para brindar soluciones adecuadas y sostenibles a las necesidades de vivienda en las zonas rurales del país, se debe tener en cuenta que la vivienda rural no es solo un espacio para la protección y abrigo de sus habitantes, sino que también es la base del patrimonio familiar, es un escenario donde se desarrollan actividades agropecuarias y se establecen tejidos sociales. Es por esto que, la morfología arquitectónica de la vivienda no está encasillada a estándares de planeación o normas urbanísticas, ya que se conforma de acuerdo con las necesidades de los habitantes, las condiciones naturales del lugar, disponibilidad de materiales, vocación agropecuaria de la finca y de las labores del campesino, además de considerar los aspectos geográficos, religiosos, tecnológicos, demográficos y culturales de una región, buscando una armonía con el entorno.

La arquitectura de la vivienda rural es sencilla y espontánea, donde se usan métodos constructivos tradicionales, aunque en la actualidad se desarrollan híbridos entre estos métodos tradiciones y materiales modernos, se encuentra en espacios dispersos y abiertos por lo cual no tiene límite en la dimensión; al integrar todos estos puntos de vista la vivienda rural es un lugar único, con su personalidad y en donde se desarrollan conductas y valores, que la hacen importante en los contextos y en los indicadores para el desarrollo sostenible. Es así, que para brindar vivienda digna y sostenible en las zonas rurales es fundamental tener en cuenta las ideas expuestas, con el propósito que las soluciones sean acordes y contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de este sector.

# Propagando vida desde la agroecología

Una alternativa a  
la crisis actual desde  
un enfoque investigativo

**Por:**  
**Yenny Alexandra García Castro**  
Profesora  
[yenny.garcia.c@uniminuto.edu](mailto:yenny.garcia.c@uniminuto.edu)

**C**ovid 19, coronavirus, cuarentena, aislamiento, virtualidad, distanciamiento social, autocuidado, alternancia; entre otras, son palabras que hace algunos meses no se habrían repetido con tanta frecuencia en nuestra cotidianidad. Hoy día esto cambió, y son términos que diariamente hacen parte de nuestro léxico. Y es que esta situación ha desencadenado una serie de cambios radicales en todo ámbito (personal, social, educativo, laboral, etc.) que implican una adaptación a esa nueva realidad que estamos enfrentando, es decir, un cambio de “*chip*”; sin embargo, a pesar de todos estos cambios, hay algo en común que la sociedad no dejó de hacer en ningún momento: alimentarse



Entonces, ¿Qué pasó con quienes producen alimentos? Si bien es cierto, uno de los sectores y gremios más golpeados por esta crisis, y que evidentemente no se detuvo, fueron los agricultores y por ende los sistemas de producción alimentaria. Las actividades de la cadena agrícola no cesaron, y es que, a pesar del panorama, no podían parar. Es imposible pensar en un aislamiento para los agricultores, los proveedores de insumos y los transportadores de los productos cosechados, ya que esto habría generado desabastecimiento de alimentos; además, para la mayoría de las familias de los productores campesinos, las cosechas son su única fuente de ingresos. No obstante, el problema va más allá de la pandemia. Si bien es cierto que los productores agropecuarios no dejaron de producir alimentos, el Covid 19 ha mostrado las deficiencias que, desde tiempo atrás, han tenido los sistemas de producción agropecuaria.

De acuerdo con el profesor Santiago Sarandón en su conferencia Agroecología para la resiliencia ante las crisis emergentes, dice:

***“La pandemia del Covid 19 ha significado en un corto periodo de tiempo un terremoto que ha derrumbado los cimientos de un modelo de desarrollo y estilo de vida que parecía sólido hasta hace unos meses. Nos***

***ponen la oportunidad y el desafío de replantear los errores cometidos y encontrar oportunidades para lo que se avecina. El mundo no deberá ser el de antes. Se requiere sin dudas una transformación social y ecológica de profundidad con otros valores y otras estrategias. En esta transformación creemos que la agroecología resurge claramente como el paradigma adecuado”.***

Con esto se pone en evidencia que esta pandemia fue una situación que puso al descubierto la debilidad de los sistemas actuales de producción de alimentos, sistemas basados en la labranza intensiva, siembra de monocultivos, uso excesivo de productos de síntesis química, entre otros. Estos sistemas de producción son a corto plazo, en grandes extensiones, no tienen en cuenta los efectos medio ambientales y, por consiguiente, los alimentos producidos no cuentan con la calidad nutricional necesaria. Tuvieron su auge durante la Revolución Verde, entre los años 60 - 80 y aún se siguen implementando; sin embargo, actualmente se puede apreciar como poco a poco, estos sistemas de producción tradicionalistas están cambiando, y, por el contrario, están adquiriendo un enfoque de producción ecológico, sostenible y sustentable; es decir, están teniendo una conversión hacia la agroecología.





## ***Propagando vida desde la agroecología***

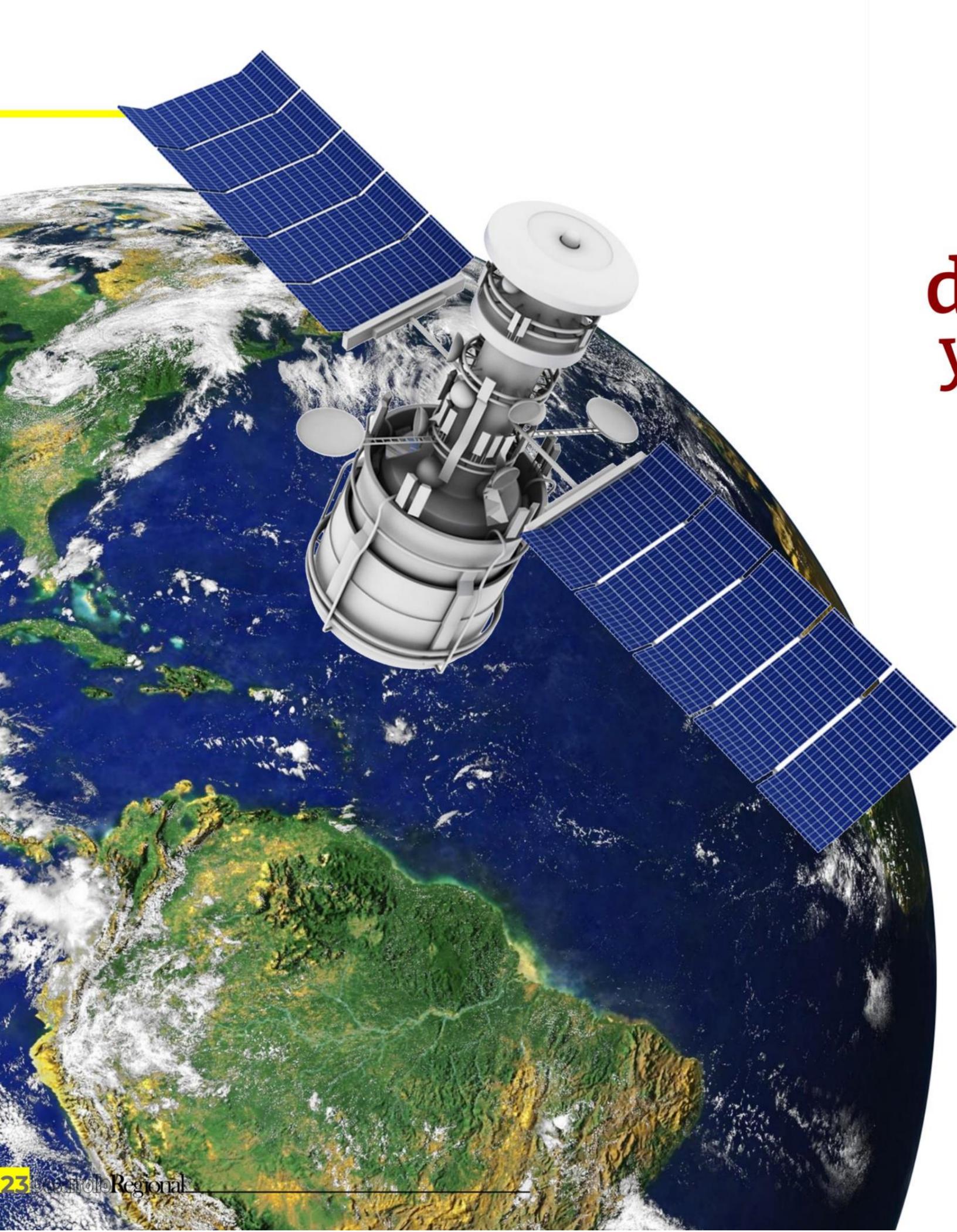
Según lo anterior, los sistemas de producción agroecológica se plantean como solución a la producción agrícola tradicional, los cuales, además, garantizan y van en pro de la soberanía y autonomía alimentaria de las comunidades. Respecto a esto, Altieri y Nicholls afirman que la agroecología es la clave para la soberanía alimentaria de las comunidades, donde los pequeños productores controlan solamente el 30% del suelo cultivable global, y aun así producen entre el 50 y 70% de los alimentos en la mayoría de países. En este orden de ideas, y teniendo en cuenta el rol de los agricultores en la producción de alimentos, situaré la agroecología en donde inicia la producción de alimentos: la propagación de especies vegetales.

