



# Los avatares de la investigación en el siglo XXI

## Desde lo translocal y transmoderno



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

Bejarano Torres, A. M., Useche Vargas, Z. M., Del Carpio, R. (Coord.).

Los avatares de la investigación en el siglo XXI. Desde lo translocal y transmoderno.

Fusagasugá: Editorial de la Universidad de Cundinamarca.

2020.

114 p.

ISBN: 978-958-52730-2-3



**Dr. Adriano Muñoz Barrera**  
Rector

**Dr. Pablo Emilio Flórez Vargas**  
Vicerrector Académico

**Dr. José Zacarías Mayorga Sánchez**  
Director de Investigación  
Universitaria



© Universidad de Cundinamarca, 2020  
Primera Edición, 2020

**Dirección de Investigación**  
**Coordinadora del proyecto:**

Ana Milena Bejarano Torres  
Zulma Milena Useche Vargas  
Rosemberg del Carpio

**Editorial**

**Dirección editorial:** José Zacarías Mayorga Sánchez

**Editor:** Rosemberg López del Carpio Juárez

**Corrección de estilo:** Yesid Castiblanco Barreto

**Diseño editorial:** Zulma Milena Useche Vargas

**Registro digital:** Ana Milena Bejarano Torres

**Dirección de Investigación**

Universidad de Cundinamarca  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co)  
[editorial@ucundinamarca.edu.co](mailto:editorial@ucundinamarca.edu.co)  
Diagonal 18 No. 20 - 29  
Fusagasugá - Cundinamarca

ISBN: 978-958-52730-2-3

## DERECHOS RESERVADOS:

Prohibida la reproducción total o parcial de este libro, sin permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

Los conceptos aquí expresados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no necesariamente representan la posición oficial de la Universidad de Cundinamarca.

No comercial: no puede utilizar esta obra con fines comerciales de ningún tipo. Tampoco puede vender esta obra bajo ningún concepto ni publicar estos contenidos en sitios web que incluyan publicidad de cualquier tipo.

El presente libro ha sido fruto de los grupos de investigación DOPyS, y ARADO que deriva del evento “II congreso internacional en gestión organizacional”

En cuanto a la información consignada en el presente documento, fue revisada y evaluada por pares evaluadores externos doble ciego con el fin de garantizar una valoración crítica e imparcial sobre la calidad de los manuscritos; por lo cual los autores fueron informados sobre las recomendaciones dadas por los pares para realizar los respectivos cambios y/o ajustes del caso, para finalmente ser aprobados por el Comité Editorial de la Universidad de Cundinamarca

El desarrollo y el resultado final representado en el presente libro fue posible gracias a:

## Comité organizador

### II simposio de ciencia, tecnología e innovación. Los avatares de la investigación en el siglo XXI, 2019”

Ing. Ana milena Bejarano Torres  
Admr. Xiomara González Gaitán  
Lic. Sandra Patricia Godoy Gómez  
Dr. Rosemberg del Carpio

## Autores

Adriana Paola Bendek	Francisco Alfonso Lanza Rodríguez	Leonardo Valderrama García
Adriana Hernández Busto	Gina Maribel Valenzuela Sabogal	Lina María Amarillo Cárdenas
Alejandro Cifuentes G.	Gissela Fajardo O.	Luis Hernando López Vargas
Álvaro Celis Forero	Gloria Esperanza Velasco Ariza	Manuel Ricardo González Moreno
Ana Milena Morales	Gonzalo Escobar Reyes	María Cristina Velásquez Ardila
Angélica Bravo Bohórquez	Harvey Iovani Hernández	María Nieves Ávila Ávila
Arles Prieto Moreno	Yomayusa	Martha Isabel Díaz
Arlette I. Gil Clavijo	Héctor Rodríguez Tunubalá	Misael Fernando Perilla Benítez
Benjamín Losada Posada	Ignacio Gómez Roldán	Natalia Escobar Escobar
Carlos Arturo Narváez	Jaime Eduardo Andrade Ramírez	Nelson Enrique Fonseca-Carreño
César Casas	Jairo Eduardo Márquez Díaz	Óscar Adolfo Niño Méndez
César Yesid Barahona Rodríguez	Jonatan Hans Tovar	Pablo Emilio Cubillos Mayorga
Clara Inés Sánchez Infante	Jorge Páramo Fonseca	Paola Moreno López
Claudia del Rocío Contreras	José Éver Ramírez C.	Pilar Rojas-Gracia
Cristian Hurtado	Juan Camilo Álvarez-Mahecha	Rafael Leonardo Cortés
Darío Benavides Pava	Juan Manuel Machado Andrade	Ricardo Arnulfo Romero Barbosa
Diego Quiroga	Karol Lizarazo Hernández	Ricardo Narváez
Édison Gustavo Cañón Varela	Laguandío del C. Banda Sánchez	Sandra Milena Córdoba Cabrera
Edwin Davier Correa Rojas	Laura Rocío Fonseca Hernández	Sandra Milena Melo Perdomo
Elizabeth Escobar Cazal	León Fabio Salcedo Ortiz	Sandra Patricia Carmona Uruña
Faidier Humberto Barrero Sánchez		



# Prólogo

*Rosemberg del Carpio*<sup>1</sup>

---

El simposio o también llamado banquete se practicaba en la Hélade y el Helesponto desde tiempos remotos, Para los griegos el simposio era una reunión dedicada al dios Baco en donde se hacían libaciones, se comía copiosamente y se cometían excesos dignos de la deidad de la fiesta y el vino. Cualquier evento o suceso podría ser pretexto para organizar un simposio, En la antigua Grecia se suponía que estas festividades eran exclusivas para hombres, sin embargo, el pueblo llano hacía simposios que terminaban como algarabías multitudinarias. Fue Platón que tituló uno de sus diálogos como el *Banquete* donde nos demuestra de manera magistral uno de sus mejores trabajos y el embrión de la idea moderna de Simposio, como reunión de un grupo de hombres alrededor de una mesa a beber y a discutir temas trascendentales. Jenofonte y Plutarco utilizarían el recurso literario del banquete para escribir algunas de sus obras.

Con el tiempo el simposio fue sinónimo de reunión de expertos y estudiosos de diferentes ramas del conocimiento con la intención de hablar sobre un tema en específico.

---

1. Licenciado, Maestro y Doctor en Historia, organizador del: "II simposio de ciencia, tecnología e innovación. Los avatares de la investigación en el siglo XXI" noviembre de 2019, Universidad de Cundinamarca, Colombia.

Después de que alguno de los expertos expone su opinión el que sigue busca refutarlo, aunque no es el objetivo principal del simposio, a éste último se le denomina “replicante”. Siempre debe haber un moderador para que el simposio no se vuelva un debate o “mesa redonda”. También -en principio- debe haber vino, música y comida; no obstante, eso se ha dejado de lado. Quizá una copita en la inauguración y cierre, pero nada más. El simposio no busca ser periódico, más bien es esporádico. La voz proviene del griego y significa “festín” o “banquete”. Pero actualmente es más una degustación de saberes y conocimiento.

La Globalización tiene como características: las tecnologías de la comunicación, la nueva dimensión del mercado de consumo y de la reorganización de la geopolítica. En esta época la universidad se pone en una travesía de significativo cambio. De manera general las universidades están dejando de ser espacios de conocimiento construido con base en estudios clásicos (humanidades) para desarrollar productos de educación que atienden a las demandas del mercado global. Este proceso presenta oportunidades para el desarrollando de proyectos emprendedores y de innovación tecnológica, donde se da preeminencia en la educación superior a las ciencias aplicadas orientadas a la ciencia y tecnología como un trinomio inseparable, como fórmula para fomentar la economía. Sin embargo, la dimensión económica de la globalización desestabiliza la autonomía económica e institucional a nivel local. Esto lleva a que investigadores y estudiantes compitan unos contra otros, como consecuencia de la tentativa impuesta por el Estado de igualar el tiempo económico al tiempo de creación académico –científica. Por lo tanto, la educación superior entró en una era de transformación y reestructuración en donde sus niveles de calidad tienen que ser óptimos en escala global. Es por este motivo que se presenta la necesidad de reflexionar y discutir sobre la forma de investigar, crear e innovar como trabajo de la universidad del siglo XXI desde un enfoque global, pero sin perder la perspectiva de las

necesidades y las funciones sociales de la universidad en los ámbitos locales y regionales.

*El segundo Simposio de Ciencia, Tecnología e innovación de la Universidad de Cundinamarca* Tuvo por objetivo discutir y reflexionar sobre el contexto, las problemáticas, las características de la investigación, la producción científica, la tecnología y a innovación en el siglo XXI desde la Universidad de Cundinamarca, por este motivo este simposio llevó como nombre: “*Los avatares de la investigación en el siglo XXI*”.



# 1

9

## Grupo de Investigación ADCUN

*Ignacio Gómez Roldán<sup>2</sup>  
Sandra Milena Melo Perdomo<sup>3</sup>*

### Resumen

El Grupo de Investigación ADCUN, adscrito al programa de Administración de Empresas y cuyo espacio geográfico de acción es la provincia de Ubaté, desarrolló en el segundo periodo académico de 2019 actividades investigativas relacionadas con dos proyectos, avalados por Convocatoria Interna 2017. El primero de ellos, del cual se entrega para este semestre informe final, es el proyecto 006 “Formación para el emprendimiento sostenible y su influencia en la migración campo ciudad” del que se obtienen un sometimiento de artículo a revista indexada, una ponencia internacional y cuatro ponencias nacionales con auxiliares de investigación, así como un espacio de participación ciudadana. El segundo es el macroproyecto “Cultura emprendedora investigativa en las diferentes sedes y extensiones de la Universidad de Cundinamarca”, del cual se elaboran siete capítulos de libro y dos

- 2 Doctorado análisis económico, Universidad Nacional de Educación a Distancia. Maestría/Magister, Magister En Economía, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE BOGOTÁ <https://orcid.org/0000-0002-3063-9433>
- 3 Maestría/Magister, Universidad de Viña del Mar, MBA en Administración de Empresas con énfasis en Dirección de Proyectos. Especialización Corporación Universidad Piloto De Colombia, ESPECIALIZACION EN GERENCIA Y ADMINISTRACION FINANCIERA.



ponencias nacionales por parte de auxiliares de investigación. De este último aún se esperan más productos. Los impactos del programa en la comunidad académica de la seccional Ubaté, impulsan al grupo en el desarrollo de nuevas investigaciones enfocadas al emprendimiento.

# 2

## Prototipo industrial para el suministro de alimentos en la **producción porcina en pie**

Ricardo Arnulfo Romero Barbosa<sup>4</sup>

---

### Resumen

El proyecto es un sistema de información de un prototipo industrial de alimentación de cerdos de una granja donde se analizarán variables como el peso, la talla, la altura y la edad, y se almacenarán en una base de datos. El *software* consistirá en una plataforma en entorno web en la cual se podrán consultar los datos recolectados de la granja y mostrar sus estadísticos.

### Abstract

The project is an information system of an industrial prototype for feeding pigs from a farm where variables such as weight, height, height, age, will be selected and stored in a database. The software consists of a platform in a web environment in which it is consulted to consult the data collected from the farm, and to show statistics on them

## Índice de términos

*Prototipo industrial, SIS-I, sistema, suministro de alimentos, producción porcina en pie.*

### Introducción

El proyecto de investigación tiene como fin automatizar la crianza de cerdos para optimizar procesos de alimentación y evitar desperdicios.

Aunque ya se ha trabajado en la automatización de las granjas porcinas en otros proyectos globales, no se había tenido en cuenta que la presencia humana también es un factor que puede influir en el crecimiento de los cerdos; para ello se desarrolló un sistema de información web que permitirá gestionar la información recolectada por un dispositivo que se encuentra en una granja porcina, para posteriormente ser analizada. Para el estudio del proyecto, la información podrá ser consultada por el administrador de la granja y por los encargados del proyecto, con vistas diferentes para cada uno; de esta manera, ninguno podrá modificar los datos ya que se debe recolectar únicamente información. Sin embargo, el administrador del sistema podrá agregar nuevos cerdos y las vacunas que se les apliquen a los cerdos durante su crecimiento.

### Objetivos

#### Objetivo general

Diseñar y desarrollar un sistema para la gestión y consulta de información recolectada de una granja de porcinos.



## Objetivos específicos

- Recopilar información de la granja.
- Modelar y diseñar el sistema de *software* UML 2.0.
- Diseñar y desarrollar la base de datos e interfaces.

## Planteamiento del problema

El estrés producido por la presencia humana en la crianza de cerdos, puede hacer que la calidad de la carne de cerdo se vea afectada; por ello, se busca crear un nuevo modo de crianza que sea automatizada, con la mínima interacción humana que se pueda tener, para que de esa forma los cerdos puedan estar libres de estrés y se pueda obtener una mejor calidad de la carne. Por esta razón se desarrolló un dispositivo que recolectará información de crecimiento, consumo y peso, para hacer análisis estadísticos y verificar que la crianza automatizada puede ser mejor que la tradicional. Se crea también una plataforma web en la cual se puedan consultar los datos recolectados en la granja porcina; para ello, la especificación de requisitos está dirigida a los usuarios del sistema, para analizar los datos recolectados por el dispositivo y poder consultarlos en tiempo real (por cualquiera de los usuarios). De esa forma se podrá verificar el crecimiento que va presentando el cerdo durante el proyecto y analizar mejor la información.

## Impacto

Usuarios del sistema: podrán ver el proceso de crecimiento de los cerdos, de manera detallada y exacta, además de observar sus datos de crecimiento, peso y consumo, así como las vacunas aplicadas a ellos, con gráficos estadísticos para comparar los datos. Así podrán ver el rendimiento que han tenido los cerdos con la implementación de la automatización de la alimentación, para compararlo con los procesos manuales que se hubieran usado anteriormente en la granja.

Cerdos: se espera que la automatización de la alimentación de los cerdos mejore de manera significativa su estado emocional y que se mantengan menos estresados, para que se obtenga una mejor calidad de la carne.

## Metodología

Se utilizó la metodología Scrum, con la cual se hizo una planeación por semanas de las diferentes actividades del proyecto —mediante entregables—, para optimizar el desarrollo del proceso, en el que se programó un cronograma de trabajo.

## Pruebas y resultados

A continuación, se muestran las interfaces del sistema en la plataforma web.

### Login

La imagen muestra una interfaz de usuario para el login de un sistema web. El formulario está centrado y tiene un fondo blanco con un borde gris. Encabezado: Un botón rectangular de color morado oscuro con el texto "INGRESO AL PANEL DE CONTROL" en blanco. Campos de entrada: Dos campos de texto blancos con bordes grises. El primer campo contiene el texto "Ingrese su Usuario" y el segundo "Ingrese su Contraseña". Botón de envío: Un botón rectangular de color azul con el texto "Enviar" en blanco.

**Figura 1. Vista interfaz del login.**

*Fuente: elaboración propia.*

El usuario debe ingresar los datos de inicio de sesión para acceder al sistema. Tendrá tres intentos para entrar, y a la

tercera vez deberá resolver un test CAPTCHA para digitar los datos de nuevo. Así, se le da seguridad a la información y se evita su manipulación.

## Inicio

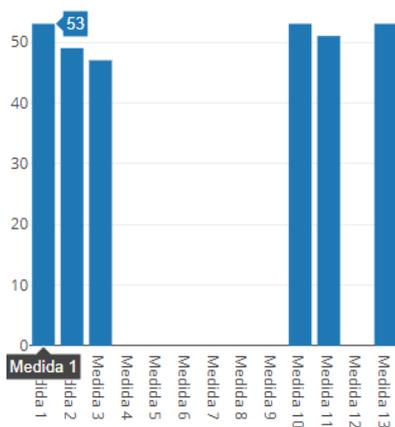


**Figura 2.** Vista principal del inicio del panel de control.

*Fuente: elaboración propia.*

Al momento de ingresar al administrador, se abrirá la página de bienvenida. Al lado izquierdo de la pantalla se desplegará un menú en el que se encontrarán las pestañas Cerdos, Crecimiento, Peso, Consumo y Vacunas. También, los enlaces para acceder a los vínculos en el inicio, en cada uno de los íconos.

## Peso



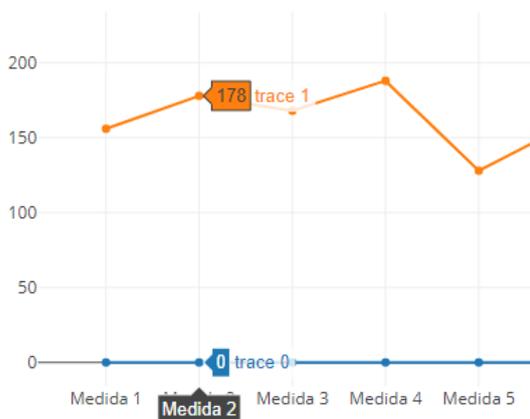
**Figura 3.** Gráfica del peso de uno de los cerdos.

*Fuente: elaboración propia.*

En la figura 3 se observa el peso registrado por uno de los cerdos en la base de datos.

### Crecimiento

En esta vista se puede observar la evolución de altura de cada cerdo en centímetros, la cual es un factor importante para analizar el crecimiento de una manera más factible.



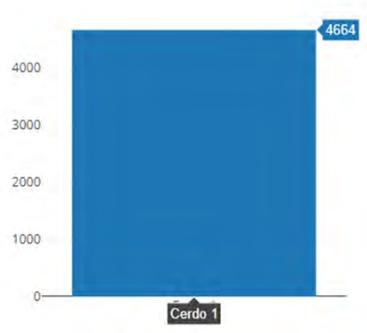
**Figura 4. Gráfica de crecimiento de uno de los cerdos.**

*Fuente: elaboración propia.*

Al tener una gráfica detallada de cada uno de los cerdos, se pueden hacer mejores análisis del proyecto, además de tener un control de los datos, ya que estos se actualizan en tiempo real. Así mismo, se pueden ver los cambios repentinos de crecimiento y detectar las causas del porqué sucede esto, como, por ejemplo, que el cerdo se enfermó, fue vacunado, no hay alimento, no está comiendo o alguna otra razón. Igualmente, si estos datos se pueden cuantificar, se podrá hacer un análisis estadístico.



## Consumo



**Figura 5. Gráfica de consumo de unos de los cerdos.**

*Fuente: elaboración propia.*

En la figura 5 se observa el consumo registrado por uno de los cerdos en la base de datos.

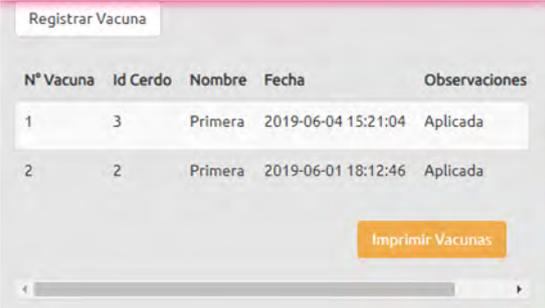
## Cerdos y Vacunas

A screenshot of a web application interface. At the top, there is a button labeled 'Registrar Cerdo'. Below it is a table with the following columns: 'Id', 'Id TAG', 'Edad (semanas)', 'Peso Inicial (lb)', 'Altura Inicial (cm)', and 'F'. The table contains three rows of data. At the bottom right of the table area, there is an orange button labeled 'Imprimir Cerdos'.

Id	Id TAG	Edad (semanas)	Peso Inicial (lb)	Altura Inicial (cm)	F
1	394	2	10	33	F
2	retr33	1	23	28	F
3	et656	3	15	24	F

**Figura 6. Vista de la tabla de los cerdos registrados.**

*Fuente: elaboración propia.*



N° Vacuna	Id Cerdo	Nombre	Fecha	Observaciones
1	3	Primera	2019-06-04 15:21:04	Aplicada
2	2	Primera	2019-06-01 18:12:46	Aplicada

**Figura 7. Vista de la tabla de las vacunas aplicadas a los cerdos registrados.**

*Fuente: elaboración propia.*

Los módulos Cerdos y Vacunas tienen un botón para agregar al sistema nuevos cerdos o vacunas, además de otro botón para editar algunos de los registros ya existentes.

