



# I Encuentro virtual de Grupos y Semilleros de **INVESTIGACIÓN 2020**

“Reconociendo lo que hacemos en la sede  
Medellín y en los Centros Regionales”

## Memorias del evento



Evaluación de los componentes atmosféricos en áreas urbanas para mejorar la contaminación del aire y la gestión del cambio climático en la cuenca atmosférica de América Latina y El Caribe. Proyecto agencia internacional de energía Atómica IAEA ONU

### **Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación X Resumen de Semilleros

**Autores:** Miriam Gómez Marín, Dora Luz Yepes Palacio, Sandra Patricia Mateus Santiago, Juan Carlos Valdés Quintero, Juan Camilo Parra Toro, Alba Nelly Ardila Arias, Juan Mario Cardona Mejía Luis Alfredo Aguilar Roldán, William Giraldo Aristizábal, Ana Marcela Muñoz Díaz, Rubén Vásquez Salazar, Henry Omar Sarmiento Maldonado, Germán Velásquez García.

**Contacto:** 3104470868, mgomez@elpoli.edu.

**Línea de investigación:** Ambiente y sostenibilidad

**Objetivo general:** Evaluar conjuntamente con Naciones Unidas, los componentes claves de los aerosoles atmosféricos en la contaminación atmosférica (local y regional) para distintas ciudades de América Latina y su comparabilidad con el Valle de Aburrá.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** El ámbito donde los habitantes se encuentran más expuestos a la contaminación atmosférica, imponen impactos negativos sobre la salud y el clima empeorando con el crecimiento de las regiones urbanas y sumado a la falta sistemática de mediciones de la calidad del aire (OECD 2012). Colombia no es ajena a esta situación presentando indicadores negativos de calidad del aire requiriendo normas más restrictivas en para un mejor aire (MADS, Resolución 2254 de 2017). El Valle de Aburra, dadas las características de régimen de vientos de montaña y baja dispersión, viene desde el 2016 PM2.5 incrementando el PM2.5 principalmente por motores diésel, exigiendo la declaración de estados de alerta de la calidad del aire para garantizar la salud de los ciudadanos (Informe contingencia AMVA, 2016). Teniendo como referente este contexto, se ha aprobado y financiado parcialmente por Naciones Unidas ONU--Agencia Internacional de Energía Atómica IAEA, durante 4 años 2018 – 2022, el Proyecto para la cuenca atmosférica Latinoamericana para la generación de información sobre los aerosoles en los principales conglomerados urbanos y su composición física, química e isotópica mediante el uso de técnicas analíticas nucleares, complementado con el monitoreo del transporte de polvo a larga distancia, a partir de imágenes satelitales y datos de Re-análisis del NCEP (National Center for Environmental Prediction, EE.UU.). La aplicación de técnicas estadísticas conllevará a la identificación de las fuentes regionales principales de emisión y fortalecimiento de las capacidades técnico-científicas del país.

**Métodos/metodología:** El monitoreo y caracterización de PM2.5 ambiental para una zona habitacional, se basa en los protocolos de Calidad el aire definidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, Métodos de referencia designados por la Environmental Agency Protección EPA para PM-2.5 (RFPS-0498-117). La custodia garantiza el análisis químico elemental, iónico, HAP y materia carbonases de 240 muestras simultáneo en la cuenca Suramérica y el Caribe durante un (1). La estimación de los aportes de las fuentes se aplicará el Modelo PMF y se complementan con técnicas satelitales para fuentes regionales.

**Resultados, hallazgos o avances:** Se ha evaluado el impacto del mejoramiento del combustible y medidas del PIGECA valorando episodios de contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá provocados por eventos regionales en cuanto al aporte de los incendios, y visualización de imágenes satelitales de transporte de material particulado proveniente de otras latitudes como Brasil y Venezuela coincidente con la emergencia sanitaria por COVID 19 en una zona tipo habitacional, de alta densidad poblacional, mediano tráfico vehicular e influencia industrial directa.

**Conclusiones y trabajos futuros:** El avance actual del proyecto representa para el país el fortalecimiento de las capacidades técnicas y científicas para la toma de decisiones en el control de las fuentes de emisión de aerosoles atmosféricos, no solamente conociendo su magnitud, sino también su composición fisicoquímica, permitiendo la inferencia de fuentes de contaminación y posibles causas de enfermedades respiratorias e impactos en el cambio climático. A futuro, se hace necesario ampliar el perfil del PM2,5 para zonas de tráfico e industrial y de manera fundamental, determinar los aportes de fuentes naturales y material resuspendido.

**Aportes a la línea:** Avances en la modelación de fuentes de emisión complementadas con técnicas analíticas nucleares, gestión y transferencia del conocimiento para los tomadores de decisiones y diversos sectores de la sociedad con base científica a nivel internacional.

**Impacto:** Productividad y competitividad, medio ambiente y la sociedad, Ciencia, Tecnología e Innovación.

## Semillero de Investigación Gestión Ambiental Urbana (GAU)

### 299. Título

Plan de manejo ambiental para la reorganización del transporte público colectivo de Medellín - tpm –

### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación \_X\_ Resumen de Semilleros \_\_\_\_

**Autores:** Dora Luz Yepes Palacio, Miryam Gomez Marin, Gabriel trejos (estudiante)

**Contacto:** 3197900 ext. 230, mgomez@elpoli.edu.co, dlyepes@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Ambiente y sostenibilidad

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** La prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros, plantea deficiencias como la inadecuada distribución de la oferta del servicio, la antigüedad del parque automotor, accesibilidad, comodidad y problemas de acondicionamiento físico de la infraestructura, deficiencias en el cumplimiento de normas sobre control de ruido, emisión de gases, uso del agua y la energía y riesgos asociados al manejo de combustibles, sustancias químicas y otros subproductos de la actividad, los cuales aumentan los niveles de contaminación ambiental y el agotamiento de recursos naturales.

En este contexto, se aprovechó la iniciativa de la Administración de Medellín de modernizar el sistema de Transporte público, integrando el componente ambiental, para lo cual se realizó el convenio 4600060657 entre la Secretaria de Medio Ambiente y el Politécnico Jaime Isaza Cadavid, dando lugar a una investigación aplicada cuya población objeto fue el nuevo esquema de Transporte Público de la ciudad, incluyendo los Centros Logísticos de Transporte (CLT), con servicios de lavado de vehículos, taller de mantenimiento y estación de bombeo de combustibles.

La justificación la plantea el plan de desarrollo de Medellín 2012-2015, el cual reconoce en su programa estratégico para la competitividad y desarrollo económico, la necesidad de modernizar y reestructurar el transporte público colectivo para hacerlo más eficiente, cómodo, incluyente, sostenible y ecológico, de manera que incida en la mejora de la calidad de vida del ciudadano y la movilidad de la ciudad.

**Objetivo general:** Elaborar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el nuevo esquema de Transporte Público de la ciudad de Medellín

**Métodos/metodología:** Para la determinación de los aspectos e impactos ambientales, aplicados a un CLT, se desarrolló siguiendo las recomendaciones del Centro Nacional de Producción Más Limpia y consumo sostenible. Fue necesario analizar la cartografía digital de las nuevas rutas, realizar visitas técnicas y efectuar recorridos de ciudad para el reconocimiento físico de las cuencas futuras de operación.

**Resultados, hallazgos o avances:** Como resultado se obtuvo la matriz de legislación ambiental aplicable al CLT, el diseño del PMA con su conjunto de programas y el plan de monitoreo y seguimiento, con base en indicadores propuestos. Dentro de los programas propuestos vale mencionar, el manejo de emisiones de gases efecto invernadero, de residuos sólidos, y vertimientos, el uso eficiente del agua y la energía, el manejo del ruido, de sustancias químicas y de combustibles.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Con el diseño del PMA y del Plan de monitoreo y seguimiento, se logró contribuir al sector transporte con una herramienta para prevenir, controlar y compensar impactos ambientales. La administración municipal podrá hacer seguimiento gradual a los programas y cumplir las recomendaciones del estudio.

**Aportes a la línea:** Nuevo conocimiento aplicado a uno de los sectores que más impactos ambientales genera en centros urbanos, generación de cultura ciudadana para conductores y operadores del sector transporte, aportes a la sostenibilidad del TPM para la ciudad.

**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad.

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INSTRUMENTACIÓN, CONTROL AUTOMÁTICO Y ROBÓTICA (ICARO)

### 300. Título

Implementación de un sistema automático de conteo de alevines de tilapia roja. Nombre de la patente en proceso: “dispositivo para conteo de objetos en un flujo”

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación  Resumen de Semilleros \_\_\_\_\_

**Autores:** Rubén Vásquez, Ahmed Alejandro Cardona

**Contacto:** 3004540278, rdvasquez@elpoli.edu.co **Línea**

**de investigación:** Ciencias agrarias, ingeniería

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** El presente trabajo propone el diseño e implementación de un sistema automático de conteo de alevines de Tilapia Roja, utilizando técnicas de visión artificial con un dispositivo electrónico portable y de bajo costo. La idea de realizar este proyecto, surge de la necesidad de proporcionar al sector piscícola, una herramienta tecnológica que sustituya el método de conteo manual utilizado tradicionalmente, el cual, por su naturaleza, presenta los errores y dificultades propias de toda acción humana realizada de forma monótona y repetitiva, problemas de salud ocupacional y afectación a los peces que deben ser manipulados y extraídos del agua, lo cual los afecta especialmente por la sensibilidad que presentan en estas pocas semanas de vida que presentan.

Se procede con el diseño de un prototipo que garantice el continuo flujo de alevines, que brinde condiciones estables de iluminación y evite que los peces sean manipulados de forma directa. El algoritmo de procesamiento de imágenes es realizado con el lenguaje de programación Python y la librería especializada en visión artificial OpenCV, logrando detectar los alevines presentes en la imagen para su posterior conteo. El algoritmo se desarrolla bajo software libre, usando técnicas modernas de procesamiento de imágenes y alta velocidad, superior a 30 cuadros por segundo, para garantizar que los peces que descienden rápidamente puedan ser contados en su totalidad.

**Objetivo general:** Implementación de un sistema automático de conteo de alevines de Tilapia Roja, utilizando técnicas de visión artificial con un dispositivo electrónico portable y de bajo costo

**Métodos/metodología:** Se implementa una metodología enfocada en el design thinking, la cual consiste en una serie de pasos: Entender el problema, definir el problema e investigar, idear, crear el prototipo, probar el prototipo y presentar su solución.

**Resultados, hallazgos o avances:** El hardware usado para conformar el sistema de visión artificial, consta de una cámara web para la adquisición de imágenes, procesador dedicado y una interfaz gráfica para interacción y visualización de los datos. El procesador dedicado es una Raspberry pi, dispositivo de bajo costo y altas prestaciones para realizar la tarea de conteo, sin embargo, se evalúa la alternativa de la implementación de una tecnología que permita incorporar en uno sólo la cámara y el procesador, y a su vez permita una mayor velocidad y precisión en el conteo. Los resultados obtenidos con la implementación del algoritmo en el dispositivo, presentan un porcentaje de error aproximado de 2% en el conteo con el sistema y una reducción de 50% del tiempo empleado para realizar el procedimiento.

**Conclusiones y trabajos futuros:** El diseño del prototipo de flujo de alevines para el desarrollo del dispositivo automático de conteo, se realizó teniendo en cuenta algunas necesidades y requerimientos indispensables, identificados a partir de la información relacionada con piscicultura.

- Con la implementación y desarrollo de un algoritmo de visión artificial, es posible obtener características propias de los objetos de interés presentes en la imagen, como su color, forma, cantidad y ubicación.
- Factores determinantes como la iluminación, el color de fondo en la imagen y el contraste generado con los objetos de interés, la velocidad de adquisición y ubicación de la cámara y la capacidad de procesamiento del dispositivo, deben ser analizados e implementados de forma correcta, ya que el sistema de visión artificial funciona como un conjunto y como tal, debe ser desarrollado para su correcto funcionamiento.
- Los resultados obtenidos a partir de las pruebas para el conteo de alevines con el dispositivo, presentan un bajo error con respecto al valor real de peces presentes en la muestra.

**Aportes a la línea:** la línea de investigación en Inteligencia Artificial, la cual cubre también tópicos sobre procesamiento y análisis de imágenes, se ve fortalecida con este proyecto el cual ha presentado algunas publicaciones científicas y además el proceso de patente que se menciona a continuación.

**Impacto:** Este trabajo está en proceso de patente desde el año 2016 bajo la denominación "DISPOSITIVO PARA CONTEO DE OBJETOS EN UN FLUJO". Este cambio de denominación se debe a que, con el proceso ante la Superintendencia de Industria y Comercio" se busca que la patente sea otorgada de forma más amplia, es decir, no sólo para el conteo de alevines sino de otro tipo de objetos, incluyendo semillas, piezas producto de procesos industriales, etc. Actualmente se está a la espera del posible otorgamiento de patente en el año 2020 bajo el modelo de modelo de utilidad, proceso que ha sido producto de dos exámenes de fondo y la

respectiva publicación en gaceta durante estos últimos 4 años. En caso de ser favorable, el Politécnico podrá comercializar y explotar esta patente durante 10 años, contactos que ya se están realizando con empresas que están interesadas en la tecnología, y se explora la posibilidad de hacer un contrato de licenciamiento.

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SOFTWARE (GRINSOFT)

### 301. Título

“Diagnóstico de las condiciones de seguridad asociadas a la operación de calderas pirotubulares en empresas ubicadas en los valles de San Nicolás y de Aburrá”

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación  Resumen de Semilleros

**Autores:** Gladis Helena Vásquez Echavarría - Diego León Sepúlveda Mejía - Alexander Longas Restrepo

**Contacto:** 3163415652, 3176571543, 3002017925, ghvasquez@elpoli.edu.co, dlsepulveda@elpoli.edu.co, alexanderlongas@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Ingenierías

**Antecedentes:** En los últimos años en Colombia se han presentado explosiones de calderas con resultados catastróficos de muertes de trabajadores y afectación a la operatividad de las empresas, sin que hasta el momento se tenga un diagnóstico de los eventos presentados y de las medidas de control realizadas para evitar nuevamente su ocurrencia.

**Descripción del problema o necesidad:** Las exigencias normativas en el país están orientadas principalmente al cumplimiento de la normatividad ambiental, y el Ministerio de Trabajo no tiene la capacidad operativa y técnica de verificar la seguridad en la operación de estos equipos, pudiendo tener consecuencias catastróficas como las que hasta el momento se han presentado.

Dado que se desconocen las condiciones de las calderas en las empresas ubicadas en los Valles de San Nicolás y de Aburra, es fundamental saber cuál es el nivel de seguridad de las mismas con el fin de prevenir los riesgos que se puedan presentar y tomar las medidas de control pertinentes para mitigar las posibles consecuencias por una mala operación.

**Justificación:** En Colombia no existe un organismo responsable de registrar y actualizar los reportes de incidentes y accidentes en las calderas, y el Estado aún no ha reglamentado la operación de estos equipos. Se tiene información por agencias de noticias nacionales sobre la explosión de calderas en los últimos años en las ciudades de Manizales, Ibagué, Medellín, y Bogotá, con personas fallecidas y lesionadas.

**Objetivo general:** Diagnosticar las condiciones de seguridad en calderas pirotubulares a carbón, y evaluación del puesto de trabajo, en empresas ubicadas en los Valles de San Nicolás y de Aburrá.

**Métodos/metodología:** Investigación descriptiva y transversal, en la que se aplicó una encuesta al calderita para identificar sus actividades desarrolladas diariamente, la aplicación del software SOSCAL para identificar el nivel de seguridad de las calderas, y las mediciones ocupacionales en el área de las calderas. En total se realizó la investigación en 18 empresas que aceptaron participar: 8 en el Valle de Aburrá, y 10 en el Valle de San Nicolás, de diferentes sectores económicos.

**Resultados, hallazgos o avances:** En cuanto al Nivel de Seguridad (NS) se encontró que el 39% obtuvieron un NS de Bueno y otro 39% alcanzaron el NS de Aceptable. Así mismo puede apreciarse que el 22% restante obtuvo un NS Deficiente. Con relación a la percepción de los riesgos por parte de los calderitas se encontró que el 54% perciben como alto y muy alto la cantidad de polvo en el ambiente, el 32% en un nivel medio, y el 14% como bajo. Con respecto a la necesidad de usar protección respiratoria el 77% lo perciben como alto y muy alto, el 14% como medio, y el 9% como bajo. Concuenda esta percepción de los calderitas con las mediciones de material particulado en el que se encontraron valores superiores al permitido de material respirable e inhalable en un 69% de las empresas que se realizaron las mediciones.

**Conclusiones y trabajos futuros:** El nivel de seguridad de las calderas ha mejorado en comparación con otros estudios similares; y la percepción de los calderistas de su exposición a material particulado coinciden con los valores encontrados en las mediciones ocupacionales, los cuales fueron altos en la mayoría de las empresas.

**Aportes a la línea:** La operación de las calderas de vapor, y las medidas de control que deben establecerse para no impactar la salud de los trabajadores expuestos, le aporta a la Línea de Investigación en Salud y Seguridad en el Trabajo.

**Impacto:** Productividad y competitividad.

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD APLICADAS A INFRAESTRUCTURAS EN INGENIERÍA (ISAI)

### 302. Título

Desarrollo de una herramienta informática para la selección de materiales en el entorno nacional

### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación   x   Resumen de Semilleros       

**Autores:** PhD. Harveth Hernán Gil Sánchez (PCJIC), PhD. Alejandro Alberto Zuleta Gil (UPB)



**Contacto:** 3197900 ext. 509, hhgil@gmail.com.

**Línea de investigación:** Ambiente y sostenibilidad, ingeniería.

**Antecedentes:** La selección de materiales juega un papel importante en el desarrollo de productos. Durante el proceso de selección, los materiales elegidos deben poseer propiedades adecuadas, garantizar que el producto manufacturado pueda funcionar con seguridad y a su vez prolongar su ciclo de vida. El material elegido por lo general representa entre un 40-60% del costo del artículo fabricado.

**Descripción del problema o necesidad y justificación:** En el entorno académico e industrial es común encontrar considerables vacíos en aspectos que involucran estrategias para la toma de decisiones y para la selección de materiales, entre ellos los termoplásticos muy usados en las diversas ramas de la ingeniería. Por tal motivo, es imperativo que en la actualidad se involucre este tipo de información dentro de un programa de selección de materiales. A pesar de que en la actualidad existen software que apoyan dicha selección, estos han sido creados y utilizados en países cuyos materiales pueden ser distintos con nuestro contexto.

**Objetivo general:** Desarrollar una herramienta informática que contribuya con el proceso de selección de materiales poliméricos termoplásticos comúnmente empleados en nuestra región.

**Métodos/metodología:**

- Recopilación de datos de los perfiles de los materiales poliméricos termoplásticos más utilizados en nuestra región.
- Elaboración de la base de datos con base en la información recolectada, originaria de los proveedores y complementada con la información de bases de datos, artículos científicos y handbooks.
- Elaboración del modelo de selección con base en los criterios más relevantes para el cálculo.
- Definición del algoritmo con los criterios de selección y comunicación con la base de datos.
- Diseño del programa ejecutable.
- Ensayos y puesta a punto del programa.

**Resultados, hallazgos o avances:** La aplicación del método de selección fue ejemplificada a través de un caso de estudio que involucra el proceso de selección y la estimación semicuantitativa de sus impactos ambientales para la elaboración de un panel translúcido termoplástico. Para el proceso se consideraron las condiciones iniciales de materiales reciclables, moldeable, y translucidez. Además, se consideraron como propiedades indispensables el módulo de elasticidad, la dureza, el coeficiente de fricción y la resistencia al impacto. Los resultados indican que el mejor candidato es el poli cloruro de vinilo rígido material utilizado históricamente para la aplicación. De acuerdo al análisis de ciclo de vida racionalizado (ACVR), se encontró que la etapa de *Extracción de Material* posee un impacto alto debido al uso de energía en procesos de destilación y la generación de desechos sólidos producidos en refinerías y algunos residuos líquidos. La etapa menos contaminante fue el *Uso* debido a que los paneles poliméricos emiten cantidades despreciables de desechos sólidos, líquidos o



**Conclusiones y trabajos futuros:** En este estudio, se propuso el desarrollo de una herramienta informática de selección de materiales termoplásticos basado en materiales disponibles localmente. La herramienta fue analizada a través de un caso de estudio sobre un panel polimérico para protección de techos, demostrando su capacidad mediante la utilización de cinco objetivos claves para la aplicación. Así mismo, observaciones acerca de la sostenibilidad del producto fue posible a través del ACVR el cual sirve como estimación inicial de la sostenibilidad.

**Aportes a la línea:** Resultados incorporados al micro currículo de la línea de Materiales Sostenibles. El desarrollo de la herramienta contribuirá, además, al impulso del potencial de innovación de las empresas emergentes en nuestra ciudad, debido a que en la actualidad no se cuenta con una herramienta de selección que involucre propiedades de materiales locales ni elementos de sostenibilidad.

**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad, Ciencia, Tecnología e Innovación.

### 303. Título

Bloques de tierra comprimida como alternativa sostenible al adobe común para mampostería estructural

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación   x   Resumen de Semilleros       

**Autores:** David Orrego Salazar – Egresado de Ingeniería civil, perteneciente al semillero y grupo ISAI

**Contacto:** 3004125238 – 5874869, david\_orrego01121@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Ingeniería

**Antecedentes:** El bloque de tierra comprimida (BTC) es una unidad de mampostería elaborada con suelo estabilizado, que es comprimido por medios mecánicos. La “tierra” o el suelo, como material de construcción, debido a su abundancia, a la baja energía incorporada en sus procesos de transformación y otras propiedades, es un recurso económicamente asequible, y ha sido objeto de estudio de diversas investigaciones que buscan aportar mejoras en sus propiedades mecánicas y térmicas, así como la sistematización e industrialización del proceso de producción de BTC.

**Descripción del problema o necesidad y justificación:** ¿Qué tan viable es la producción de bloque de tierra comprimida utilizando materiales locales para la construcción de vivienda de interés social en el asentamiento de “¿La Nueva Jerusalén” en Bello, Antioquia? En “La Nueva Jerusalén” el desarrollo es un proceso de autoconstrucción y autogestión comunitaria, donde sus propios habitantes utilizan los recursos naturales presentes. La producción de BTC es una

alternativa sostenible al adobe común debido a que su materia prima es el suelo residual y la elaboración de los BTC es mecánico-manual, lo que reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>.

**Objetivo general:** Evaluar técnicamente el BTC y el suelo utilizado como materia prima del asentamiento “La Nueva Jerusalén” en Bello, Antioquia.

**Métodos/metodología:** La metodología se divide en tres actividades principales: selección y caracterización del suelo a utilizar, la posterior producción de BTC y la caracterización final de los BTC. A los BTC se le determinó la resistencia a la compresión simple, el retardo térmico, la absorción máxima, la tasa inicial de absorción y la variabilidad dimensional. Finalmente, se hizo un análisis y diseño, para la aplicación del sistema constructivo de mampostería parcialmente reforzada.

**Resultados, hallazgos o avances:** Presencia de Zeolita, Montmorillonita, Caolinita en los suelos seleccionados. En los BTC: Variabilidad dimensional aceptable Resistencia a la compresión simple de 2,69 MPa Absorción máxima de 21,1% Tasa inicial de absorción de 1,13% Regulación térmica de 100°C.

**Conclusiones:** La estructura cristalográfica del suelo utilizado, define la estabilización del mismo La variabilidad dimensional es un criterio de aceptación en los BTC El comportamiento de los BTC es dúctil ante carga axial El BTC presenta absorción y tasa inicial de absorción moderadas y regula temperaturas externas a través de su espesor.

**Trabajos futuros:** Análisis termodinámico de las arcillas presentes para determinación cuantitativa de su composición Resistencia a la compresión diagonal de muretes de BTC Sustitución de estabilizantes por materiales sostenibles Morteros de pega de suelo-cemento Revoques con suelo-cal/materiales sostenibles.

**Aportes a la línea:** Complemento del material de la asignatura de “Análisis y diseño de mampostería estructural” Complemento del material de la asignatura de “Materiales Sostenibles” Mejoras en el “Laboratorio de Concretos” mediante la implantación de la maquina CINVA-RAM y cuarto de curado Evidencias para la autoevaluación del programa por pares académicos Reconocimiento Significativo por la comunidad académica nacional e internacional de ponencia por: RedColsi Nodo Antioquia en el año 2019, Encuentro Nacional RedColsi Valledupar en 2019, Sena Cali Encuentro Semilleros de la Construcción en 2019, Encuentro de Semilleros Universidad de San Buenaventura en 2019.