La propagación vegetal ha tenido un papel fundamental en la historia de la humanidad, puesto que hace aproximadamente 10.000 años, cuando comenzó la agricultura, los antiguos grupos humanos cultivaban plantas y domesticaban animales. Desde ese entonces, la sociedad humana no puede sobrevivir sin la disponibilidad de alimentos, fibras y demás productos obtenidos de las plantas cultivadas. Por consiguiente, la propagación de estas especies vegetales permite, además de multiplicarlas, poseer una gran diversidad de especies y variedades nativas adaptadas a diferentes ecosistemas y condiciones climáticas. Ahora bien, actualmente los agricultores emplean prácticas culturales y artesanales para propagar, producir, seleccionar y conservar su propio material vegetal; sin embargo, algunas especies presentan dificultades para la obtención de este material para adaptarlo a los sistemas productivos regionales, ya sean semillas o estructuras vegetativas para propagar clones; y es que precisamente estas dificultades, ligadas a la falta de conocimiento científico, ocasionan que los productores incurran en el endeudamiento e incrementen sus costos de producción al tener que adquirir este material en las grandes multinacionales. Además, la propagación vegetal no solo está relacionada con la producción de ali-

mentos, lo está de la misma manera con la conservación de recursos no renovables como el suelo y el agua, ya que, por medio de la propagación de determinadas especies forestales, y el conocimiento *per se* que esto implica, es posible reforestar cuencas hídricas para su conservación.

Por consiguiente, hay que considerar que los grandes sistemas de producción agrícola convencionales están causando la pérdida de recursos vegetales, la degradación de suelos, la sobre explotación de recursos hídricos; y, además, no suplen las necesidades alimentarias en cuanto a calidad y cantidad a nivel nacional y mundial; y bajo este panorama es evidente cómo la propagación vegetal se posiciona como una de las columnas de la agroecología en pro de la soberanía alimentaria y la conservación de recursos naturales.

Por ende, en un planeta donde según la FAO más de 690 millones de personas padecen de hambre y bajo la crisis de una pandemia mundial sin precedentes, vale la pena generar investigaciones que aporten al conocimiento científico, enfocadas en el uso eficiente de los recursos naturales en un ámbito social, ambiental y económico, y que además estén en pro del desarrollo de la producción agropecuaria, en beneficio de las comunidades rurales de la región. Por esta razón, desde el programa de Ingeniería Agroecológica CRZ de la Universidad Minuto de Dios, nace el semillero de investigación SPIA (Suelos y Propagación en la Ingeniería Agroecológica) cuyo objetivo principal es realizar aportes al conocimiento científico en temas de propagación de especies vegetales, uso y manejo eficiente de suelos y utilización de sustratos y medios de crecimiento vegetal, por medio de investigaciones que tengan un enfoque agroecológico, donde se genere un impacto positivo en el desarrollo regional.



# Cultivos de mango y satélites sociales

Por: Efraín Masmela Tellez  
Profesor

[emasmela@uniminuto.edu](mailto:emasmela@uniminuto.edu)

Erika Lorena Barrios Sierra

Estudiante de Ingeniería de Sistemas

**E**n el presente texto se presentan algunas experiencias y aprendizajes recibidos en el desarrollo del proyecto del semillero de satélites sociales con el acompañamiento a los cultivadores de mango del Alto Magdalena en la zona del municipio de Tocaima, el cual conlleva al análisis y al diseño de un algoritmo que permita el uso de las imágenes satelitales para saber el estado de los cultivos de mango con el fin de poder tomar decisiones precisas en la producción del mango.

Los fruticultores de mango de la provincia del alto magdalena en varias ocasiones pierde la producción del cultivo de mango por culpa de enfermedades que aquejan a las plantas tales como la mosca, el comején, la polilla, la hormiga entre otras; esto puede evitarse si el cultivo es monitoreado de manera continua, realizando un análisis de suelo antes de sembrar el cultivo y además se debe tener un registro de 3 a 15 de los cambios que ha tenido a lo largo de la producción dada cada 6 meses;

pero, actualmente esta acción es llevada a cabo por un profesional agrónomo lo cual aumenta los costos de manutención del cultivo, llevando al campesino a tomar la decisión de dejar morir el cultivo y perder la producción. El acompañamiento que realiza el semillero de satélites sociales es la de brindar a los cultivadores del alto magdalena un recurso tecnológico para usar y analizar las imágenes que nos proveen los satélites, para entregar una herramienta capaz de prevenir esta problemática, siendo más accesible para el campesino de escasos recursos. En Colombia no hay proyectos orientados a la agricultura de precisión usando las tecnologías satelitales, este proyecto se convertirá en el pionero de la región usando información satelital para el apoyo de los fruticultores de mango dejando la posibilidad de migrar el proyecto a los diversos cultivos que se manejan en la región y en el país.

El semillero Satélites Sociales del programa de Ingeniería de Sistemas de Girardot, realiza el acompañamiento a los cultivadores de mango de la provincia del alto magdalena con el trabajo de georreferenciar sus cultivos de mango y obtener datos de precisión del mismo para su respectivo análisis; este trabajo se lleva a cabo con una de las asociaciones de mango más reconocidas de la región denominada ASAGRAT, La Asociación Agropecuaria y Ambiental Santa Rosa del municipio de Tocaima, en su interés de fortalecer el desarrollo socioeconómico del territorio. Es por esto que el semillero Satélites Sociales interviene con la participación de todos los cultivadores de mango identificando las problemáticas relacionadas con las enfermedades de sus cultivos, detección de vías de acceso para la comercialización y la necesidad de digitalización de los cultivos de mango.