Esto ayuda a tener un mejor control de la información suministrada debido a que solo algunos datos pueden ser cambiados y otro no, como el ID del cerdo, el ID *tag* o la raza del cerdo, los cuales no cambian, a menos que sea por motivos de fuerza mayor. No obstante, los datos que se pueden modificar son las observaciones, ya que permiten describir los cambios que pueden ocurrir en el proceso de crianza de los cerdos.

## Conclusiones

La automatización de los procesos de alimentación de los cerdos permite innovar la forma de criar a los animales en Colombia y el mundo, para optimizarlos y sacar el mejor margen de ganancia posible.

La plataforma es de gran utilidad para la recolección de datos de la granja, ya que permite observar de una manera



organizada y estructurada la información para hacer análisis estadísticos del proyecto. De esta manera, se sabe si el proyecto es viable o no.

La participación directa del usuario durante todo el proyecto es una garantía de éxito, debido a que la detección de los errores es más oportuna y se pueden corregir a tiempo.

## Referencias

Asociación Porkcolombia. (2019). *Porcinos Colombia*. <https://www.miporkcolombia.co/>

Pecuarios.com. (2019). *Porcicultura*. <https://www.porcicultura.com>

# Efectos de un plan de entrenamiento de ejercicio aeróbico submáximo con **máscaras de simulación de altitud**

Óscar Adolfo Niño Méndez<sup>5</sup>

Gloria Esperanza Velasco Ariza<sup>6</sup>

## Resumen

El propósito de esta investigación fue comprobar la efectividad en la utilización de las máscaras de simulación de altitud (MSA) en ejercicio aeróbico submáximo frente a un entrenamiento sin MSA valorando el rendimiento cardiorrespiratorio, anaeróbico y los niveles de hemoglobina y hematocrito.

Metodología: 49 hombres jóvenes sanos y sin ningún tipo de entrenamiento específico, con una edad de  $19.1 \pm 1.6$  años. El grupo se aleatorizó y se conformaron tres subgrupos; G1: entrenamiento con MSA, G2: entrenamiento sin MSA y G3: sin entrenamiento.

- 5 Doctor en Fisiología, Universidad de Barcelona. Máster en Fisiología Integrativa, Universidad de Barcelona. Máster en Ciencias y Juegos Deportivos, Universidad Camilo Cienfuegos. Licenciado en Educación Física, Universidad de Cundinamarca. Líder del Grupo de Investigación CAFED.
- 6 Licenciada especialista en Biología y docente de planta, Universidad de Cundinamarca. Integrante del Grupo de Investigación CAFED.

Se valoró la composición corporal, se aplicó un test de Wingate y una prueba de esfuerzo; el entrenamiento tuvo una duración de 45 minutos/sesión, 3 sesiones/semana, durante 6 semanas en bicicleta estática, a una FC del 85 % de la máxima y a una escala de Borg de 15-17.

Análisis estadístico: se determinó la media y la desviación estándar para todas las variables, se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov para determinar la normalidad de los datos, y una ANOVA para establecer diferencias significativas en los datos iniciales y finales. Al realizar la comparación de los datos antes y después del entrenamiento, se realizó una t de Student para muestras relacionadas. Se utilizó el SPSS v15 y el nivel de significación fue  $p < 0.05$ .

Resultados: diferencia significativa entre los datos antes y después del entrenamiento en la hemoglobina y hematocrito en G1: ( $p = 0.013$ ,  $p = 0.015$ ) mejorando (4.38 % y 3.15 %), para el G2: ( $p = 0.043$  y  $p = 0.040$ ) mejorando (2.47 % y 1.47 %), respectivamente. Mejora significativa en la capacidad cardiorrespiratoria en G1; VO máx: ( $p = 0.001$ , mejorando 6.80 %), ventilación: ( $p = 0.032$ , mejorando 8.66 %) y vatios: ( $p = 0.001$ , mejorando 11.5 %), en G2; VO máx: ( $p = 0.002$ , mejorando 6.48 %), ventilación: ( $p = 0.043$ , mejorando 10.6 %) y vatios: ( $p = 0.001$ , mejorando 14.3 %). De igual forma, se pudo observar que el G1 tuvo diferencia significativa frente a los valores finales del G3, con datos más altos en VO máx: ( $p = 0.001$ ), en ventilación: ( $p = 0.048$ ) y en vatios: ( $p = 0.004$ ). Finalmente, al comparar la SpO<sup>2</sup> en ejercicio con y sin MSA, mostró diferencias significativas de ( $p = 0.010$ ) con valores un 4.68 % menores al utilizar las MSA.

Conclusiones: la presente investigación pudo evidenciar que es necesario un entrenamiento continuo y extensivo de mínimo 45 minutos/sesión, 3 sesiones/semana, durante 6 semanas con MSA, para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria, la hemoglobina y el hematocrito, con lo cual, gracias al aumento paulatino semana a semana de la restricción ventilatoria según manual, es posible disminuir de manera significativa la SpO<sup>2</sup> en ejercicio, lo cual podría indicar mejoras sutilmente más altas que las obtenidas con un entrenamiento con las mismas características pero sin MSA.

## Palabras claves

*Simulación altitud, rendimiento cardiorrespiratorio, ejercicio físico.*

## Abstract

22

The purpose of this investigation was the detection in the use of altitude simulation masks (MSA) in submaximal aerobic exercise compared to training without MSA assessing cardiorespiratory, anaerobic performance and hemoglobin and hematocrit levels. Methodology: 49 healthy young men without any specific training, with an age of  $19.1 \pm 1.6$  years. The group was randomized and three subgroups were formed; G1: training with MSA, G2: training without MSA and G3: without training. Body composition was assessed, a Wingate test and an exercise test were applied, the training lasted 45 minutes/session, 3 sessions/week, for 6 weeks on an exercise bike, at a HR of 85% of the maximum and at a Borg scale of 15-17.

Statistical analysis: The mean and standard deviation for all variables were determined; the Kolmogorov-Smirnov test was applied to determine the normality of the data, and an ANOVA to determine significant differences in the initial and final data. When comparing the data before and after training, a Student's T test was performed for related samples. SPSS v15 was used and the level of significance was  $p < 0.05$ .

Results: Significant difference between the data before and after training in hemoglobin and hematocrit in G1: ( $p = 0.013$ ,  $p = 0.015$ ) improving (4.38% and 3.15%), for G2: ( $p = 0.043$  and  $p = 0.040$ ) improving (2.47% and 1.47%), respectively. Significant improvement in cardiorespiratory capacity in G1;  $VO_{2max}$ : ( $p = 0.001$ , improving 6.80%), ventilation: ( $p = 0.032$ , improving 8.66%) and watts: ( $p = 0.001$ , improving 11.5%), in G2;  $VO_{2max}$ : ( $p = 0.002$ , improving 6.48%), ventilation: ( $p = 0.043$ , improving 10.6%) and watts: ( $p = 0.001$ , improving 14.3%). Similarly, it was observed that the G1 had a significant difference compared to the final values of the G3, with higher data in  $VO_{2max}$ : ( $p = 0.001$ ), in ventilation: ( $p = 0.048$ ) and in watts: ( $p = 0.004$ ). Finally, when comparing  $SpO_2$  in exercise with and without MSA, it showed significant differences of ( $p = 0.010$ ) with values 4.68% lower when using the MSA.

Conclusions: The present investigation could show that a continuous and extensive training of at least 45 minutes/session, 3 sessions/week, for 6 weeks with MSA is necessary to improve cardiorespiratory capacity, hemoglobin and hematocrit, with which,

thanks the gradual increase of the ventilatory restriction according to the manual, it is possible to significantly reduce the SpO<sub>2</sub> in exercise, which could indicate subtly higher improvements, than those obtained with training with the same characteristics but without MSA.

## Keywords

*Altitude simulation, Cardiorespiratory performance, Physical exercise.*

# 4

## El CIT como estrategia de producción científica en el Grupo de Investigación GISTFA

*Francisco Alfonso Lanza Rodríguez<sup>7</sup>*

*Gina Maribel Valenzuela Saboga<sup>8</sup>*

*César Yesid Barahona Rodríguez<sup>9</sup>*

*Jaime Eduardo Andrade Ramírez<sup>10</sup>*

- 
- 7 Docente investigador de la Universidad de Cundinamarca, magíster en Dirección Estratégica en Tecnologías de la Información, especialidad empresas de *software*. Especialista en Pedagogía y Docencia Universitaria, e integrante del Grupo de Investigación GISTFA
- 8 Docente investigador de la Universidad de Cundinamarca, magíster en Administración y Planificación Educativa, especialista en Docencia Universitaria, ingeniera de sistemas, líder del Grupo de Investigación GISTFA y docente líder del Semillero de Investigación de Software Libre LINUDECX.
- 9 Docente investigador de la Universidad de Cundinamarca, magíster en Sistemas Computacionales, especialista en Gestión de Proyectos, ingeniero en telecomunicaciones, miembro del Grupo de Investigación GISTFA y docente líder del Semillero de Investigación SAM (Semillero de Aplicaciones Móviles).
- 10 Docente investigador de la Universidad de Cundinamarca, magíster en Sistemas Automáticos de Producción, especialista en Gerencia de Comunicaciones, ingeniero electrónico, miembro del Grupo de Investigación GISTFA y docente líder del Semillero de Investigación SERFAC (Semillero de Robótica Facatativá).



## Resumen

Atendiendo a las directivas presentadas por Colciencias y la Dirección de Investigación de la Universidad de Cundinamarca (UCundinamarca), los esfuerzos del programa de Ingeniería de Sistemas de la extensión Facatativá han estado orientados a la producción de conocimiento e impacto social en el departamento de Cundinamarca. Desde el Grupo de Investigación GISTFA se formulan proyectos de análisis para la presentación ante convocatorias internas y externas, que permitan la consecución de los objetivos propuestos desde la Dirección Académica y Administrativa para el logro de la alta calidad de los programas de la Universidad. Los esfuerzos del Grupo de Investigación GISTFA han estado especialmente enfocados en el fortalecimiento de las habilidades investigativas para el desarrollo y la producción de soluciones en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Uno de los proyectos más significativos es el Centro de Innovación y Tecnología (CIT), que desde su creación, en el año 2015, ha transformado el quehacer investigativo, pues fortalece el perfil del ingeniero “desarrollador de *software*” propuesto por la Facultad de Ingeniería de la UCundinamarca y ha servido como estrategia para elevar el nivel de productividad del Grupo de Investigación GISTFA. Por ello, uno de los aspectos relevantes del CIT que lo destaca como un caso de éxito en la implementación de este tipo de centros de desarrollo tecnológico en las facultades de ingeniería, consiste en su nuevo enfoque para la producción de *software* a partir de metodologías de desarrollo innovadoras, que fomentan la interacción de la Universidad de Cundinamarca con las empresas de la región y del país, y contribuyen a la misión de la institución con un verdadero impacto profesional y social.

## Palabras claves

*GISTFA, producción científica, CIT, innovación.*

## Abstract

In accordance with the directives presented by Colciencias and the Research Directorate of the University of Cundinamarca - UCundinamarca, the efforts of the systems engineering program of the Facatativá extension have been oriented towards the

production of knowledge and social impact in the department of Cundinamarca. From the GISTFA Research Group, research projects are formulated for presentation before internal and external calls, which allow the achievement of the proposed objectives from the academic and administrative direction to achieve the high quality of the University's programs. The efforts of the GISTFA Research Group have been especially focused on strengthening research skills for the development and production of solutions in Information Technology and Communication - TIC. One of the most significant projects is the Center for Innovation and Technology - CIT, which since its creation, in 2015, has transformed the research work, as it strengthens the profile of the "Software Developer" engineer proposed by the School of Engineering of the UCundinamarca and has served as a strategy to raise the productivity level of the GISTFA Research Group. Therefore, one of the relevant aspects of the CIT, and that highlights it as a case of success in the implementation of this type of technological development centers within the Engineering Faculties consists of its new approach to the production of software from innovative development methodologies, promoting the interaction of the University of Cundinamarca with the company of the region and the country and contributing to the mission of the institution with a true professional and social impact.

## Keywords

*GISTFA, Scientific production, CIT, Innovation.*

# Espacios inteligentes para prácticas deportivas

## Proyecto: Espacios inteligentes para prácticas deportivas

Jorge Páramo Fonseca<sup>11</sup>

Édison Gustavo Cañón Varela<sup>12</sup>

### Resumen

Los semilleros de investigación IDCI e INVENSOFIT mediante la integración de tecnologías para la creación de videojuegos y de visión artificial buscan hacer más llamativas las prácticas deportivas que se realizan en ambientes cerrados, agregando temáticas educativas diferentes a la misma práctica deportiva. El proyecto consiste en la creación de un videojuego que se proyecta sobre una pared de un salón de clases. En esa pared

<sup>11</sup> Maestría/Magister UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS, Maestría en Ciencias de la Información y las Comunicaciones. Pregrado/Universitario Universidad De Cundinamarca - Sede Ubaté – Udec Ingeniería de sistemas.

<sup>12</sup> Magíster en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos, Universidad Internacional de La Rioja. Especialista en Gerencia de Proyectos de Inteligencia de Negocios, Politécnico Grancolombiano. Ingeniero de Sistemas y docente investigador, Universidad de Cundinamarca.

serán proyectadas imágenes animadas generadas mediante un videojuego, con el cual podrán interactuar un conjunto de personas. Los jugadores lanzarán un balón hacia las imágenes, el cual será seguido por un sistema de visión artificial que indicará, según la zona en donde golpee el balón, si es un sitio válido para otorgar un punto.

El videojuego se encarga de capturar la atención de los estudiantes que son niños entre 8 y 12 años, y está diseñado conforme a los lineamientos que deben seguir las clases de deportes, las cuales cuentan con tres momentos importantes: una fase inicial de calentamiento, una central para desarrollar las habilidades programadas y una final para volver a la calma. Además de esto, el videojuego cuenta con diferentes niveles de dificultad que retan al jugador, pero sin llegarle a causar frustración. Estos son: Puntos fijos, Movimiento lineal y Movimiento aleatorio.

La visión artificial del proyecto se encarga de reconocer uno o varios balones, y extrae tamaño y color, además de identificar la posición en que un balón golpea contra la pared, en la cual se proyecta el videojuego. También podrá determinar la velocidad y el ángulo con el cual golpea la pared.

## Palabras claves

*Deportes, HCI, videojuegos en el aula, visión artificial, videojuegos activos.*

## Abstract

The research seedbeds IDCI and INVENSOFIT by integrating technologies for the creation of video games and artificial vision seek to make sports practices that are carried out in closed environments more striking, adding different educational themes to the same sports practice. The project consists in the creation of a video game that is projected on a classroom wall. Animated images generated by a video game will be projected on that wall that will allow a group of people to interact with it. The players will throw a ball against the images, the ball will be followed by an artificial vision system that will indicate; depending on the area where the ball hits, if it is a valid place to award a point.

The video game is responsible for capturing the attention of students who are children between 8 and 12 years. And it is designed according to the guidelines that sports classes must follow. Which have three important moments: an initial warm-up phase, a central phase to develop the programmed skills, and a final phase to return to calm. In addition to this, the video game has different levels of difficulty that challenge the player, but without causing frustration. These are: Fixed points, Linear movement and Random movement.

The artificial vision of the project is responsible for recognizing one or several balls, extracting: size, color, in addition to identifying the position in which a ball hits the wall, in which the video game is projected, it can also determine the speed and angle at which it hits the wall.

## Keywords

*Artificial vision, Active video games, HCI, Sports, Video games in the classroom.*

# Producción de diésel renovable mediante hidrotratamiento de ácidos grasos derivados de residuos animales

César Casas<sup>13</sup>

Cristian Hurtado<sup>14</sup>

Faider Humberto Barrero Sánchez<sup>15</sup>

## Resumen

A través de este proyecto se pretende generar un biocombustible tipo diésel (energía renovable no convencional) mediante un

- 13 Maestría/Magister INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTE-RREY (ITESM) Administración de TIC. Maestría/Magister UNIVERSIDAD DE SANTANDER. Maestría en Gestión de la Tecnología Educativa
- 14 Maestría/Magister Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia - Uptc - Sede Tunja Maestría en ciencias biológicas. Pregrado/Universitario Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia - Uptc - Sede Tunja Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental
- 15 Maestría/Magister UNIVERSIDAD DE IBAGUÉ Ingeniería de Control Industrial. Especialización Servicio Nacional de Aprendizaje Sena Regional Tolima Gestión de Proyectos. Pregrado/Universitario UNIVERSIDAD DE IBAGUÉ IngenieríaElectronica



proceso de producción mejorado, a partir de fuentes biológicas, específicamente los ácidos grasos de residuos grasos animales.

Se pretende dar a conocer de la manera más clara posible las diferentes investigaciones, artículos y patentes sobre la obtención de nuevas alternativas de biocombustible que han sido realizadas en el mundo, centradas o con una mayor preferencia en Latinoamérica.

Si bien la cantidad de investigaciones o artículos es bastante extensa, se pretende seleccionar los mejores para poder conocer las diferencias entre las energías convencionales que son derivadas del petróleo, o en su defecto este mismo, con respecto a las energías renovables, vegetal o de residuos grasos animales; también, las tendencias relacionadas con la producción de biocombustibles.

Lo anterior con el fin de demostrar que actualmente es posible y se cuenta con la tecnología suficiente para hacer que estas energías sean más fáciles y menos costosas de producir, y de esta manera lograr la masificación del uso de estas fuentes alternativas de energía.

## Palabras claves

*Energía renovable, biocombustibles, diésel renovable, hidrotratamiento, grasas animales, hidrólisis, catalizadores.*

## Abstract

This project aims to generate a diesel type biofuel (non-conventional renewable energy) through an improved production process, from biological sources, specifically fatty acids from animal fatty residues.

It is intended to publicize as clearly as possible the different research, articles and patents on obtaining new biofuel alternatives that have been carried out in the world, focused and/or with a greater preference in Latin America.

Although the amount of research or articles is quite extensive, it is intended to select the best of these so that, in this way, it is possible to know the differences between conventional energies



that are derived from petroleum or, failing that, with respect to renewable energies, vegetable or animal fatty waste, also trends related to the production of biofuels.

This in order to demonstrate that it is currently possible and has enough technology, to make these energies easier and less expensive to produce, and thus achieve mass use of these alternative sources of energy.

## Keywords

*Biofuels, Renewable Diesel, Hydro Treatment, Animal Fats, Hydrolysis, Catalysts.*

# Desarrollo de herramientas de software y técnicas para el apoyo de los procesos de gestión y administración en el Hospital de Tabio

*Misael Fernando Perilla Benítez<sup>16</sup>*

*Jairo Eduardo Márquez Díaz<sup>17</sup>*

*Lina María Amarillo Cárdenas<sup>18</sup>*

*Leonardo Valderrama García<sup>19</sup>*

*Sandra Milena Córdoba Cabrera<sup>20</sup>*

---

16 Ingeniero de sistemas, Universidad de Cundinamarca. Especialista en Docencia Universitaria, Universidad Cooperativa de Colombia. Maestría en Seguridad Informática, Universidad Internacional de La Rioja. Maestría en Ingeniería de Sistemas (en curso), Universidad Nacional de Colombia. Docente investigador, Facultad de Ingeniería, Universidad de Cundinamarca. Docente catedrático, Escuela de Ingeniería, Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá (Uniempresarial).

17 Ingeniero de sistemas. Licenciado en Matemáticas y Física, Universidad Antonio Nariño. Especialista en Docencia Universitaria, y en Bioética, Universidad El Bosque. Especialista en Ciberdefensa, Maryland University. Especialista en Actuaría, Universidad Antonio Nariño. Magíster en Bioética, Universidad El Bosque. Magíster en Seguridad de la Información Empresarial, Universidad de Barcelona. Doctorante en Educación, Universidad de Baja California. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca. Docente catedrático, Facultad de Educación, Universidad Militar Nueva Granada, Departamento de Tecnologías del Conocimiento.

