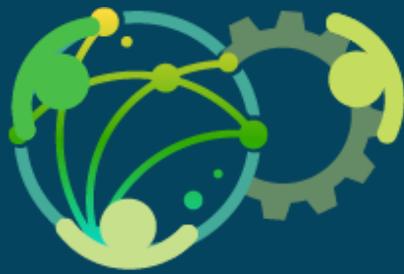


ISSN: 2981-4634

2 Y 3 DE NOVIEMBRE - BOGOTÁ

# MEMORIAS



Primer  
**congreso**  
de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Proceso editorial  
Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central  
Vicerrectoría de Investigación y Transferencia  
Calle 13 No. 16 -74 Bogotá - Colombia  
correo: revistaletresetitc@itc.edu.co

2022



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

## Contenido

Presentación.....	4
Organizadores .....	5
Conferencias.....	7
Paneles de expertos .....	11
Resúmenes .....	13
Biomasa residual como recurso energético para zonas rurales de Colombia.....	13
Análisis de ciclo de vida de la producción de bioetanol de la caña de azúcar. Estudio de caso: Ingenio Risaralda S.A. ....	15
Avances desde la perspectiva ambiental del proyecto “Inclusión y reconocimiento de la diversidad y diferencia cultural en la educación científica, mediante innovaciones educativas que propicien el diálogo entre Conocimientos Científicos Académicos (CCA) y Tradicionales-Locales (CTL) en y para comunidades rurales. Estudios de caso: Fosca y Fόμεque” .....	16
Cambio climático, un análisis matemático .....	18
La microscopía electrónica: una herramienta fundamental en la creación de nuevas tecnologías para el desarrollo sostenible.....	19
Alternadores de carro y su aplicación en la generación de energía eólica .....	21
Refrigeración solar para el desarrollo agroindustrial sostenible .....	22
La Minería de datos como base para la toma de decisiones.....	23
Niveles de confianza en “Learning Content Management Systems” mediante lenguajes semántico.....	24
Superfluid SAS: Academia – Industria Una propuesta Innovadora.....	25
Importancia del desarrollo de Software en el diseño y comercialización de prendas de vestir como estrategia de sostenibilidad en la cadena de valor textil.....	26
Impacto en la industria metalmeccánica del diseño 3D .....	28
Aplicación de las Redes Neuronales Artificiales en los Estilos de Aprendizaje....	29



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Escuela de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Análisis visual de datos aplicado a la biotecnología: caso de estudio ácidos grasos volátiles ..... 30

2022

La ingeniería de sistemas: retos y oportunidades desde la pandemia ..... 32

Auditaf Sistema de Auditorias para Activos Fijos ..... 33

Apuesta desde la química verde y el STEAM para el fortalecimiento de las capacidades científicas de la comunidad estudiantil ..... 34

El aporte de la Ingeniería Química en la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) – Un caso de estudio. .... 35

Diseño de Prácticas Informatizadas en Química Analítica..... 36

Experiencias y retos de la Articulación Educativa: análisis de casos ..... 37

Hackers y Crackers: Realidad Virtual Cibernética Contemporánea ..... 38

Estadios de estrategias metacognitivas y de autorregulación para el desarrollo del aprendizaje autónomo en la educación virtual de la universidad EAN ..... 39

Resignificando nuestra relación/religión con el planeta ..... 40

Modelo de gestión pedagógica para el logro de resultados de aprendizaje en Programas por ciclos propedéuticos mediante proyectos integradores ..... 41

Los valores patrimoniales de los portadores de tradiciones en el desarrollo humano ..... 42

Creación de ayudas didácticas de pares para pares con Manufactura Aditiva, Realidad Aumentada y Virtual..... 43

Uso de herramientas CAD en la construcción de aprendizaje significativo en estudiantes de Ingeniería Electromecánica ..... 44

Modelo pedagógico holístico castrense: Escenario de formación integral desde la ESUFA..... 45

Fabricación de Ala Zagi: Taller de aeromodelismo enfocado en la fabricación de un ala Zagi con materiales de bajo costo ..... 46

Diseño y simulación de entornos virtuales para alternativas, entrenamientos de pilotos en vehículos aéreos no tripulados..... 47



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE

UDCA  
Universidad de Ciencias  
Aplicadas y Ambientales

Sede Manizales

UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA

ITSIA  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer Congreso

de Ingeniería, Desarrollo Humano y Sostenibilidad Global

Diseño y Pruebas de Un ROV submarino para monitoreo e inspección de la Biosfera Sea Flowers en San Andrés.....	48
La agricultura de precisión: tecnologías y avances .....	50
Drones para la agricultura .....	51
Metodología de aprendizaje basados en proyectos de aula .....	52

2022



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

## Presentación

El Primer Congreso de Ingeniería, Desarrollo Humano y Sostenibilidad Global tuvo lugar el 2 y 3 de noviembre de 2022 en Compensar Avenida 68 Centro de Convenciones – Bogotá D.C., en la modalidad mixta (presencial y virtual). El evento fue organizado por el Centro de Pensamiento y Desarrollo Tecnológico de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central y la Red de Investigación e Innovación en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible.

El congreso se desarrolló con el interés de propiciar espacios para socializar proyectos, creaciones, avances y logros de la investigación aplicada que favorezcan las transformaciones técnicas, tecnológicas, ingenieriles y de la educación orientadas al desarrollo humano, a la sostenibilidad global y que generen una visión del futuro para la empresa y la ciencia. La estructura del congreso se centró en conferencias centrales, paneles, presentación de ponencias en mesas temáticas y networking empresarial, se contó con la participación de expertos nacionales e internacionales en cada una de estas actividades.

El Comité organizador presenta el documento de memorias del congreso que contiene los resúmenes de los trabajos, experiencias significativas y proyectos de investigación de profesores, estudiantes e investigadores, que fueron presentados en la modalidad de ponencia en cada una de las mesas temáticas.

Este es un documento que recopila los importantes aportes y el quehacer académico e investigativo de los autores, siendo de gran valor para las diferentes instituciones participantes y referente para futuros trabajos y diálogos en torno a las temáticas:

- **Mesa 1** Ingeniería ante el cambio climático y Energías para el siglo XXI
- **Mesa 2** Tecnologías 4.0 para las empresas y negocios del futuro
- **Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global
- **Mesa 4** Propuestas, tendencias y soluciones geoespaciales



# Primer Congreso

de Ingeniería, Desarrollo Humano y Sostenibilidad Global

2022

## Organizadores

### Instituciones participantes:



### Empresas que apoyan:



### Comité organizador:

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central

Hno. Armando Solano Suárez

Diego Germán Pérez Villamarín

Laura Camila Garnica Posada

Universidad de La Salle

Hno. Cristhian James Diaz

Julio César Sandoval



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Universidad Pedagógica Nacional**

Alexis V. Pinilla Díaz

**Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A**

Johan Manuel Cifuentes Castellanos

**Institución Universitaria ITSA**

Yazmin Jiménez Celin

**Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales**

Neil Guerrero González

## **Coordinadores de mesas temáticas**

### **Mesa 1**

**Ingeniería ante el cambio climático y Energías para el siglo XXI**

Fabiola Mejía Barragán

María Dolores Galindo Torres

Nubia Cristina Naizaque Aponte

### **Mesa 2**

**Tecnologías 4.0 para las empresas y negocios del futuro**

Andrea García Rivas

Eduardo Hernández Ortiz

Jaime Alberto Páez Páez

### **Mesa 3**

**Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global**

Ignacio Laiton Poveda

### **Mesa 4**

**Propuestas, tendencias y soluciones geoespaciales**

Sandra Yanet Velazco Flórez



**Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central**  
Establecimiento Público de Educación Superior



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL**  
Educadora de Educadores