De otro lado los avances que se tienen hasta el momento relacionadas con el análisis de las imágenes satelitales son significativos, ya que dichas imágenes son obtenidas a través del proyecto Copernicus Open Access Hub (<https://scihub.copernicus.eu/>) que permite brindar de manera clara y oportuna a los agricultores herramientas que les permitan:

- Identificar plagas dentro de los cultivos
- Identificar posibles alteraciones en los suelos
- Georreferenciación de sus cultivos
- Delimitación de los cultivos y los centros poblados
- Identificación de la vías primarias y secundarias

Estas actividades se encuentran en etapa de análisis y de recolección de datos, ya que parte de la información requerida se encuentra en proceso de adopción de la comprensión de la tecnología satelital a través del curso de imágenes satelital ofertado por el Parque Científico de Innovación Social.

### Trabajo con imágenes Satelitales

En cuanto al trabajo con las imágenes satelitales, estos se pueden obtener de muchas fuentes, como las imágenes de satélites, las cámaras aéreas y los mapas escaneados. Las imágenes de satélites y cámaras aéreas modernas tienden a tener información de ubicación relativamente precisa, pero es posible que se necesiten pequeños ajustes con fotogrametría para alinearlas con otros datos (SIG). Los mapas escaneados normalmente no contienen información de referencia espacial y en estos casos en los que no se puede utilizar la fotogrametría, se utilizan herramientas de georreferenciación para alinear las imágenes con un sistema de coordenadas de mapa. Cuando georreferenciamos imágenes, define la ubicación de la imagen con coordenadas de mapa, lo que permite que las imágenes se puedan visualizar, consultar y analizar con otros datos geográficos.

Algunas de los análisis de las imágenes realizadas son las siguientes:



Comparativo del análisis de bandas de la provincia del Alto Magdalena.



Delimitación del polígono dividido en tres grupos de trabajo.



Delimitación y georreferenciación a partir de un archivo plano sobre los sitios turísticos de la ciudad de Tocaima.

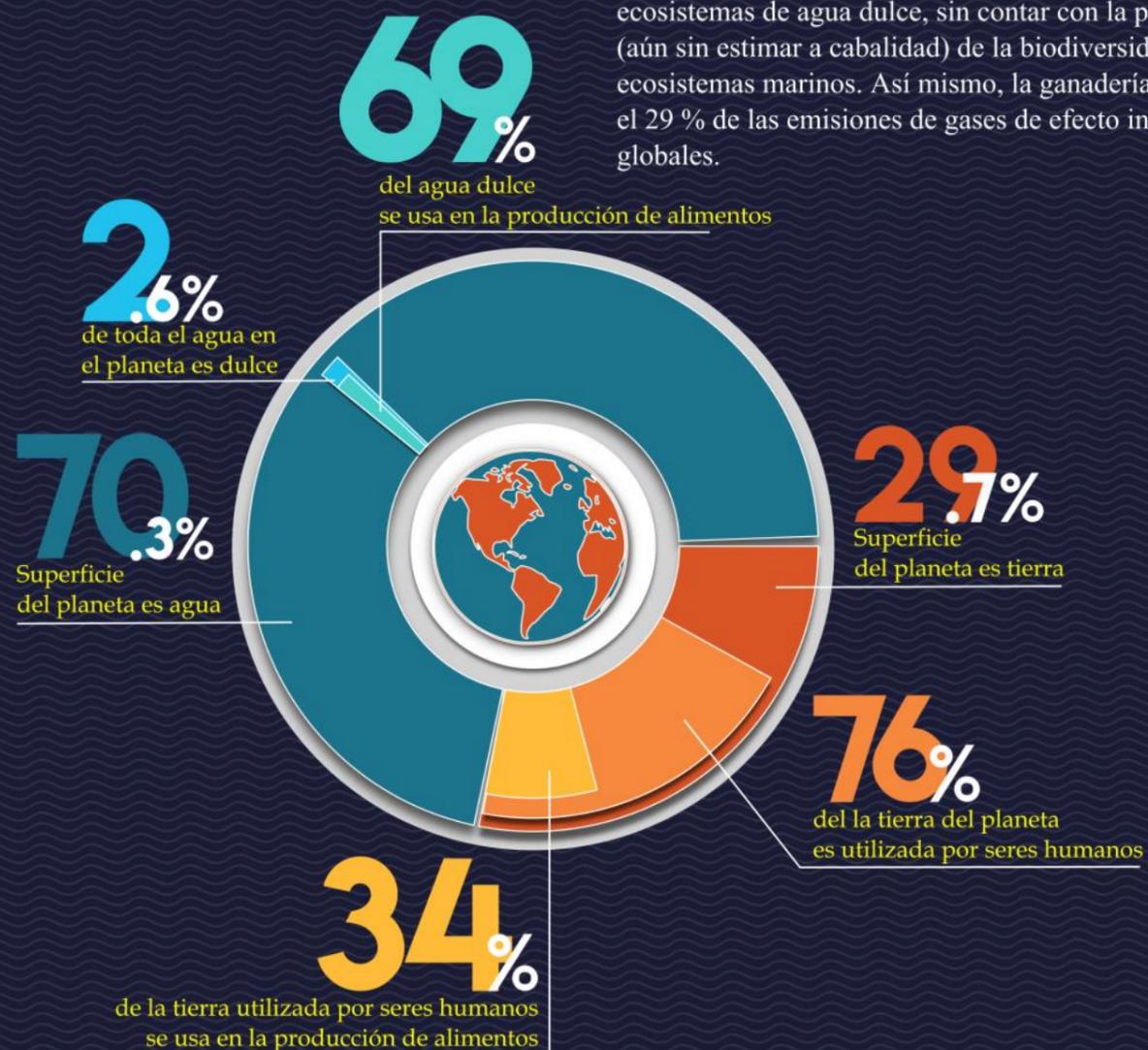
Las imágenes satelitales han ido evolucionando a lo largo desde la aparición de los satélites ubicados en el espacio, el cual permiten analizar zonas específicas del planeta para el estudio de la Tierra; esto nos permiten ver la superficie terrestre y marítima desde varias decenas de kilómetros por encima del mar. Ayudan a los expertos a poder ver y observar distintas cuestiones relacionadas con el clima y la naturaleza. Desde la erupción de un volcán, hasta conocer la velocidad del viento en medio de los océanos.

Existen áreas de aplicación que todavía no han aprovechado suficientemente las virtudes de las imágenes satelitales, por ejemplo, quienes trabajan con datos georreferenciados se encuentran limitados en la elección de la representación de sus datos. Es por esto que surge la necesidad de presentar una alternativa de poder analizar un área específica de la tierra en la región del Alto Magdalena de Cundinamarca como es el cultivo de mango. En tal sentido se propone construir una herramienta que permita la construcción de mapas personalizados basados en imágenes satelitales, aprovechando así todos sus beneficios. Por último, podemos concluir, que el uso de satélites ha sido, y seguirá siendo una herramienta muy útil para la especie humana, en su labor de nuevas búsquedas del conocimiento, en aportar a los agricultores herramientas vitales para el desarrollo de sus productos agrícolas.

# EL PAPEL DE LOS FUTUROS PROFESIONALES EN LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y ALIMENTARIA DE LA REGIÓN

Por:  
**Jenifer Paola Garza Puentes**  
 Profesora  
 jenifer.garza@uniminuto.edu

La producción de alimentos es la industria que presenta un mayor consumo de recursos naturales a nivel mundial. En general, producir alimentos requiere del 69 % de agua y del 34 % de tierra disponibles en el planeta; por lo que ocasiona el 80 % de la deforestación de bosques nativos, el 70 % de la pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas terrestres y el 50 % en ecosistemas de agua dulce, sin contar con la pérdida (aún sin estimar a cabalidad) de la biodiversidad de los ecosistemas marinos. Así mismo, la ganadería produce el 29 % de las emisiones de gases de efecto invernadero globales.