18 Ingeniera de sistemas (en curso), Universidad de Cundinamarca.

19 Ingeniero de sistemas (en curso), Universidad de Cundinamarca.

20 Ingeniera de sistemas (en curso), Universidad de Cundinamarca.

## Resumen

34

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) cada vez son más frecuentes en el entorno sanitario y clínico, y demuestran ser herramientas que agilizan procesos de gestión y administración de información hospitalaria, tales como la centralización de datos de pacientes, e historias y citas clínicas, entre otros. En este sentido, como caso particular se encontró que el Hospital de Tabio presentaba deficiencias en sus servicios y almacenamiento de registros clínicos, tanto en el aspecto administrativo como en el de atención sanitaria, por lo que la implementación de servicios técnicos y tecnológicos para brindar una solución fue considerada como prioritaria. Con base en los requerimientos establecidos por la administración del Hospital de Tabio, se desarrollaron variados productos de *software*, como por ejemplo una aplicación web responsiva para la digitalización de documentación hospitalaria, la cual involucró el uso de los códigos descritos en las tablas de retención documental y las guías de manejo de datos digitales del Archivo General de la Nación. También se crearon dos aplicaciones móviles multiplataforma: una para el seguimiento y control sobre pacientes diagnosticados con enfermedades crónicas, y la otra para apoyar el proceso de asignación, cancelación y reprogramación de citas médicas de medicina general y odontología.

Para el ciclo de vida del desarrollo de cada una de las aplicaciones, se utilizaron las metodologías de desarrollo ágil Scrum y la metodología en espiral. Para la aplicación web de digitalización, se utilizó el *framework* Laravel 5 basado en lenguaje PHP, las bases de datos en MySQL con un modelado entidad relación, mientras que para el desarrollo de las aplicaciones móviles multiplataforma se utilizó el *framework* React Native con conexión a un servicio de bases de datos no relacional y no SQL en tiempo real llamado FireBase, que hace parte de los servicios de computación en la nube de Google, todo en una arquitectura cliente-servidor basada en microservicios.

## Palabras claves

*Aplicaciones móviles, gestión y administración, servicios hospitalarios, TIC.*



## Abstract

Information and Communication Technologies (ICT) in the healthcare and clinical environment are increasingly frequent, proving to be tools that streamline hospital information management and administration processes, such as the centralization of patient data, histories and clinical appointments, among others. In this sense, as a particular case, it was found that the Tabio Hospital presented deficiencies in its services and clinical records storage, both administratively and health care, so that the implementation of technical and technological services to bring a solution was considered as priorities. Based on the requirements established by the administration of the Hospital of Tabio, various software products were developed, such as a responsive web application for the digitalization of hospital documentation, which involved the use of the codes described in the document retention tables and digital data management guides of the General Archive of the Nation. Also, two multiplatform mobile applications were generated, one for the monitoring and control of patients diagnosed with chronic diseases, and the other to support the process of assignment, cancellation and rescheduling of medical appointments in the specialties of general medicine and dentistry.

For the development life cycle of each of the applications, Scrum agile development methodologies and spiral methodology were used. For the digitalization web application, the Laravel 5 framework based on PHP language, the databases in MySQL with a relationship entity modeling was used, while for the development of the multiplatform mobile applications the React Native framework was used with connection to a Non-relational and non-SQL real-time database service called FireBase, which is within Google's cloud computing services, all in a client-server architecture based on microservices.

## Keywords

*Hospital services, ICT, Mobile applications, Management and administration.*



# Evaluación de consorcios microbianos en el crecimiento vegetal en especies de interés agronómico

Grupo de Investigación  
en Agrobiología Tropical ABT - UCundinamarca.

Juan Camilo Álvarez-Mahecha<sup>21</sup>

Pilar Rojas-Gracia<sup>22</sup>

Karol Lizarazo Hernández<sup>23</sup>

- 
- 21 Doctorado UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA – INTERNACIONAL Biotecnología. Maestría/Magister UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA – INTERNACIONAL Biotecnología Molecular y Celular de Plantas. Pregrado/Universitario UNIVERSIDAD DEL TOLIMA Biología
- 22 Doctorado UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA – INTERNACIONAL Biotecnología. Maestría/Magister UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA – INTERNACIONAL Máster oficial en Biotecnología Molecular y Celular de Plantas. Pregrado/Universitario PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA Microbiología Agrícola y Veterinaria
- 23 Maestría/Magister Universidad Del País Vasco Agrobiología Ambiental. Especialización SENA Regional Cundinamarca. Centro Agroecológico y Empresarial ESPECIALIZACIÓN TÉCNICA EN EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. Pregrado/Universitario UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA Ingeniería Agronomica.



## Resumen

Los sistemas de producción agrícola convencional generan impactos sobre el medioambiente y la salud humana debido al uso excesivo de los agroquímicos de síntesis química, que presentan altos grados de residualidad en recursos de tipo hídrico, edáfico y en los productos que finalmente tienen como destino la alimentación del ser humano.

Los microorganismos promotores del crecimiento vegetal presentan propiedades biológicas importantes como lo son la producción de amonio, fitohormonas, sideróforos, fijación de nitrógeno y solubilización de fosfatos, entre otras, que se plantean como una herramienta alternativa para la producción basada en una agricultura más limpia. Sin embargo, a pesar de que se han caracterizado numerosas cepas de tipo bacteria y hongo a manera de biofertilizantes ya disponibles comercialmente, surge una tendencia cada vez mayor hacia el uso de productos combinados basados en consorcios microbianos con el objetivo de explotar la interacción entre microorganismos de una manera complementaria o sinérgica.

En las líneas de análisis abordadas por el Grupo de Investigación en Agrobiología Tropical ABT de la Universidad de Cundinamarca, se encuentra el estudio de consorcios microbianos basados en diferentes combinaciones de microorganismos en el crecimiento de especies de interés agronómico de la región del Sumapaz. Se ha evidenciado una mejor respuesta morfológica por parte de las plantas cuando son inoculadas en términos de variables de área foliar, índice de biovolumen y volumen radicular y peso seco. Se ha evaluado, tanto en condiciones de cultivo en campo como en condiciones semicontroladas, la compatibilidad de cepas con distinto modo de acción que provea un amplio espectro de uso.

Este abordaje biotecnológico ha sido la base para la formulación y el desarrollo de trabajos de grado y proyectos integradores de semestre del programa de Ingeniería Agronómica, que han permitido articular la investigación científica con la academia en la futura generación de nuevas alternativas que mitiguen el uso excesivo de fertilizantes en una agricultura cada vez más demandante.



## Palabras claves

*Biotecnología, interacciones microbianas, crecimiento vegetal, agricultura limpia.*

# Desarrollo de aplicaciones haciendo uso de tecnologías emergentes: **realidad aumentada y realidad virtual**

Édison Gustavo Cañón Varela<sup>24</sup>

## Resumen

En el presente trabajo se muestran los resultados parciales del desarrollo de aplicaciones con tecnologías emergentes en la Universidad de Cundinamarca, en las cuales se encuentran la aplicación de realidad virtual para la operación y el mantenimiento preventivo del dinamómetro de chasis para el Sena, un simulador en realidad virtual para la capacitación de la limpieza bucal en el campo de la odontología, una aplicación de realidad aumentada para la elaboración de experimentos en laboratorios de química y

<sup>24</sup> Magíster en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos, Universidad Internacional de La Rioja. Especialista en Gerencia de Proyectos de Inteligencia de Negocios, Politécnico Grancolombiano. Ingeniero de Sistemas y docente investigador, Universidad de Cundinamarca.

una aplicación de realidad aumentada para reforzar el aprendizaje del idioma inglés, nivel A1.

Con la utilización de tecnologías emergentes se han establecido estrategias innovadoras para dar solución a problemas comunes. Así mismo, nuevas plataformas han traído consigo herramientas de *hardware* y *software* que facilitan el desarrollo de aplicaciones que posibilitan los procesos de enseñanza; tecnologías como la realidad aumentada y la realidad virtual se han popularizado y se estima que en los próximos años su utilización en la cotidianidad sea común.

La realidad aumentada consiste en la generación de objetos virtuales sobre entornos reales a través de la cámara de cualquier dispositivo. Por su parte, la realidad virtual produce un entorno completamente nuevo mediante el uso de gafas con pantallas integradas; con el desarrollo de aplicaciones con este esquema, se crean herramientas con nuevas maneras de presentar contenidos, fundamentadas en premisas de entretenimiento y educación, en los que se puede sacar provecho a la interactividad y a las posibilidades de retroalimentación para el usuario.

## Palabras claves

*Desarrollo de aplicaciones, educación, realidad aumentada, realidad virtual, tecnologías emergentes.*

## Abstract

This paper shows the results of the development of applications with emerging technologies, at the University of Cundinamarca, which include the virtual reality application for the operation and preventive maintenance of the chassis dynamometer for the Sena, a simulator in virtual reality for the training of oral cleaning in the field of dentistry, an application of augmented reality for the elaboration of experiments in chemistry laboratories and an application of augmented reality to reinforce the learning of the English language, level A1.

With the use of emerging technologies, innovative strategies have been established to solve common problems, and new platforms have brought hardware and software tools that facilitate

the development of applications that help teaching processes, technologies such as augmented reality and virtual reality has become popular and it is estimated that in the coming years its use in everyday life will be common.

Augmented reality consists in the generation of virtual objects on real environments through the camera of any device, for its part virtual reality generates a completely new environment through the use of glasses with integrated screens, with the development of applications under this scheme tools are created with new ways of presenting content, based on the premises of entertainment and education in which you can take advantage of interactivity and the possibilities of feedback for the user.

### Keywords

*Application Development, Education, Augmented Reality, Virtual Reality, Emerging Technologies.*

## 10

Macroproyecto de investigación para promover los campos de aprendizaje en inglés hacia el bilingüismo a través de

## las bellas artes, las humanidades y la psicología

**Adriana Paola Bendek**<sup>25</sup>

**Ana Milena Morales**<sup>26</sup>

**Rafael Leonardo Cortés**<sup>27</sup>

**Benjamín Posada Losada**<sup>28</sup>

**León Salcedo**<sup>29</sup>

**Ricardo Narváez**<sup>30</sup>

**Martha Isabel Díaz**<sup>31</sup>

- 
- 25 Licenciada en Lengua Castellana, Inglés y Francés. Master of Teaching English as a Foreign Language. Coordinadora del Área Transversal de Inglés de la Universidad de Cundinamarca.
- 26 Licenciada en Español y Lenguas de la Universidad Pedagógica Nacional. Magíster en Docencia en Idiomas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Docente del Área Transversal de Inglés de la Universidad de Cundinamarca.
- 27 Psicólogo de la Universidad de San Buenaventura, Bogotá. Magíster en Neurociencia y Biología del Comportamiento, Universidad Pablo de Olavide. Docente del programa de Psicología de la Universidad de Cundinamarca.
- 28 Abogado y comunicador social. Master of Business and Public Administration. Ph. D. en Educación. Posdoctorado en Ciencia e Investigación.
- 29 Licenciado en Música, Universidad Tecnológica de Pereira. Magíster en Música (Guitar Performance), Carnegie Mellon University. Doctorado en Música (Performance), en curso, Universidad de Aveiro.
- 30 Psicólogo de la Universidad Nacional de Colombia. Magíster (c) en Psicología, con énfasis en métodos e instrumentos en ciencias del comportamiento, de la Universidad Nacional de Colombia. Docente de Psicología de Universidad de Cundinamarca.
- 31 Licenciada en Español, Inglés y Lenguas. Magíster en Lingüística Aplicada del Inglés como Lengua Extranjera. Magíster en Formación de Profesores de Inglés como Lengua Extranjera, e investigadora de la Universidad de Cundinamarca.

## Resumen

Los campos de aprendizaje desarrollados desde la Universidad de Cundinamarca han generado un impacto positivo para la comunidad académica, gracias a la iniciativa de crear nuevos conocimientos desde el Área Transversal de Inglés y Humanidades y los programas de Música y Psicología, todos estos pertenecientes a la Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias Políticas de la Universidad. Debido a este estudio, se reafirmó el concepto de campos de aprendizaje, el cual pretende romper con el modelo tradicional de la cátedra magistral en cuanto a la transmisión de la información y de los propios conocimientos. A este respecto, Christensen (2012) afirma que la innovación disruptiva mejora el propio producto en el ámbito interno, y produce un cambio en el producto de tal forma que introduce un mercado de valor. En el campo educativo rompe con las metodologías tradicionales de enseñanza y aprendizaje al ofrecer novedosas formas de estudio. Estos esfuerzos que hace la Universidad comprenden la necesidad de fortalecer la labor de la docencia y la preparación de los futuros profesionales, con responsabilidad hacia los retos que sugiere la actualidad, que también se enmarcan en las propuestas educativas de las Naciones Unidas, denominada la Agenda de Educación 2030.

## Palabras claves

*Bilingüismo, campos de aprendizaje, cognición.*

## Abstract

- 32 Psicólogo de la Universidad Nacional de Colombia. Magíster en Psicología con énfasis en educación, cognición aplicada y medios, de la Universidad Nacional de Colombia. Actual docente del programa de Psicología de la Universidad de Cundinamarca.
- 33 Licenciado en Ciencias Sociales, Constitución y Democracia. Magíster en Filosofía Latinoamericana. Docente TCO de la Universidad de Cundinamarca.

The learning fields developed from the University of Cundinamarca have generated a positive impact for the entire academic community, thanks to the initiative to produce new knowledge from the cross-sectional area of English and Humanities and Music and Psychology programs, all belonging to the Faculty of Social Sciences, Humanities and Political Sciences of the University. Thanks to this study, the concept of learning fields was reaffirmed, which aims to break with the traditional model of the master's chair in terms of the transmission of information and knowledge itself. In this respect, Christensen (2012) states that disruptive innovation improves the product itself internally, so that it produces a change in the product in such a way that it introduces a value market. In the field of education, it breaks away from traditional teaching and learning methodologies by offering innovative forms of learning. These efforts made by the university include the need to strengthen the work of teaching and the preparation of future professionals with responsibility for the challenges suggested by today, which are also framed in the educational proposals of the United Nations, called the Education Agenda 2030.

### Keywords

*Bilingualism, Learning fields, Cognition.*

# 11

45

## Proyectos articulados al sector agroalimentario de la **provincia del Sumapaz** 2018-2019

*Natalia Escobar Escobar<sup>34</sup>*

*Edwin Davier Correa Rojas<sup>35</sup>*

### Resumen

Investigadores del Grupo de Investigación ÁREA VERDE, adscrito a la Facultad de Ciencias Agropecuarias del programa de Zootecnia, Fusagasugá, en 2019 finalizaron tres proyectos: dos avalados por

34 Bióloga, especialista en Microbiología, Docencia Universitaria y Gestión Pública. Magíster en Ciencias Biológicas y doctora en Agroecología. Docente TCO de la Universidad de Cundinamarca, e investigadora asociada.

35 Zootecnista, magíster en Ciencias Agrarias. Docente TCO de la Universidad de Cundinamarca.

convocatoria interna 2017: Evaluación de la calidad nutricional de la miel de caña de maíz (*Zea mays* L.), cultivado en diferentes zonas de vida del trópico medio colombiano y obtención de un producto cárnico de conejo con esquema de producción orgánica familiar en la provincia de Sumapaz (UCundinamarca/UNa), y otro proyecto acreditado por convocatoria externa 2018 de la Universidad del Tolima: Variación fenológica de metabolitos secundarios en plantas forrajeras. Productos alcanzados: libro, artículos publicados y sometidos en revista indexada, capítulos de libro, transferencia de conocimientos, actas de sustentación, trabajos de grado, pregrado y posgrado. Se generaron impactos en la comunidad académica de la Universidad de Cundinamarca y con pequeños productores del sector agrícola. En 2020, los investigadores continuarán desarrollando investigaciones en seguridad alimentaria, agroecología, bioprospección vegetal y manejo integrado de recursos naturales como contribución al conocimiento y fomento de producciones agrícolas sostenibles.

## Palabras claves

*Proyectos de investigación, agroecología, pequeños productores.*

## Abstract

Researchers from the AREA VERDE Research Group, attached to the Faculty of Agricultural Sciences of the Animal Production Program, Fusagasugá, for the year 2019, three projects were completed: one endorsed by Internal Call 2017: Evaluation of the nutritional quality of corn cane honey (*Zea mays* L.), cultivated in different life zones of the Colombian middle tropics and meat rabbit production under organic family agriculture in Sumapaz Province. Another project endorsed by an external call of the University of Tolima 2018: Phenological variation of secondary metabolites in forage plants.

Achieved products: book, articles published and sometimes in an indexed magazine, book chapters, knowledge transfer, certificates of support undergraduate and graduate work. Impacts were generated in the academic community of the University of Cundinamarca and with small producers in the agricultural sector. By 2020, researchers will continue research in the field of food safety, agroecology, plant bioprospecting and integrated

natural resource management; as a contribution to knowledge and promotion of sustainable agricultural productions.

## Keywords

*Research projects, Agroecology, Small producers.*

## **Aplicación web para trazabilidad de la Bienestarina Más® en última milla de la cadena de suministro en los municipios de Chía y Soacha**

### **Proyecto: Sistema de trazabilidad y seguimiento en la atención, distribución y entrega de Bienestarina Más® en los municipios de Chía y Soacha**

Jairo Eduardo Márquez Díaz<sup>36</sup>

Misael Fernando Perilla Benítez<sup>37</sup>

---

36 Estudios en Ingeniería de Sistemas, Universidad de Cundinamarca. Licenciado en Matemáticas y Física, Universidad Antonio Nariño. Especialista en Docencia Universitaria, y en Bioética, Universidad El Bosque. Especialista en Ciberdefensa, Maryland University. Especialista en Actuaría, Universidad Antonio Nariño. Magíster en Bioética, Universidad El Bosque. Magíster en Seguridad de la Información Empresarial, Universidad de Barcelona. Doctorante en Educación, Universidad de Baja California. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca. Docente catedrático, Departamento de Tecnologías del Conocimiento, Universidad Militar Nueva Granada.

37 Estudios en Ingeniería de Sistemas, Universidad de Cundinamarca. Especialista en Docencia Universitaria, Universidad Cooperativa de Colombia. Magíster en Seguridad Informática, Universidad Internacional de La Rioja. Maestrante en Ingeniería de Sistemas y Computación, con enfoque en investigación, Universidad Nacional de Colombia. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca.

## Resumen

El proyecto consistió en el desarrollo y la caracterización de una aplicación web responsiva para equipos de cómputo y dispositivos móviles, diseñada a la medida, con base en los requerimientos para el registro de información del alimento de alto valor nutricional Bienestarina Más®, el cual es distribuido en los municipios de Chía y Soacha (Cundinamarca) por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). El sistema permite realizar un estudio de trazabilidad en la entrega durante la última milla de la Bienestarina Más® a los beneficiarios, desde que sale de la planta de producción hasta que se entrega al beneficiario final. En cuanto a la metodología para el desarrollo del *software* se utilizó Scrum, que facilita el desarrollo sistemático conforme se van armando los módulos del sistema, empleando buenas prácticas para trabajar de forma colaborativa en equipos pequeños que convergen a obtener mejores resultados (Scrum Team), dando mayor prioridad al desarrollo de un producto funcional por etapas de entrega, todo regulado por los agentes de control de cumplimiento de los eventos de la metodología (Scrum Master) y la validación de cumplimiento de los requerimientos (Product Owner).

Con la puesta en marcha de esta metodología se obtuvo una aplicación operativa y funcional, que facilitó el registro de la Bienestarina Más® en sus diferentes presentaciones (sólida y líquida) en los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) hasta la entrega final, por lo que se provee de esta manera al ICBF de una herramienta que facilita el control pormenorizado de este complemento alimentario, considerado como un bien del Estado.

En cuanto a los resultados obtenidos con el *software* desarrollado, se da solución técnica y tecnológica a los procesos logísticos en las unidades de servicio de los municipios de Chía y Soacha, en la que se optimizan procesos que se realizaban de forma manual a una sistematizada, lo cual facilita hacer un seguimiento pormenorizado de la entrega de la Bienestarina Más®, al igual que llevar a cabo un registro biométrico de los beneficiarios para minimizar el riesgo de suplantación, fenómeno que ocurría con mucha regularidad.

## Palabras claves

Beneficiarios del ICBF, Bienestarina Más®, metodología Scrum, trazabilidad, última milla.