**Impacto:** Impacto Social - Vincular la comunidad de “La Nueva Jerusalén”, del municipio de Bello, para validar sus hallazgos de investigación, socializando con ellos el proyecto y realizando un diseño de vivienda de interés social, con el producto desarrollado en la investigación. Impacto medio- ambiente La implementación de BTC para la construcción de vivienda social permite reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en su producción en comparación con el adobe común. Evita las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas en la cocción del adobe común y de su distribución.

### 304. Título

Análisis del comportamiento de un ligante natural en una mezcla asfáltica densa en caliente.

**Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación  Resumen de Semilleros

**Autores:** Angie Guerra, Yuliana Tobón

**Contacto:** 3215786874, angie\_guerra01162@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Ingeniería

**Objetivo general:** Obtener un diseño de mezcla asfáltica MDC-19 con base en un ligante natural

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** De acuerdo con un estudio de la Cámara Colombiana de la Construcción, el mantenimiento estructural de los pavimentos flexibles es realizado antes de lo pronosticado debido a la calidad del ligante producido en refinería. Se han detectado problemas de estabilidad y homogeneidad del asfalto que lo hacen el principal sospechoso en el deterioro antes de tiempo de los pavimentos. Ante esta problemática surge la inquietud de estudiar el comportamiento de un ligante asfáltico de origen natural sin refinar: Gilsonita, el cual es una sustancia mineral bituminosa. Su resistencia a la intemperie lo convierte en una alternativa para reemplazar o modificar la mezcla asfáltica, y garantizar mayor homogeneidad para que el pavimento se adapte mejor a las condiciones climáticas y de tráfico de nuestro país.

**Métodos/metodología:** Este proyecto de investigación se inscribe dentro de la investigación experimental de tipo exploratorio, y su alcance está delimitado por la recolección de evidencias que permitan sugerir que un ligante de tipo natural solo o mezclado con un ligante refinado, puede mejorar las condiciones de resistencia y durabilidad de una mezcla asfáltica. A partir de una muestra patrón de pavimento con ligante refinado se hacen comparaciones con muestras que tienen mezcla de ligante refinado y ligante natural.

**Resultados, hallazgos o avances:** Todas las mezclas cumplieron el % de agua absorbida que según lo especificado por la Norma INV E-733 debe estar por debajo del 2%.

Los agregados utilizados presentan una buena superficie de adherencia, lo cual se comprobó con el ensayo de caras fracturadas.

En las mezclas diseñadas con ligante refinado y Gilsonita, se observó una deformación significativa, pero sin llegar a la falla y una mejor adherencia entre los agregados y los ligantes. En las mezclas convencionales en las que se modificó su contenido de asfalto, adicionando



**Conclusiones y trabajos futuros:** Los resultados evidencian que las mezclas modificadas y diseñadas con porcentaje de Gilsonita presentaron una resistencia mayor a la obtenida por la mezcla patrón, siendo la mezcla con 100% Gilsonita la de mayor resultado, posiblemente se deba a que los ligantes utilizados presentan una alta viscosidad, lo que produce una buena adherencia agregado-asfalto. También probablemente a que el ligante natural potencializa las propiedades del ligante refinado.

**Aportes a la línea:** La propuesta introduce las variables ambientales y de productividad en una actividad muy frecuente en los proyectos de ingeniería, como es la de la fabricación de carpetas asfálticas, al proponer el uso de un material que genera bajo impacto ambiental y que puede sustituir a otro que genera un alto impacto ambiental en su proceso productivo.

**Impacto:** Productividad y competitividad, Medio ambiente y la sociedad

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL (GRIDIC)

### 305. Título

Diseño de carreteras de dos carriles con oportunidades para adelantamientos

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación:   X   Resumen de Semilleros \_\_\_\_\_

**Autores:** Beatriz Elena Pineda Uribe

**Contacto:** 3007489378, beatrizpineda@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Ingeniería

**Antecedentes:** En Colombia, al año se presentan más de 500.000 atenciones médicas por accidentes de tránsito cubiertas por póliza obligatoria para atención de estos incidentes, en el año 2016 se pagaron \$COP 960.000 millones por concepto de emergencias y auxilios funerarios.

Para el año 2012, la invasión de carril ocupa el cuarto puesto en las hipótesis de muertes en accidentes de tránsito en Colombia, con 459 muertos, entendiendo que la invasión de carril es consecuencia del deseo de adelantamiento por parte de los conductores.

**Justificación:** Dado que en Colombia gran cantidad de carga y pasajeros se moviliza por carreteras, de las cuales un gran porcentaje son de dos carriles, es muy importante disponer de oportunidades claras para adelantar con el fin de proveer un buen nivel de servicio y baja accidentalidad. La proporción de la longitud de la carretera en la que no se permite adelantar tiene correlación significativa con la accidentalidad, por lo que es aconsejable, desde el punto de vista de la seguridad, que al menos el 30% de la longitud de la carretera tenga condiciones





Para determinar dónde es posible adelantar, se debe obtener la Distancia de Visibilidad de Adelantamiento (DVA) requerida para una carretera o para cada tramo de características homogéneas y compararlas con las distancias disponibles, donde estas últimas sean mayores, se permitirá el adelantamiento. En Colombia se tienen dos manuales que permiten identificar esta condición, el de diseño geométrico vial y el de señalización; entre ellos dos existen diferencias que conducen a distintos criterios para el trazado y la señalización, lo cual motivó la realización de este trabajo.

**Objetivo general:** Hacer recomendaciones concretas que contribuyan a una mejor señalización horizontal de las zonas donde se permite el adelantamiento.

**Métodos/metodología:** Se seleccionó la carretera Túnel de Occidente - San Jerónimo, que es del orden nacional, ubicado en el departamento de Antioquia, se diseñó la señalización de piso según cada manual para esta vía de estudio, se analizaron las diferencias obtenidas y se realizaron recomendaciones.

**Resultados, hallazgos o avances:** Se encontraron diferencias significativas entre la señalización de la vía ajustándose a cada manual y también se evidencian aspectos de diseño que no eran tenidos en cuenta en el respectivo manual.

**Conclusiones:** Es necesario aproximar los criterios de uno y otro manual, incluir aspectos que no están contenidos en ellos y que están involucrados en el respectivo análisis de visibilidad. Los adelantamientos deben ser proyectados desde la etapa del diseño. Todo esto con el fin de contribuir a la seguridad vial en los diseños geométricos de carreteras de dos carriles, y por ende a la circulación de los usuarios.

**Trabajos futuros:** Después de realizar el proyecto de investigación formativa “Aplicación de la distancia de Visibilidad de adelantamiento en planos de carreteras bidireccionales de dos carriles según normas colombianas” con varios trabajos de grado que aportaron a él, se evidencian otros temas puntuales relacionados con la misma aplicación de la DVA en los planos, que deben ser profundizados, tales como:

- Procedimiento para verificar las distancias de visibilidad de adelantamiento en curvas verticales cóncavas.
- Las longitudes mínimas de curvas verticales que cumplan con los criterios de visibilidad de adelantamiento.
- DVA requeridas para las curvas horizontales.

**Aportes a la línea:** Se contribuye para lograr diseños de carreteras más consistentes.

**Impacto:** Otros impactos que los proponentes consideren pertinentes.

## SEMILLERO DE INVESTIGACION GRIBOT

### 306. Título

Navegación autónoma y mapeo de entornos interiores para un robot de servicios

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación\_\_\_Resumen de Semilleros\_X

**Autores:** Julián López Velásquez, Gustavo Acosta Amaya

**Contacto:** 3006239056 (Julián López), 4876736 (Gustavo Acosta),  
julian\_lopez91132@elpoli.edu.co, julian.lopezvel@gmail.com, gaacosta@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Ingeniería

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** Los propósitos principales de la navegación autónoma son la exploración, el mapeo y la localización. Los robots implementan dos tipos de navegación: con y sin mapas. La primera requiere de un modelo en el que se trazan trayectorias para el desplazamiento, modelo que no siempre está disponible. Cuando se deben realizar tareas en un entorno desconocido, para el cual no se dispone de un modelo, entonces el robot deberá explorar el sitio y adquirir información para la construcción del mapa. Esta labor se torna exigente debido a que se debe estimar la localización en un mapa que apenas está en proceso de elaboración. Se deben resolver entonces, de manera simultánea, dos problemas interdependientes, el mapeo y la localización (SLAM). En este proyecto se aborda el problema del SLAM para entornos interiores empleando un robot de bajo costo y software de código abierto.

**Objetivo general:** Implementar un algoritmo SLAM en un robot de servicios para la navegación autónoma en entornos interiores

**Métodos/metodología:** Se realiza un análisis comparativo entre diferentes arquitecturas de control y programas de código abierto para aplicaciones robóticas. Se adelanta un estudio de aspectos teóricos y metodológicos asociados al SLAM y se validan los enfoques adoptados en entornos reales.

**Resultados, hallazgos o avances:** Al comparar las soluciones propuestas, los mejores resultados de navegación en los entornos de prueba, constituidos por espacios académicos de laboratorios, oficinas y pasillos, con presencia de mobiliario como sillas, mesas, pupitres y estantes y con circulación de personas, se obtuvo con MRPT, cuyos tiempos de desplazamiento del punto de partida al de destino siempre fueron considerablemente menores a los presentados por ROS.

**Conclusiones y trabajos futuros:** La navegación autónoma se probó utilizando dos métodos, la navegación reactiva MRPT y la pila de navegación ROS. A pesar de que tanto la estrategia de navegación reactiva propuesta por el primero, como la de planificación global empleada por el segundo, generaron trayectorias similares que permitieron mantener distancias seguras a los obstáculos presentes en el entorno, los tiempos de navegación, desde el punto de partida hasta la meta, fueron notablemente menores al emplear MRPT. Aunque el desempeño de la pila de navegación ROS se mejoró haciendo uso del paquete *teb\_local\_planner*, que omite el radio de inflación de obstáculos para optimizar el tiempo de navegación, MRPT siguió entregando mejores resultados.

**Aportes a la línea:** El principal aporte de este trabajo consistió en la implementación funcional del SLAM con base en herramientas computacionales de código abierto y sobre una plataforma robótica tipo Ackerman lo que permitió la elaboración de mapas de entornos reales con los cuales se pudo llevar a cabo una navegación segura y confiable. Así mismo, el estudio comparativo con base en los tiempos de ejecución de las tareas de navegación asignadas al robot, constituye un recurso valioso para desarrolladores de aplicaciones robóticas e investigadores, brindando orientación y apoyo en la selección de las herramientas de software para la implementación del SLAM y la navegación. En tal sentido, este trabajo impacta positivamente la línea de investigación en ciencia, tecnología e innovación.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación.

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN ACUÍCOLA (GIA)

### 307. Título

Algunos aspectos migratorios de *Brycon henni* (Characiformes: Bryconinae) relacionados con características medio ambientales de la cuenca del río Nare

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación  X  Resumen de Semilleros \_\_\_\_\_

**Autores:** Taborda-Arboleda, M.; Arboleda-Chacón, L.; Chaverra Garcés, S.; Pineda-Santis, H

**Contacto:** 300 7529867 - 300 6530426 – 310 4283840, monicataborda@elpoli.edu.co, larboleda@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Ambiente y sostenibilidad

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** *Brycon henni* es una especie endémica del occidente colombiano, de importancia para la seguridad alimentaria y preferida para la pesca deportiva. No está reportada en categoría de riesgo, pero se ha evidenciado que, durante los últimos años, las poblaciones han disminuido drásticamente en algunos ríos. Lo anterior genera la necesidad de ejecutar planes de repoblamiento como estrategia para la conservación pero algunos se han realizado con insuficientes bases

científicas, y no se reportan estudios que muestren los impactos generados por los repoblamientos de Bryconidos, ni los parámetros que influyen en los movimientos migratorios.

**Objetivo general:** Caracterizar los aspectos bioecológicos y migratorios de *Brycon henni* en el río Concepción, cuenca del río Nare (Antioquia - Colombia).

**Métodos/metodología:** Para la obtención de la información, se abarcó un transecto total de 4 km, donde se caracterizó la vegetación ribereña, empleando un análisis transversal de observación en franjas de 100 m de largo y 5 m de ancho. Se determinaron parámetros fisicoquímicos del agua y los diferentes sustratos asociados al río. Se utilizaron 151 animales con una talla y peso promedio de  $13,75 \pm 1,2$  cm (LT) y  $32,82 \pm 9,3$  g respectivamente, con el fin de identificar los movimientos migratorios. Todos los animales fueron marcados y liberados con un Implante de Elastómero Visible (VIE). El proyecto se desarrolló bajo un esquema de apropiación comunitaria del conocimiento. Los datos obtenidos para la estadística descriptiva y las comparaciones entre las variables en los sitios de muestreo fueron procesados con el paquete estadístico PAST®.

**Resultados, hallazgos o avances:** Como resultados se observó que, la vegetación ribereña dominante correspondió a guayabos nativos, plantas herbáceas y gramíneas rastreras. Las especies vegetales más representativas fueron *Psidium guajaba*, *Trichanthera gigantea*, *Tibouchina sp*, *Miconia minutiflora*, *Miconia sp*, *Croton sp*, *Xanthoxoma sp*, *Edichium montaña*, *Rubus sp*, *Epidendrum sp*, *Faramea sp*, *Ladembergia sp* y *Poligonum sp*. Se observaron otros elementos asociados al hábitat, tales como, detritos vegetales y diversidad de sustratos como rocosos, arenosos y sedimentos finos. Dentro de los parámetros fisicoquímicos del agua, se registró una temperatura promedio de 19,32 °C, Oxígeno Disuelto de 83,3, porcentaje de saturación, pH de 7,18, Sólidos Disueltos Totales de 28,4, conductividad de 39,78 mS/cm y salinidad de 23,88 ppm, valores ajustados a la biota acuática para fuentes naturales y fisiológicamente óptimos para *Brycon henni*. Se recapturó el 6,62% del total de animales liberados y fueron encontrados algunos marcados a 16 km aguas abajo del punto de liberación. Se identificaron movimientos laterales al cauce principal del río, movimientos de refugio y migraciones pasivas, producto del aumento del nivel del río ocasionado por fuertes precipitaciones. Se logró la integración de la comunidad en el municipio de Concepción con diferentes instituciones educativas, de control y ambientales y privadas, correspondiendo a la necesidad conjunta de conservar la diversidad íctica y las poblaciones de *Brycon henni*.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Los desplazamientos están directamente relacionados con el tipo de sustratos y cobertura vegetal compuestas por plantas briofitas, reófilas y árboles. La información obtenida en este estudio representa un aporte a las consideraciones técnicas y requisitos legales, considerados en la legislación nacional para realizar planes o actividades de repoblamiento.

**Aportes a la línea:** Información dirigida a la conservación y sostenibilidad de la ictiofauna.

**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad

### 308. Título

Evaluación de parámetros reproductivos de tilapia rendalli (*coptodon rendalli*) y de desarrollo zootécnico de las primeras etapas de vida, para producción de alevinos con fines de acuicultura de seguridad alimentaria.

#### **Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación \_\_X\_\_ Resumen de Semilleros

**Autores:** Mayra Alexandra Restrepo Gutiérrez, Lucy Arboleda Chacón

**Contacto:** 3207754021; mayra\_restrepo86132@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ciencias agrarias

**Objetivo general:** El objetivo fue evaluar parámetros reproductivos y zootécnicos en sus primeras etapas de desarrollo para producción de alevinos.

#### **Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

La acuicultura es un renglón importante del sector agropecuario, que aporta a la seguridad alimentaria y a la economía. El alto costo del alimento concentrado es un gran reto en la piscicultura, alentando a investigadores a buscar especies que requieran alimentos baratos para mejorar ganancias. Cultivar peces herbívoros que asimilan subproductos vegetales, sería una alternativa, como es el caso de la Tilapia rendalli; fue introducida al país en los sesenta hallándose ampliamente distribuida en la zona andina. Sin embargo, no hay estudios que referencien su efectividad reproductiva y zootécnica que den cuenta de beneficios productivos.

#### **Métodos/metodología:**

Realizado en el Centro Experimental Jhon Jairo González Torres. Los parámetros evaluados fueron: número total de huevos; número de huevos/g de peso vivo, huevos eclosionados, hora/grado de eclosión, porcentaje de fecundidad y sobrevivencia larval, además de talla y peso de reproductores y larvas. Se tomaron tres bloques cada uno con cinco parejas de reproductores, para un total de treinta animales; durante todo el proceso investigativo en campo se recolectaron parámetros físico – químicos del agua, conductividad, temperatura (T°), pH y oxígeno disuelto. Se realizó un modelo completamente al azar. Para evaluar las fuentes de variación se ajustó a un modelo lineal generalizado para cada una de las variables dependientes. La evaluación de la normalidad se realizó por la prueba de Shapiro-Wilk. Se incluyen los efectos fijos del alimento y estanque, y como segundo efecto las interacciones entre las variables: peso, talla. Las comparaciones de medias entre los experimentos se realizan mediante la prueba de Tukey. Todas las evaluaciones se realizaron con el programa SAS 9.2.

#### **Resultados, hallazgos o avances:**

VARIABLES como el peso de las hembras (entre 134.7 g y 381.8 g), número de huevos/gr de peso vivo (entre 18.2 g y 68.4 g), huevos eclosionados (entre 4594.8 y 6664.8) y sobrevivencia

larval (3446.2 y 5331.8) si tienen diferencias significativas ( $p < 0.005$ ) entre los tres bloques; mientras que los parámetros físico – químicos del agua no tuvieron diferencias significativas entre los bloques. Se determinó que el desarrollo embrionario desde el momento del desove hasta la eclosión fue de 36 horas.

#### **Conclusiones y trabajos futuros:**

Se propone considerar a *Coptodon rendalli*, como una buena opción al momento de implementar un cultivo o sistema piscícola, por ser una especie prolífica y rustica y presentar buenos porcentajes en sus parámetros reproductivos que están enmarcados dentro del comportamiento de las tilapias y por su condición de especie herbívora puede influir en la disminución de los costos de la alimentación y podría considerarse como una alternativa para implementar en programas de seguridad alimentaria. Se recomienda hacer estudios de reversión sexual para ofrecer alevinos mono sexo.

#### **Aportes a la línea:**

Con los resultados arrojados en este estudio, se puede tener en cuenta a la tilapia *rendalli* como una buena alternativa para el desarrollo de programas piscícolas.

**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad

## **GRUPO DE INVESTIGACION FITOTECNIA TROPICAL**

### **309. Título**

Potencial de bacterias endofíticas de heliconias silvestres, bosques de manglar de Urabá-Colombia y de plantas medicinales de la India, para el manejo de la Marchitez por *Fusarium* en banano.

#### **Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación X Resumen de Semilleros

**Autores:** Valentina Marmolejo Quintero, Julián Betancur Jurado, Melissa Peña Correa, Nicolás Alejandro Posada, Ujwal Puttur, Neetha Nirupam Jathanna, Shyama Prasad Sajankila, Naren Zulamir Grajales, Hilda Lizeth Rodriguez y Luis Fernando Patiño.

**Contacto:** 4-3197909, lfpolino@elpoli.edu.co, hildarodriguez@elpoli.edu.co.

**Línea de investigación:** Ciencias agrarias

**Objetivo general:** Estudiar el potencial de bacterias endófitas de heliconias silvestres (H), *Rhizophora mangle* (RM) en la subregión de Urabá-Colombia y de cuatro plantas medicinales (PM) de la India, como antagonistas del hongo causante de la enfermedad.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** El banano se cultiva en todas las regiones tropicales y es de suma importancia para la seguridad alimentaria de países en desarrollo, por ser la principal fuente de carbohidratos para sus habitantes; constituyendo además el principal producto de exportación agrícola del Departamento de Antioquia. Sin embargo, su productividad se encuentra amenazada por el ingreso al país en 2019, de la raza 4 tropical del hongo causante de la Marchitez por *Fusarium*; la cual es considerada como la enfermedad más destructiva del cultivo de banano en el mundo, ya que una vez el hongo se establece en el suelo, éste queda inhabilitado por más de 30 años para volver a producir banano; con el agravante de aún no contar con una medida de manejo eficaz de la enfermedad. Considerando la capacidad de los endófitos, microorganismos que viven dentro de los tejidos de las plantas sin causar daño aparente, para inhibir fitopatógenos, se está estudiando el potencial de bacterias endófitas de heliconias silvestres (H), *Rhizophora mangle* (RM) en la subregión de Urabá-Colombia y de cuatro plantas medicinales (PM) de la India, como antagonistas del hongo causante de la enfermedad.

**Métodos/metodología:** Se han evaluado diferentes metodologías de aislamiento de las bacterias (maceración, desinfección por cloro gaseoso), y de pruebas de antagonismo (cultivo dual, enfrentamiento, puntos cardinales).

**Resultados, hallazgos o avances:** Se han encontrado 59 cepas de H, 126 de RM y 12 de PM, donde la cepa 75 (RM) presentó el mayor porcentaje de antagonismo (86%), seguido por las cepas EBGs1 (PM), EBFA5 (PM) y R232 (H), con inhibición de 67.86%, 60.7% y 40% respectivamente. Estas dos últimas identificadas como *Pantoea eucrino* y *Enterobacter cloacae*, mientras que los aislados bacterianos de mangle y heliconias se encuentran en proceso de identificación molecular. Adicionalmente, se ha observado una pigmentación del hongo durante las pruebas de biocontrol, probablemente debida a la producción de metabolitos secundarios como mecanismo de defensa frente a los endófitos.

**Conclusiones y trabajos futuros:** El potencial de las bacterias endofíticas se evaluará en condiciones de invernadero y campo en la subregión de Urabá, y sus cultivos se criopreservarán para futuros estudios en el Banco de Microbios de la Unidad de Bioprospección Regional del Politécnico Colombiano JIC.

**Aporte a la línea:** Existe una relación explícita entre la temática de los proyectos y los propósitos, contenidos y prácticas, de las asignaturas impartidas por el profesor – Director del grupo. En ese sentido lo que se asume es que, los proyectos son un producto de la dinámica curricular, que se materializan en la práctica docente mediante la experimentación o validación empírica y cuyos resultados finales, regresan al currículo a través de la actividad docente. Estas acciones pueden derivar entre otros aspectos, en la incorporación de nuevos capítulos en los cursos de Fitopatología y en la Línea Protección Vegetal, lo cual se verá reflejado en las plantillas de los programas y en las guías didácticas de las asignaturas, pudiendo incluso llegar a constituirse en material didáctico valioso, para plantear nuevos cursos específicos de la temática abordada o talleres o cursos de extensión.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación.

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA ANIMAL (GIBA)

### 310. Título

Elaboración de pasabocas para mascotas aportante de colágeno proveniente de escamas de tilapia (*Oreochromis sp*).

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_ Resumen de Semilleros  x

**Autores:** Santiago Arcila Cruz; Miguel Ángel Castaño Benítez; Verónica Marcela Calderón y Octavio López de Mesa Torres.

**Contacto:** santiago\_arcila03141@elpoli.edu.co, miguel\_castano86181@elpoli.edu.co, veronica\_calderon86103@elpoli.edu.co y oalopezdemesa@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Ciencias agrarias

**Descripción del problema o necesidad y justificación:** Los residuos generados por la industria acuícola representados principalmente por vísceras y escamas, pueden llegar a ser superiores del 23% del peso total del pez, los cuales se desechan de forma irregular, generando un gran impacto ambiental, contaminando fuentes de agua y favoreciendo la proliferación de microorganismos o se llevan a un proceso de compostaje, que por su alto contenido proteico y estructura compleja tarda mucho tiempo en transformarse; otra opción, menos implementada, es el aprovechamiento, en el caso de las escamas, ya que son un fuente significativa de colágeno tipo I y apatita (fosfato de calcio, carbonato de magnesio y carbonato de calcio) .

El colágeno ha sido ampliamente utilizado como tratamiento de problemas osteoarticulares, como la osteoartritis, la cual se genera por un desgaste en las articulaciones, afectando a más del 20% de los perros mayores de un año y displasia de cadera, la cual se trata principalmente en perros de corta edad con el fin de prevenirla, presentándose principalmente en razas de gran talla, como el pastor alemán (Baciero, et.al., 2012). Además, afecciones corneales, al momento de presentar algún tipo de herida, el colágeno formado carece de la distribución y orientación característica, por lo que permanece una cicatriz en el lugar de la lesión, llamadas úlceras corneales, que, si no se tratan correctamente, el riesgo de complicaciones puede llevar a la pérdida de la visión.