**40%**

de los alimentos producidos no son consumidos.



**2.000 MILLONES**  
de personas sufren de sobrepeso u obesidad.

La ironía presente en este gasto energético y de recursos (muchos de ellos no renovables) no tiene que ver con las cifras de los excesos en el consumo, sino con el hecho de que más del 40 % de los alimentos que se producen en el mundo no llegan a ser consumidos: Así, por ejemplo, 690 millones de personas pasan hambre, mientras que casi 2.000 millones sufren de sobrepeso u obesidad.

Con tanta información sobre el tema de la crisis ambiental que vivimos, es complicado entender el verdadero efecto que tiene nuestros actos sobre el ambiente en el que nos desarrollamos. ¿Es la ganadería la causante del cambio climático? ¿es alto el nivel de industrialización de nuestra producción agrícola y pecuaria? ¿son eficientes nuestros sistemas de logística y transporte de alimento? ¿es nuestro país alimentariamente seguro? Como consumidores ¿somos conscientes de donde provienen nuestros alimentos? ¿existe una relación entre nuestra forma de alimentarnos y nuestra salud? ¿Existen formas de mercado local en la zona en la que vivimos?

Para resolver estas y otras preguntas, es importante desglosar la cadena de suministros agroalimentarias y desde ahí ver qué podemos hacer como individuos y especialmente como futuros profesionales para reducir la huella ambiental de nuestro consumo.

Cambiar nuestra forma de producción y consumo es de importancia para la sostenibilidad ambiental y social de nuestras regiones.

1



### PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

- -Generación de agroecosistemas eficientes y sostenibles con el uso de bio insumos, aplicación del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, la inclusión de nuevas tecnologías aplicadas al campo y la agricultura de precisión.
- -Asistencia y transferencia de tecnología a productores locales, especialmente a los pequeños productores.
- -Producciones que preserven la biodiversidad animal y vegetal de la región.
- -Conservación de polinizadores naturales y en general de los recursos ecosistémicos de la zona de cultivo.
- -Planificación de zonas de cultivo (conservación de zonas ambientales y acceso a servicios públicos).

2

### COSECHA, POSTCOSECHA Y TRANSPORTE

- -Apoyo a la asociatividad y el trabajo en equipo de micro y pequeños productores.
- -Tecnologías aplicadas a la cosecha y transformación de alimentos.
- -Aplicación de energías limpias y reciclaje del recurso hídrico para la producción y postcosecha de alimentos.
- -Aprovechamiento de residuos de cosecha para generación de sub productos como plástico biodegradable.
- -Reducción de pérdidas de alimentos por medio de la generación de centros de acopio, recolección y distribución.
- -Reducción de intermediarios entre pequeños productores y grandes comercializadores.
- -Optimización de rutas y tiempos de entrega de productos.



3



### CONSUMO RESPONSABLE

- -Consumo de productos locales y productos de temporada,
- -Aumentar el consumo variado de frutas y verduras y reducir el consumo de carne procesada. 1, 2
- -Escoger productos de ganadería local y de libre pastoreo.
- -Informar a los consumidores sobre el peligro de las dietas que responden a modas o a fines estéticos, que favorecen el consumo de solo algunos productos agropecuarios, lo que lleva al empobrecimiento del mercado, la afectación de la salud y la generación de monocultivos.
- -Reducir el consumo de productos procesados, o con plástico de un solo uso, por ejemplo, no comprar naranjas tajadas empacada en icopor y plástico.
- -Ser más flexibles, consumir alimentos variados en colores, formas y colores. "Escoja el tomate con el golpecito o la zanahoria magullada. O cómase ese banano pecoso, sabe igual de rico."

4

### ALIMENTOS DE CALIDAD CON MIRAS A LA SALUD Y LA EQUIDAD

- -Lo más sostenible no debería ser lo más costoso. Apoyar a mercados locales debería ser más barato que consumir alimentos externos.
- -Promover dietas basadas en el planeta, dietas en las que se sepa de dónde vienen y cómo se producen los alimentos que consumimos, enfocándose en la nutrición y no en la moda.
- -La promoción del consumo responsable en consumidores, el apoyo a la economía verde y circular y el apoyo a la de marcas de origen.
- -La producción de productos de exportación genera dietas saludables en algunas partes del mundo o de la población, pero dietas bajas en nutrientes para otras poblaciones.
- -Promover la cooperación en productores, vendedores y consumidores, reduciendo la inequidad, la pobreza y la desnutrición.





# VIDEOJUEGOS

como herramienta de apoyo en la educación ambiental

**Por:**  
**Juan Felipe Gómez Martínez**  
Profesor  
juan.gomezm@uniminuto.edu

**Robert Andrei Daza Rodríguez**  
Estudiante Tecnología en informática  
robert.daza@uniminuto.edu.co

**Daniel Giovanni Quintero Garzón**  
Estudiante Tecnología en informática  
dqinterog5@uniminuto.edu.co

# VIDEOJUEGOS

como herramienta de apoyo en la educación ambiental

El deterioro del medio ambiente en los últimos años ha causado grandes e impactantes cambios climáticos, forestales y ambientales en general en el planeta, generando una calidad de vida nefasta para la flora y fauna y personas que habitamos allí. Es por lo anterior que nace la necesidad de desarrollar acciones preventivas para mitigar esta condición actual en el planeta, una de las cuales ha sido inculcar y formar nuevos hábitos en las personas desde muy corta edad que permitan el cuidado y protección del medio ambiente.

El planeta tierra ha experimentado varios cambios a lo largo de los años que afectan la conservación de este, debido al alto índice de contaminación generado por la humanidad, por ende, para controlar los cambios abruptos es necesario planificar y poner en marcha estrategias para afrontar la nueva actualidad en la que vivimos; para ello el apoyo de la tecnología es fundamental al presentarse plataformas interactivas que capten la atención y llamen el interés de las personas. Una estrategia entretenida, educativa y divertida es un videojuego que llega con un contenido en "Educación Ambiental", el en cual mientras se está jugando se aprende sobre este tema con una dinámica de interés a los participantes. "Se debe mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, el uso de nuevos materiales y recursos, de nuevas formas de enseñar y aprender, nuevas metodologías didácticas"

**Ecoplanet** es un videojuego en 2D que permite dar a conocer conceptos importantes para el cuidado y conservación del medio ambiente, a través de enseñanzas que otorga cada uno de los niveles superados por los participantes, entre las cuales se encuentra, la forestación, la correcta separación de los desechos, el buen manejo y ahorro del agua, la correcta cultivación de productos según el clima y conceptos relacionados al ambiente. Estos aprendizajes generan conciencia en las personas para que se entusiasmen más en el cuidado de los recursos naturales, para brindar una mejor calidad de vida, sembrando plantas para generar más oxígeno, ahorrando agua para la conservación de ríos y fuentes naturales.