## Abstract

The project consisted in the development and characterization of a custom designed web application, based on the information registration requirements of the Bienestarina Más® food supplement distributed in the municipalities of Chía and Soacha by the Colombian Family Welfare Institute (ICBF). The system allows a last mile traceability study of the welfare company to be carried out, from the moment it leaves the production plant until it is delivered to the final beneficiary. As for the methodology used was Scrum, which facilitates systematic development as the system modules are assembled, using good practices to work collaboratively on small teams that converge to obtain better results (Scrum Team), giving a higher priority to the develop of a functional product by stages of delivery (sprints), to ensure compliance of the methodology events (Scrum Master) and the validation of the requirements' agreements (Product Owner).

With the implementation of this methodology, an operational and functional application was obtained, facilitating the registration of the Bienestarina Más® with its different presentations (solid and liquid) in the Child Development Centers (Centros de Desarrollo Infantil - CDI) until the final delivery; therefore, the ICBF is provided in this way to keep a detailed control of this food supplement, considered as a good of the State.

As for the results obtained with the *software* developed, technical and technological solution is given to the logistics processes in the service units of the municipalities of Chía and Soacha, in which processes that were performed manually to a systematized one are optimized, which facilitates detailed monitoring of the delivery of the Bienestarina Más®, as well as a biometric registry of the beneficiaries to minimize the risk of impersonation, a phenomenon that occurred very regularly.



## Keywords

*Beneficiaries of ICBF, Bienestarina Más®, Last mile, Scrum Methodology, Traceability.*

## 13

## Desarrollo de estrategias pedagógicas mediante tecnologías emergentes para la enseñanza de las matemáticas en la Universidad de Cundinamarca

*Jairo Eduardo Márquez Díaz*<sup>38</sup>

*Arles Prieto Moreno*<sup>39</sup>

*Harvey Iovani Hernández Yomayusa*<sup>40</sup>

*Angélica Bravo Bohórquez*<sup>41</sup>

- 
- 38 Estudios en Ingeniería de Sistemas. Licenciado en Matemáticas y Física, Universidad Antonio Nariño. Especialista en Docencia Universitaria. Especialista en Bioética, Universidad El Bosque. Especialista en Ciberdefensa, Maryland University. Especialista en Actuaría, Universidad Antonio Nariño. Magíster en Bioética, Universidad El Bosque. Magíster en Seguridad de la Información Empresarial, Universidad de Barcelona. Doctorante en Educación, Universidad de Baja California. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca. Docente catedrático, Departamento de Tecnologías del Conocimiento, Universidad Militar Nueva Granada.
- 39 Estudios en Ingeniería Electrónica, Universidad Antonio Nariño. Especialista en Alta Gerencia, Universidad Militar Nueva Granada. Especialista en Gerencia Integral de las Comunicaciones. Especialista en Seguridad Física y de la Informática, Escuela de Comunicaciones Militares. Magíster en Seguridad de la Información Empresarial, Universidad de Barcelona. Doctorante en Educación, Universidad de Baja California. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca. Docente catedrático, Departamento de Salud Ocupacional y Seguridad en el Trabajo, Universidad Militar Nueva Granada.
- 40 Estudios en Ingeniería Industrial, Universidad América. Especialista en Seguridad Física y de la Informática, Escuela de Comunicaciones Militares. Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca. Docente catedrático, Escuela de Comunicaciones Militares.
- 41 Licenciada en Física, Universidad Pedagógica Nacional. Magíster en Ciencias Físicas, Universidad Nacional de Colombia. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca.



## Resumen

Con la introducción de las tecnologías emergentes en conjunto con las TIC en el entorno educativo, se plantea un nuevo paradigma en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje, transformando la forma de acceso al conocimiento del estudiante dentro y fuera del aula de clase. En este sentido, se propende hacia una educación flexible, ubicua, dinámica y personalizada, en la cual el educando es el centro de atención y el maestro asume el rol de tutor y guía. Con esta propuesta se expone la experiencia del uso de la clase invertida combinada con los aprendizajes móvil e híbrido, que convergen al modelo de aprendizaje móvil híbrido invertido, que se plantea como una herramienta didáctica y metodológica de apoyo a la enseñanza de las matemáticas, en particular la asignatura de Cálculo I, en la Facultad de Ingeniería de Sistemas de las extensiones Chía y Facatativá, tendiente a contribuir a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

En la experiencia del proyecto se destacan los hallazgos de la implementación del modelo, cuyos resultados se resumen en una investigación cuantitativa con diseño no experimental y alcance descriptivo, en la cual el objetivo central se ubicó en conocer cómo el modelo fomentó en el estudiante el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo, sustentado en las herramientas digitales disponibles en su entorno, al igual que los efectos en su rendimiento académico, demostrando ser factible y dando respuesta afirmativa a la pregunta de investigación, en la que se planteó si con el desarrollo de estrategias pedagógicas apoyadas en las tecnologías emergentes para la enseñanza de las matemáticas mejoraría la aprehensión del conocimiento matemático en los estudiantes.

Finalmente, se exploró el sentir del docente frente a una nueva propuesta de educación digital que rompe el esquema con la educación tradicional, en la que se estableció que hay disposición en asumir el reto, siempre y cuando la Universidad destine los recursos y espacios ideales para tal fin. En consecuencia, los resultados del proyecto definen que el modelo de aprendizaje móvil híbrido invertido permite la implementación de otros tipos de aprendizaje y pedagogías emergentes, que actúan como apoyo al quehacer docente y, por ende, a la formación del educando, propendiendo de esta manera a ser prosumidores de conocimiento.

## Palabras claves

*Aprendizaje híbrido, aprendizaje móvil, clase invertida, pedagogías emergentes, tecnologías emergentes, TIC.*

## Abstract

With the introduction of emerging technologies in conjunction with ICT in the educational environment, a new paradigm is proposed regarding the teaching-learning process, transforming the way of access to student knowledge inside and outside the classroom. In this sense, it tends towards a flexible, ubiquitous, dynamic and personalized education, where the student is the center of attention and the teacher assumes the role of tutor and guide. Under this proposal, the experience of using the inverted class combined with mobile and hybrid learning, which converge to the inverted hybrid mobile learning model, is presented as a didactic and methodological tool to support the teaching of mathematics, in particular the subject of Calculus I, in the Faculty of Systems Engineering of the offices of Chía and Facativã, tending to contribute to improve the academic performance of the students.

In the experience of the project, the findings of the implementation of the model are highlighted, the results of which are summarized in a quantitative investigation with non-experimental design and descriptive scope, where the central objective was to know how the model encouraged self-learning and student learning collaborative, based on the digital tools available in their environment, as well as the effects on their academic performance, proving to be feasible by giving an affirmative answer to the research question, in which it was raised whether with the development of pedagogical strategies supported by emerging technologies for teaching mathematics would improve the apprehension of mathematical knowledge in students.

Finally, the teacher's feeling was explored in the face of a new proposal for digital education that breaks the scheme with traditional education, which established that there is a willingness to take on the challenge, as long as the university allocates the ideal resources and spaces to such end. Consequently, the results of the project define that the inverted hybrid mobile learning



model, allows the implementation of other types of learning and emerging pedagogies, which act as support to the teaching task and, therefore, to the training of the learner, depending on this way to be prosumers of knowledge.

## Keywords

*Emerging Pedagogies, Emerging Technologies, Hybrid Learning, ICT, Inverted Class, Mobile Learning.*

## 14

# Sistema ternario como opción al procesamiento y almacenamiento computacional avanzado

**Proyecto: Sistemas ternarios**

*Arles Prieto Moreno<sup>42</sup>*

*Jairo Eduardo Márquez Díaz<sup>43</sup>*

- 
- 42 Estudios en Ingeniería Electrónica, Universidad Antonio Nariño. Especialista en Alta Gerencia, Universidad Militar Nueva Granada. Especialista en Gerencia Integral de las Comunicaciones, y en Seguridad Física y de la Informática, Escuela de Comunicaciones Militares. Magíster en Seguridad de la Información Empresarial, Universidad de Barcelona. Doctorante en Educación, Universidad de Baja California. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca. Docente catedrático, Departamento de Salud Ocupacional y Seguridad en el Trabajo, Universidad Militar Nueva Granada.
- 43 Estudios en Ingeniería de Sistemas. Licenciado en Matemáticas y Física, Universidad Antonio Nariño. Especialista en Docencia Universitaria, y en Bioética, Universidad El Bosque. Especialista en Ciberdefensa, Maryland University. Especialista en Actuaría, Universidad Antonio Nariño. Magíster en Bioética, Universidad El Bosque. Magíster en Seguridad de la Información Empresarial, Universidad de Barcelona. Doctorante en Educación, Universidad de Baja California. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca. Docente catedrático, Facultad de Educación, Universidad Militar Nueva Granada, Departamento de Tecnologías del Conocimiento.



## Resumen

Los sistemas binarios están representados por los dígitos cero y uno, a los que se les atribuye estados de funcionamiento, procesamiento y almacenamiento de información, cuya importancia radica en su empleo en los campos de la informática y las telecomunicaciones, que son eje fundamental del desarrollo tecnológico de la sociedad contemporánea. En este sentido, los sistemas de cómputo avanzados en vías de desarrollo presentan procesamientos de información que superan los exabytes por segundo, por lo que un sistema binario queda rezagado frente a estos nuevos requerimientos técnicos y tecnológicos, tanto en *software* como en *hardware*, demandando nuevas propuestas de un sistema numérico que funcione con más de dos estados. Por consiguiente, en el proyecto se plantea el sistema ternario o base tres en el que se desarrollan todas las operaciones asociadas a este, con miras a establecer el constructo matemático, nomenclaturas y conversiones equivalentes a los sistemas numéricos computacionales empleados en diferentes áreas del saber, tales como: decimal, binario, hexadecimal y heptovigesimal.

En el proyecto se contemplan las ventajas y desventajas de trabajar con la lógica ternaria y de sus potenciales aplicaciones en el ámbito informático, al igual que se establece una analogía entre la gama de colores que se trabajan con los sistemas ternario y binario, mostrando el grado de ampliación en cuanto a los canales de colores y robustez. Con esta investigación en curso, se pretende dar un aporte significativo a campos como las ciencias de la computación, la microelectrónica y la nanoelectrónica en cuanto al desarrollo de *hardware* y *software* sustentado en los triestados para el procesamiento y almacenamiento de información.

## Palabras claves

*Lógica multivaluada, lógica ternaria, sistema ternario, ternario balanceado.*

## Abstract

Binary systems are represented by the zero and one digits, which are attributed with operating, processing and storage states, whose importance lies in their use in the fields of computer

science and telecommunications, which are the fundamental axis of development. Technology of contemporary society. In this sense, advanced computer systems in development, present information processing that exceeds exabytes per second, so a binary system lags behind these new technical and technological requirements, both in software and hardware, demanded new proposals of a numerical system that works with more than two states. Therefore, in the project the ternary system or base three in which all the operations associated with it are developed, with a view to establishing the entire mathematical construct, nomenclatures and conversions equivalent to the computational numerical systems used in different areas of knowledge, such as: decimal, binary, hexadecimal and heptovigesimal.

The project contemplates the advantages and disadvantages of working with ternary logic and its potential applications in the IT field, as well as establishing an analogy between the range of colors that are worked with the ternary and binary system, showing the degree of expansion in terms of color channels and robustness. With this research in progress, it is intended to give a significant contribution to fields such as computer science, microelectronics and nanoelectronics in terms of the development of hardware and software based on the data for the processing and storage of information.

## Keywords

*Balanced ternary, Multivalued logic, Ternary logic, Ternary system.*



# 15

## Mujeres, malnutrición y calidad de vida: un abordaje desde la participación comunitaria que contribuye al logro de la seguridad alimentaria y nutricional en los hogares de Girardot, Cundinamarca

Adriana Hernández Busto<sup>44</sup>

---

### Resumen

El panorama que vive nuestro país en materia de seguridad alimentaria y nutricional es una preocupación de múltiples disciplinas, pues en ella intervienen no solo aspectos que condicionan el estado nutricional, sino diversos elementos que influyen sobre el estado de salud, el desarrollo de capacidades, la garantía de los derechos humanos, la calidad de vida y la libertad de las poblaciones en los territorios.

El perfil nutricional de Colombia presenta un panorama distinto al de muchos países (especialmente los de altos ingresos e inclusive algunos de América Latina) que han atravesado un proceso de transición nutricional. Para el caso de Colombia, el mosaico epidemiológico que hoy vive, evidencia la existencia de desnutrición acompañada de deficiencias nutricionales y del exceso de peso como un problema público que complejiza las intervenciones. Aunque la desnutrición sigue siendo una prioridad en salud pública en la actualidad, el exceso de peso acompañado de las enfermedades crónicas no transmisibles se considera como el principal objetivo de las intervenciones en salud.

En Colombia la Ley 1355 de 2009 es el marco de referencia para las intervenciones que atienden la problemática de la obesidad y las Enfermedades Crónicas no Transmisibles. El aumento de la prevalencia, la complejidad que la acompaña y la falta de intervención de otros eventos en salud, hace que los esfuerzos de intervención sean cada vez más insuficientes. Esto ha conllevado replantear sus intervenciones, abriendo ventanas de oportunidades para el fortalecimiento y logro de la seguridad alimentaria y nutricional en su conjunto.

Los análisis que se han hecho de la situación alimentaria y nutricional han permitido la identificación de nuevos fenómenos que la ponen en una posición de vulnerabilidad. La coexistencia de todos los estados de malnutrición (retraso en talla, exceso de peso y deficiencias nutricionales) en un mismo individuo, hogar, población, dan paso al reconocimiento de la doble carga nutricional como fenómeno que afecta la seguridad alimentaria y nutricional de las comunidades.

La poca información disponible ha llevado a la comunidad académica, tomadores de decisiones y población general, entre otros, a indagar sobre este fenómeno y a construir insumos que contribuyan a la formulación de intervenciones efectivas y que respondan a la realidad social y nutricional de quienes son afectados.

Para este caso, se considera pertinente el abordaje de esta problemática compleja desde su análisis en el dúo madre e hijo, reconociendo a las mujeres como sujetos partícipes en la identificación de los determinantes que inciden en su situación nutricional y en la calidad de vida de su hogares, que les permita



contribuir de manera activa a la formulación de intervenciones que aboguen por el logro de la SAN, tanto propia como de sus hogares.

Esta investigación aportará información precisa sobre la situación alimentaria y nutricional (estado nutricional y condiciones de vida) de los hogares de mujeres con exceso de peso en el municipio de Girardot, como insumo para la identificación de determinantes en los niveles estructural, intermedio e individual, que influyen en la presencia de doble carga nutricional (entendida como exceso de peso y retraso en talla) en este grupo, y de esta manera trazar estrategias de intervención que contribuyan a partir de las voces de las mujeres del ámbito territorial, a la formulación de intervenciones enmarcadas en la promoción de la salud y el bienestar social, como insumo de política pública que propenda por la atención integral de salud en la provincia del Alto Magdalena y en los territorios del departamento de Cundinamarca.

## 16

Proyectos generadores  
de impacto  
socioeconómico y  
ambiental,  
**provincias del Sumapaz  
y Alto Magdalena 2018-  
2019**

Elizabeth Escobar Cazal<sup>45</sup>

María Cristina Velásquez Ardila<sup>46</sup>

Gonzalo Escobar Reyes<sup>47</sup>

- 
- 45 Magíster en Filosofía Latinoamericana. Licenciada en Filosofía e Historia. Especialista en Educación, Filosofía Colombiana y Filosofía de la Educación. Docente asesor. Colíder e investigador principal del Grupo de Investigación ARADO. Investigador asociado. Representante docente del Comité Institucional para el Desarrollo de la Investigación, Universidad de Cundinamarca. Profesor asociado
- 46 Magíster en Administración de Organizaciones. Especialista en Contabilidad Gerencial. Contadora pública. Docente asesor. Investigadora del Grupo de Investigación ARADO y líder docente del Semillero de Investigación AVANZA, Universidad de Cundinamarca.
- 47 Ph. D. (c) en Ciencias de la Educación. Magíster en Filosofía. Magíster en Filosofía Latinoamericana. Licenciado en Educación con especialidad en Educación Física. Especialista en Educación y Filosofía Colombiana. Especialista en Filosofía de la Educación. Docente asesor, Universidad de Cundinamarca. Líder del Grupo de Investigación ARADO. Investigador júnior. Profesor titular.



## Resumen

Investigadores del Grupo de Investigación ARADO, adscrito al programa de Administración de Empresas, sede Fusagasugá, en 2019 finalizaron tres proyectos: dos avalados por Convocatoria Interna 2017: Estrategias para el fortalecimiento de la competitividad subsector viverista Fusagasugá - Región; Estrategias sostenibles de las medianas empresas ubicadas en los municipios de Fusagasugá y Girardot; uno sin financiación: Aulas virtuales como herramientas colaborativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá.

Productos alcanzados: libro, artículos, capítulos de libro, *app*, contenido multimedia (videos), transferencia de conocimientos y actas de sustentación de trabajos de grado y pregrado. Se generaron impactos en la comunidad académica de la Universidad de Cundinamarca, viveristas de Fusagasugá -Región; empresarios de Fusagasugá y Girardot. En 2020, los investigadores continuarán desarrollando trabajos en los subsectores de turismo y población rural de la región, en coordinación con estudiantes auxiliares de investigación en desarrollo de actividades y planes de trabajo propuestos.

## Palabras claves

*Impacto socioeconómico y ambiental, proyectos de investigación.*

## Abstract

Researchers from the ARADO Research Group, attached to the Business Administration Program, Fusagasugá, by 2019 completed three projects, two endorsements by Internal Call 2017: Strategies for Strengthening Competitiveness focused in plants producers Fusagasugá – Región; Sustainable Strategies of Medium-Sized Enterprises located in the municipalities of Fusagasugá and Girardot; one without funding: Virtual Classrooms as Collaborative Tools in the Teaching-Learning Process of the University of Cundinamarca, Fusagasugá Headquarters.

Products achieved: book, articles, book chapters, *app*, multimedia content (videos), knowledge transfer, support



64 minutes undergraduate degree works. Impacts were generated in the academic community University of Cundinamarca, plants producers in Fusagasugá - Región; Fusagasugá and Girardot entrepreneurs. By 2020, researchers will continue to develop work in the subsectors: tourism, rural population of the region, in coordination with auxiliary research students in the development of proposed activities and work plans.

### Keywords

*Socio-economic and environmental impact, Research projects.*



# 17

## La investigación, una respuesta a las necesidades de la región

Luis Hernando López Vargas<sup>48</sup>

Manuel Ricardo González Moreno<sup>49</sup>

Carlos Arturo Narváez<sup>50</sup>

### Resumen

Esta ponencia busca demostrar la relación entre la investigación universitaria y la solución de problemas regionales. Está basada en los resultados de los diferentes productos del Grupo de Investigación PROCEM (Productividad y Crecimiento Empresarial), durante los últimos cuatro años.

PROCEM es un grupo de investigación adscrito a la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables de la Universidad de Cundinamarca. Posee dos semilleros de investigación: DEC

48 Estudios en Administración de Empresas. Especialista en Logística Internacional. Magíster (c) en Administración de Organizaciones. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca.

49 Estudios en Economía. Especialista Sistemas de Información Geográfica. Magíster en Gestión Urbana. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca.

50 Estudios en Administración de Empresas. Especialista en Gerencia de Mercadeo. Investigador, Universidad de Cundinamarca. Autor de artículos para revistas indexadas.

(Desarrollo Empresarial y Crecimiento) y MERAKARI, uno con enfoque económico y el otro, administrativo. Desde 2015 ha participado en diversos eventos como:

- ICEMA 2014. Observatorio Socioeconómico del Sumapaz.
- RedCOLSI 2014, 2015, 2018, 2019. Estudios de calidad de vida del estudiante de programa, Observatorio Socioeconómico, Evaluación de servicios ecosistémicos del Sumapaz, Estudio del subsector turismo del departamento de Cundinamarca.
- Encuentro de Investigación Universidad Libre 2018. Estudios del subsector turismo, sectores Soacha y Sibaté.
- Encuentro de Investigación ITFIP 2018. Evaluación de servicios ecosistémicos municipios de Pasca, Arbeláez, Granada y San Bernardo.
- Congreso de Turismo de la Universidad Santo Tomás. Junio de 2018.
- Encuentro de Investigadores Universidad Militar Nueva Granada, 2018. Análisis Saber Pro estudiantes de Contaduría Pública.
- CORHUILA 2019. Encuentro de Investigación, Análisis del impacto del bienestar universitario.