**Objetivo general:** Elaborar un alimento para mascotas, basado en el aprovechamiento de escamas de pescado de Tilapia Roja (*Oreochromis sp*).

**Métodos/metodología:** Para la elaboración de un “pasabocas” enriquecido con colágeno para





piscícola de la granja John Jairo González Torres; posteriormente se realiza el proceso de lavado, cocción y filtrado del colágeno obtenido de las escamas; Este líquido se homogeniza con espesante y saborizante natural, finalizando con su disposición en moldes y embalaje.

**Resultados, hallazgos o avances:** Se logró producir varias muestras con diferentes concentraciones de los componentes, obteniendo un producto de total palatabilidad para caninos, el cual se conserva de forma estable sin perder su forma fuera de refrigeración.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Se debe realizar pruebas de palatabilidad y digestibilidad bajo parámetros medibles, con una población canina establecida, además de analizar su efecto como aportante de colágeno en mascotas adultas, razas caracterizadas por presentar afectaciones articulares y de ligamentos, y también como posible suplemento en casos de úlceras corneales.

**Aportes a la línea:** El aprovechamiento de las escamas para la elaboración de un “pasabocas”, brinda un valor agregado a subproductos de la industria piscícola, favoreciendo tejidos formados por colágeno como la córnea, ligamientos y articulaciones en los caninos, contribuyendo posiblemente a evitar dichas afectaciones o sirviendo de tratamiento.

**Impacto:** medio ambiente y la sociedad, La elaboración de un alimento para mascotas, basado en el aprovechamiento de escamas aportaría en la disminución del tiempo de transformación de las escamas, resultantes del proceso de elaboración del “pasabocas”, debido a que el contenido colagenoso es extraído, liberando un remanente con una estructura débil y simple de descomponer disminuyendo el tiempo del proceso de compostaje que tarda más de 5 meses.

### 311. Título

Diluyente en la congelación de semen equino: Policryo

**Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación\_\_\_X\_\_\_Resumen de Semilleros\_\_\_\_\_

**Autores:** Giovanni Restrepo Betancur, Juan David Montoya Páez Alexandra Úsuga Suarez, Mauricio Rojas, Benjamín Alberto Rojano

**Contacto:** 3162884882,grestre0@unal.edu.co

**Línea De Investigación:** Ciencias agrarias

**Objetivo general:** El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del diluyente Policryo en la conservación de la integridad funcional y estructural de semen equino congelado.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** Para la conservación del semen equino los diluyentes juegan un papel fundamental en el mantenimiento de la

calidad de los espermatozoides. los diluyentes juegan un papel fundamental en el mantenimiento de la calidad y la capacidad fecundante de los espermatozoides. Durante varias décadas se han investigado diversos suplementos que, al ser adicionados a los diluyentes, mejoren la viabilidad y longevidad de los espermatozoides equinos Policryo es un diluyente patentado por el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y la Universidad Nacional de Colombia para la criopreservación de espermatozoides equinos, en el que su base principal es el uso de antioxidantes naturales como el Isoespintanol. El estrés oxidativo se ha caracterizado como el principal responsable de los daños en los espermatozoides criopreservados

**Métodos/metodología:** Se colectó el semen de diez caballos criollos colombianos, con el fin de obtener una buena concentración del antioxidante dentro del diluyente de congelación se utilizaron concentraciones óptimas de isoespintanol entre 20 a 100  $\mu\text{M}$ . Se evaluaron la movilidad y cinética espermática (CASA), morfología (eosina-nigrosina) e integridad funcional de membrana (HOS). Mediante citometría de flujo se evaluó la actividad mitocondrial (DiOC/IP), la integridad de membrana (SYBR/IP) y la integridad del ADN (AO/IP) del semen descongelado. Se calcularon índices de calidad seminal (SQi), se realizaron análisis por cuartiles para el SQi para agrupar las muestras según su nivel de calidad seminal (SQL) y se ajustaron modelos lineales generalizados. Las medias se compararon por la prueba de Tukey

**Resultados, hallazgos o avances:** Como resultado, se observó un incremento en la cinética espermática con bajas concentraciones del antioxidante, pero una reducción de la movilidad total para 40 y 50  $\mu\text{M}$  de Isoespintanol. Mediante citometría de flujo se encontró un aumento de la población de espermatozoides con alta actividad mitocondrial para 20  $\mu\text{M}$  y bajo con 10  $\mu\text{M}$  del antioxidante. No se hallaron diferencias para la integridad de membrana o del ADN.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Se concluye que el diluyente Policryo con isoespintanol en bajas concentraciones, tiene un efecto positivo sobre la movilidad, cinética e integridad funcional de membrana, del semen con un nivel medio y bajo de calidad espermática posdescongelación; al igual, que favorece la actividad mitocondrial del semen descongelado. El avance y los resultados de investigación abren la puerta para buscar alternativas en la criopreservación del semen de otras especies de interés pecuario, así mismo, permitirá que el grupo de investigación siga desarrollando innovaciones que aporten a la ciencia y tecnología del país.

**Aportes a la línea:** Este trabajo permitirá reducir la pérdida de viabilidad e integridad de las células sometidas a criopreservación.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN FÍSICA BÁSICA Y APLICADA

### 312. Título

Estudio de la radiación UV-C para el control de *Botrytis cinerea* en poscosecha de rosas de exportación

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación  Resumen de Semilleros \_\_\_\_\_

**Autores:** Katherine Vega, Samuel Ochoa, Luis F. Patiño, Jorge A. Herrera, Jorge A. Gómez, Jairo C. Quijano

**Contacto:** 3197900 ext., 439 cel.: 3116494936, jcquijano@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Ciencias agrarias, ciencias básicas.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** El cultivo de flores es de gran importancia a nivel mundial, Colombia a través de los años se ha ido consolidando en el mercado internacional, principalmente en los Estados Unidos, y en menor porcentaje en Europa y Asia. La amplia demanda de flores ha ayudado a la economía del país, aportando 1.925 millones USD en exportaciones. Las rosas son las flores de mayor exportación del país, contando con un 22% de la producción total, donde la enfermedad moho gris causada por el hongo *Botrytis cinerea*, representa pérdidas importantes para su producción y mercadeo. Tradicionalmente, para contrarrestar su efecto se utilizan fungicidas de síntesis química, los cuales causan efectos negativos directos e indirectos en la salud humana y el medio ambiente. Los métodos físicos para el control de patógenos vienen surgiendo como alternativa para el manejo de enfermedades en los cultivos, no obstante, éstos han sido poco explorados en Colombia. Se tienen reportes sobre el uso de la radiación UV sobre enfermedades de plantas con resultados variables sobre su control.

**Objetivo general:** Evaluar el efecto de la radiación UV-C sobre el desarrollo de *Botrytis cinerea* en poscosecha de rosas de exportación.

**Métodos/metodología:** Irradiación con lámparas UV-C (254 nm), Adquisición de imágenes con cámara digital, Desarrollo de programa para la segmentación de áreas infectadas, Microscopía óptica tradicional para la evaluación del efecto de la radiación en el hongo y Microscopía de fluorescencia para la determinación de la presencia de deposiciones de callosa.

**Resultados, hallazgos o avances:** Irradiaciones con 2160; 1080 y 540 J/m<sup>2</sup> de UV-C, cada 24 h durante 5 días en cámara húmeda, no dañó las rosas. En cambio, se obtuvo una reducción muy significativa del área de las lesiones por la enfermedad y de la germinación del hongo a 1.080 J/m<sup>2</sup>. La adición de un período de oscuridad de 4 horas a la irradiación no mejoró el

*Anuario de Investigación, ISSN 2027-6877, enero-diciembre 2020, año 11 Nro. 11*  
efecto de UV-C sobre la enfermedad. Se obtuvieron deposiciones de callosa en pétalos

tratados con UV-C. Se diseñó y elaboró un prototipo automatizado para la irradiación UV-C de rosas con proyección hacia el manejo comercial de la flor.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Se demostró el eficaz control de la enfermedad del moho gris provocado por el hongo *B. cinerea* mediante irradiación UV-C en rosas de exportación en condiciones de poscosecha, siendo los primeros en demostrar tal efecto en este cultivo.

-Aprovechando el desarrollo actual y la combinación de la tecnología en iluminación con análisis de imágenes, se pueden desarrollar otras estructuras de intervención para la agricultura, convirtiéndose ellos mismos en posibles sustitutos de los procedimientos más tradicionales.

-Se diseñó un prototipo a escala de laboratorio con muy bajos costo, el cual se podría implementar a nivel industrial, esto generando un aumento la escala de diseño.

-Nuestra metodología muestra que los métodos físicos aplicados a la agricultura pueden ser confiables, amigables con el medio ambiente, seguros, útiles e incluso como aquí, de bajo costo debido al uso de elementos comerciales.

**Aportes a la línea:** Directamente a la línea de Biofísica con la aplicación de enfoques ópticos como análisis de imágenes en la evaluación de características agrícolas importantes.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación

## SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO EMPRESARIAL Y LOGÍSTICO (DELSER)

### 313. Título

Distribución en planta para la nueva sede de la empresa Palitos La Riqueza, dando cumplimiento a la Resolución 2674/2013

**Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación\_\_\_Resumen de Semilleros\_X

**Autores:** Luis Fernando Padilla Pascasio, Estefanía Ocampo Yépez, Luz Alejandra Arboleda Garzón, Mauricio Jaramillo Serna, Juan Carlos Ceballos García, Danilo Galeano Hernández, Liliana Echeverri Ochoa, Paula Catalina García Giraldo, Marta Lucía Cardona Ochoa, Sonia Inés Amaya Flores

**Contacto:** Luis Fernando Padilla Pascasio (3117164426) Luis\_padilla63191@elpoli.edu.co.

**Línea de investigación:** Ingeniería

**Antecedentes y descripción del problema o necesidad:** Palitos La Riqueza es una empresa con veintitrés años, dedicada a la elaboración de palitos, pasteles y empanadas. Se encuentra ubicada en San Antonio (Rionegro, Antioquia). La empresa realizará un traslado a una nueva

bodega. Ello exige una correcta distribución de las áreas y procesos, de acuerdo con la infraestructura, los recursos de la nueva sede y los requerimientos de la Resolución 2674/2013, la cual establece los parámetros sanitarios para empresas productoras de alimentos.

**Justificación:** Una inadecuada distribución de planta podría acarrear costos elevados para la empresa en términos de desplazamientos innecesarios, tiempos muertos, cuellos de botella, retrasos y desorganización en la producción. Adicionalmente, el incumplimiento de los parámetros de la resolución podría acarrear una contaminación cruzada de alimentos y materias primas, la denegación del permiso de funcionamiento y el posterior cierre de la empresa.

**Objetivo general:** Establecer la distribución en planta para la nueva sede de la empresa Palitos La Riqueza, dando cumplimiento a la Resolución 2674/2013.

**Métodos/metodología:** Estudio descriptivo enfocado en una primera etapa a la definición de las condiciones actuales de la distribución de la planta, maquinaria, mano de obra, método, materiales, medio, áreas de trabajo, flujo de producción, proyección de la producción y cumplimiento de los requisitos de la Resolución 2674/2013. La segunda etapa estará enfocada en la distribución gráfica de las áreas de trabajo y el flujo de producción. Las técnicas para la recolección de información son visitas guiadas, entrevistas al personal, medición de áreas, consulta del procedimiento de producción y de la resolución, entre otros.

**Resultados, hallazgos o avances:**

- La planta actual tiene un área de 120 m<sup>2</sup> y ampliará su área a 200 m<sup>2</sup>.
- Se identifican seis áreas: recepción de personal y materia prima, producción, empaque, almacenamiento y área administrativa. Y dos líneas de producción: empanadas y pasteles, y palitos.
- Tiene un flujo de producción en U.
- Cumple al 86 % con la Resolución 2674/2013.
- Se analizan los procesos productivos de la empresa, por medio de diagramas analíticos de procesos y diagramas de flujos.
- Se reconocen las condiciones de las zonas de producción: materia prima, maquinaria, personal y frecuencia de uso de las zonas.
- Se desarrollan varias propuestas de distribución general mediante un plano en Autocad, con un flujo de producción en U.
- Se recibe aprobación de la propuesta por parte de la empresa.

**Conclusiones y trabajos futuros:** La empresa se trasladará a una sede con 80 m<sup>2</sup> adicionales, Con la aplicación de la norma se identifica un 86% de cumplimiento de la Resolución 2674/2013. Se identifican 13 ítems que no cumplen con los requisitos de la norma debido a las condiciones de infraestructura actual. La empresa cuenta con 2 líneas de producción y 3 productos. Se presentan a la gerencia de la empresa dos propuestas de distribución general del plano y se aprueba la segunda. Se continuará con la distribución de cada uno de los puestos de trabajo.



**Aportes a la línea:** Se realiza un aporte a la línea de investigación de ingenierías, con el abordaje de los conceptos de automatización, infraestructura civil y salud ocupacional, aplicados a la definición de áreas y diseño de puestos de trabajo para el logro de la eficiencia del proceso productivo y la seguridad del colaborador.

**Impacto:** El proyecto afianza la relación universidad-empresa en pro de la productividad y la competitividad. Mientras Palitos La Riqueza aumenta su productividad al tener una distribución de planta basada en las herramientas de gestión industrial, los estudiantes llevan a la práctica dichas herramientas que fortalecen su perfil profesional.

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN COINDE - SEMILLERO TPM

### 314. Título

Estandarización del proceso de Formación para garantizar la operación y entrenamiento de los operadores en la empresa La Paisana.

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_ Resumen de Semilleros:  x

**Autores:** Nelson Flórez Ramírez: Investigador principal, Carlos Mario Vélez Cano: Co-investigador, María Camila Seguro C: Estudiante, María Camila Vélez Carrasquilla: Estudiante, Jaime Andrés García Atehortúa: Estudiante, Angy Daniela Isaza García: Estudiante

**Contacto:** Nelson 3108234289, Carlos Mario 3225439638, María Camila 3053422672, María Camila Vélez 3196675315, Jaime Andrés 3137356270, Angy Daniela 3116589936, nflorez@elpoli.edu.co, carlosvelez@elpoli.edu.co, maria\_seguro92161@elpoli.edu.co, maria\_velez92161@elpoli.edu.co, Jaime\_garcía21101@elpoli.edu.co, isaza92161@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Ingeniería

#### Antecedentes:

- Gerente de la empresa egresado de tecnología industrial del Poli
- Planteamiento de uso de practicantes del Poli en la empresa la Paisana
- Semillero existente desde 2019 en una empresa de Papel
- Procesos productivos no estandarizados en la empresa la Paisana
- Propósito del Gerente de implementar TPM en la empresa la Paisana

**Descripción del problema o necesidad:** En el diagnóstico que se hizo en la empresa encontramos que la zona más crítica era el proceso

Formación de la Empanada, encontramos varios operarios nuevos y se perdía mucho tiempo en proceso por no estar debidamente entrenados y no tener un método documentado para hacer los entrenamientos (Operaciones no estandarizadas), afectando considerablemente la



En conversación con el gerente general Andrés Camilo Prisco: Muy categóricamente, necesito documentar y estandarizar las operaciones del proceso de formación empanada (en total 5 operaciones críticas).

**Justificación:** De la manifestación del empresario gerente de industrias de alimentos la Paisana, de tener practicantes de la Carrera de Ingeniería de Productividad y Calidad del Politécnico Jaime Isaza Cadavid.

Se define el Semillero TPM y a través de ese semillero dar formación al grupo de estudiantes que lo conforman para abordar el proyecto de estandarización en el proceso de alimentos la PAISANA.

Se imparte a los estudiantes conceptos generales de TPM para que sumado a la formación académica recibida en la universidad y bajo la metodología de APRENDER HACIENDO, puedan desarrollar competencia del hacer y competencias blandas como trabajo en equipo, síntesis, observación y análisis de problemas para impactar en los procesos productivos y en los resultados de la empresa donde se tuvo la oportunidad de participar con el SEMILLERO TPM

**Objetivo general:** Estandarizar del proceso de Formación Empanada para garantizar la operación y entrenamiento de los operadores en la empresa La Paisana.

**Métodos/metodología:**

- Validación de conceptos académicos desde la Universidad
- Enseñar conceptos nuevos y metodología y luego aplicarlas. Concepto de aprendizaje japonés: SHU+HA+RI (Aceptar los contenidos suministrados por el maestro + Aplicación de los conceptos por parte del estudiante+ adaptación de conceptos y aplicación al entorno laboral).
- Entrenamiento en la construcción y uso de las herramientas de mejoramiento continuo: Lecciones de un Punto, Análisis de causa raíz, SOP (Procedimiento estándar de Operación) etc.
- Explicación por cada estudiante de las herramientas aprendidas para validar el aprendizaje

**Resultados, hallazgos o avances:** Se identificó una planta con muchas personas nuevas, menor a 6 meses, un sistema documental con un avance importante pero no gestionado, no registro de algunos datos del proceso tales como defectos y tiempos perdidos, operaciones no estandarizadas, solo trabajan un turno para no comprometer pérdida de tiempo por cambios de referencia.

Se logró avanzar como plan de trabajo en la construcción de 5 procedimientos estándar de operación

**Conclusiones y trabajos futuros:**

- Es posible mezclar la virtualidad con actividades presenciales
- El conocimiento de los procesos por parte de los estudiantes es fundamental para poder aplicar cualquier metodología de la investigación, en este caso investigación aplicada
- Aprendizaje y aplicación de varias herramientas de mejoramiento continuo tales como: Hoja de operación para identificar oportunidades, LUP (Lección de Un punto, Estándares de

Limpieza, Lubricación e inspección, SOP (Procedimiento de operación estándar), Matriz de evaluación de habilidades ILUO. Entre otras.

- Se aprobó por parte de la gerencia implementar la metodología TPM pasos del 1 al 3 de mantenimiento autónomo en empresa la Paisana con presencia y participación de los estudiantes del semillero 2020-1
- Fortalecimiento de la investigación aplica de metodologías que fortalezcan las habilidades de los estudiantes es clave en el proceso de formación

**Aportes a la línea:**

- Nuevos conceptos y metodología de mejoramiento para fortalecer competencias técnicas y blandas (Comunicación, trabajo en equipo y liderazgo etc.)
- Fortalecimiento relaciones empresa –universidad
- Acompañamiento a semilleros de la Universidad con nuevas metodologías de mejoramiento continuo como TPM

**Impacto:** Productividad y competitividad

## HETEROTOPÍAS: SEMILLERO DE GÉNERO, MEMORIA Y PAZ (GIF)

### 315. Título

Cuerpos híbridos: la construcción de los sujetos *trans* en Colombia

**Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_ Resumen de Semilleros X

**Autores:** Denis Zuley Murillo Hernández, Santiago Díaz Quintero, Wilmar Holguín Álvarez, José Daniel Agudelo Llano, Mayra Alejandra Zabala Díaz, Ana María Isaza Toro, Danna Celeste Gómez Ruíz, María Alejandra Zapata Valencia, Julieta Ochoa López, Laura Ríos Velásquez, Susana Calle González, Laura Rave Escalante, Ashley Jessenia Aristizábal Buitrago.

**Contacto:** 3017908380, semillerodegeneroy paz@gmail.com

**Línea de investigación:** Ciencias sociales y humana

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** El prefijo *trans*, que heredamos directamente del latín y significa “al otro lado de” o “más allá de”, parece tener un significado concreto en sustantivos como transformación o transgresión, pero no pasa lo mismo cuando hablamos de lo que significa ser una persona *trans* en nuestra sociedad. Hasta el momento, incluso dentro de las reflexiones académicas, es difícil encontrar definiciones claras respecto a la identidad y la construcción de sujetos transgénero y transexuales en Colombia: personas cuya identidad y/o expresión de género difieren del sexo que les fue asignado al nacer y que, de acuerdo con las leyes vigentes, deberían tener todas las garantías



digna. Sin embargo, cuando alguien se enuncia como *trans* no tardan en aparecer todos los prejuicios, los limitantes y confusiones posibles, no solo desde las dinámicas sociales sino, también, desde las categorías de análisis dentro de las investigaciones de carácter científico; algo que desde la reflexión filosófica es común, pero que conlleva muchas dificultades reales en todo lo que significa configurarse como un sujeto por fuera de la heteronormatividad.

En una sociedad como la nuestra, conservadora y aún con poca formación en temas de género, ser una persona *trans* es enfrentarse continuamente a la vulneración de los derechos y a múltiples violencias contra la identidad y el cuerpo. Esto a raíz de un sistema de pensamiento y una cultura que elimina la diferencia y que ha determinado las formas de ser y de comportarse, por eso, como menciona el CNMH (2015) aquel que transgrede ese discurso regulador debe ser eliminado de inmediato porque representa una amenaza a los valores establecidos. De ahí que las personas *trans* en nuestro país reciban todo tipo de violencias, desde la limitación de sus espacios de movimiento y expresión, la continua precarización laboral y discriminación en el acceso a los servicios de salud, hasta la tortura y el asesinato.

**Objetivo general:** Generar reflexión crítica, tanto en el ámbito académico como social, respecto a lo que significa e implica ser una persona *trans* en nuestro país.

**Métodos/metodología:** La propuesta metodológica de la presente investigación es cualitativa de carácter fenomenológico, es decir, «ir a las cosas mismas», tanto desde la experiencia, la búsqueda de referentes como del desarrollo de diálogos directos.

**Resultados, hallazgos o avances:** La presente investigación se encuentra apenas en su primera fase y hasta ahora ha logrado evidenciar que hay muy pocas investigaciones académicas sobre lo *trans* en Colombia. De hecho, los pocos informes y caracterizaciones que existen le dan poco espacio a la historia y la voz de lo *trans* en el país, pues cuando el tema aparece en el espectro de la discusión académica, nos encontramos siempre ante dialéctica entre primera y tercera persona. Asimismo, hay una vinculación directa de lo *trans* con todas las formas de violencia y vulneración del cuerpo.

**Conclusiones y trabajos futuros:** *Heterotopías* se ha propuesto, en primer lugar, la creación de un podcast crítico en el que, a través de una serie de episodios cortos, se le dé un lugar de enunciación y reflexión al tema de lo *trans* en Colombia. Todo ello con el objetivo de abrir espacios de discusión y conocimiento que impacten, de alguna manera, tanto la opinión pública, que en esencia desconoce bastante sobre el tema, como a las disertaciones académicas que todavía se quedan cortas al respecto. Asimismo, se ha propuesto a mediano plazo la realización de artículos y eventos académicos, y a largo plazo la creación de un documental.

**Aportes a la línea:** Esta investigación aporta al conocimiento de nuestra propia historia y a los procesos de memoria, reparación y construcción de paz.

**Impacto:** Estudios sociales y de género.

## ADMINISTRACIÓN GOBIERNO PÚBLICO Y AMBIENTE (AGPA)

### 316. Título

Buscando las raíces ancestrales

#### Formato para la presentación de resúmenes:

Resumen de Grupo de Investigación  Resumen de Semilleros \_\_\_\_\_

**Autores:** Morelia Rubio Arias

**Contacto:** 3014271480, morelia.rubio@unipamplona.edu.co

**Línea de investigación:** Ambiente y sostenibilidad

**Antecedentes:** Uno de los estudios realizados sobre la temática es el de Gallier West y Sylvie Renee (2001) autores de “Mujeres indígenas bordadoras, los efectos de la falta de enfoque de género en un proyecto de desarrollo productivo: el caso del taller de bordados Zuleta” en el cual se adentran a la temática que se está desarrollando y quienes a partir de un estudio de caso, las mujeres indígenas en un proyecto productivo de bordados en La Magdalena, una comunidad en la zona rural de Imbabura y se narra como la confección de bordados ingreso a la comunidad a principios del siglo XX y alrededor de la década de los 40 se volvió una fuente de ingreso y trabajo para las mujeres de la zona, a través de proyectos de desarrollo endógeno.