**UNIVERSIDAD DE  
LASALLE**



Sede Manizales



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA**



**ITSA**  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

## Conferencias

Palabras de bienvenida

Hno. Armando Solano Suárez - Vicerrector de Investigación de la ETITC



Conferencia inaugural Narrativas de sostenibilidad ante una racionalidad tecnocientífica - económica

Hno. Ariosto Ardila Silva - Rector ETITC



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Especialidad de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE

UDCA  
Universidad de Ciencias  
Aplicadas y Ambientales

Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA

ITS  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

## Conferencias

Impacto de los drones en la actividad geoespacial  
Ariel Ignacio Silva Hidalgo - GEOCOM Chile



Innovación Pedagógica: La experiencia del Aula STEM en la Universidad  
Nacional de Colombia Sede Manizales  
Neil Guerrero González - Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales





# Primer Congreso

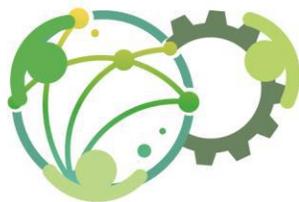
de Ingeniería, Desarrollo Humano y Sostenibilidad Global

## Conferencias

2022

Optimización de procesos a través de la eficiencia energética  
Juan Pablo Quintero y Goran Miladinov - Festo Colombia y Alemania





# Primer Congreso

de Ingeniería, Desarrollo Humano y Sostenibilidad Global

2022

## Conferencias magistrales

Ciencia, Tecnología e Historia: Una introducción a la Bioquímica Forense  
Yair Alexander Porras Contreras - Universidad Pedagógica Nacional



Ambiente y Sostenibilidad en la Educación Técnica, Tecnológica e Ingeniería en Colombia. Orlando Sáenz Zapata - Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

## Paneles de expertos

Los retos de las empresas del futuro y las tecnologías 4.0



### Panelistas

**Pedro Fernando Martín Gómez**  
Universidad de la Salle

**Jorge Eliecer Dueñas**  
IMOCOM

**Julián Eduardo Granados Piravan**  
Schneider Electric

**Juan Pablo Quintero Castrillón**  
Festo

### Moderador

**Henry Alberto Jinete Marquez**  
Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central



**Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central**  
Establecimiento Público de Educación Superior



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL**  
Educadora de Educadores

**UNIVERSIDAD DE  
LASALLE**



Sede Manizales





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

## Paneles de expertos

Desafíos de la educación ambiental para la sostenibilidad en el siglo XXI



### Panelistas

**María Mercedes Callejas Restrepo**

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A

**Oscar Luis Pyszczek**

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A

**Ibeth Cristina Córdoba Hernández**

Universidad de Victoria, Canadá

### Moderador

**Diego Germán Pérez Villamarín**

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

## Resúmenes

**Mesa 1** Ingeniería ante el cambio climático y Energías para el siglo XXI

### **Biomasa residual como recurso energético para zonas rurales de Colombia**

**Germán López Martínez**

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

#### **Resumen**

Se presenta la valoración de los potenciales energéticos de la biomasa residual de origen agrícola, (BA), pecuaria (BP) y de los residuos sólidos urbanos (RSU) para su transformación en bioenergía, en las cinco regiones de Colombia (Amazonía, Andina, Caribe, Orinoquía y Pacífica). Esta valoración corresponde a los resultados parciales de la investigación doctoral del autor. Adicionalmente se indican las rutas tecnológicas, Termoquímica y Bioquímica, de aprovechamiento estos recursos energéticos, con los cuales se puede cubrir, parcialmente, la deficiencia en la oferta energética en las zonas rurales del país; en especial para las zonas no interconectadas, (ZNI). Las tecnologías consideradas para la transformación primaria de la biomasa son, gasificación, paletización y pirólisis, en la ruta Termoquímica y digestión anaeróbica en la ruta Bioquímica; y como segundo proceso se consideran tres ciclos de potencia, ciclo Rankine convencional, orgánico, (CRC), (ORC) y ciclo de combustión interna (ICE); las rutas tecnológicas consideradas, se encuentran actualmente, en etapas de desarrollo pre-comercial y comercial. Los potenciales energéticos calculados están en concordancia con los artículos 17 y 18 de la Ley 1715 de 2014, donde se plantean las bases para la regulación e integración de las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) al sistema energético nacional. Se encontró que los totales de los potenciales energéticos teórico, (de la fuente) y técnico (del recurso), de las biomásas consideradas son 355.617.579 y 190.521.325 MWh/año, respectivamente, donde la BA representa el 98,2% del potencial del recurso nacional.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
TECNOLÓGICA  
SUPERIOR DE LA  
SABANA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

**Palabras clave:** Fuente energética; Poder calorífico de la biomasa; Potencial energético, Recurso energético.

2022



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
*Escuela de Educadores*

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



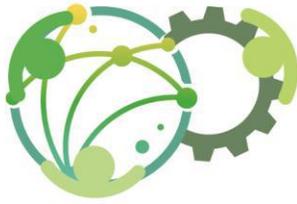
Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
TECNOLÓGICA  
SUPERIOR DE ANIOQUIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 1 Ingeniería ante el cambio climático y Energías para el siglo XXI

2022

## Análisis de ciclo de vida de la producción de bioetanol de la caña de azúcar. Estudio de caso: Ingenio Risaralda S.A.

Luisa González Ramírez

Nadenka Beatriz Melo Brito

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

### Resumen

El Cluster Bioindustrial del Azúcar, ubicado en este valle geográfico del río Cauca en Colombia, se industrializa generando un importante proceso de especialización en la producción de azúcar, como negocio medular y ampliando su actividad productiva industrial al alcohol carburante. El presente trabajo expone los resultados del análisis de impactos ambientales potenciales del bioetanol producido en uno de los ingenios de la región del valle geográfico del río Cauca. Se estudiaron los procesos de campo, cosecha, fábrica, destilería y cogeneración; se utilizó la metodología de Análisis del Ciclo de Vida (LCA) y el software especializado SimaPro, versión 8.2.3. para el análisis del impacto ambiental, el proyecto se centró en el método ReCiPe Midpoint (H) V1.12, que evalúa 18 categorías de impacto. Se encontró que, para el caso de cambio climático, la planta de co-generación produce un beneficio ambiental. En esta categoría el agotamiento de la capa de ozono, el agotamiento de agua y el agotamiento de combustibles fósiles, el proceso de campo es el que genera mayores impactos. Para las categorías de acidificación terrestre, eutroficación marina, formación de oxidantes fotoquímicos, formación de material particulado y ecotoxicidad terrestre, el proceso de cosecha es el que genera mayores impactos.