Los videojuegos, permiten que los jugadores retengan mejor la información que se les proporciona, "el juego es una estrategia adaptativa, que permite a los humanos generar fácilmente un repertorio de comportamientos innovadores, aumentando la exploración y la cooperación. Facilitando a los estudiantes un mejor desarrollo de ciertas habilidades como la retención de la información y asociación de lo aprendido en su entorno.". Por eso la importancia de generar nuevas estrategias que fortalezcan el aprendizaje de diversos temas a través de plataformas digitales y/o videojuegos que cautiven la atención de los niños y con esta dinámica inculcar la educación ambiental a temprana edad. La

idea creativa de un videojuego educativo es un gran aporte porque a medida que se va jugando genera diversión y nuevas habilidades.

Los videojuegos incitan a que los niños tengan una conexión con lo que están jugando dentro de la trama del mismo y es por eso que el aprovechamiento del videojuego se exprimiría al máximo brindando una experiencia agradable y educativa.

El videojuego "Ecoplanet" se desarrolla para niños entre los 7 y los 12 años, buscando generar desde temprana edad una cultura de cuidado del medio ambiente, a través de retos y galardones que el jugador debe alcanzar en diferentes niveles. La intención en cada uno de

los niveles del juego es enseñar al jugador a buscar solucionar problemas sin malgastar recursos naturales, evitando generar mayor contaminación y clasificando desechos para ser aprovechados más adelante.

Se espera que los aprendizajes adquiridos por el participante en el videojuego, sean llevados a la práctica en la vida real, aportando así un grano de arena en el cuidado y la preservación ambiental de nuestro planeta. A medida que el jugador se divierte, adquiere nuevos conocimientos, genera una cultura de cuidado, aplica los aprendizajes en su vida cotidiana y enseña a otros a través de una educación ambiental.



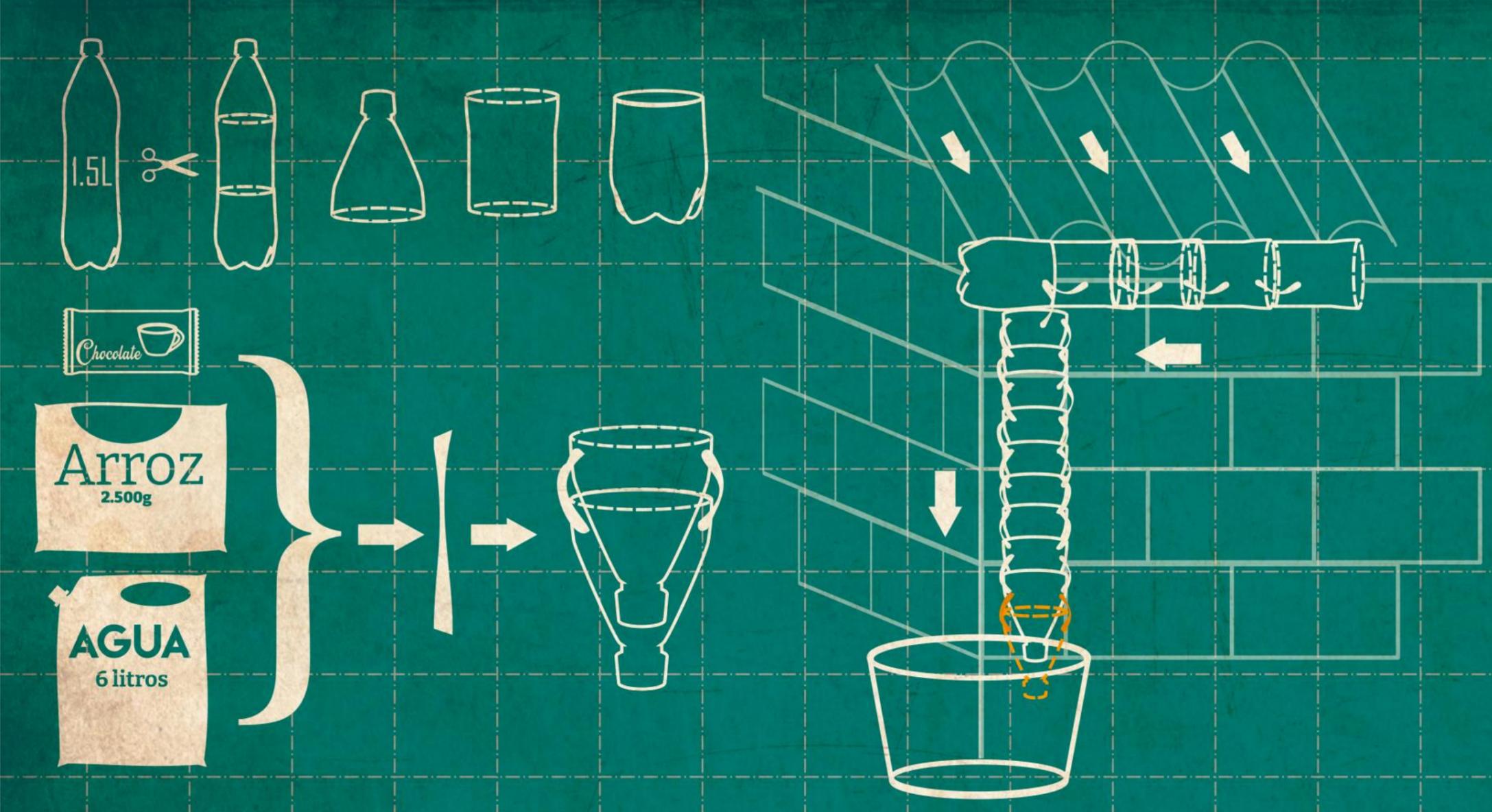
LA  
RECOLECCIÓN  
DE **AGUA**  
**lluvia**

**una propuesta para Sopó, Cundinamarca,  
desde el aprovechamiento de  
residuos sólidos**

**Por:**  
**Néstor Alexander Beltrán Garzón**  
Estudiante de Ingeniería Civil  
nbeltranga1@uniminuto.edu.co

**Diego Alejandro Beltrán Garzón**  
Estudiante de Ingeniería Civil  
dbeltranga1@uniminuto.edu.co

**Alexandra Palomino Sastre**  
Estudiante de Ingeniería Civil  
apalominosa@uniminuto.edu.co



**L**os recursos naturales son indispensables para la existencia del ser humano, sin embargo, el más importante es el agua, los grandes cambios demográficos y el creciente aumento en el tamaño de la población también son un factor que afecta seriamente a la calidad y cantidad de agua potable disponible en el planeta, entendiéndose también que no todo el recurso hídrico dulce es apto para el consumo humano. Según la UNESCO, sólo el 2.5% del agua total del planeta es dulce, pero únicamente el 0.4% está en condiciones para ser utilizadas por los seres vivos. (Benavides Alfonso & Arévalo, 2017), conocer la cantidad de agua exacta de agua dulce del planeta nos permite reflexionar sobre la verdadera escasez de este recurso, además, que el futuro del planeta depende de la preservación que se les dé a las zonas hidrográficas.

Colombia es un país que se destaca por tener gran riqueza hídrica debido a su ubicación geográfica, su precipitación promedio anual es de 3.000 milímetros cuando el promedio mundial es de 900 milímetros. Sin embargo, el 89% de los municipios y más de la mitad de la población total del país afronta problemas

para abastecerse de agua. (Suárez Ortega & Rodríguez Herrera, 2014), en el municipio de Sopó la temporada más húmeda dura aproximadamente 8.8 meses, del 16 de marzo al 9 de diciembre, la temporada más seca es de 3.2 meses del 9 de diciembre al 16 de marzo.