**Descripción del problema o necesidad:** La empresa constituye el centro esencial de las actividades económicas y forma parte de la vida cotidiana para la mayoría de trabajadores de América Latina, revela un trasfondo filosófico que permite conocer la importancia que tienen, además de las actividades que se realizan y los recursos que se utilizan las personas y sus conversaciones en el funcionamiento de toda empresa en donde menciona que las organizaciones son fenómenos lingüísticos, unidades construidas a partir de conversaciones específicas que están basadas en la capacidad de los seres humanos para efectuar compromisos mutuos cuando se comunican entre sí, por tanto, una empresa es una red estable de conversaciones. (Romero Ricardo 2005)

El sector textil se desarrolla en casi todo el territorio colombiano, pero son Bogotá, Medellín y Cali las que representan mayores oportunidades de mercado. Con base en lo anterior y teniendo en cuenta que las empresas que se desarrollan en nuestro entorno de mercado son similares, se desea desarrollar una empresa que se consolide en el mercado juvenil no solo por la calidad de sus estampados sino por sus diseños y estilos creativos, además de incorporar nuevos estilos de prendas de vestir para los jóvenes con el fin de ofrecerles comodidad y satisfacción.

El reto consiste en generar proyectos de emprendimiento que permitan desarrollar ideas de negocio y con ello oportunidades en el mercado, cumpliendo con las exigencias empresariales. Por ello, se inicia la empresa cuyo nombre será “Nuevo Mundo” ya que somos lo jóvenes los

que transmitamos el valor y la riqueza de las raíces ancestrales para imaginarnos y contribuir a la creación de un nuevo mundo a la medida de nuestros sueños.

**Objetivo general:** Desarrollar condiciones para la creación para la creación de una microempresa de confección y tejido de prendas de vestir con motivos tribales ancestrales de modo tal que se fortalezca el reconocimiento de nuestra cultura étnica ancestral en los jóvenes de que residen en ciudad de Arauca.

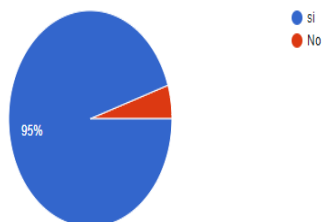
**Métodos/metodología:** Es una investigación cualitativa con enfoque etnográfico y se utilizaron técnicas de recolección de información como la encuesta, la revisión bibliográfica y la antropología visual. Se ha logrado la descripción en tiempo real de la percepción de los jóvenes frente a la preferencia y gusto por el uso de estas prendas de vestir con motivos étnicos ancestrales y esto nos permitió caracterizar los jóvenes de Arauca, en cuanto a la importancia y preferencia que tienen por las marcas de las prendas de vestir (camisas y camisetas)

**Resultados, hallazgos o avances:** Se realizó una encuesta a 20 jóvenes de la ciudad de Arauca en el que se pudo evidenciar que, en su mayoría, los jóvenes están dispuestos a usar nuestros productos con alto grado de motivación

De los 20 encuestados el 95% dio una respuesta positiva y el 5% una respuesta negativa, por lo que se llegó a la conclusión que el público tiene un definitivo interés por que se promueva el valor de la identidad cultural en los jóvenes

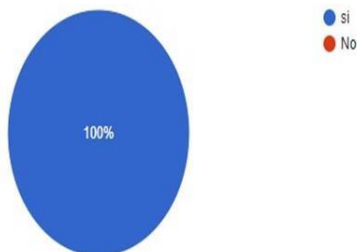
¿Considera usted que es importante la identidad cultural?

20 respuestas



¿Le gustaría conocer más acerca de esta cultura de los etnias en Colombia?

20 respuestas

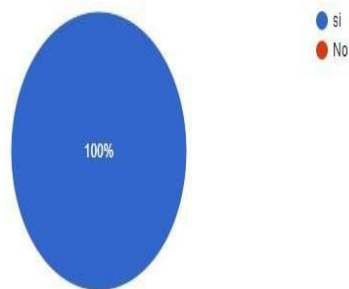


De los 20 encuestados el 100% dio una respuesta positiva, por lo que se pudo inferir el interés y la motivación de los jóvenes hacia el aprendizaje sobre la cultura ancestral colombiana.



¿Si le propusieran un producto textil que difunda la identidad cultural, lo compraría?

20 respuestas



El 100% respondió que sí, por lo que muestra la disponibilidad de los jóvenes a cambiar paradigmas y usar prendas de vestir sobre una propuesta textil que promueva la identidad cultural, y que sea una prenda representativa cómoda y de muy buena calidad

**Conclusiones y trabajos futuros:** Esta propuesta, enfocada a difundir representativamente la riqueza cultural e imaginaria de nuestras etnias indígenas, tuvo un impacto positivo dentro de nuestro grupo objetivo lo que nos permitió inferir alto grado de importancia que tienen los temas ancestrales y culturales dentro de la juventud de Arauca.

La producción de camisetas para jóvenes con imágenes representativas de la cultura ancestral, demostró ser una idea convincente para fusionar la moda, con el aporte cultural que puede llegar a generar una prenda.

La presentación de las prendas y su diseño llamativo, ayudan a aumentar el interés de los jóvenes, despertando en ellos la curiosidad del producto, llevando enseñanza y amor por lo nuestro.

La difusión y visibilidad del proyecto y de las prendas, logran el fin de no solo concientizar con la presencia de una marca cultural en los jóvenes, sino también generar el interés por ser parte de esta iniciativa adquiriendo una prenda que represente parte de su identidad.

La inclusión de las comunidades en el bordado, pintado y diseño de las prendas integran sus saberes con los nuestros desarrollando respeto y reconocimiento hacia nuestros abuelos

**Aportes a la línea:** Este proyecto impacta el ambiente y la sociedad ya que promueve prácticas no consumistas y por el contrario rescata nuestros valores y riquezas ancestrales para formar jóvenes con visión de futuro para la construcción de un nuevo mundo

**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad

### 317. Título

Participación sociopolítica en un escenario de posconflicto en Colombia. Caso Urabá antioqueño.

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación  X  Resumen de Semilleros \_\_\_\_\_

**Autores:** José Adolfo Pedraza Beleño, Cielo Andrea Cadavid Ayala,

**Contacto:** 3043830862;josepedraza@elpoli.edu.co

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Ciencias sociales y humana

**Objetivo general:** Indagar la incidencia de los acuerdos pactados con las FARC (escenario del posconflicto) en el ámbito sociopolítico del eje bananero de la subregión del Urabá antioqueño.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

La guerrilla izquierdista de las FARC llegó en los años 70 a Urabá aprovechando su estratégica ubicación geográfica y el descontento de la población ante las condiciones de extrema pobreza, a pesar de existir allí importantes explotaciones bananeras.

Por su parte, el fenómeno del paramilitarismo se fortaleció a mediados de la década de los ochenta para proteger a los grandes empresarios de la zona. Un Estado débil olvidó la región por varias décadas desencadenándose una guerra por el dominio territorial.

La confrontación armada ha golpeado especialmente a la población civil, ya que ha estado desprotegida ante las reiteradas violaciones a los derechos humanos de estos grupos al margen de la ley. Matanzas y desplazamientos de la población se convirtieron en el común denominador de los once municipios de Urabá: La mayoría de las víctimas fueron varones, pero tres cuartas partes de los desplazados hoy en día por la guerra son mujeres, niños y niñas.

**Métodos/metodología:** Enfoque cualitativo empleando y analizando datos de variables, estudiando las propiedades y fenómenos.

De alcance exploratorio y tipo documental, en tanto el campo de los estudios fácticos y consolidados sobre la valoración de la paz y su impacto en la variable sociopolítica sigue siendo una asignatura exploratoria y pendiente

Herramientas: construcción de una base de datos hemerográficas desde el año 2008 hasta 2018 del periódico El Colombiano, que permitió recoger y sistematizar el número de movilizaciones que se presentaron en la región durante el periodo señalado;

Se realizó entrevista semiestructurada 4 personalidades de la subregión.

**Resultados, hallazgos o avances:** Años 80

- El movimiento sindical, que representaba las necesidades de la población en general, se fortalece con la unión de los principales sindicatos en Sintrainagro.

- Hay mejoras salariales y cobro de impuestos a bananeras que antes no se hacía.

- Algunas mejoras en condiciones sociales de trabajadores que repercute en población en general.

Años 90

- Avance paramilitar y aumento de acciones violentas de la asociación de élites económicas, políticas con paramilitarismo.

- Se extingue la actividad social y sindical.

Años 2000 hasta hoy

- Disminuye la confrontación armada pero los resultados de la actividad violenta de los años previos tienen sus resultados. Consolidación del proyecto paramilitar.
- El control ejercido en el Eje Bananero, condujo a la eliminación de los liderazgos sociales a través del asesinato selectivo y la violación reiterada de los derechos humanos de civiles, sindicalistas y opositores políticos
- La cooptación de los sindicatos de la región por parte de la derecha y los paramilitares eliminó todo tipo de garantías y acuerdos previos logrados por los obreros y líderes sindicales con respecto a los asuntos laborales. Esto redundó en el sofocamiento de las demandas sociales, con lo cual la protesta social es prácticamente acallada en la región entre 1994-2004. Así lo señala una de las entrevistadas.

### **Conclusiones y trabajos futuros:**

- La violencia menoscabó la participación sociopolítica en la subregión de Urabá. El accionar violento generado por la guerrilla de las FARC y los paramilitares durante los años ochenta y especialmente noventa aplacó la fulgurante movilización de sindicatos y movimientos sociales que lucharon por sus derechos.
- Las manifestaciones entre el 2008 y 2018 son esporádicas, en comparación con el fervor de las movilizaciones sindicales, de tierras y derechos sociales de los años ochenta.
- Con el nuevo proceso de negociación se observa un intento de retomar y fortalecer la participación y movilización, sin embargo, para los líderes entrevistados esta activación es muy lenta.

**Aportes a la línea:** construcción de la paz y postconflicto en Colombia

**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad

## **SEMILLERO DE INVESTIGACION AVENTURA TURISTICA**

### **318. Título**

Caracterización de los graduados de los programas tecnológicos en gestión turística y hotelera y gestión de empresas y destinos turísticos del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid de acuerdo a la guía metodológica institucional para estudios de impacto.

### **Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación   X   Resumen de Semilleros\_

**Autores:** Lina Yulieth Suárez Cardona

**Contacto:** 318 657 15 14, linasuarez1712@gmail.com

**Línea de investigación:** Ciencias sociales y humana

---

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** El Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid es una institución de educación superior que define a partir de la guía metodológica institucional, aspectos para desarrollar estudios de impacto de graduados en aras de conocer aspectos profesionales y laborales de los mismos. A partir de estos aspectos, surge la siguiente inquietud ¿qué efecto generan los graduados de los programas Tecnológicos en Gestión turística y hotelera y gestión de empresas y destinos turísticos en el mercado laboral? Esta pregunta motivó a los integrantes del semillero de investigación “Aventura turística” a querer realizar una caracterización de los graduados analizando específicamente factores como: aspectos sociodemográficos, situación económica y laboral, trayectoria académica y percepción de los graduados respecto a la calidad del programa; desde la dirección del programa se muestra un gran interés por desarrollar el tema ya que contribuye a los procesos de autoevaluación.

**Objetivo general:** Caracterizar los graduados de los programas Tecnológicos en Gestión turística y hotelera y gestión de empresas y destinos turísticos del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid de acuerdo a la guía metodológica institucional para estudios de impacto.

**Métodos/metodología:** Para la presente investigación se utiliza un diseño descriptivo, con un enfoque totalizante.

Las técnicas utilizadas son la encuesta y la revisión bibliográfica, aplicadas mediante los instrumentos de cuestionario y ficha bibliográfica. Para la encuesta, se toma como población a 321 egresados 27 de la TGDEDT Y 294 DE LA TGTH del POLIJIC entre el 2014 y 2018

Se aplicó un muestreo no probabilístico a conveniencia. Para la revisión bibliográfica se utiliza como fuente de información artículos científicos o de revistas indexadas.

Para la sistematización de datos de la revisión bibliográfica se describen los resultados en Word, y los resultados de los cuestionarios se sistematizan en excel.

**Resultados, hallazgos o avances:** se resalta la importancia que tiene para el programa y la institución realizar un estudio de impacto de graduados ya que permite comprender el efecto de los graduados en el mercado laboral para que a posteriori se realicen los cambios y ajustes pertinentes al programa. El presente estudio se centra en la caracterización del graduado de los programas tecnológicos en Gestión turística y hotelera (anterior denominación del programa) Gestión de empresas y destinos turísticos (vigente).

**Conclusiones y trabajos futuros:** Es importante que se analice los resultados del estudio con el perfil del programa actual.

**Aportes a la línea:** El proyecto es un insumo para los estudios de autoevaluación y renovación del registro calificado del programa.

**Impacto:** Productividad y competitividad.

## GRUPO DE INVESTIGACION ENFOCAR

### 319. Título

Diagnóstico de las condiciones de la población académica en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid para la implementación del tic móvil.

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación  Resumen de Semilleros \_\_\_\_\_

**Autores:** Germán Velásquez García Y José Javier Rodríguez Hoyos

**Contacto:** 3137977343, 3112319563, gvelasquez@elpoli.edu.co, jjrodriguez@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Comunicación

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** El principal antecedente está centrado en la reflexión relacionada con la problemática generada por la presencia de los dispositivos móviles en los entornos académicos. ¿Dispersión, distracción o herramienta? La discusión está abierta en el entorno académico.

Este proyecto y consiste en caracterizar la comunidad educativa del politécnico, estudiantes y docentes, en relación con el uso de los móviles en los procesos académicos. Queremos establecer los conocimientos previos, la preparación y la disposición de los profesores y estudiantes para el trabajo con TIC móviles en los programas académicos del PCJIC.

**Objetivo general:** Realizar un diagnóstico sobre las competencias que poseen docentes y estudiantes para el uso de móviles en la realización de cursos virtuales en el PCJIC

**Métodos/metodología:** La metodología posee elementos cuantitativos y estadísticos combinados con elementos cualitativos provenientes de un análisis en profundidad de la manera como estudiantes y profesores se ven a sí mismos usando los móviles en las actividades académicas. Fue desarrollada en 4 etapas a lo largo de 18 meses y utilizó como instrumentos principales para la recolección de información, las encuestas, la entrevista semiestructurada y los grupos focales

**Resultados, hallazgos o avances:** 60.8% de los estudiantes es menor de 20 años. 32% tiene entre 21 y 25 años. 49.5% Mujeres; 49.5% Hombres; 1% Andróginos. 7% de docentes tiene entre 20 y 30 años; 33,3% entre 31 y 40; 22.8% entre 41 y 50; 33.3% entre 51 y 60 y 3.6% más de 60 años. El 35% son Comunicador Social Periodista; 21% Comunicador Audiovisual; 7% maestro en Artes Plásticas; 5% periodistas. 5% otras profesiones. Nivel de postgrados alto, 73% tiene maestría; 9% doctorado; 14% especialización. 94% son profesores de cátedra y solo el 6% Profesores vinculados de tiempo completo.

100% de los estudiantes posee Smartphone, 19.6% Tablet y 7.2% Smartwatch. 59.8% de los estudiantes posee datos y un 40.2% no. 100% de los docentes posee Smartphone, 36.8% Tablet y 7% Smartwatch. En el caso de los docentes el 87.7% posee datos y el 12.3% no. Existe predisposición clara a usar los móviles en los procesos educativos. Los estudiantes están más activos que los docentes aplicándolos a dichos procesos. 63.9% de los estudiantes produce contenido con los móviles. Imágenes, sonidos, textos, videos forman parte del repertorio. 33.3% de los docentes respondió positivamente, mientras que un 66.7% no usa el dispositivo móvil para producir contenido.

**Conclusiones y trabajos futuros:** \_ Preparación y Competencias para uso de los móviles de la gran mayoría de los estudiantes y docentes están centradas en: Comunicación, entretenimiento y búsquedas en la red. Las competencias para producción de contenidos están centradas principalmente en los estudiantes. Menos del 50% de docentes son competentes para la producción de contenidos con móviles. Por tanto, se debe implementar una estrategia colaborativa, donde el proceso no se centre en el docente y el contenido, sino en el trabajo colaborativo con el estudiante. El resultado de los cursos debe ser un proceso participativo, sustentado en una comunicación horizontal y asertiva, en donde los estudiantes se conviertan en coproductores del conocimiento.

Se prepara una segunda fase del proyecto en la cual se diseñará un manual experimental para desarrollo de contenidos educativos para móviles.

**Aportes a la línea:** Línea potencial en Edu-Comunicación. Nudo Problemático Uso de TICs en la actividad educativa.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación

### 320. Título

Contribución del periodismo biográfico a la cultura de paz. Análisis histórico y teórico Antecedentes.

#### **Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_X\_\_\_ Resumen de Semilleros \_\_\_

**Autores:** Kathya Jemio Arnez

**Contacto:** 3012882668;kajemio@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Comunicación

**Objetivo general:** Analizar la contribución de los géneros de vida en la interpretación histórica y contemporánea de la construcción de una cultura de paz.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

La tarea periodística de recuperar para la actualidad y para la memoria una vida y una obra, como lo hacen las necrológicas, está atravesada por la articulación de una historia individual y una historia social, representada de manera especializada en perfiles, necrológicas, retratos y semblanzas.

**Justificación** Los alcances del género no llegan solo a lo circunstancial de un homenaje o de un reconocimiento (Kalina y Dolanska, 1984). Así se estableció en los artículos sobre la muerte del Comisionado a la Verdad, el sociólogo Alfredo Molano (1944-2019). El análisis realizado en Arcadia, El Tiempo, El espectador, Soho, Semana y otros medios y redes sociales, describe las relaciones de género, enfoque y técnica de la narrativa periodística para articular una historia social, una vida y una obra.

**Descripción del problema o necesidad**

La comprensión del periodismo en la elaboración de la muerte se presenta desde la concepción de la elegía, como el punto focal de la muerte y la toma de conciencia de la pérdida en la perspectiva dolorosa de la finitud y de la precariedad. Jean Michel Maulpoix (2018, 18), dice que la elegía presta su voz al alma exilada, a la vez que es una “cierta mirada sobre la vida”. Hace parte de las obras de espíritu funerario como la oración fúnebre y el epitafio. Expresa la pérdida y la desposesión. No tiene, como la oración fúnebre, la razón de pronunciar un elogio a un difunto ni de grabar su nombre para la eternidad como el epitafio. Tiene por objeto llevar el duelo y meditarlo. Tiene su lugar en la historia, en su evolución conserva su condición original e incorpora las necesidades de expresión contemporáneas frente a la muerte.

### **Métodos/metodología:**

La investigación describe características y propiedades del género mediante el uso de categorías agrupadas alrededor de, “el efecto descriptivo” (Hamon, como se citó en Laborde, 1998, 76), las realizaciones o variaciones del género, la singularización y la tipificación, las categorías de orden social e ideológico (Laborde, 1998, p. 74), montaje sobre el modo de la adición y puntos de vista exteriores, retrato dentro de un retrato, las inserciones, retrato en la introducción de una entrevista, los lenguajes y sentidos a nivel descriptivo, analítico, reflexivo y metafórico.

### **Resultados, hallazgos o avances:**

Comprensión del concepto de la finitud en las necrológicas y su trabajo en la redacción.

### **Conclusiones y trabajos futuros:**

Existe relación entre la representación de la muerte y la dimensión del género, el tipo textual y el estilo periodístico en las necrológicas que se ocupan de recuperar para la memoria el trabajo y la vida de las personalidades que han muerto.

### **Aportes a la línea:**

Investigación en géneros periodísticos. Participaron los grupos de investigación Enfocar y GIF del PCJIC. Así mismo, el grupo de investigación Asimétrico de la Universidad Remington. Estos promueven redes de conocimiento en el campo del periodismo, la educación, el diseño, el humanismo y el saber específico, que permitan el fortalecimiento y relación de la educación con la realidad social de los estudiantes.



**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN COMUNIDAD DE APRENDIZAJE, CURRÍCULO Y DIDÁCTICA (COMAEFI)

### 321. Título

Sistematización del proceso de acompañamiento a familias y cuidadores de personas con discapacidad mediante estudio de caso en el semillero de investigación Sindis del Politécnico Jaime Isaza Cadavid

#### **Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación X Resumen de Semilleros

**Autores:** Ángela Urrego Tobón, Bertha Aurora Muñoz y Nicolás Antonio Sepúlveda Tamayo

**Contacto:** 313 6616816, 320 7273711, 320 7277485, aurrego@elpoli.edu.co, bamunozr@elpoli.edu.co, nasepulveda@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Educación

**Antecedentes:** Los antecedentes revisados permiten evidenciar que pocos son los estudios de caso abordados en la ciudad con personas en condición de discapacidad y sus familias, partiendo de esta realidad se hace pertinente revisar el proceso que se ha llevado a cabo con algunos usuarios del semillero de investigación, de manera que este mismo se pueda generalizar a todos los integrantes, incidiendo positivamente en la calidad de vida de usuarios, padres y cuidadores.

**Descripción del problema o necesidad y justificación:** Indagar sobre las experiencias significativas en el contexto educativo, es un proceso de reflexión crítica sobre el hacer científico que permite la articulación permanente entre la teoría y la práctica pedagógica, así la sistematización se constituye en herramienta esencial para la valoración y visibilidad de la producción educativa, que permite la comprensión de las prácticas como base para el aprendizaje, la intervención y la exploración continua de contextos y sujetos para lograr descripciones detalladas y explicar la realidad subjetiva de dichas prácticas. Se justifica el proyecto porque permite obtener la lógica del proceso vivido en el Semillero de Investigación y analizar la forma de poder llevarlo a diferentes fundaciones, asociaciones, corporaciones para que se replique.

**Objetivo general:** Sistematizar el proceso de acompañamiento a los padres de familias de niños con discapacidad, realizado por profesionales, docentes y estudiantes del semillero de

investigación SINDIS y valorar los logros en el desarrollo motriz de los usuarios del programa durante el periodo 2004-2017.

**Métodos/metodología:** En este estudio se privilegian los procedimientos fenomenológicos y etnográficos, enmarcados en la sistematización, se usan procedimientos estadísticos, para el análisis de los datos se combinan el enfoque cualitativo y cuantitativo, con un nivel descriptivo, para recoger la información se hace revisión documental, observación participativa, entrevistas y grupos focales.

**Resultados, hallazgos o avances:** Como principales resultados se puede destacar la caracterización de la población beneficiaria del Semillero, formato de evaluación motriz para los usuarios, modelo de atención centrado en familia, compilación de trabajos de grado e investigaciones realizadas desde el 2004 a 2016.

**Conclusiones y trabajos futuros:** La sistematización de la experiencia vivida en el Semillero permite concluir que cualquier intervención que se proponga involucrar a las personas con discapacidad, deberá contemplar un protocolo de atención que favorezca su caracterización y el reconocimiento de sus necesidades, con el fin de incidir en forma positiva en el desarrollo de sus capacidades para ejercer incidencia política, mediante un empoderamiento que busca el mejoramiento de calidad de vida y sus familias. Se espera que este modelo de atención centrado en familia se pueda aplicar a otras instituciones y puedan surgir nuevos proyectos de investigación.

**Aportes a la línea:** El trabajo aporta a la línea de educación y muestra cómo la sistematización de experiencias se convierte en una alternativa para identificar necesidades de usuarios del Semillero y adelantar procesos de mejoramiento de calidad de vida.

**Impacto:** Se manifiesta en las aulas de clase cuando se pueden complementar unidades para reforzar los contenidos de las clases, en este caso la reflexión sobre las familias de hijos con discapacidad desde el área de Necesidades Educativas Especiales.

### 322. Título

Percepciones del cuerpo femenino en las estudiantes del grado noveno de la institución educativa la piedad de la ciudad de Medellín.

#### **Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_\_\_ Resumen de Semilleros \_\_\_x\_\_\_

**Autores:** Anyi Melissa Santos Mosquera, Rosa María Londoño Tabares, Sara Milena Giraldo

**Contacto:** 3225253646;Anyi\_santos84171@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y el Deporte

**Objetivo general:** Comprender la incidencia que tienen, en el acto pedagógico, las percepciones del cuerpo femenino de los docentes y los estudiantes del grado 9°1 de la Institución Educativa La Piedad.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

El cuerpo femenino constituye una variedad de detalles que hacen que su individualidad sea notada y apreciada, pero estos aprecio que se tienen no son todos bajo los mismo criterios o movidos bajo el mismo sentir. Esta propuesta busca proporcionar información a la comunidad educativa acerca de las percepciones que tienen las estudiantes del cuerpo femenino, sentando un precedente de diseño de estrategias que promuevan la aceptación de su cuerpo y el respeto por el cuerpo de las demás desde la comprensión de los diferentes discursos; mitigando la falta de antecedentes sobre el cuerpo femenino en la escuela y todo lo que esto conlleva.