El grupo de investigación ha sido premiado en diversas ocasiones, tanto en el ámbito interno como en el externo, así:

1. Primer puesto en el Encuentro de Investigación, Universidad Militar Nueva Granada.
2. Tercer puesto en el Encuentro de Investigación, Universidad de Cundinamarca.
3. Finalista de primer ronda de RedCOLSI regional.

Ha publicado un artículo sobre servicios ecosistémicos en la revista de la UPTC de carácter indexado. Ha publicado un artículo en la revista de la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables. Han sido publicadas las memorias del III Encuentro de Jóvenes Investigadores en la revista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. El grupo de investigación ha sido organizador de las cuatro ediciones del evento Jóvenes Investigadores en Escenarios de Ciencia y Paz. De igual manera, en las dos ediciones del Congreso Translocal de Interacción Contable. Estos productos han

sido un factor preponderante en los indicadores de autoevaluación que buscan medir el impacto de las investigaciones en el medio. El proyecto Observatorio Socioeconómico es un producto que tiene interés de orden local y departamental.

De igual manera, los productos de turismo y de ecosistemas han sido valorados para ser identificados como una meta a través de mecanismos de planeación y ordenamiento territorial. Los estudios de calidad de vida, de bienestar universitario y de análisis Saber Pro son valorados como básicos en procesos de autoevaluación y acreditación de programas.

## Palabras claves

*Impacto regional, planeación urbana, ordenamiento territorial.*

## Abstract

This paper seeks to demonstrate the relationship between university research and the solution of regional problems. It is based on the results of the different research products of the PROCEM Research Group (productivity and business growth), during the last 4 years. The PROCEM it is a Research Group attached to the Faculty of Economic and Accounting, Administrative Sciences of the University of Cundinamarca. This group has two seedbeds such as DEC (business development and growth) and MERAKARI, one with an economic focus and the other with an administrative focus. Since 2015 he has participated in various events such as:

- ICEMA 2014. Sumapaz Socioeconomic Observatory.
- RedCOLSI 2014, 2015, 2018, 2019. Studies on the quality of life of the program student, Socioeconomic Observatory, Evaluation of Ecosystemic Services of Sumapaz, Study of the Tourism Subsector of the Department of Cundinamarca.
- University Libre Research Meeting 2018. Studies of the tourism subsector, sectors Soacha and Sibaté.
- ITFIP Research Meeting 2018. Evaluation of ecosystem services municipalities of Pasca, Arbeláez, Granada and San Bernardo.
- Tourism Congress of the Santo Tomás University. June 2018.

- Meeting of Researchers University Militar Nueva Granada, 2018. Analysis Saber Pro students Public Accounting.
- CORHUILA 2019. Research Meeting, Analysis of the impact of university welfare.

The research group has been awarded several times both internally and externally as well:

1. First place, University Militar Nueva Granada Research Meeting.
2. Third place, Research Meeting University of Cundinamarca.
3. First round finalist of regional RedCOLSI.

He has published an article on ecosystem services in the UPTC magazine of an indexed nature. He has published an article in the journal of the Faculty of Economic and Accounting Administrative Sciences. The reports of the III Meeting of Young Researchers have been published in the journal of the Faculty of Agricultural Sciences. The research group has been the organizer of the 4 versions of the Young Researchers event in Science and Peace Scenarios. Similarly in the 2 versions of Translocal Congress of Accounting Interaction. These products have been a preponderant factor in the self-assessment indicators that seek to measure the impact of research on the environment.

The socio-economic observatory project is a product that has local, and departmental interest. In the same way, tourism and ecosystem products have been valued to be identified as a goal through a planning and territorial planning mechanism. The studies of quality of life, of university welfare, analysis pro are valued as basic in processes of self-evaluation and accreditation of programs.

## Keywords

*Learning, Ciberculture, Communication, Knowledge, Hypertext and Language.*

# 18

69

## UDEC-Esperanza y UDEC-Sumapaz, nuevos cultivares de habichuela para la región del Sumapaz

Álvaro Celis Forero<sup>51</sup>

Laura Rocío Fonseca Hernández<sup>52</sup>

### Resumen

En 2008 después de evaluar el comportamiento del cultivo de habichuela *Phaseolus vulgaris* L. tipo voluble en la región del Sumapaz y de realizar charlas con algunos productores, se detectó que el principal problema de este cultivo en la zona del Sumapaz se debía a la falta de variedades que le suministraran al agricultor buenas opciones en cuanto a rendimiento de vaina verde y tolerancia a plagas y enfermedades.

51 I. A., M. C. Investigador principal, Dirección de Investigación, Universidad de Cundinamarca. Miembro del Grupo de Investigación FBGS.

52 I. A., (c) M. C. Coinvestigadora, Dirección de Investigación, Universidad de Cundinamarca. Miembro del Grupo de Investigación FBGS.

Se realizaron contactos con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y esa entidad suministró doce líneas promisorias para ser evaluadas inicialmente en la zona, comparándolas con la variedad que usan los agricultores la cual es Blue Lake. Los ensayos se realizaron en cuatro zonas: vereda El Placer y vereda Guavio Bajo (Fusagasugá), vereda Santa Rosa (Arbeláez) y vereda Guchipas (Pasca). Como resultado de estas evaluaciones se detectaron cinco genotipos tolerantes a enfermedades, plagas, con buen rendimiento de vaina verde y calidad de mercado aceptable.

Con los genotipos seleccionados se inició una primera fase que incluía pruebas regionales en cinco localidades y pruebas semicomerciales en diferentes zonas productoras de habichuela en la región del Sumapaz. Los resultados obtenidos fueron muy promisorios para los genotipos LE 138, LE 140 y LE 148 y se confirmaron con la estrategia de Mejoramiento participativo, en la cual los agricultores escogieron los genotipos que más les gustaron por sus características agronómicas.

Después de la visita de especialistas en fitomejoramiento del CIAT, se tomó la decisión de seleccionar dos materiales para dos zonas diferentes por condiciones agroclimatológicas. Se inició una segunda fase que incluía PEAS, prácticas culturales para los genotipos seleccionados y purificación de semilla. Estos cultivares se distinguen por sus excelentes características agronómicas, buen rendimiento, tolerancia a enfermedades y buena calidad de vaina.

Luego de cumplir con los requisitos del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), en el informe y seminario técnico se inscribieron dos cultivares: ICA-Esperanza e ICA-Sumapaz, aprobados por el ICA mediante las resoluciones 00014516 y 00014518 del 10 de noviembre de 2016.

## Abstract

In 2008, after assessing the behavior of bean cultivation (*Phaseolus vulgaris* L.) voluble type in the Sumapaz region and conducting talks with some producers, it was detected that the main problem of this crop in the Sumapaz area, was due in the absence of varieties that will provide the farmer with good options in terms of green pod yield and tolerance to pests and diseases.

Contacts were made with CIAT and that entity provided 12 promising lines, to be initially evaluated in the area, comparing them with the variety used by farmers that is Blue Lake. The tests were carried out in four zones: El Placer village and Guavio Bajo village (Fusagasugá), Santa Rosa village (Arbeláez) and Guchipas village (Pasca). As a result of these evaluations, five disease-tolerant genotypes, pests, with good green pod yield and acceptable market quality were detected.

With the selected genotypes, a first phase was initiated that included regional tests in five locations and semi-commercial tests in different bean-producing areas in the Sumapaz region. The results obtained were very promising for the LE 138, LE 140 and LE 148 genotypes and were confirmed with the Participatory Improvement strategy, in which the farmers chose the genotypes they liked best because of their agronomic characteristics.

After the visit of plant breeding specialists of the International Center for Tropical Agriculture (CIAT), the decision was made to select two materials for two different areas due to agroclimatological conditions. A second phase was initiated that included PEAS, cultural practices for selected genotypes and seed purification. These cultivars are distinguished by their excellent agronomic characteristics, good yield, disease tolerance and good pod quality.

After complying with the requirements of the ICA in the report and technical seminar, two cultivars ICA-Esperanza and ICA-Sumapaz were registered, approved by the ICA with resolutions 00014516 and 00014518 of November 10, 2016.

## 19

# Proyecto social de robótica educativa Mosquera “Roboteam Mosquera”

**Proyecto: curso de robótica educativa para niños  
“Roboteam Mosquera”**

Arles Prieto Moreno<sup>53</sup>

Jairo Eduardo Márquez Díaz<sup>54</sup>

---

53 Estudios en Ingeniería Electrónica, Universidad Antonio Nariño. Especialista en Alta Gerencia, Universidad Militar Nueva Granada. Especialista en Gerencia Integral de las Telecomunicaciones, y en Seguridad Física y de la Informática, Escuela de Comunicaciones Militares. Magíster en Seguridad de la Información Empresarial, Universidad de Barcelona. Doctor en Educación, Universidad de Baja California. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca. Docente catedrático, Facultad de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad, Universidad Militar Nueva Granada.

54 Estudios en Ingeniería de Sistemas. Licenciado en Matemáticas y Física, Universidad Antonio Nariño. Especialista en Docencia Universitaria, y en Bioética, Universidad El Bosque. Especialista en Ciberdefensa, Maryland University. Especialista en Actuaría, Universidad Antonio Nariño. Magíster en Bioética, Universidad El Bosque. Magíster en Seguridad de la Información Empresarial, Universidad de Barcelona. Doctorante en Educación, Universidad de Baja California. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca. Docente catedrático, Facultad de Educación, Universidad Militar Nueva Granada, Departamento de Tecnologías del Conocimiento.



## Resumen

El desarrollo y avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han generado un gran impacto y cambios en el comportamiento social de los jóvenes, cuya influencia del uso de los dispositivos móviles e internet es notorio a tal grado que la interacción con sus familias y personas que les rodean es mínimo, al igual que el nivel de atención y aprendizaje, en algunos casos, se ve reducido. Para quienes hacen buen uso de estos recursos digitales y la información encontrada allí, se les convierte en una herramienta sin precedentes para la adquisición de nuevo conocimiento, pero desafortunadamente un número muy significativo de jóvenes la utilizan para el ocio y otras actividades que los lleva a no aprovechar mejor el tiempo como creen sus padres o maestros.

La Universidad de Cundinamarca, consciente de esta problemática que afecta especialmente a los niños y adolescentes que no tienen un acompañamiento constante de sus padres o adultos responsables, promueve, a través de sus docentes y el programa de Proyección Social, actividades que conduzcan a los jóvenes a emplear mejor el uso del tiempo libre. Es así como para contribuir con la educación formal y no formal en la región Sabana Centro, se han diseñado cursos de robótica educativa que hacen uso de diferentes estrategias pedagógicas formativas y autoformativas promovidas a colegios pertenecientes a los municipios cercanos a sus sedes y extensiones. Con este tipo de actividad, se han obtenido grandes resultados con un impacto significativo sobre la población juvenil, motivándolos por el estudio y la exploración de conceptos propios de las ciencias y la ingeniería, sumado a las habilidades y destrezas que han adquirido en el proceso, demostrando ser un programa viable con un alto impacto social e inclusivo, en el cual niños, jóvenes, maestros e incluso padres de familia pueden aprender, interactuar y compartir saberes.

Como resultados específicos, el proyecto piloto de un curso de robótica en el municipio de Mosquera (Cundinamarca) concentró niños de escasos recursos económicos de otros municipios como Funza y Madrid, para buscar con él, el diseño, la construcción y programación de prototipos de robots autónomos para competencias y, de esta forma, generar ambientes de aprendizaje enriquecidos, que faciliten a los participantes aprender haciendo y a desarrollar capacidades cognitivas que los faculta para asumir

retos mayores, así como a potenciar los valores, a trabajar en equipo y a compartir.



## Palabras claves

*Capacidades cognitivas, programación, robótica, sistemas embebidos, trabajo en equipo, TIC.*

## Abstract

The development and advancement of Information and Communication Technologies (ICT) have generated a great impact and changes in the social behavior of young people, whose influence of the use of mobile devices and the Internet is notorious to such an extent that the interaction with their families and people around them are minimal, just as the level of attention and learning in some cases is reduced. For those who make good use of these digital resources and the information found there, they become an unprecedented tool for acquiring new knowledge, but unfortunately a very significant number of young people use it for leisure and other activities that leads them to not make better use of time as their parents or teachers believe.

The University of Cundinamarca aware of this problem that especially affects children and adolescents who do not have a constant accompaniment of their parents or responsible adults, promotes through their teachers and the Social Projection program, activities that lead young people to employ better use of free time. Thus, in order to contribute to formal and non-formal education in the Sabana Centro region, educational robotics courses have been designed using different educational and self-training pedagogical strategies promoted to schools belonging to the municipalities near the headquarters and extensions. With this type of activity, great results have been obtained with a significant impact on the youth population, motivated by the study and exploration of concepts of science and engineering, added to the skills and abilities acquired in the process, proven to be a viable program with a high social and inclusive impact, where children, young people, teachers and even parents can learn, interact and share knowledge.



As specific results, the pilot project of a robotics course in the municipality of Mosquera (Cundinamarca) concentrated low-income children from other municipalities such as Funza and Madrid, seeking with it the design, construction and programming of prototypes of autonomous robots for competitions and in this way, generate enriched learning environments, which facilitates participants to learn by doing and develop cognitive abilities that empowers them to assume greater challenges, as well as to enhance values, to work in teams and to share.

## Keywords

*Cognitive abilities, Embedded Systems, ICT, Programming, Robotics, Teamwork.*

# 20

## Resumen ejecutivo de gestión del Grupo **UDECARTE, proyectos de investigación y financiación interna**

León Fabio Salcedo Ortiz<sup>55</sup>

---

El Grupo UDECARTE en la convocatoria interna para la financiación adelantó seis proyectos de investigación que resultaron elegidos en dicho llamado. En esta vigencia obtuvo resultados notables, entre los que destacan los siguientes indicadores medidos por Colciencias en el marco de la Convocatoria 833 para el reconocimiento y la medición de grupos de investigación 2018:

- Categoría C.
- Tres investigadores reconocidos.



- Indicador de productos TOP que le permite estar en el Cuartil 1 (25 % superior). 677.8382883097628.
- Indicador de grupo que le permite estar en o por encima del Cuartil 2 (50 % superior).
- .8684988264411942.
- Indicador de productos A: 220.6348680751904.

Para la vigencia 2019, el grupo registra entre sus principales resultados los siguientes logros:

- Productos de generación de nuevo conocimiento: diez obras artísticas, 200 % de lo proyectado en el Plan de Acción 2019 UDEC.
- Productos de generación de nuevo conocimiento: un artículo publicado en una revista científica.
- Cuatro artículos presentados a revistas científicas.
- Productos de apropiación social del conocimiento. Participación como ponentes en ocho eventos científicos.
- Un proyecto de investigación en desarrollo con investigadores internacionales (Universidad de Aveiro).
- Un proyecto de investigación en desarrollo con investigadores nacionales (Universidad de Antioquia).

# 21

## LOS ACACIOS, una experiencia en investigación formativa con resultados

**LOS ACACIOS (Aliados de la Ciencias Administrativas Comprometidos con la Investigación aplicada para el desarrollo de las Organizaciones Saber).**

*“En algún lugar, algo increíble está esperando ser conocido”,*

*Carl Sagan*

*Darío Benavides Pava<sup>56</sup>*

*Juan Manuel Machado Andrade<sup>57</sup>*

*Diego Quiroga<sup>58</sup>*

---

56 Estudios en Economía, Universidad Autónoma de Colombia. Magíster en Administración de Negocios Internacionales. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca. Docente ocasional de tiempo completo, Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables de la Universidad de Cundinamarca.

57 Administrador de empresas. Especialista en Alta Gerencia. Magíster en Pensamiento Estratégico y Prospectiva. Magíster en Gerencia del Talento Humano y candidato a doctor en Agroindustria. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca. Docente ocasional de tiempo completo.

58 Administrador de empresas. Especialista en Gerencia y Administración Financiera. Es-



## Resumen

El presente documento relaciona la producción académica que los investigadores, docentes y estudiantes del Grupo de Investigación LOS ACACIOS (Colciencias, s.f.) han logrado en sus ocho años de existencia. LOS ACACIOS fue nuevamente reconocido y categorizado por Colciencias como grupo de investigación en la Convocatoria nacional para el reconocimiento y la medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTel, 2018.

La categorización de LOS ACACIOS se alcanza en el Plan Estratégico de la Universidad 2016-2026 “Diseñando la universidad que queremos” (Universidad de Cundinamarca, s.f.) y el Plan Rectoral 2015-2019 “UCundinamarca Generación Siglo 21” (Universidad de Cundinamarca, s.f.), documentos institucionales que marcan las pautas para el avance de los procesos investigativos en el programa de Administración de Empresas de la seccional Girardot.

Hoy el grupo cuenta con libros, capítulos de libro, artículos publicados en revistas indexadas por reconocidas científicas, proyectos ejecutados e investigadores clasificados como sénior y asociado, que le han valido el reconocimiento por Colciencias y una calificación C.

## Palabras claves

*Investigación, categorización, Ley 30 de 1992, producción académica.*

## Abstract

This document relates the academic production that the researchers, teachers and students of the LOS ACACIOS Research Group (Colciencias, s. f.), have achieved in their 8 years of existence. LOS ACACIOS was once again recognized and categorized by Colciencias as a research group in the national call for the recognition and measurement of research, technological or innovation development groups and for the recognition of



researchers from the National System of Science, Technology and Innovation - SNCTel, 2018.

80

The categorization of the LOS ACACIOS Research Group is achieved within the framework of the Strategic Plan of the University 2016-2026 “Designing the university we want” (University of Cundinamarca, n. d.) and the Rectoral Plan 2015-2019 “UCundinamarca Generación Siglo 21” (University of Cundinamarca, n. d.), institutional documents that set the guidelines for the advancement of research processes in the Business Administration program of the Girardot section.

Today the group has books, book chapters, articles published in journals indexed by renowned scientists, executed projects, senior and associate classified researchers, which have earned recognition by Colciencias and its C rating.

# 22

## Investigación sobre orquídeas nativas en Fusagasugá - Grupo de Investigación PROSAFIS

*Laguandio del C. Banda Sánchez<sup>59</sup>*

*Arlette I. Gil Clavijo<sup>60</sup>*

*Paola Moreno López<sup>61</sup>*

### Resumen

El Grupo de Investigación PROSAFIS de la Universidad de Cundinamarca tiene como objetivo desarrollar investigaciones en la Ingeniería Agronómica en las áreas de propagación, sanidad (entomología, fitopatología y manejo de arvenses), fisiología vegetal, fitomejoramiento, sociología, extensión rural, ecología

59 Maestría/Magister UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE BOGOTA Magister Ciencias Agrarias. Pregrado/Universitario UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE BOGOTA Ingeniería Agronómica.

60 Maestría/Magister UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA MAESTRIA EN CIENCIAS AGRARIAS.

61 Maestría/Magister UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE BOGOTA Ciencias Agrarias énfasis Fitopatología. Pregrado/Universitario UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA Ingeniería Agronómica.

y recursos naturales y en economía agrícola. En 2019 lideró cinco proyectos de investigación: uno en orquídeas nativas (convocatoria interna), dos en retamo espinoso (convocatoria interna y Colciencias), uno en violeta de los Alpes (convocatoria UDEC-UNAL) y uno en cacao (convocatoria de Colciencias). También tiene aprobados dos proyectos de semilleros de investigación: uno en calidad de semillas de frutales y forestales, y otro en problema fitosanitario de la ruda. Para el proyecto de orquídeas “Aproximación a la ecología de orquídeas nativas en el ecosistema hacienda Betania con proyección a su conservación, manejo y producción” se tienen como productos y resultados seis trabajos de grado: uno sustentado (endófitas en orquídeas) y cinco en fase final (géneros y forofitos de orquídeas en la hacienda Betania, fenología de una orquídea nativa, polinización de orquídea nativa, hongos fitopatógenos asociados a orquídeas y mercado de orquídeas en Fusagasugá). Se presentaron tres ponencias en congresos nacionales, un taller con la comunidad y se realizó el IV Seminario de Orquídeas: Ecología, Producción y Preservación, en el cual se presentaron cuatro ponencias como resultado del proyecto de investigación.