**Palabras clave:** Análisis de ciclo de vida; Caña de azúcar; Categorías de impacto; Impactos ambientales potenciales; Software SimaPro.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educativa de excelencia

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 1** Ingeniería ante el cambio climático y Energías para el siglo XXI

## **Avances desde la perspectiva ambiental del proyecto “Inclusión y reconocimiento de la diversidad y diferencia cultural en la educación científica, mediante innovaciones educativas que propicien el diálogo entre Conocimientos Científicos Académicos (CCA) y Tradicionales-Locales (CTL) en y para comunidades rurales. Estudios de caso: Fosca y Fόμεque”**

**Luz Aida Castiblanco Forero**

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

**Jineth Estefanía Pulido Manrique**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

**Luisa González Ramírez**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

**Nadenka Beatriz Melo Brito**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

**María Dolores Galindo Torres**

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

**Nubia Cristina Naizaque Aponte**

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

**Fabiola Mejía Barragán**

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.



**Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central**  
Establecimiento Público de Educación Superior



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL**  
Educadora de Educadores

**UNIVERSIDAD DE  
LASALLE**



Sede Manizales



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA**



**ITSA**  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

## Resumen

Esta investigación forma parte del proyecto “Convocatoria para el Fortalecimiento de CTel en Instituciones Públicas de Educación Superior (IES) 2020” de Minciencias, por los grupos de investigación: INTERCITEC, GEA-UD (Universidad Distrital Francisco José de Caldas), Investigación Disciplinar en Trabajo Social y Tendencias Contemporáneas (Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca) y GEA (Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central), en alianza Institucional.

El equipo ambiental analizará los factores socio-ambientales que inciden en la enseñanza de las ciencias, con una mirada intercultural, con el propósito de generar la interrelación entre conocimientos locales tradicionales y conocimientos académicos en contenidos alrededor de la soberanía y seguridad alimentaria para ser usados en la clase de ciencia de los colegios de la zona. Se presentan los resultados obtenidos al realizar una revisión documental y una visita de campo que permitieron recopilar aportes teóricos y metodológicos y establecer categorías a priori que hacen parte de la etapa inicial del proyecto para así definir el corpus de conocimiento. Del reconocimiento del territorio hay suficientes estudios sobre el Parque Nacional Chingaza, con políticas públicas que han afectado a los habitantes de las regiones de influencia, debido a la protección del parque para asegurar el suministro de agua de Bogotá, (Ipuz Osorio, 2021). Se hace necesario el análisis de problemáticas nuevas, como los cambios drásticos en los costos de los insumos agrícolas y las tendencias en los precios de negociación de los alimentos.

**Palabras clave:** Conflictos económicos; Enseñanza de la ciencia; Intercultural; SoSeA.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 1 Ingeniería ante el cambio climático y Energías para el siglo XXI

2022

## Cambio climático, un análisis matemático

Andrea Garcia Rivas

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

El estudio del cambio climático parte de un conjunto de variables que se deben comprender desde lo discreto, estadístico y funcional.

La relación mediante una función discreta de las variables, evidencian un acelerado aumento de la concentración de  $CO_2$  y temperatura año a año, y es mediante estos registros estadísticos que se establece un modelo matemático predictivo evaluando en parámetros, requiriendo una nueva dimensión en el procesamiento de la información desde la computabilidad; como lo es la teoría de grafos; conectando los nodos mediante aristas, donde su representación tiene una correspondencia en sus componentes binaria mediante una matriz bidimensional.

Desde la integridad del conocimiento es importante identificar que el cambio climático es un proceso que requiere un manejo adecuado desde la ciencia climática, en donde al vivir en exceso en un planeta finito la cardinalidad es una extensión del concepto de cantidad de los recursos naturales, además al evaluar los factores en un proceso irreversible, donde no exista una función inversa se deben tomar acciones y decisiones para no llegar a un punto crítico sin retorno.

**Palabras clave:** Computabilidad; Función; Grafos; Matemática discreta.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Escuela de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
TECNOLÓGICA  
SUPERIOR DE ANIOQUIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 1 Ingeniería ante el cambio climático y Energías para el siglo XXI

2022

## La microscopía electrónica: una herramienta fundamental en la creación de nuevas tecnologías para el desarrollo sostenible

Ibeth Cristina Córdoba Hernández

Universidad de Victoria, Victoria, Colombia Británica, Canadá.

Karen Kavanagh

Universidad Simon Fraser, Burnaby, Colombia Británica, Canadá.

Arthur Blackburn

Universidad de Victoria, Victoria, Colombia Británica, Canadá.

### Resumen

Con el objetivo de cumplir el plan de desarrollo 2022-2026 de Colombia en lo que respecta a la transición energética y la política de hábitat, es importante adoptar y crear nuevas tecnologías que tengan como objetivo revertir el daño ya hecho al medio ambiente, así como desarrollar fuentes alternativas de energía. La nanotecnología es un factor clave para comprender y proponer soluciones para diversos problemas ambientales, desde productos químicos contaminantes en el agua y el suelo, hasta la creación de aparatos cosechadores de energía limpia y sistemas de gestión de residuos. Las tecnologías de fabricación y testeo de materiales en la escala nanométrica requieren el desarrollo de habilidades científicas altamente técnicas en las que la microscopía electrónica se vuelve de suma importancia. Aquí, mostramos cómo la microscopía electrónica es una herramienta indispensable para sondear las características físicas y eléctricas de nuevas tecnologías verdes, incluidas las nuevas celdas solares de perovskita y multiunión, dispositivos de división de la molécula de agua y redes autoensambladas de polímeros para la producción de hidrógeno y la captura de carbono.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Escuela de Educación

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



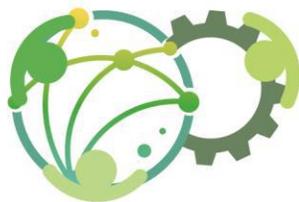
Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

**Palabras clave:** Autoensamblaje; Microscopía electrónica; Nanotecnología;  
Nanotubos

2022



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
*Escuela de Educadores*

UNIVERSIDAD DE  
**LASALLE**



Sede Manizales



VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 1 Ingeniería ante el cambio climático y Energías para el siglo XXI

2022

## Alternadores de carro y su aplicación en la generación de energía eólica

Diego Andrés Fernández Peña  
Andrés Felipe González Otalora

Semillero de Materia y Energía, Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

Con el aumento en el interés del desarrollo de energías renovables surge el deseo de hacer que sean del alcance de la comunidad. El semillero de Materia y Energía trabaja en el desarrollo de un mini aerogenerador eólico que utiliza el alternador de carro como un generador. En la actualidad el uso de la energía renovable esta en aumento, pero los costos en la fabricación de los aerogeneradores siguen siendo muy altos, impidiendo que se pueda fabricar de manera más generalizada. A partir de una revisión bibliográfica se estableció que para el generador de pequeña escala se necesita una velocidad mínima de rotación para operar, por otro lado, el alternador de carro permite que se pueda fabricar el aerogenerador de manera más asequible, tanto en costo como en la facilidad de obtención del mismo. Dependiendo de las rpm mínimas en el alternador, la producción de corriente varía, teniendo en cuenta que la fuerza mecánica es proporcionada por el viento, el cual no es constante.