**Métodos/metodología:** Metodología cualitativa de tipo exploratorio apoyados en la observación, la entrevista y la encuesta.

**Resultados, hallazgos o avances:** Al momento hemos encontrado diversos discursos y testimonios de las estudiantes respecto a como por tener un cuerpo femenino son tratadas diferentes y hasta excluidas de algunas prácticas pedagógicas, sin cuestionarse el por qué el trato y simplemente lo aceptan y dejan así.

Entre pares hay distintos tratos, tanto como los que permiten que su cuerpo sea tocado o "manoteado" sin reparos como las que frenan el acto y no lo permiten.

Por último, entre las estudiantes hay diferentes perspectivas de cómo llevar su cuerpo, cómo adornarlo y cómo dejarse ver; prestando atención a los detalles que se resaltan en las otras.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Se espera tener como resultados la identificación, la caracterización y la descripción de las percepciones que tienen acerca del cuerpo de la mujer las estudiantes del grado 9°1 de la Institución Educativa La Piedad.

**Aportes a la línea:**

Permite comprender el cuerpo desde perspectivas diferentes logrando potenciar y respetar su individualidad en el medio diverso en el que se encuentran.

**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN GESTAS

### 323. Título

Caracterización de la estructura, gestión y funcionamiento de los Entes Deportivos del Departamento de Antioquia”.

### **Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación  Resumen de Semilleros

**Autores:** Guillermo León Zapata Montoya, Gustavo Adolfo Zapata Calderón, Henry Alberto Ortega García, Gigliola María Palacio Pérez, John Jairo Posada.

**Contacto:** 311 3784490, 318 3513808, 311 3532916, 311 7238625, 315 5935317,  
glzapata@elpoli.edu.co, gazapata@elpoli.edu.co, henry\_ortega80072@elpoli.edu.co;  
henryortegagarcia@outlook.com, gigliola\_palacio80072@elpoli.edu.co,  
jairoposada@gmail.com

**Línea de investigación:** Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y el Deporte

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** El presente proyecto, “Caracterización de la estructura, gestión y funcionamiento de los Entes Deportivos del Departamento de Antioquia”, continúa la línea de describir las entidades deportivas del departamento de Antioquia y de la República de Colombia, en lo relacionado con las estructuras administrativas y la gestión. El Grupo de Investigación Gestas, realizó estudios específicos con los Clubes y con las ligas Deportivas del departamento de Antioquia, liderada por Zapata, Zapata & Gómez (2010), y en el contexto público, Ortega & Carmona (2017) hicieron lo propio en los 10 municipios que conforman el nordeste del departamento de Antioquia.

Corresponde ahora, para tener una visión general, y teniendo como principales fundamentos para la investigación, es que en Antioquia existen 125 municipios, los que poseen un número similar de organizaciones deportivas de carácter público, de acuerdo a lo establecido por la ley 181, sin embargo, se hacen cuestionamientos reiterados sobre su estructura, comportamiento y actividad administrativa y deportiva, porque se presentan organismos muy sólidos y estructurados, pero también otros cuyo funcionamiento es muy limitado y casi nulo; en este mismo sentido, a pesar de que dicha Ley y sus decretos reglamentarios reconocen e impulsan la creación de los entes deportivos municipales, se ha planteado en eventos académicos, en el ejercicio mismo de dichas organizaciones y en entrevistas con la misma comunidad, un desconocimiento general de la dinámica administrativa y deportiva de los entes, los que muchas veces no tiene el personal idóneo y capaz de llevar a cabo la actividad para la que han sido contratados. De igual manera, se plantea que no existen programas, ni planes de acción; no hay mercadeo, ni actividades de comunicación y el presupuesto no es utilizado de la mejor manera.

**Objetivo general:** Caracterizar la estructura, gestión y funcionamiento de los Entes Deportivos Municipales del Departamento de Antioquia, para mejorar la calidad del trabajo que realizan en función de la población deportiva de la región.

**Métodos/metodología:** Respecto al recorrido metodológico de esta investigación, se puede afirmar que es un estudio de carácter descriptivo, con un enfoque mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo, cuyo diseño fue no experimental, puesto que se estudió el fenómeno en su estado natural; referente a la población, fueron los 125 entes deportivos municipales que corresponden al mismo número de municipios que conforman el departamento de Antioquia, y

en cuanto a la muestra, esta fue por conveniencia con tres grupos específicos, Entes, Expertos y Líderes Deportivos; se utilizó entrevistas y encuestas como herramientas claves para obtener la información, la misma que se consiguió en las nueve subregiones del departamento, a donde se desplazaron los investigadores de GESTAS para recoger los datos que requirió el estudio.

**Resultados, hallazgos o avances:** consiguiente, el cargo del dirigente deportivo predominante es Coordinador Deportivo; en cuanto a la estructura organizacional, la mayoría carece de una propia, ya que están adscritas a una secretaría de despacho y están inmersas dentro de una superior, la alcaldía municipal; además, el 84% de los dirigentes deportivos tienen formación académica en áreas afines con el deporte, pero necesariamente no son los idóneos para el cargo; el 53% tiene experiencia en el cargo entre 0 y 3 años; en el 46% de los entes la gestión financiera la realiza el tesorero municipal, debido a sus características; el 81% no posee área del talento humano.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Los dirigentes deportivos responsables de la gestión deportiva municipal dependen en su gran mayoría de las elecciones de mandatarios locales, lo que conlleva a que en ocasiones sean personas no óptimas para el cargo, porque no cumplen con el perfil, ya sea por la formación o por la experiencia.

La mayoría de los entes deportivos municipales son coordinaciones deportivas, organismos dependientes de una estructura mayor como una secretaría de despacho, como gobierno, salud, educación, entre otros.

Como futuras investigaciones, se considera de vital importancia extender el estudio a nivel nacional, para tener una aproximación diagnóstica de la estructura, gestión y funcionamiento de los entes deportivos municipales en las 1.122 localidades del país.

**Aportes a la línea:** Los dirigentes deportivos responsables de la gestión deportiva municipal dependen en su gran mayoría de las elecciones de mandatarios locales, lo que conlleva a que en ocasiones sean personas no óptimas para el cargo, porque no cumplen con el perfil, ya sea por la formación o por la experiencia.

La mayoría de los entes deportivos municipales son coordinaciones deportivas, organismos dependientes de una estructura mayor como una secretaría de despacho, como gobierno, salud, educación, entre otros.

Como futuras investigaciones, se considera de vital importancia extender el estudio a nivel nacional, para tener una aproximación diagnóstica de la estructura, gestión y funcionamiento de los entes deportivos municipales en las 1.122 localidades del país.

**Impacto:** Gestión y Administración Deportiva.

### 324. Título

Impacto de los procesos de gestión de las sesiones de trabajo que realizan los administrativos y entrenadores de las escuelas de iniciación y formación en la disciplina de fútbol del municipio de Bello.

### **Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación\_\_\_\_Resumen de Semilleros\_\_X\_

**Autores:** Adriana Patricia Salazar Hurtado, Andrés Leonardo Colorado Arango, Nelson Javier Rodríguez Piñates, Juan Esteban Salcedo Galeano, Ronald Luna

**Contacto:** 3128416668;adrianasalazar@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y el Deporte

**Objetivo general:** Evaluar el impacto de los procesos de gestión de las sesiones de trabajo que realizan los administrativos y entrenadores de las escuelas de iniciación y formación en la disciplina del fútbol del municipio de Bello

### **Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

La investigación que se realizó tuvo como objetivo evaluar el impacto de los procesos de gestión de las sesiones de trabajo que realizaban los administrativos y entrenadores de las escuelas de iniciación y formación en la disciplina del fútbol del municipio de Bello

La investigación se hizo a partir de cuestionarios, revisión documental y observación, tomando como muestra los entrenadores y administrativos de las diferentes escuelas de iniciación pertenecientes al municipio de Bello. La metodología tuvo un enfoque mixto, con indicadores cualitativos y cuantitativos, utilizando categorizaciones, tablas de distribución, medidas de tendencia central y dispersión, para verificar la hipótesis de los procesos de gestión que adelantan las escuelas de formación deportiva del municipio de Bello. Los resultados indicaron la importancia de los procesos administrativos en las escuelas de iniciación y formación deportiva, lo cual permite cumplir y alcanzar los objetivos propuesto con eficiencia. La cualificación permanente de los entrenadores y administrativos de los entes deportivos es de suma importancia, ya contribuye a fortalecer los aspectos biopsicosociales.

La formación deportiva, conocida también, como cultura física, establece una relación muy estrecha entre la educación y el deporte como componentes esenciales de los sistemas de educación. En el caso de Colombia, el Sistema Nacional de Educación, no se considera la escolaridad de este tipo de programas, tanto así que las normas reguladoras de educación primaria y secundaria no contemplan más de cuatro horas semanales para la educación física de los alumnos. Por esta razón, la Junta Directiva del Instituto Colombiano de la Juventud y el Deporte, Coldeportes (1991), crea el proyecto "Escuelas de Formación Deportiva". El autor Dávila, (2001) plantea que son muchas las escuelas de Iniciación y formación deportiva que existen a nivel local, regional y nacional, de las cuales los Institutos de Recreación y Deporte de los diferentes entes gubernamentales, han creado estrategias para favorecer la participación de cientos de niños y jóvenes en el aprovechamiento del tiempo libre, la recreación, el ocio y el deporte en aras de promover estilos de vida saludable.

En el Municipio de Bello existen alrededor de 45 escuelas de Iniciación y formación deportiva en la disciplina de fútbol, de las cuales licenciados y profesionales del deporte, la recreación y la actividad física orienta los procesos enseñanza aprendizaje que conllevan a fortalecer las prácticas deportivas en los diferentes barrios del municipio.

Es por ello, que se propuso identificar cuáles eran los procesos de gestión, de las escuelas de Iniciación y formación en la disciplina de fútbol del municipio de Bello, ya que no se habían revisado los programas que llevaban a cabo, las diferentes escuelas y de ahí surgieron algunos interrogantes y se plantearon preguntas para abordar en el objeto de investigación que se planteó ¿Cómo realizaban el control del proceso que llevan a cabo los formadores y entrenadores con los deportistas en formación y competición?, ¿Qué guía metodológica implementaban para hacer seguimiento de valoración y verificación de los procesos de entrenamiento con los deportistas?, ¿Cuál ha sido el impacto de las Escuelas de Iniciación y Formación deportiva en el Municipio de Bello?, ¿Cuáles son los procesos de planificación, evaluación y control que realizaban los entrenadores de las escuelas de iniciación y formación en la disciplina del fútbol del municipio de Bello.

**Métodos/metodología:** La metodología tuvo un enfoque mixto, con indicadores cualitativos y cuantitativos, utilizando categorizaciones, tablas de distribución, medidas de tendencia central y dispersión, para verificar la hipótesis de los procesos de gestión que adelantan las escuelas de formación deportiva del municipio de Bello.

Los instrumentos utilizados fueron la encuesta y la entrevista, entendiendo entrevista como instrumento que contribuye a la construcción eficaz de gran precisión. Además, proporciona un excelente instrumento heurístico para combinar los enfoques prácticos, analíticos e interpretativos implícitos en todo proceso de comunicar (Galindo, 1998).

La población abordada fueron los administrativos y entrenadores de las escuelas de iniciación y formación deportiva del municipio de Bello. La muestra se hizo de manera aleatoria, seleccionando el universo de las escuelas públicas y privadas existentes de iniciación y formación en el municipio de Bello. El método de análisis se hizo a través de categorizaciones, tablas de distribución, medidas de tendencia central y dispersión, para verificación de la hipótesis de los procesos de gestión que adelantaban las Escuelas existentes del municipio de Bello. La revisión documental permite identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones; delinear el objeto de estudio; construir premisas de partida; consolidar autores para elaborar una base teórica; hacer relaciones entre trabajos y rastrear preguntas y objetivos de investigación; observar las estéticas de los procedimientos (metodologías de abordaje); establecer semejanzas y diferencias entre los trabajos.

### **Resultados, hallazgos o avances:**

Los aspectos pedagógicos y didácticos fueron de carácter cualitativo, los administrativos y los entrenadores respondieron los enunciados de la encuesta de la siguiente manera:

Los administrativos y entrenadores utilizan estrategias de comunicación para mejorar las relaciones interpersonales como: el WhatsApp y el correo electrónico. Sin embargo, manifiestan algunos entrenadores que muchos de los deportistas carecen de celulares y de portátiles para enterarse de la comunicación.

Los entrenadores utilizan estrategias para reforzar los valores a través de las prácticas deportivas desarrolladas en las sesiones de clase, contribuyendo a la dimensión ética de los deportistas. La manera de comunicarse con los padres de familia es precisamente en el encuentro del escenario deportivo, otros manifiestan que hacen llegar la información con los deportistas. Los formadores de iniciación deportiva expresan que fortalecen permanentemente el trabajo en equipo, inculcando siempre el respeto, la tolerancia y buenas relaciones

interpersonales. Se presentó debilidades en el acervo de saberes específicos a la hora de explicar de lo que sabe con la disciplina, denotando debilidades conceptuales.

Manifiestan los entrenadores que no existe un proceso de cualificación permanente en las temáticas relacionadas a la iniciación y formación de deportistas, lo que incide en las intervenciones didácticas con los niños, niñas y jóvenes de los barrios del municipio de Bello. El 65% de los entrenadores, argumentan que generalmente el trabajo que desarrollan en las sesiones de entrenamiento e inclusive en los encuentros deportivos, lo hacen por pasión, no por la retribución económica que reciben del ingreso salarial de las escuelas de iniciación y formación deportiva. Un 75% de las escuelas de iniciación que se encuentran en el municipio de Bello, son de estrato 1, 2, 3., ubicados en barrios del municipio. De ahí, que la estructura organizativa de la escuela carece de procesos de gestión, de aspectos misionales, de recursos económicos, de seguimientos de deportistas en los aspectos físicos, mentales y sociales en plataformas, entre otros.

En ese sentido, es importante resaltar que el 15% de escuelas de carácter privado, contemplan toda una estructura organizativa administrativa de procesos de gestión y de calidad. Los administrativos argumentan que son pocas las capacitaciones para retroalimentar en las competencias del saber, hacer y ser en los aspectos disciplinares en la materia. Además, justifican la respuesta, indicando que muchas de los simposios, congresos y seminarios tienen un elevado precio, que la misma estructura de la escuela no tiene para financiar. Igualmente, indican que buscan estrategias de financiamiento o cupos de participación con las entidades para asistir.

En ese sentido, los administrativos de las escuelas de iniciación y formación deportiva plantean que permanentemente hacen grupos de discusión y reflexiones para dialogar con entrenadores, deportistas y padres de familia.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Es fundamental, en todo proceso administrativo, realizar diagnóstico para identificar las necesidades existentes de la comunidad o del territorio, esto permite hacer análisis, y estructurar las planeaciones definiendo objetivos claros, precisos, concretos, además establece recursos para llevar a cabo las metas propuestas

La tarea del administrativo, coordinador o líder de una institución pública o privada es orientar y motivar a los integrantes de la institución, esto permite cumplir y alcanzar los objetivos propuestos con eficiencia y eficacia.

Medir los indicadores en los procesos de gestión administrativo, propuesto en la organización, conlleva a tomar las medidas necesarias de corrección con el fin de cumplir con las metas propuestas. Los niños que se inscriben en las escuelas de iniciación y formación deportiva deben estar matriculados en las instituciones educativas para culminar su nivel de formación formal, establecido por el Ministerio de Educación, ya que se identifica el abandono del año escolar, por darle prioridad a la escuela deportiva. Las escuelas de iniciación y formación deportiva han basado su gestión en lo económico, olvidando la gestión del talento humano, ya que este, es el eje central de la entidad.

Los administradores y entrenadores de las escuelas de iniciación deportiva no se preocupan por cualificarse en indicadores de gestión o temáticas que permitan el crecimiento de la organización. Las escuelas de formación deportiva de carácter público carecen de una estructura organizacional, esto conlleva a deficiencias en los procesos de gestión y de calidad de la entidad: Muchos de los entrenadores son los mismos administradores de la entidad



deportiva. No llevan registros de calidad que contemplen indicadores de gestión, donde se pueda evidenciar los procesos de planeación, ejecución y control del desarrollo de las sesiones de clase. Sin embargo, es preciso aclarar, que si contemplan un rango de edad para ejecutar las sesiones de clase con los niños, jóvenes y adultos.

Los integrantes de la escuela de iniciación y formación deportiva se preocupan por el fortalecimiento de los valores inculcando el respeto, la responsabilidad, la tolerancia y el trabajo en equipo. Son profesionales del área de educación física, recreación y deporte, con pasión y vocación en su quehacer ocupacional. La comunicación la hacen directamente con los padres de familia a través de WhatsApp y correos electrónicos, o hacen llegar la información con el deportista.

**Aportes a la línea:** El aporte a la línea de investigación se da en la articulación del currículo en los ejes de formación y la investigación formativa para fortalecer las competencias en los estudiantes y la inserción al mundo laboral. Contribuir a una mentalidad inquisitiva y problematizadora de las realidades que se presentan en los diferentes escenarios y prácticas sociales que fortalece la comprensión crítica y reflexiva en el quehacer profesional.

**Impacto:** Gestión y Administración.

## SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN MOTRICIDAD

### 325. Título

Preferencia ocupacional en estudiantes de deporte en Medellín

#### **Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_ Resumen de Semilleros X

**Autores:** Juan Paulo Marín Castaño

**Contacto:** 3146703970

**Línea de investigación:** Educación

**Antecedentes:** La formación profesional según Bunk (1994) abarca intrínsecamente las competencias metodológicas, sociales y participativas, originando éstas a su vez competitividad, empleabilidad y movilidad para futuros profesionales. Tejada & Navío (2005) abordaron la función de la formación en los procesos de gestión de las competencias profesionales desde un análisis conceptual y situacional de las competencias profesionales, las capacidades y el contexto, destacando las dimensiones personal y social, haciendo énfasis en la función de la formación en la gestión y desarrollo de las competencias profesionales.

**Descripción del problema o necesidad y justificación:** El objeto de investigación fue

identificar los campos de proyección profesional de los estudiantes de deporte en Medellín, pretendiendo que las instituciones educativas tengan en cuenta en el diseño curricular de los

programas académicos las preferencias de los futuros profesionales. Fueron los estudiantes del deporte el punto central de este trabajo, pues se busca que sus proyecciones profesionales sean reconocidas en los contextos universitarios y laborales. Si se vincula lo que piensan los estudiantes, la formación universitaria y el quehacer profesional en el campo laboral, se dará una triada importante que puede ayudar a fortalecer el campo del deporte.

**Objetivo general:** Identificar los campos de proyección profesional de los estudiantes de deporte en Medellín.

**Métodos/metodología: Métodos/metodología:**

El proyecto estuvo sustentado en la propuesta de Polit & Hungler (2005) acogiendo elementos cuantitativos y cualitativos, es decir, un diseño mixto. Desde las características cualitativas se empleó el estudio de caso (Rodríguez, Gil, & García, 1996) y desde el componente cuantitativo se utilizó un diseño no experimental.

**Resultados, hallazgos o avances:** El campo con mayor acogida fue el de Entrenamiento deportivo, de los 306 estudiantes 237 eligieron esta opción, equivalente a un 77% del total de la muestra. Luego se observan tres campos de acción con valores similares: Actividad física y salud (54%), Gestión y administración deportiva (52%) y Entrenamiento personalizado (51%).

**Conclusiones y trabajos futuros:** Se espera que las Instituciones Universitarias encargadas de la formación profesional tengan en cuenta la proyección de sus estudiantes, promoviendo transformaciones curriculares que integren necesidades personas, del mercado y del contexto.

**Aportes a la línea:** este trabajo impacta la línea de educación, específicamente en la formación de profesionales del campo del deporte, ya que aporta a los diseños curriculares de acuerdo a las proyecciones de los estudiantes en formación.

**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad

## SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN - LÚDICA Y SABER

### 326. Título

La Juegoteca como dispositivo lúdico y didáctico. Una propuesta para dinamizar las prácticas pedagógicas.

### Formato para la presentación de resúmenes

**Autores:** Docentes: Doris Elena Salazar, Marleny del Socorro Silva, Bibiana Giraldo.  
Estudiantes en formación: Daniel Osorio, Lindelían gallego, Lorena Arias, Jesús Esteban Medina

**Contacto:** 3136442132, 3113841021, 3162220161, dorissalazar@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Educación

**Antecedentes:** la propuesta de Juegotecas como expresión Ludocreativa, de Dinello (2006) en Uruguay. Las juegotecas como estrategia de la Asociación internacional por el derecho del niño jugar IPA, Argentina de Caba (2012) y el programa de juegotecas Barriales en la Ciudad de Buenos Aires de Guardia y Kuiyan (2017).

**Descripción del problema o necesidad:** La pregunta que nos hacemos como docentes y estudiantes en formación para el desarrollo de este proyecto de investigación es la de ¿Cómo diseñar juegotecas desde las asignaturas del área de Lúdica que resignifiquen los ambientes de aprendizaje, donde el estudiante sea el centro del proceso? Ambientes que se caractericen por ser inclusivos, participativos, donde se disfrute, se sienta motivación, se trabaje con los otros, se fortalezcan las relaciones interpersonales, se respete la diversidad y los ritmos de aprendizaje de cada uno, a la vez que se aprenda y se comprenda.

**Justificación:** Esta propuesta pretende el encuentro de saberes desde la Lúdica y la Didáctica, fortaleciendo los recursos necesarios para la construcción del aprendizaje, de manera divergente, propositiva e innovadora. Beatriz Caba (2012), como uno de los principales referentes de las juegotecas las define como un espacio diseñado para el juego del ser humano de todas las edades, donde intervienen un facilitador y los participantes como protagonistas del juego. Agrega que “es un espacio socio cultural y educativo donde el juego le da sentido a las relaciones interpersonales e intrapersonales que se generan a través del afecto, la acción y las palabras (p.199).

**Objetivo general:** Proponer la juegoteca didáctica, como un dispositivo pedagógico que favorece los ambientes de aprendizaje y las relaciones interpersonales, de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes.

**Métodos/metodología:** De corte social cualitativa. Fase exploratoria experiencias de docentes que han implementado juegotecas en sus prácticas. Fase descriptiva fundamentos teóricos de la didáctica de la Juegoteca. Talleres vivenciales con los estudiantes y docentes sobre este dispositivo pedagógico. Micro prácticas desde el diseño e implementación de juegotecas. Sistematización de la experiencia.

**Resultados, hallazgos o avances:** Se han diseñado juegotecas integrales para el desarrollo de las inteligencias múltiples, juegotecas desde las dimensiones del desarrollo y juegotecas desde la virtualidad para jugar en casa. Las juegotecas han permitido a los estudiantes articular la fundamentación conceptual con la práctica reflexiva, se ha fortalecido el trabajo desde lo grupal y el desarrollo de la creatividad de los estudiantes.

**Conclusiones y trabajos futuros:** La juegoteca como dispositivo lúdico y didáctico es una propuesta real que permite dinamizar las prácticas pedagógicas generando ambientes de aprendizaje inclusivos, participativos, donde se disfruta, se siente motivación, se trabaja con

los otros, se fortalecen las relaciones interpersonales, se respeta la diversidad y los ritmos de aprendizaje de cada uno, a la vez que se aprende y se comprende.

**Impacto:** Se ha aportado a la línea de investigación en Educación. Desde este proyecto, se han asesorado dos trabajos de grado de la licenciatura. Se ha capacitado a los estudiantes del área de Lúdica en el dispositivo de las juegotecas. El proyecto se ha socializado en dos eventos internacionales (VI Congreso Internacional de Educación Física y áreas afines y I Congreso Internacional de recreación ocio y tiempo libre) y en dos eventos nacionales (Simposio Redescubrir el juego en tiempos de Covid 19. XVII Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación. REDCOLSI). Uno de los productos más reconocidos de la propuesta es el proyecto de extensión solidaria en juegotecas integrales como espacio de encuentro con padres e hijos de la Escuela de Iniciación deportiva para aprender y jugar, articulado con la Vicerrectoría de Extensión.

## SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN FISIOLÓGIA DEL EJERCICIO (EJERFISIO)

### 327. Título

Efecto de ejercicios HIIT & actividad física convencional en agua climatizada, en la presión arterial y composición corporal, en una población de adultos en Medellín, Colombia

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación\_\_Resumen de Semilleros\_\_X\_

**Autores:** Mayra Alejandra Rojo, Maria Emilsen Rojas

**Contacto:** 3104320100, 3004406576, mayrar912@hotmail.com, inmersion16@yahoo.es

**Línea de investigación:** Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y el Deporte

**Descripción del problema o necesidad:** En la última década ha surgido la modalidad de “entrenamiento de intervalos de alta intensidad” (HIIT), en una gran variedad de formas. Se considera como una de las modalidades más efectivas, según algunos autores, para mejorar la función cardiorrespiratoria, metabólica, el rendimiento físico, los marcadores de la actividad simpática y la rigidez arterial, en hipertensos y normo tensos con alto riesgo familiar. Sin embargo, puede ser un riesgo en adultos mayores hipertensos, por las altas intensidades que se manejan. Algunos autores han definido la actividad física en el agua, como un medio beneficioso y seguro en los adultos mayores. Adicionalmente, con efectos fisiológicos que podrían beneficiar a los hipertensos, pero estas actividades convencionales en las instituciones que prestan este servicio a los adultos mayores, se basa en entrenamiento aeróbico continuo, pero no en entrenamientos HIIT.

**Justificación:** Existe evidencia que el ejercicio regular aeróbico continuo en el agua sirve para la prevención, el tratamiento y el control de la hipertensión arterial, pero hay poca evidencia si

el HIIT puede tener mejores resultados. Con este estudio queremos evidenciar el efecto de una adecuada planificación de entrenamiento en la disminución de las cifras de presión arterial y su relación con la composición corporal.

**Objetivo general:** determinar el efecto de un programa de ejercicio intercalado de alta intensidad comparado con un programa de ejercicio físico de tipo aeróbico continuo en agua climatizada, en las cifras de presión arterial y parámetros antropométricos, para una población de adultos entre los 45 y 80 años, en un tiempo de 8 semanas.

**Métodos/metodología:** 107 participantes se dividieron aleatoriamente dos grupos, grupo control (GC. n=64) quienes realizaron ejercicio físico de tipo aeróbico continuo y grupo intervención (GI. n=43) quienes realizaron HIIT (Tabata). El GI consistió en varios episodios de ejercicio de alta intensidad (~ 85% a 95% de HR<sub>MAX</sub> y / o VO<sub>2max</sub>) con una duración de 1 a 4 min intercaladas con intervalos de reposo o recuperación activa. Ambos protocolos se realizaron durante ocho semanas, dos veces por semana por 60 min.

**Conclusiones y trabajos futuros:** El ejercicio físico de tipo aeróbico continuo y el HIIT en piscina climatizada, 2 veces a la semana, durante 8 semanas son igualmente efectivos para disminuir el perímetro abdominal, pero solo el aeróbico continuo logra cambios en la PAD y PAM, mientras que el HIIT logra incremento del % masa muscular en los mayores de 60 años.

**Aportes a la línea:** Fundamentar la investigación básica y aplicada en el campo de la actividad física, además difundir los hallazgos y productos de investigación en función de la socialización del conocimiento ya que se realizó con los usuarios de la Comfenalco y los resultados de dicho estudio podrían servir para replantear los tipos de entrenamientos que se realizan en estas instituciones con el adulto mayor.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación

## SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN DISCAPACIDAD (SINDIS)

### 328. Título

Percepción sobre el programa de atención a la discapacidad SINDIS del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_ Resumen de Semilleros \_\_\_

**Autores:** Nicolás Antonio Sepúlveda Tamayo, Juan Paulo Marín Castaño, Paula Andrea Vélez Castañeda

**Contacto:** 3207277485, 3146703970, 3017689812, nasepulveda@elpoli.edu.co, juanmarin@elpoli.edu.co, paulavelez@elpoli.edu.co

**Línea de investigación:** Educación

**Antecedentes:** Según el informe mundial de la discapacidad en el mundo alrededor de mil millones de personas presentan algún tipo de discapacidad, de las cuales casi el 20% vivencian dificultades con relación a su funcionamiento, lo que implica la necesidad de una familia que atienda sus necesidades. En los próximos años la discapacidad será una preocupación en aumento, ya que la población envejece progresivamente, incrementando también las enfermedades crónicas y la aparición de patologías como el cáncer, la diabetes, los trastornos de salud mental y las enfermedades cardiovasculares y en nuestro país, el conflicto armado y el posconflicto aportan al aumento en la tasa de discapacidad.

**Descripción del problema o necesidad y justificación:** Las familias de personas con discapacidad, viven una serie de situaciones que quienes no han pasado por ese rol, desconocen; se olvidan de sí mismos, dejan de existir para el mundo y su vida gira en torno a la persona cuidada. En este sentido, se han podido identificar en los diferentes grupos familiares: Estrés, cansancio, ansiedad, agotamiento, angustia psicológica, abandono de sus trabajos, entre otros aspectos que inciden negativamente en su calidad de vida.

Además, los estudios encontrados a la fecha coinciden en la necesidad de capacitación a las familias, la conformación de redes de apoyo, la necesidad de organizar grupos que les permita rotar los días de cuidado, para que se tomen un descanso, ser evaluados desde su postura corporal, su condición física, su estado emocional, esto con el fin de organizar una serie de actividades que les permita disminuir la carga como cuidadores, las actividades anteriores pueden ayudar a estas personas desde la toma de conciencia sobre lo que están viviendo, desde la preparación de sí mismos y de la persona con discapacidad.

**Objetivo general:** Determinar las percepciones de los padres de familia en relación con el acompañamiento del grupo interdisciplinar, durante su asistencia al Semillero de Investigación en Discapacidad – SINDIS.

**Métodos/metodología:** Este estudio se realiza a través de un método de investigación que acoge elementos cualitativos y cuantitativos, con instrumentos de recolección de información como encuestas, entrevistas y redes semánticas naturales, las cuales soportan el análisis del trabajo.

**Resultados, hallazgos o avances:** Dentro de los principales resultados, se identificó la importancia que tiene el componente valórico en el programa de atención a familias con discapacidad, al igual que elementos relacionados con el aprendizaje y el componente social. La discusión de los resultados se da a partir de tres categorías: el rol de la familia, el rol del profesional y las características de un modelo de atención para personas con discapacidad.

**Conclusiones y trabajos futuros:** El estudio concluye que un programa de atención para personas con discapacidad se debe centrar en un modelo basado en la familia. El impacto de estos resultados aborda entidades a nivel internacional y nacional por ser de interés de agremiaciones, asociaciones, federaciones cercanas a la temática específica, proyectándose

en la sensibilización y reconocimiento de políticas públicas a favor del cuidador y la persona con discapacidad en el proceso de inclusión social. Esta experiencia investigativa da lugar al inicio de procesos de intervención que deberán ser analizados y sistematizados para comprender las formas y estrategias metodológicas acordes a un modelo de atención centrado en familia.

**Aportes a la línea:** El trabajo aporta a la línea de educación en lo referido a la atención de la diversidad, específicamente a las personas con discapacidad y a sus cuidadores, población que se convierte además en una oportunidad para abordar los procesos de atención, enseñanza y aprendizaje.

**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad

## SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN VALORACIÓN DE RESIDUOS (SIVARE)

### 329. Título

Aprovechamiento del residuo de cáscara de naranja para la obtención de productos de alto valor agregado.

#### **Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación\_\_\_\_Resumen de Semilleros\_X\_\_\_\_

**Autores:** Alba Nelly Ardila Arias, Sebastian Amar Gil, Santiago Bedoya Betancur, Erasmo Arriola Villaseñor, Lleison Lopera Isaza, Rolando Barrera Zapata

**Contacto:**3104106328,anardila@elpoli.edu.co **Línea**

**De Investigación:** Ambiente y sostenibilidad

**Objetivo general:** Desarrollar diferentes estrategias tecnológicas que permitieran el aprovechamiento y valorización integral de residuos agroindustriales procedentes de la producción de jugo de naranja para la producción bajo el concepto de biorrefinería como una alternativa ambiental y económicamente viable.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** Se estima que a nivel mundial se producen cerca de 120 millones de toneladas anuales de cítricos, donde menos del 40% es empleado para la extracción de jugo, generando como residuos la piel o cáscara, semillas, y pulpa, todos estos clasificados como residuos agroindustriales y que puede alcanzar la cifra de 20 millones de toneladas anuales a nivel mundial. Específicamente, la naranja es una de las frutas cítricas mayormente cultivadas en todo el mundo, donde cerca del 70% de este fruto es empleado para la producción de jugo y el restante es considerado residuo agroindustrial, material de desecho que no es empleado en procesos futuros, representando una fuente de alto valor agregado. Distintas investigaciones han sido llevadas



a cabo para valorizar los residuos del proceso de producción de jugo de naranja mediante el concepto de biorrefinería, donde se plantea obtener productos energéticos: biocombustibles sólidos (pelets, carbón vegetal), líquidos (bioetanol, biodiesel) y gaseosos (biogás, hidrógeno); y productos de base biológica: productos de química fina, aminoácidos, ácidos, resinas, polímeros, biomateriales (fibras de celulosa y papel), productos alimenticios para humanos y animales, fertilizantes.

**Métodos/metodología:** Preparación de la materia prima: la materia prima a emplear fue obtenida mediante recolección en distintos puestos de trabajo y microempresas procesadoras de naranja para la producción de jugo de este fruto. Las cáscaras de naranja fueron lavadas y trozadas a un tamaño aproximado de 2 cm, luego fueron almacenadas bajo refrigeración para su posterior uso.

Extracción y caracterización de aceite esencial de naranja: para la extracción de aceite de naranja se empleó como materia prima cáscaras residuales de naranja, conformadas por flavedo o piel, albedo y bagazo. Se variaron las condiciones de alimentación de la materia prima al equipo de extracción por arrastre de vapor realizando un diseño experimental de la siguiente manera: i) solo flavedo, ii) flavedo y albedo, iii) flavedo, albedo y bagazo, iv) albedo y bagazo, v) albedo y vi) bagazo, esto con el fin de mejorar el rendimiento hacia aceite de naranja y el tiempo del proceso de extracción. Se pesaron 700 g de materia prima los cuales fueron estandarizados de acuerdo al factor de empaquetamiento del sistema, éstos fueron repartidos en dos partes iguales en las canastillas del equipo extractor. El aceite esencial se caracterizó por índice de acidez, densidad relativa, índice de refracción, humedad y solubilidad en etanol).

Obtención de limoneno: la separación de limoneno se realizó empleando un equipo de destilación a presión reducida. Para ello, se mezcló el aceite obtenido con agua destilada en una relación 1:3, luego se introdujo la mezcla en el equipo de destilación. Empleando un embudo de separación se procedió a separar la fase acuosa y orgánica obtenida, para luego obtener finalmente una solución de limoneno. El limoneno obtenido fue caracterizado cualitativa y cuantitativamente por IR, UV/vis, polarimetría y cromatografía de gases.

Extracción y caracterización de pectina: se procedió a secar la materia residual del proceso de extracción de aceite esencial, lo cual se realizó a dos temperaturas en un horno de secado convencional (70 y 120 °C) por 48 horas. Las cáscaras secas se molieron, y luego se tamizaron con malla ASTM 80. Se pesaron 50 g del material seco, y se adicionaron en un matraz j con 700 ml de agua desionizada. Se ajustó el pH de la solución a 3. Se calentó la solución por 40 minutos hasta alcanzar la temperatura del proceso (85 °C). Luego se centrifugó la solución a 5000 rpm por 2 minutos. Se adicionó NaOH al 40% al sobrenadante hasta llegar a pH 12, luego se agregó una cantidad de etanol al 70% igual al 80% del volumen inicial de la solución. La solución se dejó en reposo por 24 horas, luego se filtró para obtener el producto de interés, el cual se secó a 40 °C por 24 horas. Se realizaron análisis a la pectina obtenida: contenido de humedad, rendimiento, contenido de cenizas, alcalinidad de las cenizas, peso equivalente y acidez libre, contenido de metoxilo y IR.

Obtención de pienso: se obtuvo recuperando el residuo sólido resultante del proceso de pectina. Para ello, una vez concluido el proceso de centrifugado se secó el material sólido resultante a 40 °C por 24 horas en un horno convencional, luego el sólido seco se molió, obteniéndose finalmente el producto deseado.

**Resultados, hallazgos o avances:** Extracción y caracterización de aceite esencial de naranja: al emplear como materia prima únicamente el flavedo o la piel de naranja se obtuvo un mejor rendimiento en la extracción de aceite esencial, lo cual coincide con la literatura, donde se ha encontrado que el aceite de naranja está mayormente presente en el flavedo, obteniéndose un total de 3 ml de aceite de naranja por cada 700 gramos de materia prima empleada. Por otro lado, el hidrolato obtenido como subproducto del proceso presentó un aspecto un poco lechoso y aroma característico a naranja, características que se asocian con los compuestos solubles en agua que se extraen junto al aceite. Al realizar el procedimiento con flavedo y albedo, y flavedo-albedo-bagazo como materia prima se obtuvo un rendimiento menor respecto a la primera materia prima evaluada, 2.5 ml y 1.5 ml de aceite esencial de naranja respectivamente, esto debido a que el albedo y bagazo no contienen cantidades significativas de aceite. Actualmente se está caracterizando el aceite esencial de naranja obtenido.

Caracterización del limoneno: Los espectros UV-Vis y FTIR mostraron bandas características que permitieron identificar mayoritariamente el limoneno. Adicionalmente, el ángulo de rotación y ángulo específico obtenidos por polarimetría revaloraron que el mayor porcentaje de dicha sustancia corresponden al isómero levógiro. En cuanto a la cantidad de limoneno, los datos de polarimetría y cromatografía de gases mostraron un porcentaje de rendimiento mayor al 80% en todos los casos.

Obtención y caracterización pectina de naranja: se evidenció que pectina se encuentra mayormente en el albedo de la naranja. Al emplear únicamente flavedo no se obtiene una cantidad significativa de pectina (<1% w/w), por otro lado, al realizar la extracción de pectina a la materia prima compuesta principalmente por albedo se obtienen rendimientos entre el 5% y 8% w/w, tanto para la materia prima secada a 70°C y 120 °C. Las propiedades evaluadas se encuentran cercanas a los reportados en pectinas de naranja comercial. Lo anterior se comprobó mediante análisis como porcentaje de metoxilo (4.40% - 4.52%), cenizas (3.95% - 6.83%), peso equivalente (2499.5 g/meq – 3334.66cg/meq), acidez libre (0.29 meq/g – 0.40 meq/g) e IR.

Obtención de pienso de naranja: el pienso corresponde aproximadamente al 90% del peso inicial de materia prima. Este producto se caracterizó fisicoquímicamente, obteniéndose los siguientes resultados según la temperatura de secado del albedo: cenizas 11.25% - 29.47%, grasas 22.84% - 23.02% (valores reportados para pienso obtenido de materia prima secada a 70°C y 120°C respectivamente).

**Conclusiones y trabajos futuros:** A partir de cáscaras residuales de naranja fue posible obtener productos de valor agregado los cuales, en términos de caracterización fisicoquímica, son comparables con algunos productos utilizados a nivel industrial y que actualmente están siendo comercializados, cumpliendo así con estándares de calidad a nivel alimenticio y farmacéutico.

Los resultados obtenidos a la fecha son bastante interesantes y alentadores y han permitido generar diferentes impactos positivos en la productividad y competitividad de empresas como frutícola de Viterbo FRUVIT y Tincol Ltda.

**Aportes a la línea:** Se generaron aportes significativos sobre el medio ambiente y la sociedad, contribuyendo con pertinencia científica, tecnológica y social, a la solución de problemas relacionados con la contaminación de residuos agroindustriales. Finalmente, la generación, producción, gestión y aplicación de conocimientos contribuyó al desarrollo de la investigación politécnica, así como la transferencia de este, a la docencia y la extensión, permitiendo el desarrollo científico, tecnológico, innovador y cultural, social y económico de la región y el país.

**Impacto:** Productividad y competitividad, Medio ambiente y la sociedad, Ciencia, Tecnología e Innovación

## SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO

### 330. Título

Aprovechamiento del residuo de cáscara de naranja para la obtención de productos de alto valor agregado.

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación\_\_\_\_Resumen de Semilleros\_\_x\_\_\_\_

**Autores:** Alba Nelly Ardila Arias, Juliana Reyes Calle, Yuleidy Balbín Olarte, Erasmo Arriola Villaseñor

**Contacto:**3104106328,anardila@elpoli.edu.co **Línea**

**De Investigación:** Ambiente y sostenibilidad

**Objetivo general:** Desarrollar catalizadores bimetálicos de Pd y Cu soportados en TiO<sub>2</sub> para posteriormente evaluar su desempeño en la degradación foto catalítica de diclofenaco e ibuprofeno en aguas superficiales del río Cauca.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:** Los “contaminantes emergentes” provenientes de la industria farmacéutica, aunque no son compuestos necesariamente persistentes, debido a su solubilidad en agua son capaces de penetrar en todas las etapas del ciclo hídrico confluyendo desde distintos estados ambientales y actividades humanas, convirtiéndose en un serio peligro para la salud de los seres vivos. Entre estos, algunos de los que han generado mayor preocupación son los disruptores endocrinos como el diclofenaco y el ibuprofeno. En Colombia, recientemente se está comenzando a estudiar los efectos de este tipo de contaminantes sobre especies acuáticas como el bagre rayado presente en algunas cuencas del río Cauca como Caucasia, La Apartada, Guarumo, Nechí y la ciénaga de Ayapel y se han detectado concentraciones de estos fármacos entre 20 y 100 ppb.

Los resultados más relevantes demuestran que el dopaje con metales de transición y metales nobles mejora la actividad fotocatalítica del semiconductor, ya que extiende la energía de brecha a la región visible del espectro solar. Específicamente el uso de fotocatalizadores bimetálicos mejora la fotoactividad pues favorece la formación de vacantes de oxígeno en la superficie del material que pueden actuar como depuradores de electrones eficientes y prevenir el proceso de recombinación. Adicionalmente, se ha encontrado que el codopaje disminuye la intensidad de la emisión de fotoluminiscencia del TiO<sub>2</sub>. El efecto sinérgico de las nanopartículas de dos metales de transición en la superficie del TiO<sub>2</sub> resulta en un aumento de la fotodegradación de contaminantes emergentes farmacéuticos, sin embargo, los fotocatalizadores bimetálicos de Pd y Cu han sido muy poco estudiados.

**Métodos/metodología:** Los fotocatalizadores se sintetizaron por el método de impregnación húmeda del TiO<sub>2</sub> comercial (Degussa P-25). Para la preparación del catalizador de Cu (5%Cu/TiO<sub>2</sub>), se impregnó el soporte con una solución acuosa del precursor Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·3H<sub>2</sub>O con la cantidad necesaria para obtener la carga deseada de metal. Las muestras se secaron a 110 °C por 12 horas, después se calcinaron en una mufla hasta 400 °C a 2 °C/min y manteniéndola a esa temperatura por 2 horas. De manera similar se preparó un fotocatalizador de paladio (5%Pd/TiO<sub>2</sub>), pero usando una solución de Pd(C<sub>5</sub>H<sub>7</sub>O<sub>2</sub>)<sub>2</sub> en acetona con la concentración del precursor necesaria para obtener la carga de Pd deseada. Finalmente, con diferente relación atómica Cu/Pd se preparó el tercer catalizador, en donde después de cada una de las etapas de impregnación, los sólidos resultantes se sometieron a los mismos tratamientos térmicos usados.

**Resultados, hallazgos o avances:** UV-Vis-DRS: En todos los espectros se observó una amplia e intensa banda de absorción entre 200 y 400 nm, atribuida a las transiciones de los electrones de la banda de valencia a la banda de conducción, debido a la naturaleza semiconductor del TiO<sub>2</sub>. La intensidad de la banda en todos los catalizadores fue menor en comparación con la del TiO<sub>2</sub> puro. Se determinaron los valores de band gap para cada uno de los materiales en donde el valor para el TiO<sub>2</sub> puro fue cercano al reportado en la literatura (3.0 eV). Pero, cuando el TiO<sub>2</sub> es impregnado con Cu y/o Pd, la energía de brecha disminuye significativamente a un valor similar alrededor de 1.50 eV para todos los materiales. Esto demuestra que efectivamente ocurren cambios en las propiedades electrónicas del soporte, así al disminuir la energía de brecha en el mismo, por la disminución en la separación entre la banda de valencia y la banda de conducción.

FTIR de piridina: Se determinó la naturaleza de los sitios ácidos, en donde el catalizador 5%Cu5%Pd exhibió dos bandas alrededor de 1442 y 1486 cm<sup>-1</sup>, atribuidas a sitios ácidos Lewis y una posible combinación de Lewis y Brønsted, respectivamente que de acuerdo con la literatura, las bandas a 1535-1545 cm<sup>-1</sup> y 1445-1460 son características de sitios Brønsted (PyH<sup>+</sup>) y Lewis (PyL), respectivamente y las bandas a 1480-1490 cm<sup>-1</sup> pertenecen a la piridina enlazada al hidrógeno (hb-Py), la banda a 1489 cm<sup>-1</sup> es atribuida a la contribución combinada de la piridina sobre sitios Lewis y Brønsted. Los resultados obtenidos indican que los catalizadores bimetálicos muestran mayoritariamente bandas de piridina coordinada en sitios ácidos Lewis..

NH<sub>3</sub>-TPD: se observó que el catalizador monometálico 5%Cu exhibió un amplio pico de desorción de NH<sub>3</sub> con un hombro con centros alrededor en 110 y 255 °C, respectivamente,

indicando que la mayoría de los sitios ácidos en dicho catalizador son de fuerza débil/media, con una acidez total de 0.97 mmol NH<sub>3</sub>/gCat (1.02 mmol NH<sub>3</sub>/gTiO<sub>2</sub>). En el catalizador 5%Cu5%Pd, apareció otro hombro adicional a 175 °C, además, la temperatura de desorción de los otros picos se desplazó a valores menores (95 y 240 °C, respectivamente) y sus intensidades disminuyeron significativamente.

**Conclusiones y trabajos futuros:** La caracterización de los catalizadores muestra que cuando Cu y Pd se combinan en el mismo material, la cantidad de sitios ácidos disminuye en comparación con el catalizador monometálico, sin embargo, la naturaleza de los mismos no se afecta significativamente. El dopaje de metales con TiO<sub>2</sub> le confiere al fotocatalizador mayor conductividad ya que la distancia entre la banda de valencia y la banda de conducción de los electrones es menor.

**Aportes a la línea:** Se generaron aportes significativos sobre el medio ambiente y la sociedad, contribuyendo con pertinencia científica, tecnológica y social, a la solución de problemas relacionados con la contaminación de fuentes hídricas. Finalmente, la generación, producción, gestión y aplicación de conocimientos contribuirá al desarrollo de la investigación politécnica, así como la transferencia de este, a la docencia y la extensión, permitiendo el desarrollo científico, tecnológico, innovador y cultural, social y económico de la región y el país.

**Impacto:** Productividad y competitividad, Medio ambiente y la sociedad, Ciencia, Tecnología e Innovación

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CATÁLISIS AMBIENTAL Y ENERGÍAS RENOVABLES

### 331. Título

Aprovechamiento y valorización de residuos de llantas usadas: una alternativa ambiental y económicamente viable

**Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación  Resumen de Semilleros

**Autores:** Alba Nelly Ardila Arias, Sebastian Amar Gil, Santiago Bedoya Betancur, Erasmo Arriola Villaseñor Rolando Barrera Zapata

**Contacto:** 3104106328,anardila@elpoli.edu.co.

**Línea de investigación:** Ambiente y sostenibilidad

**Objetivo general:** Desarrollar diferentes estrategias tecnológicas que permitieran el aprovechamiento y valorización de residuos de llantas usadas como una alternativa ambiental



**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

El problema del manejo y la disposición de las llantas usadas en América Latina y en el mundo en general, en la actualidad es un tema de gran interés que les concierne no sólo a las autoridades ambientales sino también a la comunidad científica. La alta demanda de estos implementos y la dificultad que se tiene para su almacenamiento y disposición final, ha llevado a que parte del manejo que se realiza con las llantas consiste es la quema incontrolada e inconsciente de este residuo, liberando diferentes tipos de contaminantes tóxicos al ambiente, los cuales al hacer parte de las aguas, el suelo y el aire generan impactos negativos considerables al medio ambiente, afectan la salud de las personas y la estabilidad de los ecosistemas en general, convirtiéndose en un problema estético, técnico, económico, social, ambiental y de salud pública.