El agua lluvia también se le puede sacar provecho para distintos usos tales como riego de cultivos y principalmente para las poblaciones que carecen del servicio de agua potable, en la actualidad hay sistemas que recolectan y almacenan agua lluvia con el fin de emplearla en actividades domésticas o para el consumo humano aplicando un proceso de filtración.

En los últimos años se han desarrollado varias determinantes con respecto al cuidado del planeta y medio ambiente, es así, que ideas como: dar aprovechamiento de los residuos sólidos, tratamiento y protección de recursos hídricos, recolección de aguas lluvias, protección de fauna y flora, entre otros; acompañados de una sostenibilidad que tienen como fin preservar el planeta en condiciones óptimas, permitiendo ser habitable por futuras generaciones.

En la actualidad pese a tener la regla de las tres R (reducir, reciclar y reutilizar) no hay un control y manejo estricto con los residuos sólidos contaminantes los cuales afectan a ríos, mares, selvas, ecosistemas, etc. Debido a esto, es importante la implementación de un sistema de recolección de agua lluvia para aportar en la mitigación del impacto ambiental empleando en su construcción materiales como el plástico, el cual es uno de los principales residuos causantes de la contaminación ambiental de la actualidad, en este caso enfocamos las botellas PET, debido que es un material que tarda de 100 a 1000 años en degradarse. (Escalón, 2021)

Proponer alternativas de construcción para llegar a obtener un diseño de un sistema de recolección, está contribuyendo a la disminución del consumo de agua potable en labores domésticas, por ello, se construirá un sistema con materiales reciclables como botellas PET y envolturas de alimentos de: chocolate, arroz de 2.5 kg, cereales y bolsas de agua de 6.5 litros proporcionándoles una segunda vida útil.

1. El material empleado en el sistema son las botellas de gaseosa de 1.5 litros con el fin de ayudar a mitigar el impacto ambiental causado por el plástico en la flora y fauna alrededor del planeta.
2. Contribuir con el ahorro en el consumo de agua potable en los hogares, debido a que este sistema permite reutilizar el agua lluvia para actividades domésticas.
3. Este proyecto busca el bienestar social, es decir, ser una posible solución a la población que carece de este importante líquido, de uso vital para el ser humano y cuyo fin es obtener un resultado positivo en el proceso constructivo y de duración para así ser implementado a gran escala.
4. Este sistema también tiene un pilar muy importante y es la parte económica, debido a que la materia prima principal es el plástico, es decir, al ser un material reutilizado se reducen los costos de fabricación.



**Por:**  
**Lida Natalia Gómez Solano**  
Estudiante.  
Programa de  
Ingeniería Agroecológica.  
Corporación Universitaria  
Minuto de Dios – UNIMINUTO,  
Centro Regional Zipaquirá,  
Colombia  
[lgomezolan@uniminuto.edu.co](mailto:lgomezolan@uniminuto.edu.co)



**Gabriell González Reyes**  
Estudiante.  
Programa de Ingeniería  
en Desarrollo Sustentable.  
Instituto Tecnológico  
y de Estudios Superiores  
De Monterrey,  
Campus Ciudad de México

# Colombia y México COLLABORATIVE ONLINE INTERNATIONAL LEARNING

## Más que unas clases virtuales, una experiencia enriquecedora

**D**urante el último año, hemos escuchado múltiples comentarios acerca de las clases virtuales, algunos suelen expresar su conformismo, pero muchos también su inconformismo, y si bien es cierto la educación virtual se ha convertido en nuestro día a día, vernos detrás de una pantalla es nuestro salón de clases y el tacto con las demás personas ha reducido nuestro círculo social, el conocer nuevas personas o compartir con otras, es algo que está quedando atrás pero que para la Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, no es impedimento.

El Collaborative Online International Learning (COIL) es un curso acreditado que tiene como objetivo unir o vincular a dos instituciones que sean de educación superior y que cada una esté ubicada en países distintos. El pasado 25 de marzo del 2021 se dio inicio al COIL que, en cabeza de nuestros gestores y líderes de cada universidad, el Ingeniero Agrónomo William Javier Cuervo Bejarano, docente de la Corporación Universidad Minuto de Dios de Colombia y El Doctor en Biotecnología Jorge Membrillo docente del Tec. de Monterrey, crean este espacio

para que los estudiantes de cada país nos podamos conocer y compartir conocimientos culturales y académicos en este caso con el enfoque en el aprendizaje de los Recursos naturales. Previo a las reuniones virtuales, se inició con un ejercicio de socialización en la aplicación Padlet, en la cual cada uno compartía un video pequeño contando algo corto sobre su vida y sus gustos, con la intención de conocernos un poco antes de iniciar las clases. Este curso estaba programado para realizarse cada jueves de 7 a 10 p.m. durante cuatro semanas, tiempo durante el cual los docentes respectivamente de cada institución realizaron algunas clases acerca de la situación actual del medio ambiente, la importancia de los recursos naturales y los servicios ambientales y ecosistémicos. También tuvimos la oportunidad de recibir una charla con la Licenciada Mariajulia Martínez quien habló de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la importancia que tienen estos objetivos para hacer un llamado a todos los gobiernos y organizaciones a cerca del desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente; en cada clase respectivamente se realizaban actividades colaborativas donde se incorporaban los conceptos aprendidos para generar un entendimiento más claro y promover nuestras competencias disciplinarias e interdisciplinarias.

El entregable de este COIL era un documento donde se describieran dos ecosistemas de cada país, con la intención de conocer un poco de la biodiversidad de cada lugar y qué importancia tenían estos, enfocándolos en los servicios ecosistémicos y la relación con los ODS, trabajo colaborativo que ayudó a enriquecer un poco más el conocimiento con respecto a la diversidad de cada país que no conocíamos, y que la interacción con los compañeros por medio de ese trabajo nos llevara a una reflexión de cuan importantes son nuestros ecosistemas y lo que nosotros como profesionales podríamos aportar.

Consideramos que este COIL ha sido una de las experiencias más enriquecedoras que hemos tenido, pues a nivel personal, tener estos espacios que nos genera no sólo la oportunidad de compartir y conocer a estudiantes de otros países, la posibilidad de que docentes con su gran conocimiento hayan aportado de manera significativa a nuestro aprendizaje, sino por poder conocer y abrir un poco más la mente a cerca de la situación actual que tenemos con respecto a los recursos naturales y que quizás no teníamos conocimiento de la grandiosa biodiversidad que tenemos nosotros en todo el mundo; Desde nuestra profesión, este curso ha generado una contribución muy grande que potencializa aspectos específicos de la academia en cuanto a la investigación que aún falta por realizar con respecto a la conservación de los recursos naturales a nivel mundial y la aplicación de nuestros conocimientos que nosotros como Ingenieros en Agroecología y en Desarrollo Sustentable podemos aplicar en pro al medio ambiente para proporcionar cambios de gran importancia y que promuevan la sostenibilidad. Siendo esto también un gran aporte para los estudiantes de semestres inferiores de cada universidad respectivamente, que puedan conocer nuestra experiencia para generar una motivación que logre promover la investigación aportando cambios en las problemáticas ambientales actuales y un crecimiento profesional y personal.

Más espacios así deberían seguir gestionándose para que estudiantes tanto de la Corporación Universidad Minuto de Dios como del Instituto Tecnológico y De Estudios Superiores De Monterrey, no sólo obtengan una certificación, sino que tengan la oportunidad de trabajar de forma colaborativa con universidades de cualquier país, conociendo más culturas e incrementando sus conocimientos de sus temas de interés, así como nosotros lo hemos logrado.