**Palabras clave:** Alternadores de carro; Energía eólica; Energías renovables.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

**Mesa 1** Ingeniería ante el cambio climático y Energías para el siglo XXI

2022

## Refrigeración solar para el desarrollo agroindustrial sostenible

Fabio Emiro Sierra Vargas

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

### Resumen

Teniendo en cuenta la necesidad de sistemas de refrigeración en el sector agropecuario y en especial para mantener y comercializar productos en zonas no interconectadas donde se no tiene conexión a la red eléctrica, la RED Internacional para la investigación de la Energización Rural y Desarrollo Sostenible-PRIDERAS ha investigado el comportamiento de una nevera de comercial que trabaja con compresor de C.C. a 24 Voltios y con paneles solares fotovoltaicos. La energía se acumula en baterías de Gel de 150 A-h y se regula mediante un controlador Steca. Para el estudio se implementó un sistema SCADA con el objetivo de evaluar los flujos de energía y eficiencias en tiempo real. Se midieron temperaturas con termopares tipo K en las paredes interiores y exteriores, así como en el producto (agua) a refrigerar. Se realizó un análisis de pérdidas de energía y se determinó el COP observando los cambios de temperatura ambiente. El estudio permitió evaluar el comportamiento del COP el cual varía entre 1.1 y 1.4 de acuerdo a las condiciones ambientales y de carga.

**Palabras clave:** Paneles solares; Energización rural; Energía solar; Refrigeración; COP.



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 2 Tecnologías 4.0 para las empresas y negocios del futuro

2022

## La Minería de datos como base para la toma de decisiones

Fredys Alberto Simanca Herrera

Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia.

### Resumen

Entiéndase la Minería de Datos como el conjunto de técnicas y/o tecnologías que permiten explorar grandes cantidades de datos de manera automática o semiautomática con el propósito de identificar patrones repetitivos, tendencias o reglas en dicho conjunto de datos. Esto ha permitido que la Minería de Datos en los últimos años ocupe un lugar importante y preponderante en las operaciones de las empresas, transformando la concepción de poder económico de aquellas empresas que poseían grandes infraestructuras en edificios a aquellas empresas que analizan y extraen conocimiento de su data. Las empresas deben generar conocimiento a partir del análisis de su información, y esto les permite tener bases para una correcta toma de decisiones; garantizando así un mayor porcentaje de acierto en dichas decisiones. Por consiguiente, es por medio del análisis de sus datos que las empresas pueden acceder a la información concreta que les permite la toma de decisiones y la formulación de estrategias de negocio, basados en unos criterios rigurosos.

**Palabras claves:** Análisis de datos; Minería de datos, Toma de decisiones.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 2 Tecnologías 4.0 para las empresas y negocios del futuro

2022

## Niveles de confianza en “Learning Content Management Systems” mediante lenguajes semántico

Carlos Enrique Montenegro-Marin

Paulo Alonso Gaona-Garcia

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

### Resumen

El concepto de niveles de confianza ha permitido abrir escenarios de aplicación dentro del ámbito de seguridad en plataformas virtuales. Uno de los desafíos que se presentan actualmente sobre entornos basados en sistemas de gestión de aprendizaje LMS, es identificar su procedencia y validez en la creación de contenidos alojados en estas herramientas. El presente trabajo pretende plantear una serie de elementos que permitan establecer mecanismos para validar contenidos digitales en plataformas LMS mediante especificaciones y principios de seguridad basados en confianza.

**Palabras clave:** E-learning; Niveles de Confianza; Objetos de aprendizaje; Ontologías; Plataformas LMS; Servicios de Seguridad Web.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSA  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 2 Tecnologías 4.0 para las empresas y negocios del futuro

2022

## Superfluid SAS: Academia – Industria Una propuesta Innovadora

Mayron David Escobar Arias

Juan Carlos Escobar Pérez

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

El propósito de este trabajo resalta la necesidad de integrar la academia al sector productivo, dando las herramientas necesarias a los futuros ingenieros a fin de concretar las ideas innovadoras de estos en la creación de empresa, para contribuir con el país en la reactivación económica después de un periodo de crisis. La investigación muestra el trabajo realizado desde la idea hasta la creación legal de la empresa Superfluid SAS en la ciudad de Bogotá en el periodo comprendido entre enero de 2021 y enero de 2022. Dicha empresa está dirigida a prestar servicios y soluciones en el diseño, reparación, fabricación de partes, componentes y sistemas neumáticos e hidráulicos y otros, mediante la Fabricación Digital (CAD, CAM y CAE). La metodología empleada se basó en entrevistas y estudios bibliográficos de la normatividad legal para creación de empresa en Colombia, durante la investigación se encontró que el país está fomentando la creación de empresa y el emprendimiento en profesionales recién egresados, además se presenta la fabricación Digital como una técnica innovadora y disruptiva en el sistema productivo al disminuir tiempos de parada de máquinas y mayor rentabilidad. Para concluir que durante la investigación realizada se logra integrar a la academia con la industria y tecnología de última generación como facilitadores de la creación de Superfluid S.A.S y en estos momentos es una empresa que genera empleo, presta servicio a empresas nacionales y multinacionales y tiene un futuro prominente.

**Palabras clave:** Creación; Fabricación aditiva; Industria, Innovación; Superfluid.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadoras

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 2 Tecnologías 4.0 para las empresas y negocios del futuro

2022

## Importancia del desarrollo de Software en el diseño y comercialización de prendas de vestir como estrategia de sostenibilidad en la cadena de valor textil

Gustavo Adolfo Bueno  
Luz Elodia Campaña Gutiérrez  
Johan Manuel Gordillo  
Alejandro Sánchez-Quiñones

Corporación Universitaria Remington , Bogotá, Colombia.

### Resumen

El presente trabajo muestra la importancia del desarrollo software, para el impulso y la sostenibilidad de los mercados en la industria textil, en especial, para el segmento de comercialización y diseño de prendas de vestir, diseñando un software, que brinden nuevas experiencias a los usuarios, en entornos web y móvil, a través de implementación de tecnologías que permita a la industria, generar un nuevo canal, para crear y comercializar prendas de vestir, optimizando la cadena de valor mediante procesos sostenibles y eficientes. Se desarrolló una aplicación Web diseñada en el lenguaje de programación JavaScript y basado en las tecnologías Mern, la cual implementa códigos abiertos y aplicaciones que funcionen en un mismo subsistema, con características innovadoras y con funcionalidades en la que el mismo cliente puede interactuar con ella de forma personalizada, teniendo la opción de ingresar sus tallas y medidas a la prenda deseada, e incluso, poder previsualizarla. Todo se ejecutaría a partir de herramientas inteligentes que satisfagan al usuario final, logrando el crecimiento y posicionamiento de la marca u empresa, a su vez alineando los diseños e implantaciones de software, con las propuestas de tecnologías 4.0.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

**Palabras clave:** Aplicación web; Base de datos; Comercio electrónico;  
Lenguajes de programación; Prendas de vestir, Sostenibilidad.

2022



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
*Escuela de Educadores*

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 2 Tecnologías 4.0 para las empresas y negocios del futuro

2022

## Impacto en la industria metalmecánica del diseño 3D

Carlos Javier García Castellanos

Ruben Ricardo León

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

El diseño es una de las actividades de mayor importancia en la industria ya que es donde se logra plasmar y dar solución a las necesidades o problemas que tiene un usuario final, condición que a nivel de la industria metalmecánica es de gran importancia por el hecho de la necesidad de adaptación a las necesidades específicas que cada proyecto requiere para su posterior fabricación. La satisfacción de estas necesidades se ha visto impactado positivamente por el uso de los softwares de diseño 3D asistido, consiguiendo optimizar costos, calidad, tiempo, seguridad, etc., temas que se abordan desde la revisión bibliográfica y la visión de la experiencia en la práctica profesional dentro de la industria metalmecánica a nivel local.