No obstante, los diversos componentes de los neumáticos permiten que estos puedan ser transformados para múltiples usos y aplicaciones, disminuyendo de esta manera los impactos negativos generados por estos residuos y ofreciendo alternativas económicas, ambientalmente amigables y apropiadas que permitan a las empresas del sector industrial contempla dicho residuo como una materia prima valorable y disponible.

**Métodos/metodología:** Los carbones se obtuvieron de gránulos de caucho de llantas a través de pirólisis con activación con CO<sub>2</sub> a 500 °C (Tipo I) y 700 °C (Tipo IV) y sin activación a 500 °C (Tipo III) y 700 °C (Tipo IV). La optimización se desarrolló con un diseño Box-Behnken, donde se evaluaron tres parámetros de proceso (pH, temperatura, cantidad de adsorbente) usando una solución de tinción simulada con 100 ppm de colorante (Rojo Reactivo 250, Amarillo Reactivo 145 y/o Azul Reactivo 21) por 24 horas.

**Resultados, hallazgos o avances:** Los porcentajes de remoción de colorante obtenidos varían en un rango de 29.31 a 99.55% para el rojo reactivo 250, de 33.66 a 98.01% para el amarillo reactivo 145 y de 43.36 a 100.00% para el azul reactivo 21, según el tipo de adsorbente de llanta empleado y las condiciones evaluadas. Los resultados de análisis de varianza ANOVA, indican que los parámetros analizados influyen significativamente en los porcentajes de remoción de cada colorante (%R). Por el contrario, el tratamiento aplicado al adsorbente no afectó considerablemente los %R, obteniéndose resultados muy similares para el adsorbente sin activación y activado. Adicionalmente, tampoco se observó diferencias significativas con los adsorbentes obtenidos a diferentes temperaturas. Para los tres colorantes, los %R incrementan con el aumento en la cantidad de adsorbente y con la disminución del pH y la temperatura. Los mejores resultados para el rojo 250 (97%), amarillo 145 (96%) y azul 21 (100%), se obtuvieron con 80 mg del adsorbente tipo III, 95 mg del adsorbente tipo III y 100 mg del adsorbente tipo I, respectivamente. Para todos los casos los mejores resultados se obtuvieron a 25°C y pH de 3.0. De forma similar en los resultados de caracterización fisicoquímica y espectroscópica de los adsorbentes activados y sin activar a diferentes temperaturas, no se observan diferencias significativas, con lo cual se podría explicar el porqué de la similitud en los %R de los colorantes con los materiales evaluados. Se evaluó las mejores condiciones de adsorción en la remoción de colorantes presentes en un agua residual real compleja de una industria textil, obteniéndose porcentajes de remoción en

términos de la absorbancia mayores ( 51%) que los obtenidos con el carbón activado comercial ( 18%). □□

**Conclusiones y trabajos futuros:** Los resultados obtenidos a la fecha son bastante interesantes y alentadores y han permitido generar diferentes impactos positivos en la productividad y competitividad de empresas como Ekogroup Colombia S.A.S Conasfaltos S.A.S., Tincol Ltda. y Sumi color S.A.

**Aportes a la línea:** Se generaron aportes significativos sobre el medio ambiente y la sociedad, contribuyendo con pertinencia científica, tecnológica y social, a la solución de problemas relacionados con la contaminación de residuos sólidos peligrosos (RESPEL). Finalmente, la generación, producción, gestión y aplicación de conocimientos contribuyó al desarrollo de la investigación politécnica, así como la transferencia de este, a la docencia y la extensión, permitiendo el desarrollo científico, tecnológico, innovador y cultural, social y económico de la región y el país.

**Impacto:** Productividad y competitividad, Medio ambiente y la sociedad, Ciencia, Tecnología e Innovación

## SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN COMUNICACIÓN Y VIRALIZACIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES-INCODI

### 332. Título

Prácticas comunicacionales juveniles-Usos, consumos y producción de Memes de Internet de los estudiantes de la Facultad de Comunicación Audiovisual del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

**Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_ Resumen de Semilleros \_\_\_ X

**Autores:** John Fredy Vergara Vélez

**Contacto:** 3132816682, johnvergara@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Educación, y Comunicación

**Objetivo general:** Comprender las prácticas comunicacionales en las redes sociales de los estudiantes de la Facultad de Comunicación Audiovisual del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, en función de los Memes y contenidos masivos y virales de Internet.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

La investigación se planteó para indagar frente a las prácticas comunicacionales de los jóvenes (estudiantes de la Facultad de Comunicación Audiovisual), específicamente desde las formas





por ellos desde el uso de las redes sociales virtuales, y así mismo indagar en las formas figurativas y alcances de estas unidades de sentidos en el ámbito cultural, social, educativo e informativo.

**Métodos/metodología:** Enfoque cualitativo-descriptivo-interpretativo.

Diseño de instrumentos de recolección de información (entrevistas semi-estructuradas a estudiantes de la Facultad de Comunicación Audiovisual).

Talleres grupales de realización de memes.

**Resultados, hallazgos o avances:** Las prácticas comunicacionales de estos jóvenes están articuladas a los usos y consumos de las informaciones que toman de los medios de comunicación y también de las que se difunden en Internet y las redes sociales.

**Conclusiones y trabajos futuros:** La comunicación que producen los jóvenes plantea acción y movimiento de los sujetos juveniles, a través de la consolidación de hábitos y prácticas en y desde las actividades comunicativas que interpelan a la constitución de un sujeto comunicativo.

**Aportes a la línea:** Identificación y abordaje de nuevos fenómenos de investigación en el escenario de las comunicaciones digitales.

**Impacto:** Investigación formativa.

## GRINSOFT

### 333. Título

“Diagnóstico de las condiciones de seguridad asociadas a la operación de calderas pirotubulares en empresas ubicadas en los valles de San Nicolás y de Aburrá”.

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_X\_\_\_ Resumen de Semilleros \_\_\_\_\_

**Autores:** Gladis Helena Vásquez Echavarría, Diego León Sepúlveda Mejía, Alexander Longas Restrepo

**Contacto:** 3163415652; Diego León Sepúlveda Mejía

**Línea De Investigación:** Ingeniería

**Objetivo general:** Diagnosticar las condiciones de seguridad en calderas piro tubulares a carbón, y evaluación del puesto de trabajo, en empresas ubicadas en los Valles de San Nicolás y de Aburrá

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

En los últimos años en Colombia se han presentado explosiones de calderas con resultados catastróficos de muertes de trabajadores y afectación a la operatividad de las empresas, sin que hasta el momento se tenga un diagnóstico de los eventos presentados y de las medidas de control realizadas para evitar nuevamente su ocurrencia.

#### Descripción del problema

Las exigencias normativas en el país están orientadas principalmente al cumplimiento de la normatividad ambiental, y el Ministerio de Trabajo no tiene la capacidad operativa y técnica de verificar la seguridad en la operación de estos equipos, pudiendo tener consecuencias catastróficas como las que hasta el momento se han presentado.

Dado que se desconocen las condiciones de las calderas en las empresas ubicadas en los Valles de San Nicolás y de Aburrá, es fundamental saber cuál es el nivel de seguridad de las mismas con el fin de prevenir los riesgos que se puedan presentar y tomar las medidas de control pertinentes para mitigar las posibles consecuencias por una mala operación.

#### Justificación

En Colombia no existe un organismo responsable de registrar y actualizar los reportes de incidentes y accidentes en las calderas, y el Estado aún no ha reglamentado la operación de estos equipos. Se tiene información por agencias de noticias nacionales sobre la explosión de calderas en los últimos años en las ciudades de Manizales, Ibagué, Medellín, y Bogotá, con personas fallecidas y lesionadas.

**Métodos/metodología:** Investigación descriptiva y transversal, en la que se aplicó una encuesta a la calderita para identificar sus actividades desarrolladas diariamente, la aplicación del software SOSCAL para identificar el nivel de seguridad de las calderas, y las mediciones ocupacionales en el área de las calderas. En total se realizó la investigación en 18 empresas que aceptaron participar: 8 en el Valle de Aburrá, y 10 en el Valle de San Nicolás, de diferentes sectores económicos.

**Resultados, hallazgos o avances:** En cuanto al Nivel de Seguridad (NS) se encontró que el 39% obtuvieron un NS de Bueno y otro 39% alcanzaron el NS de Aceptable. Así mismo puede apreciarse que el 22% restante obtuvo un NS Deficiente. Con relación a la percepción de los riesgos por parte de las calderitas se encontró que el 54% perciben como alto y muy alto la cantidad de polvo en el ambiente, el 32% en un nivel medio, y el 14% como bajo. Con respecto a la necesidad de usar protección respiratoria el 77% lo perciben como alto y muy alto, el 14% como medio, y el 9% como bajo. Concuera esta percepción de las calderitas con las mediciones de material particulado en el que se encontraron valores superiores al permitido de material respirable e inhalable en un 69% de las empresas que se realizaron las mediciones.

**Conclusiones y trabajos futuros:** El nivel de seguridad de las calderas ha mejorado en comparación con otros estudios similares; y la percepción de los calderistas de su exposición a material particulado coinciden con los valores encontrados en las mediciones ocupacionales, los cuales fueron altos en la mayoría de las empresas.

**Aportes a la línea:** La operación de las calderas de vapor, y las medidas de control que deben establecerse para no impactar la salud de los trabajadores expuestos, le aporta a la Línea de Investigación en Salud y Seguridad en el Trabajo.

**Impacto:** Productividad y competitividad

## GESTIAGRO

### 334. Título

Diseño y formulación de una bebida hidratante para perros.

#### **Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación  Resúmenes de Semilleros

**Autores:** Juan Carlos Blandón Martínez, Carlos Esteban Restrepo, Carlos Mario Eusse

**Contacto:** 3008337821;jcblandon@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ciencias agrarias

**Objetivo general:** Diseñar y Formular una bebida hidratante para perros, desde las bases científicas hasta su consolidación como producto comercial.

#### **Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

En general, hay una carencia manifiesta de bebidas para las mascotas que, sumado al hecho, que muchos caninos son sometidos a grandes esfuerzos en algunas actividades físicas, como entrenamientos, caninos de trabajo o sometidos a largas jornadas de caminatas, ponen al animal en desventaja frente a sus procesos normales de homeostasis fisiológica y por lo tanto en una situación de esfuerzo del organismo para tratar de equilibrar el desbalance por calor, pérdida de agua y electrolitos. El mismo cuadro se presenta en casos donde el animal, por fenómenos sanitarios, pueda perder el equilibrio electrolítico, causado por diarreas u otras patologías. Por lo tanto, se pretende dar posibilidades de manejo a los cuadros de deshidratación como profilaxis en diferentes casos clínicos.

Palabras claves: Electrolitos, caninos, bebidas hidratantes, equilibrio acido-base, LDH

**Métodos/metodología:** El desarrollo se hizo mediante pruebas de estabilidad en laboratorio, pruebas hedónicas y pruebas fisiológicas en 15 perros sanos de un albergue canino privado, incluyendo análisis químicos, pruebas de palatabilidad y evaluación de respuestas fisiológicas con muestreo de plasma, orina y análisis de condición física general. La bebida electrolítica se suministró después de la actividad física y con secuencias de tiempo para tomas de muestras para el respectivo análisis de las constantes fisiológicas.

**Resultados, hallazgos o avances:** Las pruebas hedónicas y fisiológicas mostraron resultados con significancia estadística ( $P < .0001$ ) con respecto a la selección de sabores por parte de los perros y un efecto positivo de la reposición electrolítica en la bebida al disminuir la cantidad de LDH sanguíneo post-ejercicio. Así, durante la fase [Ejercicio + Electrolitos], los valores de LDH equipararon a los valores de la fase de [Reposo], siendo más elevados en la fase de [ejercicio] con diferencia estadística ( $P < 0,0001$ ).

Observaciones: Este desarrollo es producto de la relación constante del Semillero de Nutrición Animal del Politécnico con la empresa privada.

**Conclusiones y trabajos futuros:** En conclusión, la actividad física en los perros produjo una serie de procesos metabólicos importantes que modificaron los parámetros fisiológicos comparados con el estado de reposo. Con el propósito de acelerar la recuperación de los perros sometidos a diferentes tipos de esfuerzos físicos o de prevenir cambios extremos desde el punto de vista fisiológico, los perros se deben complementar con soluciones de electrolitos antes, durante y después de la actividad física o de otro suceso que comprometa el balance electrolítico y/o ácido-base del organismo. La bebida hidratante contiene iones con efectos directos sobre el estado de hidratación, interviniendo los estados ácido-base y electrolítico del plasma, para tratar de buscar sus respectivos equilibrios. Su administración, resultó en la restauración más rápida del estado de hidratación en comparación con el estado de reposo, como se evidencia por una recuperación más rápida en la concentración de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH), como un indicativo directo de los efectos del esfuerzo físico que sufrieron los perros en las pruebas fisiológicas.

**Aportes a la línea:** Este desarrollo es un resultado de uniones de fuerzas desde la academia y de la empresa privada, para generar desde la ciencia y la tecnología, productos innovadores que solucionan problemas reales en la sociedad y a su vez, se potencie el conocimiento desde la Facultad de Ciencias Agrarias.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación

## SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN (SIESI)

### 335. Título

Gestión del registro general de competencias en deportes de conjunto a través de un sistema de información para el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid sede Apartadó.

### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_\_\_ Resumen de Semilleros\_X\_\_\_\_\_

**Autores:** Alexander Tapia Morales, Julián Quiroz Bañol

**Contacto:** 3003927493;alexandertapia@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ingeniería

**Objetivo general:** Gestionar el registro general de competencias en deportes de conjunto a través de un sistema de información para el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid sede Apartadó.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

mejorar la gestión de las competencias deportivas realizadas en la sede, las cuales hasta la fecha se realizan de manera manual lo que ha resultado ser engorroso y problemático a la hora de programar las actividades, consultar la información histórica y salvaguardar la información en un medio que permita conservar la integridad de la información.

**Métodos/metodología:**

Se utiliza la metodología en cascada que a través de un proceso de diseño secuencial en etapas se concibe el desarrollo del sistema de información. En la etapa de análisis se recoge las necesidades del usuario en un documento de requisitos, en la etapa de diseño se describe la estructura interna del software, separando sus elementos que la componen y estableciendo sus relaciones para trabajarse por separado en el equipo de trabajo, en la etapa de implementación se define el lenguaje de programación, se programa la estructura definida anteriormente y se hacen pruebas aisladas de cada módulo, en la etapa de integración se ensamblan los módulos y se verifica su funcionamiento mediante pruebas en su lógica desde la entrada de información, su procesamiento y salida, finalmente en la etapa de instalación y mantenimiento con el software funcional se pone en producción y se comprueba su funcionalidad en el entorno en el cual será utilizado

**Resultados, hallazgos o avances:**

a) un documento de requerimientos, producto de las entrevistas realizadas a los usuarios y clientes; en este documento se describen las funcionalidades del producto, las características de los usuarios con sus respectivos roles, el entorno en el cual estará funcionando el sistema de información, los requerimientos funcionales y no funcionales y finalmente la definición de las interfaces con las cuales el sistema se relacionará con otros sistemas. b) Un diseño lógico y físico de la estructura de datos del sistema en Mysql. c) Un prototipo de navegabilidad básico de los procesos.

**Conclusiones y trabajos futuros:**

Los sistemas de información han logrado ser un apoyo indispensable para muchas de las actividades que realizamos y cada vez se hace más necesario contar con herramientas que nos ayuden a gestionar de manera eficiente la información que generamos. Por lo que, con el desarrollo de este proyecto se logra un beneficio para la institución al contar con un sistema propio que le permite administrar eficientemente y agilizar las actividades alrededor de las competencias deportivas que desarrolla, contar con datos estadísticos y recuperar fácilmente información histórica

**Aportes a la línea:**

Reconocimiento de las metodologías de desarrollo de software, resolución de problemas de la institución mediado por TIC

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación

**SMO**

**336. Título**

La Poética-estética como mediador cultural.

**Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación  Resumen de Semilleros \_\_\_\_\_

**Autores:** PhD Sean Igor Acosta

**Contacto:** 3164148783;siacosta@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ambiente y sostenibilidad, Educación, Ciencias sociales y humana, Comunicación

**Objetivo general:** Indagar la estética-poética para encontrar formas de entendimiento en una sociedad del posconflicto, de esta manera contribuir desde lo sensible.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

Aplicado a la comunidad que ha sido víctima del conflicto armado que vive Colombia.

**Métodos/metodología:** Investigación-creación colaborativa; permitió la construcción del objeto artístico, con una base exploratoria y analítica para lograr los objetivos.

Usamos métodos de investigación cualitativos, (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista, 2010, 9) porque el interés era por las cuestiones audiovisuales vinculadas con el objeto de estudio, y en las vivencias de los participantes (Sherman y Web, 1998).

hay que recalcar que los datos cualitativos son las descripciones detalladas de esas interacciones (Patton, 1980).enfoque cualitativo,la observación participante desde un enfoque fenomenológico (Creswell, 2014).

**Resultados, hallazgos o avances:** Se configuraron diversas prácticas artísticas como dispositivos que activaron los encuentros y conexiones con el contexto y con los investigadores-creadores.



**Conclusiones y trabajos futuros:** La estética se presenta como poder que transforma una sociedad en cortos lapsos de tiempo.

Se observan conexiones, identidades que se articulan frente al proceso de crear, o de investigar-creando.

El LCCP se configura como ecosistema de impacto para impulsar nuevas dinámicas de aprendizaje. El audiovisual, medio de interconexión entre diversas comunidades. La Fenomenología se configura como una herramienta fundamental en procesos de Investigación-creación.

**Aportes a la línea:** Aportes al desarrollo de la investigación-creación desde una perspectiva fenomenológica, que permite indagar sobre este proceso investigativo y dar aportes significativos en su evolución.

**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad, Ciencia, Tecnología e Innovación

## SEMILLERO DE HIGIENE INDUSTRIAL (HINDU)

### 337. Título

Revisión bibliográfica relacionada con el comportamiento del síndrome del edificio enfermo en los trabajadores a nivel mundial durante el periodo 2013-2017.

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_\_\_ Resumen de Semilleros \_\_x\_\_

**Autores:** Leidy Johanna Marulanda Cardona, Natalia Andrea Mazo Garavito

**Contacto:** 3044317096;leidy\_marulanda1103@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ingeniería

**Objetivo general:** Revisar la bibliografía relacionada con el comportamiento del síndrome del edificio enfermo en los trabajadores a nivel mundial durante el período 2013 a 2017.

#### Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:

El área de Seguridad y Salud en el trabajo vela por la protección del trabajador en el desempeño de sus funciones, minimizando accidentes y enfermedades laborales que perjudiquen su integridad física y mental. Los planes de prevención de riesgos laborales son procedimientos basados en estudios y hechos históricamente comunes, los cuales se evidencian en las normas y guías de trabajo. Sin embargo, se percibe la ausencia de investigación en un tema que presenta actualmente diversos inconvenientes en la salud de los trabajadores →el Síndrome del Edificio Enfermo- relacionado con enfermedades causadas por la exposición a construcciones con características específicas en los materiales y las condiciones ambientales en su interior.

Según Norma NTP 289 Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo el “Síndrome del edificio enfermo (SEE) es el nombre que se da al conjunto de síntomas diversos que presentan, predominantemente, los

individuos en estos edificios y que no van en general acompañados de ninguna lesión orgánica o signo físico, diagnosticándose, a menudo, por exclusión.”

Para la OMS se encuentran dos tipos de edificio enfermo; uno es en el que los síntomas son temporales y desaparecen con los meses, característico de edificios nuevos en su construcción y otro son los edificios permanentemente enfermos, en los cuales los síntomas se mantienen incluso con los años.

Las nuevas dinámicas de la infraestructura impuestas por la llamada sociedad contemporánea dieron lugar a una nueva forma de construir las zonas locativas basada en la creación y dominio de la ingeniería arquitectónica. Sin embargo, en este escenario a nivel mundial se percibe un desinterés generalizado por las propiedades fundamentales del espacio, los factores de riesgo que generan las instalaciones locativas con características específicas en los materiales y las condiciones ambientales en su interior, lo que se conoce como Síndrome del Edificio Enfermo, un tema poco estudiado y que genera diversas alteraciones en la salud de los trabajadores.

Las actividades humanas se realizan en gran parte en espacios cerrados que pueden ser residenciales o laborales, que implican riesgos de salud bien sea por naturaleza del trabajo o frente a unas características inadecuadas del espacio, como el exceso o la falta de ventilación natural, poca iluminación, recirculación de aire, calidad de la construcción por materiales ligeros y poco costosa, que practican ahorro energético y se mantienen relativamente calientes o fríos buscando un ambiente térmico homogéneo, es decir, son estructuras herméticas. Estos factores físicos, químicos y/o biológicos interaccionan entre sí e implican un riesgo de salud cuando las condiciones no son óptimas.

El Instituto Nacional para la Salud y la Seguridad en el Trabajo de Estados Unidos (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) identificó que las causas de los problemas de salud de los ocupantes de edificios se deben en su mayoría a los sistemas de ventilación (50%), a la contaminación microbiológica (3-5%), a fuentes importantes de contaminantes en el interior de los edificios (tabaco 3%, otros 14%), a contaminantes procedentes del exterior (15%) y a otras causas.

Posteriormente, frente a la gran cantidad de consultas médicas por fatiga, irritación de las mucosas y dolor de cabeza en trabajadores de oficinas, se determinó que esos efectos adversos en la salud de los empleados se debían a la exposición a los espacios cerrados, situación que fue bautizada como “Síndrome del Edificio Enfermo” y que se presenta cuando el 20% o más del equipo de trabajo evidencian síntomas de riesgo para su salud y bienestar.

En países como Suiza, Suecia, Inglaterra, entre otros, pasaron de la investigación a la promoción de políticas públicas que auspiciara normatividades de salubridad en las construcciones para evitar el Síndrome del edificio enfermo y los riesgos y efectos que este provoca en la salud de las personas.

**Métodos/metodología:**

Estudio de revisión bibliográfica en las bases de datos Medline y Science Direct entre los años 2013 y 2017 utilizando las palabras clave Sick Building Syndrome; se seleccionaron los artículos en idioma inglés y que incluyeron en su investigación trabajadores al interior de los edificios, efectos en la salud y variables ambientales.

Se excluyeron artículos diferentes al idioma inglés y los que no hicieron referencia a efectos en la salud y tampoco las características propias del edificio considerado enfermo.

Se utilizó el Excel para digitar la información encontrada en los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión.

Las variables estudiadas fueron:

- Variables ambientales
- Efectos a la salud
- Factores de riesgo: Químicos, Físicos y Biológicos

**Resultados, hallazgos o avances:** Science Direct: Arrojó 863 resultados, de los cuales se revisaron 340 artículos que tenían texto completo, solo 7 cumplieron con los criterios de inclusión. Dos de ellos fueron publicados en el año 2013, 3 en 2015, 1 en 2016 y 1 en 2017.

Medline: Arrojó 96 artículos, de los cuales se revisaron todos y solo 11 cumplieron con los criterios de inclusión. Cuatro publicados en el año 2013, 2 en 2014, 3 en 2015 y 2 en 2017.

Los factores de riesgo asociados con el Síndrome del Edificio Enfermo - SEE, fueron los ambientales, psicosociales, químicos por los materiales de construcción y por la presencia de gases y vapores provenientes de la contaminación ambiental externa, físicos por el sistema de ventilación, la iluminación y las temperaturas, biológicos por la presencia de ácaros, hongos y virus en el aire. Los efectos a la salud comúnmente encontrados en los artículos revisados, fueron: sequedad e irritación ocular, irritación de vías respiratorias superiores, asma, sequedad en la piel, irritación de nariz y garganta, dolor de cabeza, cansancio, mareo. Las variables que caracterizan al edificio enfermo son: la concentración de contaminantes químicos tales como el monóxido de carbono - CO, el dióxido de CO<sub>2</sub>, el Formaldehído, los óxidos de Nitrógeno NO<sub>x</sub>, los óxidos de Azufre SO<sub>x</sub>; el sistema de ventilación, los recambios del aire interior, la temperatura, la humedad relativa, el ruido y la presencia de microorganismos en el aire.

**Conclusiones y trabajos futuros:** En la totalidad de los artículos la población estudiada fueron trabajadores de industrias, oficinas y laboratorios. El síndrome del edificio enfermo es típico de oficinas antiguas con o sin aire acondicionado ubicadas en sitios de alto flujo vehicular o zonas calificadas como contaminadas.