## Palabras claves

*Ecología, ecosistema, conservación, sanidad, recursos naturales.*

# 23

## Características socioculturales, demográficas y ambientales, y condiciones laborales y de salud de los cultivadores de frutas y hortalizas, **región del Sumapaz - Colombia**

*Sandra Patricia Carmona Urueña*<sup>62</sup>

*Clara Inés Sánchez Infante*<sup>63</sup>

*María Nieves Ávila Ávila*<sup>64</sup>

*Claudia del Rocío Contreras*<sup>65</sup>

*Alejandro Cifuentes G.*<sup>66</sup>

*Pablo Emilio Cubillos Mayorga*<sup>67</sup>

*José Éver Ramírez C.*<sup>68</sup>

- 
- 62 Enfermera, especialista en Salud Ocupacional, doctoranda en Educación y coordinadora del Programa de Enfermería de la Universidad de Cundinamarca. Miembro del Grupo de Investigación TATAMASALUD.
- 63 Enfermera, magíster en Educación, especialista en Gestión de Proyectos y docente de la Universidad de Cundinamarca. Miembro del Grupo de Investigación TATAMASALUD.
- 64 Enfermera, especialista en Educación Ambiental y Desarrollo de la Comunidad y docente de la Universidad de Cundinamarca. Miembro del Grupo de Investigación TATAMASALUD.
- 65 Enfermera, especialista en Pedagogía, maestrante en Epidemiología y docente de la Universidad de Cundinamarca. Miembro del Grupo de Investigación TATAMASALUD.
- 66 Ingeniero agrónomo, magíster en Economía, docente hora cátedra y doctorando en Educación.
- 67 Ingeniero agrónomo, especialista en Educación Ambiental y Desarrollo de la Comunidad y doctorando en Educación.
- 68 Zootecnista, magíster en Ciencias Pecuarias, licenciado en Biología y Química, especialista en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo y especialista en Pedagogía, Gestión Ambiental y Ciencias Pecuarias.

## Resumen

**Objetivos:** describir las características socioculturales, demográficas y ambientales, así como las condiciones laborales y de salud de los trabajadores agrícolas vinculados a los cultivos de frutas y hortalizas; además, diseñar estrategias de intervención que contribuyan a generar relaciones ecoamigables con el entorno y a fomentar el trabajo seguro y los estilos de vida saludables. **Metodología:** un estudio cuantitativo, descriptivo, de corte transversal, detalla y mide las características sociodemográficas, laborales y ambientales de la población de habitantes de las veredas de los municipios de Cabrera, San Bernardo, Arbeláez y Pasca (Cundinamarca): 128 familias seleccionadas mediante muestreo no probabilístico. **Resultados:** participaron 447 personas, el 55.93 % es de sexo masculino, el 59.06 % es de estrato 1, el 87.02 % pertenece al régimen subsidiado y no cuenta con la protección para los riesgos laborales, el 44.53 % se desempeña en las actividades agrícolas consideradas de riesgos II y V, tienen viviendas ubicadas cerca de los cultivos, la primera causa de morbilidad aguda es la gripa con un 50.2 % y se encontró un reporte de intoxicación por plaguicidas con un 0.07 %. **Conclusiones:** la mayoría de trabajadores se encuentra expuesto a riesgos de tipo laboral, toda vez que manipula plaguicidas como parte de su labor agrícola, no utiliza procedimientos seguros ni EPP, la familia está expuesta por cuanto los cultivos son cercanos a las viviendas, hay factores de riesgo asociados a las condiciones sociodemográficas, económicas y sanitarias, no tiene seguridad social en riesgos laborales, presenta enfermedades crónicas y no hay claridad con respecto a los síntomas de enfermedades por intoxicación aguda o crónica por el uso de plaguicidas.

## Palabras claves

*Trabajador agrícola, plaguicidas, agricultura, condiciones socioculturales, condiciones demográficas.*

## Abstract

**Objectives:** describes the sociocultural, demographic, environmental, labor and health conditions of agricultural workers linked to fruit and vegetable crops; design intervention

strategies that contribute to generate eco-friendly relationships with the environment, promote safe work and healthy lifestyles. Methodology: quantitative, descriptive cross-sectional study, details and measures the sociodemographic, labor and environmental characteristics, the population are inhabitants of the villages of the municipalities of Cabrera, San Bernardo, Arbeláez and Pasca (Cundinamarca): 128 families selected through non-probabilistic sampling. Results: 447 people participated, 55.93% male, 59.06% are from stratum one, 87.02% are from the subsidized regime, they do not have protection for occupational risks, 44.53% work in agricultural activities considered risk II and V, homes located near the crops, the first cause of acute morbidity is the flu with 50.2%, a report of pesticide poisoning was found with 0.07%. Conclusions: most workers are exposed to occupational hazards whenever they handle pesticides as part of their agricultural work, do not use safe procedures or PPE, the family is exposed because the crops are close to the homes, there are associated risk factors to the sociodemographic, economic and sanitary conditions, they have no social security in occupational hazards, chronic diseases occur and there is no clarity regarding the symptoms of acute or chronic poisoning diseases due to the use of pesticides.

## Keywords

*Agricultural worker, Pesticides, Agriculture, Sociocultural conditions, demographic conditions.*

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que el número de trabajadores activos en la producción agrícola mundial es de 1300 millones, que corresponde al 50 % de la mano de obra en el mundo, mientras la fuerza de trabajo dedicada a la agricultura representa el 59 % de la población económicamente activa en las regiones menos desarrolladas (1). En Colombia, 11 838 032 personas viven en las áreas rurales (el 26 % de la población nacional), es decir, que en más de  $\frac{1}{4}$  de la población total su principal actividad es agropecuaria (2); en otras palabras, constituyen el grupo de trabajadores agrícolas, con todas sus características de vulnerabilidad y pobreza.

En ese sentido, Sánchez (2015) considera que la vulnerabilidad específica de los trabajadores estacionarios rurales comprende todas “las circunstancias provenientes de las dinámicas del mercado de trabajo agrícola temporario, que se agravan por las particularidades de cada grupo de trabajadores y reproduce condiciones de vulnerabilidad sistémica”.

Los objetivos fueron describir las características socioculturales, demográficas y ambientales, así como las condiciones laborales y de salud de los trabajadores agrícolas vinculados a los cultivos de frutas y hortalizas; además de diseñar estrategias de intervención que contribuyan a generar relaciones ecoamigables con el entorno, que favorezcan la producción del conocimiento, la reflexión sobre sus realidades y el desarrollo sostenible, y, por último, fomenten el trabajo seguro y los estilos de vida saludables. El estudio fue cuantitativo, descriptivo, de corte transversal, por cuanto se buscaba detallar y medir las características sociodemográficas, laborales y ambientales establecidas con las variables determinadas para esta población de trabajadores agrícolas, las cuales permitieron registrar las características propias de este grupo que vive y trabaja en un contexto rural con unas condiciones particulares, y establecer el perfil como trabajadores agrícolas a través de la recolección de datos con base en un instrumento que se diseñó para tal fin. La unidad de análisis y la población corresponden a los habitantes ubicados en la zona carretable en veredas de los municipios de Cabrera, San Bernardo, Arbeláez y Pasca, pertenecientes a la región del Sumapaz, en el departamento de Cundinamarca. Se identificaron un total de 650 familias distribuidas así: Arbeláez, vereda Hato Viejo: 100 familias; San Bernardo, vereda Santa Rita: 200 familias; Cabrera, vereda Alto Ariari: 250 familias; y Pasca, vereda Boca de Monte: 100 familias. Mediante muestreo no probabilístico o dirigido participaron 128 familias, la selección se realizó en forma accidental con las familias que cumplieron con criterios como: hogares con trabajadores cultivadores de frutas y hortalizas, y

trabajadores agrícolas cuyas viviendas estén ubicadas cerca de las vías carreteables. Se diseñó un instrumento basado en el de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Organización Panamericana de la Salud (OPS): “Diagnóstico de las condiciones sanitarias de la vivienda a nivel familiar”, así como la Encuesta Nacional de Salud Ambiental ENSA 2014, elaborada por la OPS, el Ministerio de Salud y Protección Social y la Universidad del Valle, el cual consta de 64 preguntas que tienen que ver con datos generales, vivienda, tenencia, condiciones económicas, condiciones del entorno y la vivienda, saneamiento básico, manejo de excretas y de residuos sólidos de la vivienda, factores de riesgo/protectores de la familia, morbilidad y mortalidad sentida, entre otros. En la recolección de la información participaron funcionarios de entidades relacionadas con el agro como las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umatas), las asociaciones de agricultores de las zonas y líderes representantes de la comunidad, a través de la visita a hogares de los trabajadores agrícolas de las veredas y la elaboración de un mapa físico de la zona. Igualmente participaron como encuestadores estudiantes de enfermería, previamente capacitados, y como monitores los estudiantes auxiliares de investigación de los programas participantes de pregrado y posgrado.

## Resultados

Participaron 447 personas, el 55.93 % de sexo masculino, el 59.06 % de estrato 1, el 56.15 % estudió la primaria o algunos grados de ella, el 10.96 % no tiene ningún nivel de estudio, el 87.02 % pertenece al régimen subsidiado y no cuenta con la protección para los riesgos laborales (ARL) a los cuales tiene alta exposición por el tipo de actividades que desarrolla como trabajador agrícola.

En cuanto a las familias extendidas son el 58.83 %, del cual el 24.83 % manifestó pertenecer a alguna de las asociaciones; el municipio donde más asociados hay es en Arbeláez con

un 44 %. El 44.53 % se desempeña en la actividad agrícola, y se destaca que el 25.70 % es población de estudiantes, en la cual hay jóvenes y niños que en algún momento participan del trabajo agrícola, con actividades sencillas que los puede convertir en los trabajadores agrícolas del mañana; sin embargo, los padres expresan no estar interesados en que sus hijos hereden su trabajo por las condiciones y los riesgos que este genera.

Otra de las ocupaciones analizadas fue la realizada por las amas de casa, que representan el 21.88 %. Se identificó que el 66.32 % realiza todas las actividades del proceso productivo, como son sembrar, rociar, fumigar, cosechar, deshierbar y podar, entre otras. Por su parte, un grupo de trabajadores correspondiente al 25.26 % se dedicaban a la siembra. En cuanto a los públicos básicos, el de mayor cobertura es la electricidad con 98.66 % y el 87.70 % tiene sus viviendas ubicadas cerca a los cultivos. Asimismo, el 38.93 % toma el agua para consumo de pozo con bomba o aljibes: el mayor porcentaje fue en el municipio de Cabrera con un 64.97 %, mientras en Pasca un 73.53 % toma el agua del distrito de riego.

Respecto a los factores de riesgo laboral, el 43.18 % manifestó utilizar la fumigación: Pasca es donde predominó con un 60.78 %. En cuanto al uso final de los envases vacíos, el 42.40 % dijo entregarlo a las empresas recolectoras. Además, un 9.4 % ha tenido accidentes laborales, y es en Arbeláez donde más se presenta con un 31.48 %: el tipo de accidentes o lesiones fueron las fracturas, con un 3.58 %.

La primera causa de morbilidad aguda reportada fue la gripa con un 50.2 %, seguida del dengue con un 3 %. Se encontró un reporte de intoxicación por plaguicidas y dengue/gripa con un 0.07 % (dos personas) para cada uno, respectivamente. También reportan un caso de intoxicación por plaguicidas/chikungunya, del cual no se obtiene más información. Es importante anotar que el periodo de recolección de la

información coincidió con la epidemia del chikungunya en Colombia.

En cuanto a los antecedentes familiares por enfermedad crónica, la principal causa reportada es la hipertensión arterial con un 18.7 %; la diabetes con un 8.7 %; los tumores o el cáncer con un 2.8 %; las enfermedades cardíacas o cerebrovasculares, así como el asma y otras enfermedades respiratorias con un 2.3 %; y las enfermedades de la piel y las alergias con un 1,3 %, que podrían relacionarse con el uso de plaguicidas. Asimismo se reportan las intoxicaciones crónicas por plaguicidas (1.0 %) correspondientes a tres casos en la zona donde el manejo de plaguicidas es de uso cotidiano y generalmente sin las medidas de protección requeridas. Las causas de muertes reportadas para los últimos cinco años fueron: la enfermedad crónica no específica (5,4 %), las muertes por accidente o violentas con un 4 % y las enfermedades infecciosas con un 0,7 %.

Con respecto a la convivencia con animales, no tienen claridad de la importancia de los cuidados con las mascotas y demás animales, entre ellos la desparasitación y vacunación como medidas profilácticas que eviten la generación de infecciones zoonóticas, y aunque se indagó sobre la vacunación, no se constató con el carné de registro de las vacunas reportadas.

## Conclusiones

La mayoría de trabajadores se encuentran expuestos a riesgos de tipo laboral, toda vez que manipulan plaguicidas como parte de su labor agrícola, actividad que realizan con la mínima técnica o protección. También la familia, por cuanto la mayoría de cultivos son muy cercanos a las viviendas y hay factores de riesgo asociados con las condiciones sociodemográficas, económicas y a las condiciones sanitarias, entonces no tienen seguridad social en riesgos laborales, se presentan enfermedades crónicas y no hay claridad con respecto a los síntomas de enfermedades por

intoxicación aguda o crónica por el uso de plaguicidas. Se evidencian factores protectores como la estabilidad familiar, los servicios públicos básicos como la energía y la pertenencia a grupos sociales. Se están desarrollando estrategias de promoción de la salud a través de los talleres de percepción a la población sujeto, mediante la metodología SARAR, que busca generar las transformaciones culturales frente a la problemática y sensibilizar a los trabajadores con el propósito de crear unas comunidades autogestionarias con actitudes ecoamigables.

## Referencias

- Acosta Gutiérrez, G. (2012). *Plan de Desarrollo Municipal, San Bernardo, Cundinamarca, 2012-2015*. <https://bit.ly/33nRmlk>
- Amaya, E., Roa, A. Camacho, J. y Meneses, S. (2008). Valoración de factores de riesgo asociados a los hábitos de manejo y exposición a organofosforados y carbamatos en habitantes y trabajadores de la vereda de Bateas del municipio de Tibacuy, Cundinamarca, Colombia. *Revista NOVA, Publicación Científica en Ciencias Biomédicas*, 6(10), julio-diciembre, 101-236. <https://bit.ly/33qgDer>.
- Banco Mundial. (2015). *Estadísticas de la población rural, año 2015*.
- Badii, M. H. y Landeros, J. (2007). Plaguicidas que afectan a la salud humana y la sustentabilidad. *Cultura Científica y Tecnológica, CULCyT*, 4(19), marzo-abril, 21-34.
- <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/454/433>
- Bordignon, N. A. (2005). El desarrollo psicosocial de Eric Erikson. El diagrama epigenético del adulto. *Revista Lasallista de Investigación*, 2(2), julio-diciembre, 50-63. Corporación Universitaria Lasallista, Antioquia, Colombia. <http://www.redalyc.org/pdf/695/69520210.pdf>

Bórquez, R. (2011). Mujeres indígenas, campesinas y su organización por el acceso a la tierra. En *Seminario Internacional "Mujer rural: cambios y persistencias en América Latina"*, pp. 59-84. Centro Peruano de Estudios Sociales - CEPES, Programa Democratización y Transformación de Conflictos - Perú. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55683.pdf>

Chaparro-Narváez, P. y Castañeda-Orjuela, C. (2015). Mortalidad debida a intoxicación por plaguicidas en Colombia entre 1998 y 2011. *Biomédica, Revista del Instituto Nacional de Salud (INS)*, 35, agosto, Suplemento 2, Salud y contaminantes ambientales. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v35i0.2472>

Chin, J. (Ed.). (2001). *El control de las enfermedades transmisibles*. Organización Panamericana de la Salud, Publicación Científica y Técnica No. 581. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/9275315817.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (24 de enero de 1979). *Ley 9 de 1979*. Por la cual se dictan medidas sanitarias. Diario Oficial 35.308 del 16 de julio de 1979. [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf)

---

\_\_\_\_\_. (25 de enero de 1996). *Ley 266 de 1996*. Por la cual se reglamenta la profesión de enfermería en Colombia y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 42.710 del 5 de febrero de 1996. [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0266\\_1996.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0266_1996.html)

---

\_\_\_\_\_. (5 de octubre de 2004). *Ley 911 de 2004*. Por la cual se dictan disposiciones en materia de responsabilidad deontológica para el ejercicio de la profesión de enfermería en Colombia, se establece el régimen disciplinario correspondiente y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 45.693 del 6 de octubre

de 2004. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-105034\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-105034_archivo_pdf.pdf)

\_\_\_\_\_. (11 de julio del 2012). *Ley 1562 de 2012*. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. <https://bit.ly/2IVA8IK>

Constitución Política de Colombia [C. P.]. (1991). *Asamblea Nacional Constituyente*.

Dorronsoro, J. (1990). *El trabajo a través de la historia*. Filosofía.net. <http://www.filosofia.net/materiales/num/numero9a.htm>

Departamento de Estadística e Investigación Operativa. Universidad de Granada. (s. f.). *Definición de demografía*. <http://www.ugr.es/~fabad/definicionDemografia.pdf>

García, J. E. (1998). Intoxicaciones agudas con plaguicidas: costos humanos y económicos. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 4(6), 383-387. <http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49891998001200003>

Kalmanovitz, S. y López E. (2005). *Aspectos de la agricultura colombiana en el siglo XX*. <https://bit.ly/3b7sVvc>

Meller, S. (2001). *Desarrollo histórico industrial, agrícola y ganadero*. Ed. Mixto, p. 31.

Ministerio de Salud. (4 de octubre de 1993). *Resolución 8430 de 1993*. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. <https://bit.ly/2UdjW4x>

Ministerio de Salud y Protección Social. (15 de abril de 2013). *Decreto 0723 de 2013*. Por el cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales.

\_\_\_\_\_. (2013). *Plan Decenal de Salud Pública, PDSP, 2012-2021*. <https://bit.ly/33sYaxP>

- Ministerio del Trabajo. (5 de agosto de 1950). *Código Sustantivo del Trabajo*. Adoptado por el Decreto Ley 2663 del 5 de agosto de 1950 “Sobre Código Sustantivo del Trabajo”, publicado en el Diario Oficial 27.407 del 9 de septiembre de 1950, en virtud del Estado de Sitio promulgado por el Decreto Extraordinario 3518 de 1949. [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo\\_sustantivo\\_trabajo.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_sustantivo_trabajo.html)
- Muñoz, M., Cárdenas, K., Bustos, D. y Rojas, E. (2016). Brote de intoxicación aguda por exposición ocupacional a plaguicidas, La Calera, Cundinamarca. *Informe Quincenal Epidemiológico Nacional, IQEN*, 21(13), julio.
- Organización Internacional del Trabajo - OIT. (2015). *La agricultura: un trabajo peligroso*. Ilo.org. <https://bit.ly/33scoAL>
- Organización Mundial de la Salud - OMS. (2004). *Prevención y gestión de las intoxicaciones*. Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas. Mayo. [www.who.int/ipcs/poisons/es/](http://www.who.int/ipcs/poisons/es/)
- Padilla, É. I. (2012). *Caracterización sociodemográfica y toxicológica de intoxicaciones agudas por plaguicidas notificadas al siviligila, Bogotá, D. C., 2012*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://bdigital.unal.edu.co/48354/1/edgarivanpadillacasta%C3%B1eda.2014>
- Paredes, A. (2012). *Informe del evento accidente ofídico, hasta el décimo periodo epidemiológico del año 2012*. Instituto Nacional de Salud, Colombia.
- Pérez, E. (2010). *Características de los trabajadores agrícolas y sus hogares*. Panamá.
- Presidencia de la República de Colombia. (26 de mayo de 2015). *Decreto 1072 de 2015*. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. <https://bit.ly/39Z4ShL>
- Puello, E., Ortega, J. y Valencia, N. (2013). Factores sociales asociados a la salud de los trabajadores informales agrícolas

de la ciudad de Montería - Córdoba, Colombia. *Universidad y Salud*, 15(2), 103-112. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/2353>

Sánchez, C. (2015-2017). *Evaluación de la exposición a plaguicidas en los trabajadores agrícolas vinculados a los cultivos de frutas y hortalizas y generación de cambios paradigmáticos en la producción de alimentos, el uso de plaguicidas y los estilos de vida en los municipios de la provincia del Sumapaz* (macroproyecto de investigación en curso). Universidad de Cundinamarca.