**Palabras clave:** Diseño asistido por computador; Industria Metalmecánica; Modelado 3D, Software CAD 3D.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 2 Tecnologías 4.0 para las empresas y negocios del futuro

2022

## Aplicación de las Redes Neuronales Artificiales en los Estilos de Aprendizaje

Alvaro Enrique Salcedo Olivero

SENNOVA, Sena, Regional Distrito Capital, Colombia.

### Resumen

El aprendizaje automático es el campo de la Ingeniería Informática en el que se estudian y desarrollan algoritmos que implementan los distintos modelos de aprendizaje y su aplicación a la resolución de problemas prácticos. Por lo tanto, su campo de acción es la educación en el contexto moderno del aprendizaje automático. Esta investigación determinó una alternativa, utilizando conceptos de Redes Neuronales, Algoritmos Inductivos, apoyados con el instrumento denominado “Planilla de Felder”. Como resultado llegamos a conocer perfiles y/o estilos de aprendizajes de los estudiantes, con el protocolo pedagógico asistido.

**Palabras clave:** Algoritmo; Árboles & Decisión; Estilos & aprendizajes; Inteligencia & Artificial; Red & Neuronal; Minería & Datos.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 2 Tecnologías 4.0 para las empresas y negocios del futuro

2022

## Análisis visual de datos aplicado a la biotecnología: caso de estudio ácidos grasos volátiles

Jeniffer Gracia

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Carlos Enrique Montenegro-Marin

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Jaime Alberto Páez Páez

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

Paola Acevedo

Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia.

Iván Cabeza

Universidad de la Sabana, Bogotá, Colombia.

### Resumen

El análisis visual de datos, permite comunicar información de una manera gráfica, interactiva y comprensible y es un área de investigación con una gran aplicación en diversos campos. La visualización de conjuntos de datos multidimensionales, correlaciones, patrones y tendencias, toman un rol cada vez más importante en la investigación. Con las técnicas tradicionales, se generan vistas parciales de los datos, por lo tanto, la realización de una visualización eficaz se vuelve cada vez más compleja. En este contexto, el objetivo general de este trabajo, es utilizar estas nuevas tecnologías en el campo de la biotecnología, aplicando una herramienta de análisis visual de datos para el caso de estudio de producción de ácidos grasos volátiles- AGV's, a partir de los lodos de una planta de tratamiento de aguas residuales. Se analizó la



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Escuela de Educación

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
TECNOLÓGICA  
SUPERIOR DE LA  
SABANA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

producción de AGV's en función de las variables tiempo, carga orgánica, tipo de lodo, pH y temperatura.

2022

**Palabras clave:** Análisis de Datos; Análisis Visual; Dashboard; Procesamiento de Datos; Visualización de Datos.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 2 Tecnologías 4.0 para las empresas y negocios del futuro

2022

## La ingeniería de sistemas: retos y oportunidades desde la pandemia

Jaime Alberto Páez Páez

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

La Ingeniería de sistemas se encarga del diseño, la programación, la implantación y el mantenimiento de sistemas de información. A diferencia de otras ramas de la ingeniería, esta disciplina no se ocupa de productos tangibles sino de productos lógicos, su objeto de estudio es la información, su gestión y seguridad, mediante la arquitectura de software y el desarrollo e implementación de aplicaciones informáticas para apoyar los procesos y procedimientos de las organizaciones. La presente ponencia trata sobre los retos y oportunidades de la ingeniería de sistemas a raíz de la pandemia: ¿cómo la tecnología y la conectividad pueden ayudar a enfrentar la crisis causada por el coronavirus?

**Palabras clave:** Desarrolladores de software; Ingeniería de sistemas; Pandemia



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 2 Tecnologías 4.0 para las empresas y negocios del futuro

2022

## Auditaf Sistema de Auditorias para Activos Fijos

Alejandro Alexi Castillo Delgado

Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte, Camagüey, Cuba

### Resumen

Los Activos Fijos Tangibles representan las propiedades físicamente tangibles con que cuenta una empresa, con el fin de utilizarse en sus operaciones regulares y no se destinan a la venta. En la Universidad de Camagüey, algunos inconvenientes como la realización de forma manual de la revisión de la existencia y características de los activos fijos; hoy limitan la calidad y agilidad con la que se lleva a efecto la auditoría de estos. La forma en la que tiene lugar el proceso no facilita la generación de informes resultantes, los cuales son realizados de forma manual, lo que introduce una incertidumbre en el dato a partir de un posible error humano. Para ello se crea la herramienta AUDITAF, una aplicación basada en la nube que facilita el seguimiento de activos fijos. Proporciona una solución completa y moderna para la auditoria de activos que supervisa, observa, protege y controla los detalles de estos, mientras simplifica el inventario y el seguimiento de los medios. La aplicación administrativa ayuda a sacar el máximo provecho de cualquier teléfono Android reduciendo el tiempo de respuesta y siempre estarás listo para auditorías con una solución avanzada de gestión de activos con un enfoque centrado en el usuario.

**Palabras clave:** Activos Fijos; App móvil; Auditoria; Escáner QR; Inventario; Nube de datos.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educativa de vanguardia

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## Apuesta desde la química verde y el STEAM para el fortalecimiento de las capacidades científicas de la comunidad estudiantil

Paula Natalia Vanegas Olarte  
Laura Catalina Pineda Hernández  
Jorge Enrique Parada Restrepo  
Leonardo Avendaño Rondón

Grupo IREC, Semillero Club de Investigación EduQVersa Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

### Resumen

Esta propuesta busca convertirse en una estrategia didáctica que desarrollará aptitudes científicas para generar un contraste en los diferentes ciclos de formación escolar en el estudio de las ciencias. Inicialmente se está llevando a cabo la ejecución de la propuesta en colegios de la ciudad de Bogotá con el fin de obtener resultados cualitativos y cuantitativos para posteriormente organizar una feria científica intercolegial y publicaciones indexadas potencializando el interés y asombro en el estudio de las ciencias por medio de proyectos basados en el enfoque STEAM, la Química Verde y los Recursos Educativos Digitales, presentándolos en eventos de difusión de índole local, nacional e internacional, con el fin de fomentar procesos investigativos iniciales en el campo de las ciencias e incentivar en los estudiantes un mayor interés y continuidad en la formación de su educación superior en el estudio de esta área y contribuir en su proyecto de vida.

**Palabras clave:** Ciencia; Feria de ciencias; Potencial científico; Química verde; STEAM.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
TECNOLÓGICA  
SUPERIOR DE ANIOQUIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## El aporte de la Ingeniería Química en la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) – Un caso de estudio.