# Cómo enfrentar **RETOS** educativos **INTERNACIONALES** *en línea* *en una pandemia*

## Una experiencia

Por:

**Julián Mariño Yosa**

Estudiante

Programa de Ingeniería Agroecológica  
[jmarinoyosa@uniminuto.edu.co](mailto:jmarinoyosa@uniminuto.edu.co)

**Jesús Zambrano Prada**

Estudiante

Programa de Ingeniería Agroecológica  
[jesus.zambrano@uniminuto.edu.co](mailto:jesus.zambrano@uniminuto.edu.co)

**David Silva Cárdenas**

Estudiante

Programa de Ingeniería Agroecológica  
[david.silva@uniminuto.edu.co](mailto:david.silva@uniminuto.edu.co)

Siempre se ha dicho que se puede encontrar algo positivo ante las dificultades que la vida misma impone. La pandemia ocasionada por el COVID-19 no es para menos. Sus efectos han ocasionado el cambio drástico de las rutinas diarias de la sociedad, y, en este caso, la pedagogía universitaria presencial. Sin embargo, ante la imposibilidad de poder asistir a una clase magistral presencial en el centro regional y mucho menos desplazarse a otra nación, el programa de Ingeniería Agroecológica de UNIMINUTO Centro Regional Zipaquirá ha optado por estrategias innovadoras, con el objetivo de incrementar la dinámica de aprendizaje en sus estudiantes. El resultado fue el proyecto con modelo Collaborate Online International Learning (COIL), liderado por el doctor Jorge Membrillo en representación del Tecnológico de Monterrey, México, desde la asignatura Biomimética, y, por parte de Colombia y la Corporación Universitaria UNIMINUTO de Dios – UNIMINUTO, Centro Regional Zipaquirá, el profesor ingeniero agrónomo William Javier Cuervo Bejarano, con las asignaturas Morfofisiología vegetal y Diseño experimental. El proyecto se enfocó en la metodología de aprendizaje basado en retos, siendo el reto la *biomimética* potencial de las plantas carnívoras del género **Nepenthes** aplicada a una problemática identificada por los estudiantes, algo que resalta el diferencial con un trabajo tradicional, puesto que la metodología basada en retos permite un rango mucho más amplio de resultados posibles, es decir, los límites para la innovación son menores y, tal vez, no los haya.

Más allá de las soluciones planteadas por

los grupos de estudiantes, se resaltó más el proceso social involucrado, partiendo de actividades socioculturales de integración entre los participantes del COIL. Para muchos, esta fue la primera experiencia compartiendo con personas ajenas a Colombia, así como la oportunidad de probar la calidad educativa que ha forjado el programa de ingeniería agroecológica del Centro Regional Zipaquirá frente a una de las mejores universidades latinas, como lo es el TEC del Monterrey. Después de algunas sesiones, las charlas internacionales permitieron profundizar en la cotidianidad de este dúo de naciones, encontrando, para sorpresa de muchos, que se tiene más común que el idioma español y que el COVID afecta tanto allá como en Colombia. No obstante, fueron divertidos los momentos donde se usaban modismos, acentos singulares, que evidenciaron el choque cultural, como también algunas expresiones que son tan comunes en México como Colombia. Tal vez, compartimos más de lo que se cree. Después de todo, somos latinos.

Con el transcurrir de las clases, la virtualidad creó amigos en la distancia, separados por miles de kilómetros, olvidando la monotonía de las clases virtuales inevitables, pero que permitieron saciar la curiosidad de algunos en cuanto a comida, lugares turísticos, entre otros, pero, sobre todo, logrando una educación dinámica colaborativa, totalmente única e innovadora, lo cual permitió, para muchos, pensar en ¿por qué no poder viajar un día a cumplir sus sueños o simplemente conocer? Sin contactos, hay pocas posibilidades de enlaces nacionales e internacionales, y el COIL permite generarlos para cuando esta pandemia cese, para darnos cuenta de que, esta trajo algo más que retos, trajo oportunidades.

# Después de **mi** sustentación de **grado**

Por:  
**Jesús María Osuna Zabaleta**  
Profesor Coordinador del  
Programa de Ingeniería de Sistemas

**E**sta publicación está escrita para los estudiantes que hoy están llegando al final de la carrera del programa de ingeniería de sistemas de la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, Centro Regional Girardot, que durante diez semestres o más, fueron construyendo al lado de nosotros los maestros lo que ahora ya tienen muy cerca, a unas horas, graduarse de Ingenieros de sistemas Uniminuto. Para el programa es un hecho de completa alegría y plena satisfacción, es la primera cohorte de nuestro registro calificado en el Centro Regional Girardot, en donde el programa esta cumpliendo con los propósitos de la misión; *Ofrecer educación superior de alta calidad y pertinente con opción preferencial para quienes no tienen oportunidades de acceder a ella, a través de un modelo innovador, integral y flexible, formar excelentes seres humanos, profesionales competentes, éticamente orientados y comprometidos con la transformación social y el desarrollo sostenible y el Contribuir, con nuestro compromiso y nuestro testimonio, a la construcción de una sociedad fraterna, justa, reconciliada y en paz*

La situación actual del país y la de nivel mundial con el hecho de compartir nuestras vidas con una pandemia, que en palabras de la Organización Mundial de la Salud "Nunca antes habíamos visto una pandemia provocada por un coronavirus. Y nunca antes hemos visto una pandemia que pueda ser controlada, al mismo tiempo" podemos hacer el reconocimiento de llamarlos héroes *persona que realiza una acción muy abnegada en beneficio de una causa noble*, en medio de una misma realidad, ustedes siguieron colocando punto por punto hasta tener hoy una red construida, en donde la realidad es materializada a través de su título de Ingeniero de Sistemas.

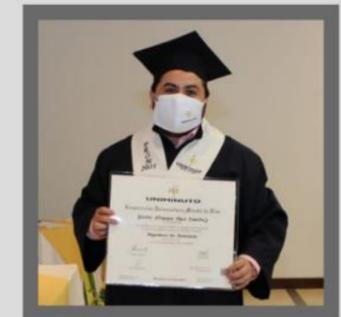


**Estebil Gómez Montoya**

*"Con mucho cariño y respeto me expreso y doy gracias principalmente a Dios, por brindarnos la fuerza y audacia para culminar este grandioso proceso lleno de experiencias significativas y sacar este proyecto perfil profesional de mi vida adelante.*

*También agradezco a las personas que de una u otra forma nos han apoyado y han hecho que de nuestra formación como profesionales sea hoy en día todo un éxito, a todos los docentes del programa de ingeniería de sistemas que nos han compartido sus conocimientos y actitudes a lo largo de la preparación de nuestra profesión, y de manera especial, a los asesores de nuestra monografía, y que con su experiencia de cada uno nos han guiado con paciencia, sabiduría y rectitud como docentes de la Universidad Minuto de DIOS sede Girardot.*

*Muchas gracias."*



**Yordy Manuel Rico Sánchez**

*"En este momento de mi vida, estoy viviendo la satisfacción de cumplir unos de mis metas como profesional, es un sentimiento muy hermoso el poder conquistar un título profesional académico de la cual mis familiares y personas más cercanas estarán orgullosas y felices por mi meta cumplida. Una meta que fue iniciada desde hace 10 años, haciendo parte del grupo de graduados de Tecnología en Informática del año 2015 de la Corporación Universitaria Minuto de Dios y que luego esa meta se transformó en un título de Ingeniería el cual estoy culminando satisfactoriamente. ya para terminar quiero dejar expresado unas palabras del científico y Nobel de Física Albert Einstein que dice: Intenta no volverte un hombre de éxito, sino volverte un hombre de valor."*