Sánchez, D. (2015). Trabajo rural temporario, derechos humanos y grupos vulnerables (La Rioja 2010-2013). *Alternativa, Revista de Estudios Rurales*, 2(4). <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/alternativa/article/view/7913>

Varona, M., Díaz S., Briceño L., Sánchez, C., Torres, C., Palma, R., Idrovo, Á. y Groot, H. (2016). Determinantes sociales de la intoxicación por plaguicidas entre cultivadores de arroz en Colombia. *Revista de Salud Pública*, 18(4), agosto, 617-629. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <https://doi.org/10.15446/rsap.v18n4.52617>

# 24

## Selección de materiales mutantes de habichuela voluble (*Phaseolus vulgaris*) en la granja La Esperanza

Álvaro Celis F.<sup>69</sup>

Laura Rocío Fonseca H.<sup>70</sup>

Gissela Fajardo O.<sup>71</sup>

### Resumen

La habichuela es una verdura que se puede consumir en vaina o en grano, su importancia económica radica en sus propiedades alimenticias y usos industriales; esta leguminosa es cultivada en diferentes partes del mundo, como los trópicos, subtrópicos y regiones templadas, de manera que es la legumbre más importante en América Latina y en diferentes partes de África.

69 Ingeniero agrónomo, Universidad Nacional de Colombia. Magíster en Fitomejoramiento, Universidad Nacional de Colombia. Investigador asociado, Colciencias. Integrante del Grupo de Investigación FBCS, Universidad de Cundinamarca.

70 Ingeniera agrónoma, Universidad de Cundinamarca. Magíster en Conservación y Uso de Biodiversidad, Universidad Javeriana. Integrante del Grupo de Investigación FBCS.

71 Ingeniera agrónoma, Universidad de Cundinamarca. Magíster en Agroforestería, Universidad Autónoma Chapingo (México). Doctorada en Ciencias en Horticultura, Universidad Autónoma Chapingo. Integrante del Grupo de Investigación FBCS.

En Colombia el cultivo de habichuela cobra relevancia en el departamento de Cundinamarca por ser el mayor productor nacional (29 636 toneladas [t], que corresponden al 50.5 %). Allí se ubica la provincia del Sumapaz, y de acuerdo con las estadísticas del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), se siembran 2500 ha de este cultivo y el mayor productor es el municipio de Fusagasugá con 3688 t de producción. Colombia no cuenta con variedades propias; la variedad más cultivada es la Blue Lake con aproximadamente el 90 % del área sembrada en el país. En los materiales de habichuela entregados a la Universidad de Cundinamarca, por parte del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), se detectaron algunas mutaciones naturales (quimeras) que se seleccionaron y se están evaluando para conocer el potencial como una futura variedad para entrega a los agricultores. Hasta el momento se han seleccionado 22 líneas promisorias, que se siguen evaluando especialmente por tolerancia a enfermedades y calidad de vaina. En estas actividades están participando estudiantes del núcleo de fitomejoramiento, con lo cual se afianzan los conocimientos en el mejoramiento de plantas y la selección de genotipos de interés.

## Palabras claves

*Phaseolus vulgaris, segregación, variables, fitomejoramiento, tolerancia.*

## Abstract

The bean is a vegetable that can be consumed in pod or grain, its economic importance lies in its nutritional properties and industrial uses; this legume is cultivated in different parts of the world, such as the tropics, subtropics and temperate regions, so that it is the most important legume in Latin America and in different parts of Africa. In Colombia, the cultivation of beans, becomes relevant in the department of Cundinamarca for being the largest producer nationwide (29,636 t, corresponds to 50.5%), there is the province of Sumapaz, according to ICA statistics, 2500 hectares of this crop are sown, the largest producer being the municipality of Fusagasugá with 3,688 tons of production. Colombia does not have its own varieties; the most cultivated variety is the Blue Lake with approximately 90% of the area sown in the country. In the bean materials delivered to the University of Cundinamarca, by the International Center for Tropical Agriculture



(CIAT), some natural mutations (chimeras) were selected and are being evaluated for potential as a future variety for delivery to farmers. So far 22 promising lines have been selected, which are still being evaluated especially for disease tolerance and sheath quality. Students in the plant breeding nucleus are participating in these activities, thereby strengthening knowledge in plant improvement, and the selection of genotypes of interest.

## Keywords

*Segregation, Variables, Plant Breeding, Tolerance.*

## 25

# Evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión con criterios de sostenibilidad financiera y sustentabilidad ambiental en la provincia del Sumapaz, Cundinamarca

*Nelson Enrique Fonseca-Carreño<sup>72</sup>*

---

## Resumen

La Universidad de Cundinamarca aporta estrategias de resiliencia frente a la variabilidad climática en la agricultura familiar agroecológica, como factor preponderante en el respeto por la biodiversidad y el mejoramiento de las condiciones en la calidad de vida de los territorios afectados por la intervención humana en la producción, a partir del proyecto denominado: “Evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión con criterios de

---

<sup>72</sup> Magíster en Desarrollo Rural, UPTC. Docente investigador, Universidad de Cundinamarca (Fusagasugá). ORCID: 0000-0001-6266-7255. Correo electrónico: nefonseca@cundinamarca.edu.co

sostenibilidad financiera y sustentabilidad ambiental en la provincia del Sumapaz, Cundinamarca”.

El objetivo de la investigación ha sido identificar estrategias para mejorar la relación entre los agroecosistemas y las prácticas agroecológicas a fin de contribuir con la conservación sustentable de los sistemas de producción. Los resultados del proyecto se evidencian en la caracterización de 80 agroecosistemas en los municipios de Cabrera, Pasca, San Bernardo y Granada; identificación de las características biofísicas y socioeconómicas de los agroecosistemas; inventario hídrico; ganado bovino; cultivos y árboles forestales; inventario de servicios ecosistémicos de provisión (agua, alimentos, madera-leña); evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión mediante los indicadores: cobertura, oferta, periodicidad y satisfacción; y evaluación de sustentabilidad de los agroecosistemas a través de la metodología MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad). Los atributos estimados fueron: productividad, confiabilidad, adaptabilidad, autogestión, equidad, estabilidad y resiliencia.

Los agroecosistemas valorados contienen una gran biodiversidad. No obstante, la expansión de técnicas agropecuarias convencionales (monocultivo, uso y dependencia de agroquímicos) está generando un nefasto impacto ambiental, situación que es analizada por la Universidad y los líderes del proyecto (docentes y estudiantes), que no buscan reemplazar un paquete químico por otro ecológico; por el contrario, el proyecto propone generar adaptaciones o prácticas resilientes, en el diseño, rediseño o manejo de agroecosistemas que fortalezcan las alternativas ecológicas que ofrece la biodiversidad frente a la eficiencia de los sistemas de producción. El proyecto pretende reconvertir los sistemas productivos en sistemas competitivos, a través de un cambio en la forma de producción, respecto al manejo de actividades antrópicas y la adaptación de prácticas agroecológicas, lo cual ocasiona cambios positivos en el uso del suelo, bienestar animal, eficiencia del recurso hídrico, reforestación de áreas boscosas, integración de hábitats y dinámicas del entorno. Para el caso de la provincia del Sumapaz, la mayoría de agroecosistemas tiene como finalidad central la satisfacción de las necesidades y, al mismo tiempo, son unidad de consumo, cuyo propósito es vender los excedentes de sus productos para salvaguardar su estabilidad económica.

El proyecto es desarrollado por la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables (grupos de investigación TEMCON y PROCEM) y como parte de los resultados sobresalientes se destaca: el diagnóstico a agroecosistemas campesinos en la región del Sumapaz, caracterización de los servicios ecosistémicos de provisión en agroecosistemas campesinos en la zona y análisis de vulnerabilidad de los agroecosistemas y los servicios ambientales (oferta hídrica y productividad) apoyados en el estudio de costos ambientales. Por otra parte, es relevante mencionar que revisada la literatura de fuentes primarias y secundarias (bibliográficas), no se han realizado estudios en cuanto a la medición de servicios ecosistémicos. Además, es de destacar que la Corporación Autónoma Regional (CAR) y la Universidad de Cundinamarca lideran los estudios de evaluación ambiental y servicios ecosistémicos. Cabe resaltar que el proyecto está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible del milenio, Resolución 70/1 de 2015, Agenda 2030 aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas, y la política de desarrollo sostenible colombiana incluida en el Conpes 3918 de 2018. Con este proyecto, la Universidad de Cundinamarca contribuye a alcanzar la meta propuesta para 2030, aportando estrategias de resiliencia para la provincia del Sumapaz, sustentada en el plan rectoral “Generación Siglo 21”, cuyos frentes estratégicos son: educación para la vida, los valores democráticos, la civilidad y libertad, y la ciencia, tecnología, investigación e innovación.

## Palabras claves

*Adaptación, agroecología, cambio climático, disponibilidad del agua, seguridad alimentaria.*

## Abstract

The University of Cundinamarca provides resilience strategies against climate variability in agroecological family agriculture as a preponderant factor in respect for biodiversity and the improvement of the conditions in the quality of life of the territories affected by human intervention in production, starting with of the project called: “Evaluation of ecosystem services provision under financial sustainability and environmental sustainability criteria in the province of Sumapaz, Department of Cundinamarca”. The

objective of the research has been to identify strategies to improve the relationship between agroecosystems and agroecological practices in order to contribute to the sustainable conservation of production systems. The results of the project are evidenced in the characterization of 80 agroecosystems in the municipalities of Cabrera, Pasca, San Bernardo and Granada, identification of the biophysical and socioeconomic characteristics of agroecosystems, water inventory, cattle, crops and forest trees; inventory of provisioning ecosystem services (water, food, wood-firewood), evaluation of provisioning ecosystem services through the indicators: coverage, supply, periodicity and satisfaction and evaluation of sustainability of agroecosystems, through the MESMIS methodology (Framework for the Evaluation of Natural Resources Management Systems incorporating Sustainability Indicators), the estimated attributes were: productivity, reliability, adaptability, self-management, equity, stability and resilience.

The valued agroecosystems contain a great biodiversity. However, the expansion of conventional agricultural techniques (monoculture, use and dependence on agrochemicals) is generating a disastrous environmental impact, a situation that is analyzed by the University and project leaders (teachers and students), who do not seek to replace a chemical package with another ecological one, on the contrary, the project proposes to generate adaptations or resilient practices, both in the design, redesign or management of agroecosystems that strengthen the ecological alternatives offered by biodiversity against the efficiency of production systems. The project aims to convert productive systems into competitive systems, through a change in the way of production, regarding the management of anthropic activities and the adaptation of agroecological practices, which generates positive changes in land use, animal welfare, efficiency of the water resource, reforestation of forested areas, integration of habitats and dynamics of the environment. In the case of the province of Sumapaz, the majority of agroecosystems have as a central purpose the satisfaction of needs and, at the same time, they are a unit of consumption, whose purpose is to sell the surpluses of their products to safeguard their economic stability.

The project developed by the Faculty of Economic and Accounting Administrative Sciences (TEMCON and PROCEM research groups). Among the outstanding results, the following stand out: the diagnosis of peasant agroecosystems in the Sumapaz

region, characterization of the provision of ecosystem services in peasant agroecosystems in the area; vulnerability analysis of agroecosystems and environmental services (water supply and productivity) supported by the analysis of environmental costs. On the other hand, it is relevant to mention that after reviewing the literature of primary and secondary (bibliographic) sources, there have been no studies regarding the measurement of ecosystem services, it is noteworthy that the Regional Autonomous Corporation (CAR) and the University of Cundinamarca, lead environmental assessment studies and ecosystem services. Notably, the project is aligned with the Millennium Sustainable Development Goals, Resolution 70/1 of 2015, 2030 Agenda approved by the United Nations General Assembly, and the Colombian Sustainable Development policy at Conpes 3918 of 2018.

With this project The University of Cundinamarca contributes to achieving the goal proposed by 2030, providing resilience strategies for the province of Sumapaz, based on the “Generation 21st Century” rectory plan, strategic fronts: education for life, democratic values, civility and freedom, and science, technology, research and innovation.

## Keywords

*Adaptation, Agroecology, Climate change, Water availability, Food security.*

# 26

## Resultados 2019 del Grupo de Investigación VERITAS AID para la **Universidad de Cundinamarca**

Benjamín Losada Posada<sup>73</sup>

### Resumen

Esta ponencia resume los resultados del Grupo de Investigación VERITAS AID para la Universidad de Cundinamarca, en el año 2019, a partir de las líneas institucionales, las correspondientes a la Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias Políticas, al igual que las áreas del conocimiento directas y complementarias, que también se conectan con las facultades de Ingeniería y Educación como parte del trabajo interdisciplinario que se adelanta.

Se evidencian los trabajos iniciados o concluidos en el periodo de la referencia y se observa que algunos de estos tienen su origen

73 Postdoctorado/Estancia postdoctoral VERITAS AID POS DOCTORADO EN PROCESOS SIN-TAGMÁTICOS EN CIENCIA E INVESTIGACIÓN. Doctorado Universidad Metropolitana de Ciencia y Educación Tecnológica Phd. Ciencias de la educación. Maestría/Magister SOUTH EASTERN UNIVERSITY MASTER OF BUSINESS AND PUBLIC ADMINISTRATION

en 2016, 2017, 2018 e inclusive 2019 (extendiéndose más allá), atendiendo a la naturaleza y el grado de complejidad de cada uno de estos como se indica caso a caso.

Se incluyen libros como resultado de investigación, además de capítulos de libro, artículos sometidos a consideración de revistas indexadas, formación del talento humano, conformación de redes sociohumanísticas, presentación de ponencias en congresos nacionales e internacionales, así como actividades de proyección social. En materia de investigación y desarrollo se destaca el macroproyecto Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias Políticas, U de Cundinamarca, propuesto y aprobado en la convocatoria interna 2017 y en desarrollo actualmente.

## Palabras claves

*Líneas de investigación, áreas del conocimiento, artículo sometido a consideración, formación de talento humano, macroproyecto de investigación, ponencia, libro resultado de investigación.*

## Abstract

This paper summarizes the results of the VERITAS HELP Group Research for the University of Cundinamarca in the year 2019 from the institutional lines, those corresponding to the Faculty of Social Sciences, Humanities and Political Sciences as well as the areas of direct knowledge and complementary, they also have to do with the Faculties of Engineering and Education within the interdisciplinary work that is being carried out.

The works started and/or completed in the reference period are evidenced by observing that some of these have their origin in the years 2016, 2017, 2018 and even 2019 (extending beyond) according to the nature and degree of complexity of each of these as indicated case by case.

Include books resulting from research, as well as book chapters, articles sometimes mentioned in indexed journals, training of human talent, creation of socio-humanistic networks, presentation of papers at national and international conferences, as well as social projection activities. Regarding research and development, the macroproject Faculty of Social Sciences, Humanities and Political



Sciences U of Cundinamarca stands out, proposed and approved in the 2017 internal call and currently under development.

## Keywords

*Lines of research, Areas of knowledge, Articulate at some time to evaluation, Training of human talent, Research macroproject, Paper, Research result book.*

## Desarrollo

Las líneas de investigación son la columna vertebral de los diferentes productos en los cuales trabajan estudiantes, administrativos y académicos, por lo que el trabajo realizado a instancias de la Universidad de Cundinamarca tuvo especial desarrollo en este, frente a instancias de la Escuela de Formación Docentes Siglo XXI, realizado en marzo de 2019 en Soacha. El grupo, en cumplimiento de protocolos de investigación, se articula con las líneas que se enuncian seguidamente.

Líneas de investigación institucionales:

- Políticas públicas, humanismo y gobernanza.
- Vida, ambiente, seguridad social y sociedad.
- Pedagogía, educación, cultura y convivencia.
- Creatividad, innovación y tecnología.

Las líneas de facultad disciplinarias son desarrollo sostenible, creación y producción artística, estudios psicosociales en contextos comunitarios y desarrollo humano.

Mientras las áreas del conocimiento directas son ciencias sociales (derecho), humanidades (arte, comunicación) y ciencias políticas, y las áreas del conocimiento complementarias se relacionan así: ciencias naturales, ingenierías y tecnologías, ciencias médicas y de la salud, y ciencias agrícolas.

Al aplicar dichas líneas, se evidencian los resultados de investigación 2019 acorde con las normativas de Colciencias, de la siguiente manera:

### I. Capítulos de libro resultado de investigación del macroproyecto

1. “Universidad, campo de aprendizaje y cultura, en función de una lengua extranjera”, ajustado a requerimientos de par interno el 18 de noviembre de 2019. En proceso de cierre para corrección de estilo, libro *Macroproyecto de investigación y bilingüismo UCundinamarca 2019-2020*. En colaboración con los grupos de investigación Convergencia y Bilingüismo Digital, CRESEER y UDECARTE. A continuación, el soporte en CvLAC de Colciencias:

<b>Consultoría</b>
Seguidamente puede visualizar la información registrada de la consultoría. Para volver al listado de las consultorías pulse el enlace Regresar.

<b>Tipo de producto</b>		
Otra		
Nombre de la consultoría		
Universidad, campo de aprendizaje y cultura, en función de una lengua extranjera.		
<b>Idioma</b>	<b>País</b>	<b>Municipio</b>
Español	Colombia	Fusagasugá
Disponibilidad		
Restringido		
Número del contrato de la consultoría		
Institución en la cual prestó el servicio		
Universidad de Cundinamarca, extensión Chía		

Fecha de inicio		Fecha de fin	
Mes	Año	Mes	Año
Febrero	2019	Noviembre	2019

La primera entrega se realizó el 20 de junio, según se evidencia en el fotograma de reunión vía Skype, con estado de resultados del macroproyecto a esa fecha:

Fecha de inicio		Fecha de fin	
Mes	Año	Mes	Año
Febrero	2019	Noviembre	2019

La primera entrega se realizó el 20 de junio, según se evidencia en el fotograma de reunión vía Skype, con estado de resultados del macroproyecto a esa fecha:

Incluir abstract.	Especificaciones dadas en reunión presencial de 15 de abril (Semana Santa)	Programa de Psicología: Factores socioeconómicos y metacognición para el aprendizaje de idiomas. Rafael Cortés, Jonathan Tovar y Ricardo Narváez. <b>Estado Pendiente.</b> Área de inglés: El Bilingüismo en Colombia y las acciones para su fortalecimiento desde la Universidad de Cundinamarca. Martha Díaz, Adriana Bendekey y Ana Milena Morales. <b>Estado 90%</b> Área de humanidades: La importancia de la cultura para el aprendizaje del inglés y de otros idiomas. Benjamín Losada y Reiser Revelo. <b>Estado enviado.</b> Campos de Aprendizaje Institucional en la Universidad de Cundinamarca. Dr Darwin y Adrian o <b>Estado pendiente.</b>
Tesis de pregrado	Fecha de entrega para evaluación de jurados:	Análisis psicométrico de las pruebas de entrada de inglés. Responsables: Jonathan Tovar y Ricardo

2. Capítulo del libro *Promoción de campos de aprendizaje bilingües a través de las bellas artes, las humanidades y la psicología* en corrección de estilo, y diseño del libro *Resumen del Congreso Nacional e Internacional de Humanidades 2019*. Este es el soporte en CvLAC de Colciencias:

### Documentos de trabajo

A continuación, puede visualizar la información registrada. Para volver al listado de los documentos de trabajo pulse el enlace [Regresar](#).

<b>Nombre del documento</b>		
Promoción de campos de aprendizaje bilingües a través de las bellas artes, las humanidades y la psicología.		
<b>Número de páginas</b>	<b>Año</b>	<b>Mes</b>
20	2019	Noviembre
Instituciones participantes		
Universidad de Cundinamarca		
Sitio web (URL)	DOI (Digital Object Identifier)	
www.ucundinamarca.edu.co		

## II. Artículo en proceso de publicación

En la revista *Redipe* (indexada): “Aprendizaje del inglés en interacción con música y psicología”. Sometido a consideración el 30 de septiembre en asocio con el Grupo de Investigación Convergencia y Bilingüismo Digital, mediante correos electrónicos que se comparten:

Sometimiento a consideración de revista *Redipe*, artículo “Educación y bilingüismo”.