Ángela Aurora Beltrán Osuna

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

El 28 de julio del 2022 la humanidad terminó de consumir los recursos de la Tierra que nos deberían haber alcanzado para todo el año. Esto se conoce mediáticamente como el Día del sobregiro de la Tierra: para mantener nuestro estilo de vida, necesitamos 1,75 planetas, estamos en deuda con el planeta. Es evidente que nuestro insostenible modelo antropocentrista al biocentrismo, para alcanzar la justicia social tan necesaria. La innegable crisis ambiental actual es una prioridad mundial, evidenciada en la escena política a través de la UNESCO. En especial, la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) para la Agenda 2030 busca empoderar a todas las personas con los valores necesarios para cambiar nuestro presente: combatir el cambio climático y reducir nuestra huella ecológica, entre otros retos. El presente aporte muestra cómo, bajo la bandera la transdisciplinariedad, la Ingeniería Química nutre la formación personal y profesional de los Ingenieros de Procesos Industriales, Electromecánica y Mecatrónica, de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central (ETITC). Esta reflexión comparte algunas estrategias para el aprendizaje significativo-constructivista, ratificando a la educación como la mejor herramienta existente para lograr el mejoramiento continuo del ser humano, en todas sus dimensiones, y garantizar su bienestar, pero en armonía siempre con nuestro ambiente.

**Palabras clave:** Ambiente; Educación para el desarrollo sostenible; Huella ecológica; Ingeniería química.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSIA  
INSTITUCIÓN  
TECNOLÓGICA  
SUPERIOR DE INGENIERÍA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## Diseño de Prácticas Informatizadas en Química Analítica

Rafael Manuel de Jesús Mex-Álvarez

Patricia Margarita Garma Quen

María Isabel Novelo Pérez

Universidad Autónoma de Campeche San Francisco de Campeche, México.

### Resumen

La Química es una ciencia experimental que requiere del laboratorio para consolidar el aprendizaje significativo y comprobar la teoría; sin embargo la contingencia sanitaria derivada de la pandemia obligó a una formación remota y sin poder asistir al laboratorio, por ello surge como medida paliativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el diseño de prácticas informatizadas que brinden al estudiante la oportunidad de conocer el procedimiento y elaborar su bitácora de laboratorio a pesar del aislamiento social. Si bien, la experimentación en química no puede ser sustituida, el material diseñado permitió mejorar el aprendizaje de la química analítica y fue bien aceptado por los estudiantes quienes expresaron que necesitan asistir al laboratorio como parte de su formación pero que las prácticas informatizadas fueron útiles en la comprensión de las técnicas experimentales y sirvió para elaboración de resúmenes y reportes de laboratorio.

**Palabras clave:** Ambientes de aprendizaje; Educación virtual; Laboratorio virtual.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## Experiencias y retos de la Articulación Educativa: análisis de casos

Luis Alexander Jiménez Hernández

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

El Estado colombiano ha planteado políticas educativas que facilitan a los estudiantes de educación media la preparación para el ingreso a la educación superior y al campo laboral, a través de estrategias de articulación orientadas a la formación en competencias básicas y específicas. Dichas estrategias se materializan mediante la participación de instituciones de educación media tanto técnicas como académicas, y las Instituciones de Educación Superior técnicas y tecnológicas. El presente análisis relaciona los casos de estudiantes que han participado en procesos de articulación con educación superior, partiendo de la recopilación de antecedentes sobre el tema de acuerdo con la información existente y mediante metodología de tipo cualitativo, dando lugar al levantamiento de información mediante encuesta sobre la percepción de los participantes durante y posterior a su experiencia en sus procesos de articulación. Como avances de resultados se han podido identificar distintos efectos como por ejemplo, en el acceso a la educación superior y al mercado laboral, y otras percepciones sobre el proceso y estrategias desarrolladas por las instituciones educativas en la articulación.

**Palabras clave:** Articulación educativa; Desarrollo de competencias; Educación y empleo; Enseñanza técnica.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadoras

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE

UDCA  
Universidad de Ciencias  
Aplicadas y Ambientales

Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA

ITSIA  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## Hackers y Crackers: Realidad Virtual Cibernética Contemporánea

Rafael Ángel Cepeda Campo  
Jackeline Prieto Ortiz

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central Bogotá, Colombia.

### Resumen

Esta investigación nos ayuda a reflexionar sobre los cambios generados por las redes, las cuales promociona, intercambia y comparte toda clase de información económica, política, y social. Destacando que, en una sociedad atendida a la tecnología, conforma instituciones y empresas que facilitan sus trámites, perdiendo de esta manera su independencia y libertad. De ahí que sea necesario hablar de internet y conocer el origen de la red, de esa parte tan interesante de su creación, incluidos los llamados hackers y crackers.

**Palabras clave:** Crackers; Hackers; Internet.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa INSTITUCIÓN  
TECNOLÓGICA SUPERIOR DE LA  
SABANA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## Estadios de estrategias metacognitivas y de autorregulación para el desarrollo del aprendizaje autónomo en la educación virtual de la universidad EAN

Francisco Alonso Chica Cañas  
Universidad EAN, Bogotá, Colombia.

Andrés Felipe Ortiz Rico  
Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia.

### Resumen

Este artículo es el resultado de la investigación que tiene como objeto caracterizar los estadios de las estrategias metacognitivas y de autorregulación que aplican los estudiantes de los programas de Administración de Empresas y de Negocios Internacionales de Facultad de Estudios a Distancia para la apropiación del aprendizaje autónomo y la cristalización de habilidades de pensamiento de orden superior que conllevan a mantenerse en la educación virtual en el transcurso de la carrera. Los resultados presentan que la mayoría de los estudiantes se identifican con las estrategias de autorregulación espacio temporal, la autorregulación cognitiva, metacognitiva y ética. En cuanto los estadios de autorregulación del aprendizaje autónomo predominan el control del tiempo y del espacio, la regulación del pequeño grupo para aprender a aprender mediante la utilización del internet, la regulación del aprendizaje a través de la autoevaluación - la coevaluación para la generación de redes mentales y un compromiso ético en la autogestión del aprendizaje.

**Palabras clave:** Aprendizaje autónomo; Autorregulación espacio temporal, Autorregulación cognitiva y metacognitiva; Autorregulación ética.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## Resignificando nuestra relación/religión con el planeta

**Richard Acosta Rodríguez**

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

Que atravesamos una crisis climática está más que sustentado. Desde que se prendieron las alarmas cada vez se unen más esfuerzos, desde diversas áreas del conocimiento, para tratar de paliar sus consecuencias, pues se trata de la continuidad de la vida humana en el planeta. También desde las ciencias humanas se hacen esfuerzos de concienciación. La Teología, la ciencia de Dios o de la experiencia de lo Trascendente, lleva más de 40 años en esta reflexión sin lograr demasiada repercusión. La sinergia es fundamental en estos tiempos. Por ello, desde la Teología Bíblica -y siguiendo el método de la Teología de la Liberación-, me he propuesto hacer lectura transversal de pasajes bíblicos leídos en clave medioambiental, con el fin de que, como cohabitantes del planeta, redescubramos nuestro ser de administradores/cuidadores de la familia planetaria. Esto sólo se logra resignificando nuestra relación con la creación: de depredadores a hermanos, de verla como un objeto a entenderla como un sujeto, de concebirla como mera proveedora de recursos a vivirla como “madre”. Si cambiamos nuestra forma de relacionarnos con la tierra cambia nuestra forma de relacionarnos entre humanos, y viceversa, pues la afrenta contra el otro es un azote también sobre la tierra.