# Después de **mi** sustentación de **grado**



**Brahayan Gabriel Díaz Moreno**



**Cristian Andrés Gutiérrez Torres**

*“En este momento lo que estoy sintiendo es una alegría que no se puede describir, cuando uno se gradúa del colegio siempre tiene como meta alguna carrera profesional y poder culminarla es algo tan satisfactorio.*

*Saber que detrás de todas esas alegrías, también hubo momentos difíciles, como por ejemplo el tiempo para poder estudiar, las personas que trabajan y estudian es mucho más difícil culminar la carrera, pero es aquí donde las noches de desvelos y largas horas de estudio da su resultado con el título de ING de sistemas.*

*También es una alegría inmensa para todos padres, que su hijo sea un profesional pese que algunos padres no tienen bachillerato o ningún título y tener algún un hijo graduado como ING es una felicidad inmensa ya que uno lucha para que ellos se sientan orgullosos*

*También gracias a todos los docentes que en algún momento nos dieron clases, nos apoyaron para poder sacar estos proyectos adelante y así poder ser el primer grupo de ING de sistemas de la universidad Minuto de Dios sede Girardot”*

*“Hoy vemos que se está culminando una meta más que muchos estudiantes anhelan, es un triunfo llegar hasta esta cima, dedicarle este triunfo a Dios, a mi familia y las personas que siempre estuvieron apoyando, porque gracias a ellos soy lo que soy.*

*Desde que inicié a estudiar en la universidad minuto de Dios no pensé llegar a alcanzar estar aquí, muchos desertan al pasar los semestres, y pocos somos los que llegamos.*

*La educación formal tiene sus luces y sus sombras. Nuestro esfuerzo, más allá de que hoy seamos graduados, puede servir para dar energía a las luces y hacer desaparecer las sombras. (Grant Smith).”*

**Por:**  
**Maria Fernanda Laguna Charry**  
Estudiante  
Corporación Universitaria Minuto de Dios  
**Maria Claudia Vera Guarnizo**  
Profesor  
maria.vera@uniminuto.edu  
**Jackson Erminzul Monroy Gutiérrez**  
Profesor  
jackson.monroy.g@uniminuto.edu

## La **INVESTIGACIÓN** COMO resultado de aprendizaje



**L**a investigación ha generado a estudiantes y profesores un pensamiento crítico, enfocado a la reflexión, en donde se han desarrollado estrategias que faciliten el aprendizaje, logrando realizar actividades desde el aula que son llevadas a la práctica de campo y laboratorio; permitiendo con esto realizar una articulación entre la proyección social y la investigación. Motivo por el cual la comunidad estudiantil tiene interacción directa con las comunidades vulnerables del Municipio de Girardot.

Este vínculo que se crea, permite al estudiante tener una formación integral mediante los procesos cognitivos, investigativos y de realización personal, desarrollando resultados de aprendizaje profesionales, sociales y humanos, conllevándolo a un pensamiento autocritico y analítico, que rompe esquemas y barreras, enfrentando los miedos y comprendiendo que el limite esta solo donde su mente y creatividad lo permita, formando así grupos de estudios encaminados al enriquecimiento como individuo y como grupo, construyendo nuevos pensamientos que ayudan a transformar comunidades por medio del conocimiento continuo y contribuir de la manera seguida al desarrollo de la innovación social de regiones.

Por ende, este aprendizaje basado en el enfoque praxeológico, en donde el ver, el juzgar, el actuar y la devolución creativa, permite que la comunidad académica se sensibilice frente a los diferentes problemas de las comunidades vulnerables, llevando una práctica sistemática por medio de la toma de muestras que permiten realizar un análisis de las problemáticas para que sean comprendidas y así poder tomar decisiones precisas para la adecuada solución, que se lleva al ejercicio de la practica ejecutándola; por lo tanto, este proceso permite una mayor comprensión, formando así profesionales de calidad que transforman la región por medio de la investigación.

Finalmente, la investigación rompe los paradigmas de una educación rígida en donde la contextualización del aprendizaje se enmarcaba en un salón de manera tradicional, en contra posición este nuevo enfoque potencia un proceso de gestión social del conocimiento para la búsqueda y aplicación de proyectos que aportan al progreso de la región, generando un ambiente nuevo saliendo de las zonas de confort que permiten desarrollar investigaciones aplicadas optimizando resultados, con un enfoque mixto cualitativo-cuantitativo permitiendo procesar los datos e interpretar los resultados, mediante un pensamiento críticos por medio de las diversas fuentes teóricas y empíricas utilizadas en las acciones conjuntas.

# UNIMINUTO CUNDINAMARCA

## INGENIERÍA Y SEGURIDAD

UNIMINUTO es reconocida a nivel nacional e internacional como una Institución de Educación Superior que, desde su modelo educativo inspirado en el Humanismo Cristiano, forma personas íntegras que, como profesionales competentes y emprendedores abiertos a la búsqueda de Dios y al servicio del hombre, contribuyan al desarrollo de sus comunidades y de una sociedad equitativa. UNIMINUTO se caracteriza por ser una institución incluyente y sostenible, soportada en una cultura de alta calidad, con una oferta educativa amplia y pertinente, gran cobertura, fácil acceso, uso de nuevas tecnologías, promoción de la innovación social y de iniciativas de cooperación para el desarrollo.

## Diplomados Ingenierías y Seguridad . . . . .

Diplomado interventoría técnica ambiental en obras civiles.

Diplomado en gerencia del sistema integrado de gestión en seguridad, salud ocupacional, ambiental y calidad HSEQ.

Diplomado en patología y rehabilitación de estructuras en concreto.

Diplomado en análisis integrado para la evaluación del riesgo, derivado del uso de productos químicos en Colombia.

Diplomado en minería de datos.

Diplomado “Manejo integrado del suelo y de la nutrición vegetal: Un enfoque agroecológico”.

Diplomado en seguridad vial.

Diplomado de innovación en proyectos civiles.

Para conocer los requisitos de inscripción, contáctenos a través de los siguientes puntos de atención en los Centros Regionales:

Centro Regional	Dirección	Teléfono
Madrid	Cll. 7 No. 3-58/60, frente al Parque del Reloj	291 6520 Ext. 14588 erika.hernandez.t@uniminuto.edu
Girardot	Cra. 9 No. 34-54, Rosa Blanca - Sede G. Herreros	291 6520 Ext. 3618
Soacha	Tv. 5 No. 5g-95, Lagos de Malibú	291 6520 Ext. 3345 saadia.velasquez@uniminuto.edu
Zipaquirá	Av. 15 No. 1-22 Sur, La Fragüita	291 6520 Ext. 14015 luz.alvarezt@uniminuto.edu
Bogotá	Cll. 57 No. 19-45, Galerías	291 6520 Ext. 14015 luz.alvarezt@uniminuto.edu



### Más Información:

educontinuacundinamarca@uniminuto.edu  
Teléfono: 291 6520 Ext. 13250/13204



EDUCACIÓN • CIENCIAS SOCIALES • ADMINISTRACIÓN • INGENIERÍA

**Desarrollo Regional**  
La universidad al servicio de las regiones

*Revista de divulgación  
en Educación, Ciencias Sociales, Administración e Ingeniería  
de la Corporación Universitaria  
Minuto de Dios  
UNIMINUTO  
Rectoría Cundinamarca*