Ana Milena Morales Sossa

Lun 30/09/2019 22:54

Profesor Benjamín:

Mil gracias por el compromiso y la ayuda.

Cordialmente,

Ana Milena Morales

- Ana Milena Morales Sossa;
- Héctor Rodríguez Tunubalá;
- Martha Isabel Díaz Ramírez

y dos más\*

Artículo 30 bilingüismo septiembre 30 (Benjamín Losada Posada) (1) (6).docx

300 Kb, Ana Milena, Martha Isabel y Héctor: con la presente se comparte el cumplimiento de cronograma de macroproyecto de investigación e indicadores del mismo, en cuanto respecta con el sometimiento a consideración de revista arbitrada, artículo que denota los resultados de talleres interdisciplinarios cocreados por estudiantes y profesores en los años 2018 y 2019.

Aprendizaje de inglés en interacción con música y psicología\*

- Benjamín Losada Posada, Ph. D. PD. Líder del Grupo de Investigación VERITAS AID. Investigador asociado de Colciencias. Correo electrónico: [veritasaid@gmail.com](mailto:veritasaid@gmail.com)
- Ana Milena Morales. Magíster en Docencia en Idiomas. Docente líder del Grupo de Investigación Bilingüismo y Convergencia Digital. Correo electrónico: [amilenamoraless@ucundinamarca.edu.co](mailto:amilenamoraless@ucundinamarca.edu.co)
- Héctor Rodríguez Tunubalá. Docente investigador de la Universidad de Cundinamarca. Correo electrónico: [hrodriguez@ucundinamarca.edu.co](mailto:hrodriguez@ucundinamarca.edu.co)
- Martha Isabel Díaz Ramírez. Magíster en Enseñanza del Inglés como Segunda Lengua, y en Formación de Profesores de Inglés. Investigadora del Grupo de Investigación Bilingüismo y Convergencia Digital. Correo electrónico: [marthaidiaz@ucundinamarca.edu.co](mailto:marthaidiaz@ucundinamarca.edu.co)

## Revista *Redipe*

### Soporte

Respetado equipo de soporte: con un cordial saludo y de acuerdo con las indicaciones previas, se somete a consideración de la revista *Redipe* el artículo sobre educación y bilingüismo anexo.

Muchas gracias por la atención prestada a la presente, y quedamos atentos a los pasos por seguir para publicación.

Benjamín Losada Posada, Ph. D. - PD

UCundinamarca - Grupo de Investigación VERITAS AID

### III. Libros resultados de investigación

Publicación del libro *Bella o la historia de un romántico*. ISBN 978-958-52000-4-3 otorgado por la Cámara Colombiana del Libro. Coautoría de Juan Diego Rincón Pedreros y Benjamín Losada Posada. Se comparte enlace en Facebook:

<https://www.facebook.com/priradiotv1234/photos/pb.170156449694281.2207520000.0./2703297346380166/?type=3&theater>

### IV. Conformación de redes sociohumanísticas en tecnología de software

Con el Grupo de Investigación GINDESOF, liderado por el ingeniero José Alejandro Neira Díaz. Se comparte registro en GrupLAC de Colciencias:

#### Red de conocimiento especializado

A continuación, actualice o modifique los datos de la red de conocimiento especializado.

Recuerde que los campos marcados con asterisco (\*) son obligatorios.

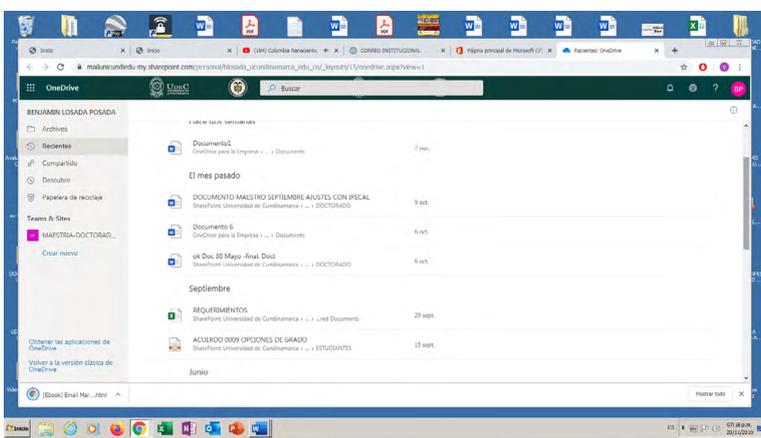
**Recomendación:** verifique la información diligenciada antes de pulsar la opción Guardar.

Pulse el enlace [Regresar](#) para volver al listado de la información registrada, sin hacer modificaciones.

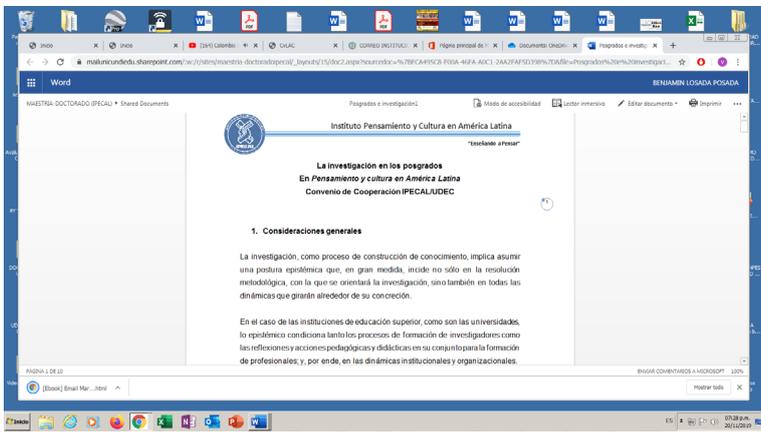
Principio del formulario			
Nombre de la red (*)			
Redes socio humanísticas en tecnología de software			
Lugar (*)		Ubicación de la red	
SOACHA <a href="#">Seleccionar</a>		▼	
Sitio web			
www.ucundinamarca.edu.co			
Activo		Fecha inicio (*)	
Sí ▼		2018-02-11 	
Participantes <a href="#">[Registrar participante(s)]</a>			
Benjamín Losada Posada			
Comunidades <a href="#">[Vincular comunidad(es)]</a>			
Universidad de Cundinamarca, extensión Soacha			
Final del formulario			

## V. Formación del talento humano

1. Apoyo en el documento maestro para la creación del doctorado UCundinamarca - Instituto del Pensamiento Latinoamericano (Ipecal), de acuerdo con captura de pantalla del *drive*, dispuesto para el efecto por las facultades líderes del proyecto (Educación y Ciencias Sociales, y Humanidades y Ciencias Políticas) en el periodo julio-octubre de 2019:



Sobre el mismo tema se revisaron también los documentos remitidos por Ipecal y se presentaron las respectivas articulaciones y sugerencias, según se evidencia en el *drive* Inter facultades:



Como parte de la revisión mencionada, se comparte de manera simultánea el registro en el CvLAC de Colciencias:

**Documento de trabajo**

A continuación actualice o modifique los datos del documento de trabajo.  
 Recuerde que los campos marcados con asterisco (\*) son obligatorios.  
 Recomendación: Verifique la información diligenciada antes de pulsar la opción "Guardar".  
 Recomendación: Verifique la información diligenciada antes de pulsar la opción "Guardar".  
 Pulse el enlace "Regresar" para volver al listado de los documentos de trabajo sin hacer modificaciones, a la siguiente información:

Nombre del documento (\*)  
 (Seleccione documento documento maestro para la creación del Doctorado U Coordinadora - Instituto de)

Número Páginas: Abol (\*) Mes: Mec

Año (\*) 2019 Idioma: Julio

Instituciones participantes  
 U Guandamara - Instituto del Pensamiento Latinoamericano (Ipea1)

Sitio web (URL) DOI (Digital Object Identifier)  
 Ejemplo: 10.1145/1067268

2. También en los productos de formación del talento humano se registra la dirección de tesis y de doctorado y maestría, según está en los párrafos siguientes:

Doctorado en Educación: diseño de un modelo didáctico a partir de las TIC en el proceso de enseñanza en la educación superior colombiana 2017-2019. Idioma: español. Medio de divulgación: internet.

Sitio web: [www.umecit.edu.pa](http://www.umecit.edu.pa). Nombre del orientado: Diego Armando Hernández Vizcaíno. Programa académico: Doctorado en Ciencias de la Educación. Institución: Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología.

**Editar Jurado/Comisiones Evaluadoras de Trabajo de Grado**

A continuación actualice o modifique los datos de jurado/comisiones evaluadoras de trabajo de grado.  
 Recuerde que los campos marcados con asterisco (\*) son obligatorios.  
 Recomendación: Verifique la información diligenciada antes de pulsar la opción "Guardar".  
 Pulse el enlace "Regresar" para volver al listado de la información registrada sin hacer modificaciones.

Tipo de producto: (Seleccionado)

Tipo de trabajo presentado: (Proyecto de Grado / Tesis)

Nombre del producto (\*)  
 (Seleccione de un modelo didáctico a partir de las TIC en el proceso de enseñanza en la educación superior colombiana)

Año (\*) 2019 Mes: (Seleccionado)

Idioma: Español País: Colombia Medio de divulgación: Internet

Sitio web (URL) DOI (Digital Object Identifier)  
 Ejemplo: 10.1145/1067268

3. Tesis de maestría *Analizar la pertinencia del programa tecnológico en Contabilidad y Finanzas en la institución Sena de la regional Córdoba*. Panamá, 2017-2019. Idioma: español. Medio de divulgación: internet. Sitio web: [www.umecit.edu.pa](http://www.umecit.edu.pa). Nombre de las orientadas: Carmen Alicia Piñeres Gómez y Sujei del Carmen Causil García. Programa académico: Maestría en Administración y Planeación Educativa. Institución: Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología.

Producción en artes, esculturas y diseño

Producción bibliográfica

Producción técnica y tecnológica

Eventos institucionales

Proyectos

Secundarios

Impresos cartulados

Verificador de información

Resultados análisis de competencias

Solicitud de orientación

Manual de usuario

Salir

Tipo de producto: Tesis

Tipo de trabajo presentado: Proyecto de Grado Tesis

Nombre del producto (\*)  
ANALIZAR LA PERTINENCIA DEL PROGRAMA TECNOLÓGICO EN CONTABILIDAD Y FINANZAS EN LA INSTITUCIÓN SENA DE LA REGIÓN

Año: 2017 Mes: Julio

Idioma: Español País: Panamá Medio de divulgación: Internet

Sitio web (URL): www.umecit.edu.pa DOI (Digital Object Identifier): Ejemplo: 10.1145/11067268

Nombre del Orientado: Carmen Alicia Piñeres Gómez, Sujei del Carmen Causil García

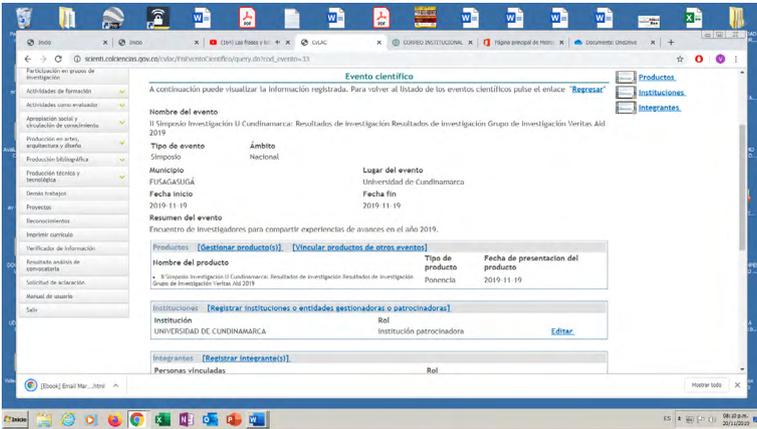
Institución: Universidad Metropolitana de Ciencia y Educación Tecnológica **Seleccionar**

Programa Académico: Maestría en Administración y Planeación Educativa **Seleccionar**

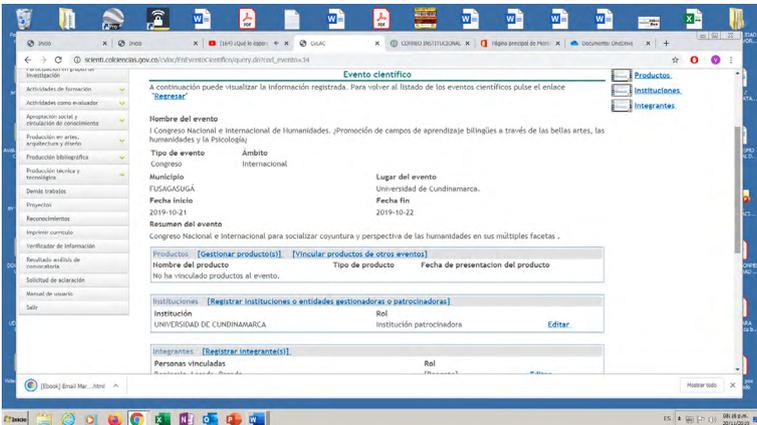
15 03:24 PM 2019/02/09

## VI. Ponencias

1. Segundo Simposio de Investigación UCundinamarca: resultados del Grupo de Investigación VERITAS AID 2019, presentados el 19 de noviembre de 2019 en la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá. Se comparte fotograma del CvLAC de Colciencias:

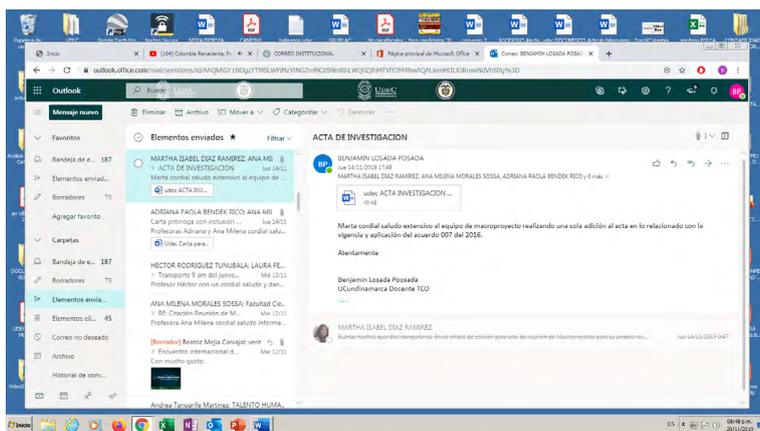


2. Congreso Nacional e Internacional de Humanidades, “Promoción de campos de aprendizaje bilingües a través de las bellas artes, las humanidades y la psicología”, Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá, 21 de octubre de 2019.



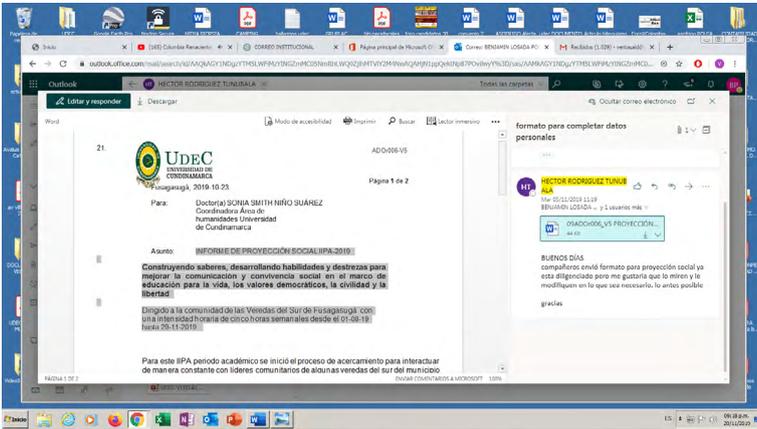
## VII. Proyectos más significativos

Macroproyecto de investigación Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias Políticas UCundinamarca, 2018.1 - Actual, evidenciando el acta más reciente con los avances del macroproyecto, fechada el 13 de noviembre, según fotograma del correo electrónico compartido entre participantes de la mesa de trabajo:



## VIII. Proyección social evidenciada

En correo electrónico remitido por el profesor líder Fusagasugá A, coordinadora Facultad, el 5 de noviembre de 2019, en la cual se observó que la actividad final se desarrolló en un taller, el jueves 14 de noviembre, con la comunidad de la vereda Batán Alto, en los límites entre Fusagasugá y Pasca:



## Conclusiones y recomendaciones

Con los soportes anteriores, se trae a colación el criterio de Arcila O. (1996, p. 3) para significar el grado de madurez que va adquiriendo el trabajo interdisciplinar en universidades públicas y privadas:

En el contexto actual, cuando las voces académicas autorizadas, la legislación existente y las directivas de los centros de formación superior en Colombia reiteran la importancia que para la calidad de la educación y la educación de calidad tiene la investigación, el presente artículo esboza un planteamiento sobre la relevancia que tienen la definición y el desarrollo de las áreas y las líneas de investigación en los procesos académicos que se realizan en las universidades. Para el autor, las líneas de investigación son a la docencia y a la proyección social, lo que las tareas investigativas son a la universidad.

En ese orden de ideas es pertinente para el fortalecimiento económico de la investigación proceder a la reglamentación de las empresas de base tecnológica *spin off* creadas por la Ley 1838 de 2017, que entre sus virtudes permite agilizar mecanismos de cooperación público-privados en función de los resultados de investigación que permitan una academia

más conectada con las soluciones que demanda la sociedad en los procesos de transmodernidad y translocalidad.

Igualmente fortalecer el trabajo colaborativo entre grupos de investigación de una facultad e interfacultades acogiendo la experiencia de los macroproyectos en marcha de la Universidad de Cundinamarca, dado que dinamizan la academia en función de soluciones requeridas por la comunidad, tal como lo dejan ver los resultados de investigación evidenciados ante Colciencias y el diálogo entre pares a instancias de la Dirección de Investigación y las facultades, para la concertación y ejecución de todo tipo de productos de generación y transferencia del conocimiento.

Fruto de las ponencias presentadas queda claro el trabajo académico no solo con universidades sino con grupos de investigación externos, lo cual apuntala a la institución frente a los retos de acreditación de alta calidad en frentes tan diversos como la creación de maestrías y doctorados, movilidad, proyectos y publicaciones internacionales, entre otros, que podrían ser objeto de otras ponencias por parte de grupos que tienen mayor calado en estos mares calmos o procelosos de la investigación científica.

## Referencias

- Arcila, O. (1996). Las líneas de investigación como elemento articulador de los procesos académicos en la universidad. *Nómadas (Col)*, (5). Universidad Central, Bogotá. <https://www.redalyc.org/pdf/1051/105118998013.pdf>
- Colciencias. (2016). Con la política de CTI, Colombia avanza en la construcción de una nación científica. *Minciencias.gov.co*. <https://bit.ly/39oTUXB>
- \_\_\_\_\_. (2017). *Ley 1838 de 2017*. Por la cual se dictan normas de fomento a la ciencia, tecnología e innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (SPIN OFFS) y

se dictan otras disposiciones. Minciencias.gov.co. <https://www.colciencias.gov.co/normatividad/ley-1838-2017>

Universidad de Cundinamarca. (2019). *Circuito de formación. Cadi S21 CTI. Soacha. REA; reformar las líneas de investigación para una mejor racionalización de la investigación y el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en la Universidad de Cundinamarca, Soacha.*

Universidad de Cundinamarca. (2019). Correos electrónicos de Outlook. Fechas varias citadas en cada fotograma.

Universidad de Cundinamarca. (2019). *Líneas de investigación.* Ucundinamarca.edu.co. <https://www.ucundinamarca.edu.co/investigacion/index.php/lineas-de-investigacion>

VERITAS AID. (2019). *GrupLAC.* Colciencias. Bogotá.

**EX UMBRA IN SOLEM**

Dirección de Investigación  
Universidad de Cundinamarca

2020





UDEC  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co)

 Universidad  
de cundinamarca

 [ucundinamarcaoficial](https://twitter.com/ucundinamarcaoficial)

 [@ucundinamarca](https://www.instagram.com/@ucundinamarca)

 [UCUNDINAMARCATV](https://www.youtube.com/UCUNDINAMARCATV)



CU-COP-001860037



ISO 9001  
Certified  
SCOPES 0003

Vigilada MinEducación