**Palabras clave:** Cuidado (de la creación); Crisis (socio-ecológica); Relación (con el planeta); Hermenéutica bíblica.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSB  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## Modelo de gestión pedagógica para el logro de resultados de aprendizaje en Programas por ciclos propedéuticos mediante proyectos integradores

Miguel Alfonso Morales Granados

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

A partir de la expedición del Decreto 1330 del 2019 del MEN, donde se establecen las condiciones de calidad del proceso curricular y se incluyen los resultados de aprendizaje (RA), la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central está realizando el ajuste en términos curriculares. Por su parte, la facultad de Mecánica para atender estos lineamientos ha optado, como ruta metodológica, el uso de proyectos integradores con el objetivo principal de desarrollar un modelo que permita alcanzar resultados de aprendizaje en los ciclos propedéuticos a nivel técnico, tecnológico y profesional. Mediante este modelo se han obtenido indicadores en el logro de competencias articuladas con RA y se proyecta generar líneas de investigación además de formular proyectos de desarrollo tecnológico que fortalezcan los énfasis de cada programa académico obteniendo prototipos, productos de nuevo conocimiento y patentes como productos de investigación.

**Palabras clave:** Ciclos propedéuticos; Proyectos integradores; Resultados de aprendizaje.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## Los valores patrimoniales de los portadores de tradiciones en el desarrollo humano

Ernesto Nápoles Robles  
Kirenia Revé Bledman

Universidad de Holguín Holguín, Cuba.

### Resumen

La presente ponencia, revela la relación educación-identidad cultural-desarrollo humano, a través de la fundamentación de categorías como valores patrimoniales de los portadores de tradiciones y dos transversales, que atraviesan todo el núcleo de la construcción teórico-metodológica: la continuidad generacional y lo sociocultural-contextual. Se ofrecen premisas que forman parte de los presupuestos teóricos de toda la sistematización categorial y orientan las bases para la aplicación de acciones de naturaleza pedagógica e histórico-cultural, en función del desarrollo estudiantil identitario. La metodología utilizada se fundamenta en el materialismo dialéctico y se destacan métodos como el histórico-lógico, la modelación y la triangulación de fuentes y autores.

**Palabras claves:** Identidad cultural; Portadores de tradiciones; Valores patrimoniales.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadoras

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
TECNOLÓGICA  
SUPERIOR DE ANTIOQUIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## Creación de ayudas didácticas de pares para pares con Manufactura Aditiva, Realidad Aumentada y Virtual

Wilson Fernando González Castillo  
Carlos Javier García Castellanos

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

El objetivo del proyecto es elaborar ayudas educativas para la enseñanza técnica, con el uso de tecnologías 4.0, aportando al cambio en la forma de enseñanza que se imparte en la ETITC, haciendo uso de programas CAD, impresión 3D, modelos en realidad aumentada y realidad virtual. Proceso que incluye el uso de Lego involucrado en el diseño asistido por computador e impresión 3D, la realidad aumentada que desarrolla habilidades en programación y animación y la realidad virtual que hace uso de herramientas de programación y animación.

Los resultados obtenidos, basado en el modelado e impresión 3D, facilitaron llevar este producto hacia la realidad virtual y aumentada, así como presentar un producto enfocado con las necesidades actuales de la educación. Arrojó resultados estimulantes en cuanto a la interacción que se tiene entre los estudiantes y el proyecto, que podrían resultar fundamentales en la construcción de nuevos modelos para distintos enfoques.

**Palabras clave:** Manufactura Aditiva; Impresión 3D; Modelado 3D; Realidad Aumentada; Realidad virtual.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSU  
INSTITUCIÓN  
TECNOLÓGICA  
SUPERIOR DE LA  
UNIVERSIDAD DE LA  
SABANA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## Uso de herramientas CAD en la construcción de aprendizaje significativo en estudiantes de Ingeniería Electromecánica

Fabián Guillermo Cortés Sierra  
Carlos Javier García Castellano

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

El presente trabajo de investigación pretende establecer las diferencias en la construcción y generación de aprendizaje significativo a partir de una serie de actividades teórico-prácticas que buscan cuantificar el progreso, preparación y apropiación del conocimiento en el manejo de un software CAD. El estudio toma como punto de partida los principios básicos del dibujo técnico como una contextualización temática. Se busca solventar las principales dificultades detectadas en los estudiantes de primeros semestres en las carreras de ingeniería electromecánica como la visualización, comprensión e interpretación de vistas, planos y sólidos propios de la geometría descriptiva y el dibujo técnico con el uso de la herramienta CAD SolidWorks®, preparando a los estudiantes para la presentación de exámenes de certificación.

**Palabras clave:** Aprendizaje asistido por computador; CAD; Dibujo técnico; Diseño.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Escuela de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITS A  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

2022

**Mesa 3** Humanismo, Educación Técnica y Tecnología para el  
Desarrollo Humano y la Sostenibilidad Global

## Modelo pedagógico holístico castrense: Escenario de formación integral desde la ESUFA

Paola Andrea Velandia Reyes  
Alejandro Segura Infante

Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana "Andrés M. Díaz" Bogotá,  
Colombia.

### Resumen

Uno de los retos de la educación tecnológica impartida en la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana, es el poder implementar un modelo pedagógico acorde a las necesidades institucionales, que tenga en cuenta el componente académico y militar, en el que hombres y mujeres que hacen parte de la institución deben adoptar a lo largo de su formación para obtener su título como tecnólogo en alguno de los ocho programas que allí se imparten. Es por ello que esta investigación, a través de una metodología mixta, busca analizar los conceptos teóricos más representativos de algunos modelos pedagógicos para que, a partir de éstos, bajo el concepto del eclecticismo y con ayuda de la actividad docente, se fortalezca el modelo pedagógico holístico castrense como parte de la formación integral de los suboficiales; lo que finalmente, contribuirá en el desarrollo de estilos de liderazgo propios que todo suboficial debe potencializar para su vida laboral.

**Palabras clave:** Aprendizaje; Pedagogía; Holístico castrense; Educación; Liderazgo.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 4 Propuestas, tendencias y soluciones geoespaciales

2022

## Fabricación de Ala Zagi: Taller de aeromodelismo enfocado en la fabricación de un ala Zagi con materiales de bajo costo

Jhon Alexander Cárdenas Puentes

Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana "Andrés M. Díaz" Bogotá, Colombia.

### Resumen

El taller está estructurado en tres partes desde el contexto básico para que el personal asistente pueda entender de forma didáctica cada una de las partes del aeromodelismo, en la primera parte se desarrolla de forma didáctica la explicación de los conceptos, fuerzas físicas de la aerodinámica, la importancia de realizar los cálculos del perfil aerodinámico, simetría, centro de gravedad, superficies de control, necesarios para la fabricación de un aeromodelo, en la segunda parte se dan a conocer los materiales y herramientas de bajo costo requeridos para construir el ala zagi como son regla metálica, láminas de foam board, bisturí punta de lanza, para el pegamento emplearemos silicona caliente y el procedimiento para la fabricación en la tercera realiza la explicación de configuración de los componentes electrónicos partiendo del radio control RF, dando a conocer los tipos de radiocontroles, canales, función de programación, integración de componentes, posteriormente se realiza la explicación del receptor, importancia, funciones e integración con el radio control, posteriormente se explicara que son los servos, diferentes tipos de servos, las funciones, configuración con el receptor y radio control, calibración para las superficies de control, por ultimo se explicara la parte de potencia en la cual seleccionamos el tipo motor, configuración con la controladora electrónica se velocidad en sus siglas en inglés (ESC), selección de la hélice, tipos de batería a emplear, cuidados, forma de carga, procedimiento de verificación, precauciones y seguridad en el aeromodelismo.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Escuela de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE

UDCA  
Universidad de Ciencias  
Aplicadas y Ambientales

Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA

ITSIA  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 4 Propuestas, tendencias y soluciones geoespaciales

2022

## Diseño y simulación de entornos virtuales para alternativas, entrenamientos de pilotos en vehículos aéreos no tripulados

Peter Paul Mejía Sarmiento

Franklin Steven Rodríguez Espitia

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia.

### Resumen

Un Dron es un Vehículo Aéreo no Tripulado (UAV) con trayectoria de vuelo programada o controlada a distancia y dependiendo de su aplicación en un campo específico varía su tamaño, existen diferentes aplicaciones en campos específicos como lo son el campo médico donde se destaca el traslado y rescate, la toma de datos y muestras. Por otro lado, los drones cuánticos, cuya aplicación corresponde a su integración en el área de comunicaciones encriptadas cuánticas para crear canales de comunicación seguros. En esta ponencia, se presenta un simulador de Drones que: Perfecciona las habilidades de vuelo, ejercita maniobras aéreas en ambientes reales; Entrena en los vuelos FPV (vista en Primer Persona); Instruye en la captura de imágenes perfectas y estables; Refina las habilidades de grabación de video con el dron; Aprende sin accidentes y sin dañar un dron real.

**Palabras clave:** Dron; Entorno virtual; Entrenamientos de pilotos; Vehículo Aéreo no Tripulado (UAV).



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Escuela de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

**Mesa 4** Propuestas, tendencias y soluciones geoespaciales

2022

## Diseño y Pruebas de Un ROV submarino para monitoreo e inspección de la Biosfera Sea Flowers en San Andrés

**Hernando De Avila**

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

**Reynaldo Villareal**

Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia.

**Eugenio Yime**

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

**Leonardo C. Pacheco-Londono**

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

**Jheifer Paez**

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

**Juan Pestana**

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

**Luis García**

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

**Carlos Ochoa**

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

### Resumen

El presente artículo trata sobre el diseño mecánico y desarrollo de pruebas de inmersión de un vehículo submarino remotamente operador (ROV) enfocado a tareas de inspección y recolección de muestras de la Biosfera Sea Flower localizada en San Andrés, Colombia. El diseño del ROV se ha realizado de manera modular, teniendo de



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
TECNOLÓGICA  
SUPERIOR DE BARRANQUILLA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

forma opcional el ensamble de un compartimiento inferior para la ubicación del brazo robótico de recolección, y un sistema de sensores a bordo.

2022

**Palabras clave:** Brazo robótico; Diseño modular de ROV; Reserva Sea Flower; ROV de inspección; ROV para Monitoreo del Cambio Climático.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
*Escuela de Educadores*

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
TECNOLÓGICA  
SUPERIOR DE ANTIOQUIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 4 Propuestas, tendencias y soluciones geoespaciales

2022

## La agricultura de precisión: tecnologías y avances

Carlos Felipe Vergara Ramírez

Lady Morales

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central Bogotá, Colombia.

### Resumen

La agricultura, proveedora mayoritaria de alimentos, a la par de la imaginación humana ha estado en constante evolución, los avances de la industrialización y las nuevas tecnologías siempre han permeado este oficio ancestral. Desde la rueda hasta el Big Data se han aplicado a la agricultura, impactándola positiva y negativamente, siendo esto siempre, tema importante de discusión y reflexión. Una revisión de los avances y tecnologías recientes en pro de la optimización de esta labor se realiza en este documento, por último, a manera de reflexión, se resaltan algunas vulnerabilidades que se han logrado detectar.

**Palabras clave:** Agricultura; Agricultura de precisión; Agricultura 4.0; Soberanía alimentaria.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales





# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 4 Propuestas, tendencias y soluciones geoespaciales

2022

## Drones para la agricultura

María Ximena Reyes Ortiz

Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central Bogotá, Colombia.

### Resumen

El siguiente trabajo presenta la investigación aplicada de sistemas de aeronaves no tripuladas, desarrollada en la especialización de sistemas de aeronaves no tripuladas, dando paso no solo a tecnologías como drones, sino también a su análisis, desarrollo, construcción, sistemas que lo componen, metodología de selección, diseño conceptual, diseño preliminar y diseño detallado para aeronáutica, y el análisis alrededor de estas nuevas tecnologías, aplicación para la industria y sus usos para suplir las necesidades que se requiera.

El alcance de este trabajo lo lleva a un paso a paso de selección de drones para la agricultura de precisión, basados en los conocimientos logrados durante el curso de la especialización, tomo evidencias de esta investigación para enforcarlo a una misión específica del dron a realizar, en drones para fotogrametría, drones para riego y fumigación de cultivos, durante este desarrollo también se logra mostrar inspección de estructuras con drones. Logrando demostrar las diversas aplicaciones que se logran con esta tecnología.

**Palabras clave:** Agronomía de precisión; Dron; Inspección de estructuras; Fotogrametría; Vehículo aéreo no tripulado.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Educadora de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



ITSa  
INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



# Primer congreso

de Ingeniería, Desarrollo  
Humano y Sostenibilidad Global

Mesa 4 Propuestas, tendencias y soluciones geoespaciales

2022

## Metodología de aprendizaje basados en proyectos de aula

Renso Mardu Molano Pulido

Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana "Andrés M. Díaz" Bogotá, Colombia.

### Resumen

Con el compromiso de impartir una enseñanza enfocada a cumplir la misión y visión de la escuela de suboficiales "CT. Andrés M. Díaz", desde las aulas se fortalece el interés de la investigación y la práctica de diferentes proyectos, con el fin de poder desarrollar diferentes productos tecnológicos. Teniendo en cuenta que los futuros suboficiales son los que van a realizar los mantenimientos a las aeronaves, la enseñanza de algunas asignaturas es esencial fortalecer el aprendizaje basado en proyectos. Por tal razón en las Tecnologías de Electrónica Aeronáutica y Defensa Aérea, en las asignaturas de Electrónica I, II Y III, Microcontroladores y Circuitos I y II, se viene enseñando con una metodología teórica y práctica, en el aula se realiza la practica simulada y la practica en el laboratorio real. Así se trata de mostrar a los alumnos el "por qué" y el "para que" de lo aprendido en cada asignatura y poder generar un interés mayor en aprender los diferentes temas y alinearlos al propósito de realizar los proyectos propuestos en el aula por el docente. En el desarrollo de cada tema de la asignatura, se imparte en clase magistral la teoría en donde se explica, que es, como funciona y sus diferentes aplicaciones, luego se propone la realización de un subproyecto el cual los alumnos simulan con la ayuda del software indicado, tal subproyecto funcionando en el simulador se procede a la práctica real, ampliándole un mayor conocimiento del tema tratado.

**Palabras clave:** Enseñanza; Practica; Proyectos; Aula; Alumnos.



Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central  
Establecimiento Público de Educación Superior



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
Escuela de Educadores

UNIVERSIDAD DE  
LASALLE



Sede Manizales





**Escuela Tecnológica  
Instituto Técnico Central**  
Establecimiento Público de Educación Superior