**Aportes a la línea:** En la totalidad de los artículos la población estudiada fueron trabajadores de industrias, oficinas y laboratorios. El síndrome del edificio enfermo es típico de oficinas antiguas con o sin aire acondicionado ubicadas en sitios de alto flujo vehicular o zonas calificadas como contaminadas.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación

### 338. Título

Eventos como estrategia de comunicación transmedia aplicado al consultorio tecnológico de la facultad de comunicación audiovisual, politécnico colombiano Jaime Isaza Cadavid.

#### **Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_\_\_ Resumen de Semilleros \_\_\_x\_\_\_

**Autores:** José Santiago Correa Cortés, Diana Isabel Garcés, Laura Tamayo Castaño, Lenny Jaramillo Jaramillo, Angélica Vásquez Montoya

**Contacto:** 310 4131755;josecorrea@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Comunicación

**Objetivo general:** Integrar mediante la formalización de un protocolo, los eventos de la Facultad de Comunicación Audiovisual del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid a partir de los principios de la narrativa Transmedia.

#### **Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

referente teórico: se trabajó con referentes teóricos propios de la comunicación transmedia, sistematización y eventos y comunicación estratégica Jenkins, H. (2008) Scolari, C. (2016) Kaplún, M. (1998) planteamiento del problema y justificación: la facultad de comunicación audiovisual requiere espacios para el aprendizaje en el desarrollo de contenidos transmedia que aporten y promuevan la cultura de la calidad en los programas, partiendo de la experiencia de los diferentes actores para la construcción de memoria y tradición académica. Los hábitos de consumo mediáticos en la población joven de Antioquia hacen que la producción transmedia se constituya en una nueva forma de transferencia del conocimiento y de gestión de la información mediante el uso del audiovisual. ¿cómo integrar mediante la formalización de un protocolo, los eventos de la facultad de comunicación audiovisual del politécnico colombiano Jaime Isaza Cadavid a partir de los principios de la narrativa transmedia?

**Métodos/metodología:** Metodología cualitativa con un enfoque exploratorio descriptivo y pretendió describir la inclusión y el impacto de los eventos como plataforma de comunicación Transmedia en el proceso de enseñanza, para explicar la transformación de la relación estudiante/saber y/o conocimiento con la inclusión de los productos Transmedia en el aula de clase y en el proceso de formación de los estudiantes de la Facultad de Comunicación Audiovisual.

#### **Resultados, hallazgos o avances:**

- Sistematización de los eventos registrados desde la creación del Consultorio Tecnológico de la FCAV

- Caracterización de los eventos sistematizados mediante matrices de procesamiento del dato: Ficha técnica de cada evento

**Conclusiones y trabajos futuros:** Los consultorios tecnológicos constituyen una estrategia de transferencia de tecnología, que articula a la institución con el sector productivo dando pleno conocimiento de su realidad. Los hábitos de consumo mediáticos hacen que la producción transmedia se constituya en una nueva forma de transferencia del conocimiento y de gestión de la información mediante el uso del audiovisual. Este trabajo finalizado y reconocido permitirá a futuro la formulación de un proyecto de INVESTIGACIÓN CREACIÓN, que articule los elementos de la narrativa transmedia y las diferentes áreas interdisciplinarias del Poli.

**Aportes a la línea:**

\*Ponencia en Catedra Abierta

\*Artículo de investigación

\*Impacto al currículo: La clase taller, en el curso de investigación en el programa de Tecnología de Eventos de la Facultad de Comunicación Audiovisual

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación, Comunicación estratégica y transmedia

## SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA COMPUTACIONAL

### 339. Título

Sistema inteligente basado en clasificación Bayesiana para el diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2.

**Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_\_\_ Resumen de Semilleros \_\_X\_\_

**Autores:** Juan Sebastián Medina Toro, Sebastián Rivera Giraldo

**Contacto:** 3117115833;juan\_medina82151@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ingeniería

**Objetivo general:** Desarrollar un prototipo de software mediante el uso de algoritmos de clasificación Bayesiana y sistemas inteligentes para el diagnóstico de DM2.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

ANTECEDENTES: La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad en la cual, el cuerpo por sí mismo no puede regular la cantidad de azúcar en la sangre, debido a un mal control glucémico por parte de un paciente, pudiendo acarrear riesgos en la vida del paciente al no poseer un diagnóstico certero. El diagnóstico correcto de la DM2 es el tema principal del presente trabajo, así como el uso de las tecnologías de la Inteligencia Artificial y el uso de estadística para brindar una solución apropiada.

**DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:** El diagnóstico de la DM2 puede presentar errores en su diagnóstico, debido al uso de pocas variables en el mencionado proceso y falta de análisis probabilístico. A esto se suma la carencia de sistemas de información y repositorios de datos que soporten adecuadamente esta tarea.

Los sistemas reportados por el estado del arte no poseen análisis probabilísticos ni usan clasificadores Bayesianos para el análisis multivariable. El uso de pocas variables a la hora de realizar diagnósticos lleva a imprecisión en los resultados finales, pues no existe una conexión entre los resultados de exámenes de laboratorio y estilo de vida del paciente; adicionalmente, la falta de uso de algoritmos de clasificación que se apoyen del teorema de Bayes, imposibilita un análisis probabilístico conveniente de los resultados, así como apoyarse de históricos de información, y finalmente, la falta de implementación de sistemas inteligentes para este tema hace parte importante del problema.

**JUSTIFICACIÓN:** Con este trabajo de grado se desarrolla un prototipo de software de diagnóstico que, apoyado de algoritmos de clasificación Bayesiana además de sistemas inteligentes, en donde los médicos encuentren un apoyo tecnológico para la toma de decisiones y diagnosticar a un paciente sobre el padecimiento de DM2.

**Métodos/metodología:**

Tipo de investigación: Proyectiva: propone la construcción de un prototipo de diagnóstico para la detección de Diabetes Mellitus Tipo 2. Tipo de investigación: Lógico-deductivo. Fases de la investigación:

1. Caracterización,
2. Diseño
- 3: Construcción y evaluación

Población: Datos de pacientes, especialistas. Técnicas de recolección: Entrevistas, observación directa y revisión documental.

**Resultados, hallazgos o avances:** Caracterización de las variables relacionadas con la diabetes. Modelo de datos que soporta el registro correcto de información de las variables. Diseño del sistema de clasificación. Diseño de las reglas de inferencia.

**Conclusiones y trabajos futuros:** El sistema propuesto logra así la fusión de un clasificador bayesiano y el sistema inteligente para que fuera generada una salida numérica y representar esta por medio de una etiqueta lingüística para representar el diagnóstico final de un paciente con DM2; sin embargo, se pudo observar la necesidad de poseer más información en el repositorio de datos, pero, por razones de seguridad y políticas de privacidad de la información, solo se pudo conseguir los datos usados, teniendo limitaciones con la precisión final.

Se propone como trabajo futuro, aumentar la información del repositorio de datos para maximizar la precisión final de salida, tanto del clasificador como el sistema inteligente, mejorar la interfaz de usuario dispuesta para ingresar la información de las variables además de la interfaz que muestra el resultado del sistema de razonamiento, sistema difuso y clasificador. De igual manera, aumentar la interactividad con el usuario (es decir, el médico) y ofrecerles

una experiencia más amigable a para usar el aplicativo web y generar con esta información útil de diagnóstico a un paciente.

**Aportes a la línea:** Se logra una apropiada integración de la Inteligencia computacional al servicio de las ciencias de la salud

**Impacto:**

Productividad y competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE APLICACIONES EN TELECOMUNICACIONES (GIAT)

### 341. Título

Análisis en dispositivos de instrumentación óptica, para las redes de acceso ópticas que actualmente se despliegan en Antioquia-Colombia.

**Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación\_\_X\_\_Resumen de Semilleros

**Autores:** William S Puche P.

**Contacto:** 3006551975;wspuche@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ingeniería

**Objetivo general:**

Desarrollar algoritmos que permitan analizar un enlace óptico en tiempo real como primera fase en el diseño de equipos de instrumentación óptica configurables, que puedan ser empleados en las redes de acceso actualmente desplegadas en Antioquia Colombia.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

ANTECEDENTES: Las arquitecturas FITL emplean fibra óptica desde las instalaciones del proveedor del servicio hasta algún punto en la planta externa, siendo las más comunes hoy FTTCab con fibra óptica hasta el gabinete, FTTB con fibra óptica hasta las instalaciones de la construcción y FTTH con fibra óptica hasta el hogar. PON es una tecnología confiable y de bajo costo que ofrece hasta 2.5 Gbps entre hasta 64 usuarios con una cobertura de hasta 20km, suficiente para hacer despliegue en Medellín de acuerdo con ITU G.983.1, es por esto, que los principales parámetros que deben monitorizarse en un enlace óptico como la atenuación, potencia óptica, dispersión cromática, PMD, SNOR, Factor Q y BER.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA: El crecimiento en el número de usuarios conectados a Internet y la aparición de aplicaciones con mayores requerimientos en capacidad, ha impulsado el uso de tecnologías de fibra óptica en redes de telecomunicaciones, acercándose cada vez más al usuario final. Antioquia no es ajena a esta tendencia aumentando la cantidad de redes



*Anuario de Investigación, ISSN 2027-6877, enero-diciembre 2020, año 11 Nro. 11*  
y enlaces ópticos. Esto se debe en gran medida al plan Vive Digital adelantado por el gobierno

nacional, por lo tanto, se busca mitigar los costos de los equipos de instrumentación afectando el costo de la prestación de servicio.

**JUSTIFICACIÓN:** Este proyecto de investigación reside en caracterizar para Antioquia y a nivel de Medellín la cobertura de redes en fibra óptica en cuanto al volumen de infraestructura desplegada, por lo que radicara esencialmente en el análisis de parámetro de desempeño en la red óptica a través de campañas de simulación.

**Métodos/metodología:** El tipo de investigación para este proyecto es la investigación aplicada, manejando un enfoque experimental, lo cual permite que se pueda desarrollar simulaciones, con el fin de encontrar la mejor forma de abordar la problemática para mitigar dispositivos en un enlace óptico en una red de acceso.

**Resultados, hallazgos o avances:** Algoritmos para la medición de la potencia óptica, logrando mitigar el uso de dispositivos fotónicos y ruido en el sistema con los parámetros de desempeño desplegados actualmente. Código del algoritmo para análisis de enlace en tiempo real para la medición del BER, para la medición de la relación señal a ruido, para la medición del factor Q, Patrones y esquemas de eficiencia teniendo en cuenta (Potencia Óptica, BER, SNR, OSNR y Factor Q).

**Conclusiones y trabajos futuros:** Para los municipios de Antioquia el despliegue de redes de fibra óptica depende en gran medida de las condiciones geográficas del municipio, por lo que en aquellos municipios con distintas condiciones geográficas no es factible esta solución, para los barrios de Medellín el despliegue de redes de fibra óptica depende en gran medida de las condiciones geográficas del terrero, así como del estrato socioeconómico. Las redes de fibra óptica son mayormente desplegadas para empresas dado su alto costo, por lo que a nivel de barrios estas tienen un mayor despliegue en aquellos barrios más reconocidos de la ciudad de Medellín, como es el caso del Poblado y Laureles.

**Aportes a la línea:** Se realizará ajustes al contenido de las materias Comunicaciones Ópticas, Optativa 1, Medios de Transmisión del programa Tecnología en infraestructura de Telecomunicaciones. Para el PCJIC se logra la consolidación del grupo de investigación GIAT y semillero SITA logrando visibilidad y aporte significativo de sus Investigadores, egresados y estudiantes a la comunidad académica y sector TIC's.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación

**Observación:**

Este trabajo es soportado y adscrito: PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SEDE CENTRAL MICROCUANTIA AÑO 2018 denominado "Análisis en dispositivos de instrumentación óptica, para las redes de acceso ópticas que actualmente se despliegan en Antioquia - Colombia", financiado por la Vicerrectoría de Docencia e Investigación del Politécnico colombiano Jaime Isaza Cadavid.

## SEMILLERO DE INVESTIGACIONES REDES Y COMUNICACIONES (SITA)

### 342. Título

Implementación prototipo de un módulo de seguridad que controla el acceso de personas a las zonas restringidas de la granja, Román Gómez Gómez del PCJIC, para mejorar la seguridad del sistema actual.

#### **Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación\_\_ Resumen de Semilleros\_X\_\_

**Autores:** Juan Pablo Pizarro Duque, William S Puche P

**Contacto:** 3006551975;wspuche@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ingeniería

**Objetivo general:** Implementar prototipo de un módulo de seguridad que controle el acceso de personas a las zonas restringidas de la granja, Román Gómez Gómez del Politécnico JIC, para mejorar la seguridad del sistema actual.

#### **Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

**ANTECEDENTES:** Los sistemas de seguridad evolucionan adaptándose al medio tecnológico actual, específicamente los sistemas de control de acceso modernos, con las tecnologías actuales, los sistemas de control de acceso y monitoreo se programan y configuran para cumplir con las necesidades de ambiente y seguridad específicas, del mismo modo, generan seguridad y confianza a la hora de restringir el ingreso de personas en ciertas zonas específicas.

**DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:** El ingreso general a la granja Román Gómez Gómez del Politécnico, no posee un control de ingreso sistematizado una vez las personas están dentro, estas ingresan a todas las zonas sin ningún control, ni registro de los lugares visitados dentro, esto genera inseguridad y preocupación, puesto que las personas no autorizadas en ciertas zonas, manipulan elementos, así como las especies que allí se encuentran, por el inadecuado manejo, afectando los trabajos de investigación, por lo que se requiere controlar riesgos y evitar actos que comprometan los recursos del Politécnico.

**JUSTIFICACIÓN:** El prototipo le permitirá al Politécnico mejorar sus procesos de seguridad en las zonas dentro de la granja, beneficiando el control sobre la cantidad adecuada de personas en los diferentes espacios restringidos, mejorando la seguridad de la institución. El proceso de ingreso se ajustará a un protocolo que siempre se cumpla de manera efectiva, con el fin de autenticar igualmente con códigos QR a los usuarios, dirigido a las zonas restringidas y que permita mediante este módulo, recopilar los registros de las zonas visitadas en tiempo real, con información tangible para un mayor propósito.

**Métodos/metodología:** El tipo de investigación para este proyecto es la investigación



prototipo mejorado con base en la aplicación existente, con el fin de encontrar la mejor forma de abordar la problemática de seguridad, en las zonas de la granja del Politécnico mediante un desarrollo práctico.

**Resultados, hallazgos o avances:** Se generaron resultados como el diseño del protocolo, la generación de solicitudes, gestión de solicitudes pendientes y aprobadas, validaciones de ingreso y etapas de control, implementación de base de datos, generaciones de código QR, Lectura y respuesta exitosa del módulo scanner QR en la zona porcicultura, respuesta del servidor validación de acceso de rechazo en zona avicultura por fecha no válida, Respuesta del servidor con zona y fecha específica.

**Conclusiones y trabajos futuros:** conclusiones: Se logró diseñar e implementar la estructura apropiada del módulo de seguridad, donde se gracias a la arquitectura cliente-servidor, se mejoran las características de la aplicación, para posibles mejoras a futuro de manera fácil sin perjudicar el funcionamiento dando como resultado un aporte significativo a la seguridad de la granja como medida de protección para la salud de los animales y personas, puesto que hay un correcto flujo dentro de la granja, permitiendo el ingreso de personas adecuadas con autorización.

Trabajos Futuros: Se sugiere la implementación del prototipo en todas las sedes del politécnico, por lo que se puede adecuar fácilmente y expandir el control de acceso en cualquier dependencia, añadiendo reportes, haciendo uso de la información disponible para la toma de decisiones importantes en la institución, incluso, dada la situación actual mundial por el covid-19, aportar en el control de flujo de personas en un ambiente cerrado.

**Aportes a la línea:** Aporte significativo en el área de IoT y redes emergentes articulando el sector agro con la tecnología.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación

## SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN INTELIGENCIA COMPUTACIONAL (SIIC)

### 343. Título

Propuesta de sistema inteligente basado en clasificación Bayesiana para el diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2.

#### **Formato para la presentación de resúmenes**

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_\_ Resumen de Semilleros\_x \_\_\_\_

**Autores:** Juan Sebastián medina toro, Sebastián Rivera Giraldo,

**Contacto:** 3117115833;juan\_medina82151@elpoli.edu.co **Línea**

**De Investigación:** Ingeniería

**Objetivo general:** Desarrollar un prototipo de software mediante el uso de algoritmos de clasificación Bayesiana y sistemas inteligentes para el diagnóstico de DM2

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad en la cual, el cuerpo por sí mismo no puede regular la cantidad de azúcar en la sangre, debido a un mal control glucémico por parte de un paciente, esto, a razón de su estilo de vida o condiciones hereditarias, así mismo, puede acarrear riesgos en la vida del paciente al no poseer un diagnóstico certero. El diagnóstico correcto de la DM2 es el tema principal del presente documento, así como el uso de las tecnologías de la Inteligencia Artificial y el uso de estadística para brindar una solución apropiada.

El diagnóstico de la DM2 por lo general siempre ha presentado inconvenientes en sus resultados, debido a la falta de precisión y al alto margen de error a la hora de la presentación de resultados, en el momento de diagnosticar la DM2 en pacientes, debido al uso de pocas variables en el mencionado proceso y falta de análisis probabilístico. A esto se suma la carencia de sistemas de información y repositorios de datos que soporten adecuadamente esta tarea. Los sistemas reportados por el estado del arte no poseen análisis probabilísticos y no hacen uso de clasificadores Bayesianos para el análisis multivariable. En complemento a esto, el análisis pobre de variables en un entorno probabilístico y la ausencia de aplicaciones inteligentes genera un espectro muy amplio de errores en los diagnósticos.

Por ende, se evidencia que el problema radica en que se usan pocas variables a la hora de realizar diagnósticos, lo que lleva a imprecisión en los resultados finales, pues no existe una conexión entre los resultados de exámenes de laboratorio y estilo de vida del paciente; en complemento a lo anterior, la falta de uso de algoritmos de clasificación que se apoyen del teorema de Bayes, imposibilita un análisis probabilístico conveniente de los resultados, así como apoyarse de históricos de información, y finalmente, la falta de implementación de sistemas inteligentes para este tema hace parte importante del problema.

Con este trabajo de grado se pretende desarrollar un prototipo de software de diagnóstico que, apoyado de algoritmos de clasificación Bayesiana (teorema de Bayes) además de sistemas inteligentes, los médicos encuentren un apoyo tecnológico para la toma de decisiones y diagnosticar a un paciente sobre el padecimiento de DM2.

**Métodos/metodología:** Tipo de investigación: Proyectiva: propone la construcción de un prototipo de diagnóstico para la detección de Diabetes Mellitus Tipo 2. Tipo de investigación: Lógico-deductivo. Fases de la investigación: Fase 1: Caracterización, Fase 2: Diseño, Fase 3: Construcción y evaluación. Población: Datos de pacientes, especialistas. Técnicas de recolección: Entrevistas, observación directa y revisión documental.

**Resultados, hallazgos o avances:** Caracterización de las variables relacionadas con la diabetes. Modelo de datos que soporta el registro correcto de información de las variables. Diseño del sistema de clasificación. Diseño de las reglas de inferencia.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Los sistemas de información para la detección de DM2, no evalúan suficientes variables para ser precisos en definir si un paciente padece o no la enfermedad, adicionalmente a esto, no poseen metodologías que permiten la clasificación de variables además de sistemas inteligentes que apoyen la clasificación y, por ende, la inclusión de más elementos de evaluación para ser tenidos en cuenta en un diagnóstico tal como el estilo de vida del paciente, por lo que la imprecisión en un diagnóstico dado solo por exámenes de laboratorio es evidenciado.

Es por ello, que el sistema propuesto en el presente trabajo ofrece una novedad, debido a que usa la Clasificación basada en el teorema de Bayes para el procesamiento de un gran número de variables, entre exámenes de laboratorio y estilo de vida del paciente, apoyándose de un repositorio de datos mediante el uso de modelos matemáticos además distribuciones de probabilidad y, haciendo uso de sistemas inteligentes que procesan la salida de la información del clasificador para precisar el diagnóstico de un paciente, todo esté presente trabajo, construido mediante una metodología con similitudes al ciclo de vida de un software con la finalidad de diagnosticar a un paciente en si padece o no de DM2.

Con base a la revisión de literatura e información proporcionada por los expertos en el tema, fue posible construir el prototipo, pudiendo determinar la forma más conveniente de unificar el clasificador bayesiano y el sistema inteligente para que fuera generada una salida numérica y representar esta por medio de una etiqueta lingüística para representar el diagnóstico final; sin embargo, se pudo observar la necesidad de poseer más información en el repositorio de datos, pero, por razones de seguridad y políticas de privacidad de la información, solo se pudo conseguir los datos usados, teniendo limitaciones con la precisión final. Aun así, el prototipo desarrollado tiene la capacidad de adaptarse y poder ser mejorado, maximizando la precisión de sus resultados, además, se evidencia la utilidad de usar clasificadores apoyados del teorema de Bayes para generar diagnósticos en el campo de la medicina y, su complemento con sistemas inteligentes permite procesar la información útil clasificada, aportando a la facilidad de la toma de decisiones por parte de los médicos además de poder optimizar la tarea de diagnosticar.

En este orden de ideas, se propone como trabajos futuros, aumentar la información del repositorio de datos para maximizar la precisión final de salida, tanto del clasificador como el sistema inteligente, mejorar la interfaz de usuario dispuesta para ingresar la información de las variables además de la interfaz que muestra el resultado del sistema de razonamiento, sistema difuso y clasificador.

También como trabajos futuros, considerar tener un solo sistema de razonamiento y no dos como se usa en este trabajo, experimentar con otros algoritmos de clasificación para comprobar cuál podría ser más preciso además de generar comparativas, la evaluación de más variables entre estilo de vida del paciente y exámenes de laboratorio, la inclusión de un módulo para los médicos para asignarlos a los pacientes, además, de un módulo CRUD más completo para generación de reportes, envíos por correo electrónico, edición de diagnósticos entre otros elementos más propios de un sistema de información web completo. De igual manera, aumentar la interactividad con el usuario (es decir, el médico) y ofrecerles una experiencia mas amigable a para usar el aplicativo web y generar con esta información útil de diagnóstico a un paciente.

**Aportes a la línea:** La participación en grupos al interior de la institución, específicamente en el grupo de humanidades 1 y 2, curso de ética y pedagogía. Entre la ejecución de las dinámicas se logró detallar la teoría explicada al principio de esta sección y también la creación de otras dinámicas.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación.

### **Observaciones**

Trabajo de Grado Meritorio por su impacto al mundo de la medicina, trabajo sustentado en Ingenio 2020, en RedColsi y el primer encuentro de semilleros del Poli JIC.

## **SEMILLERO DE CONSTRUCCIÓN DE PAZ**

### **344. Título**

Paz a la clase.

### **Formato para la presentación de resúmenes:**

Resumen de Grupo de Investigación\_\_\_\_Resumen de Semilleros\_x\_\_\_\_\_

**Autores:** Rafael Estiven Uribe Álvarez, Laura Carolina Palo meque, Verónica Giraldo

**Contacto:** 3006666487;Rafael\_uribe95132@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Educación, Ciencias sociales y humana, Ciencias básicas

**Objetivo general:** Contribuir a la consolidación de las dinámicas de construcción de paz existentes en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid con el fin de impactar positivamente en la formación integral de los estudiantes de los programas de pregrado.

### **Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

La Ley 1732 de 2014 tiene como objetivo la creación y la consolidación de “un espacio para el aprendizaje, la reflexión y el diálogo sobre la cultura de la paz y el desarrollo sostenible” (parágrafo 2). De acuerdo con dicha Ley, las Instituciones de Educación Superior deben generar dinámicas de reflexión en torno a “la convivencia con respeto” (parágrafo 3). Iniciativas legislativas similares ya tuvieron lugar en la República de Colombia en décadas pasadas. Acusando los mismos defectos de aquellas, la Ley 1732 no es clara respecto a la metodología que debe ser implementada para alcanzar los objetivos planteados. En el caso de las Universidades, la Ley establece que tanto la forma como el contenido de la Cátedra de Paz deben ser diseñados con arreglo al modelo educativo institucional (en el caso del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, modelo social-desarrollista), en atención al principio de autonomía universitaria. La falta de claridad de la Ley 1732 ha impedido que las autoridades académico-administrativas de las Instituciones Educativas se apropien decididamente del espíritu de ésta. Una consecuencia de lo que se acaba de mencionar es el resultado del



*Anuario de Investigación, ISSN 2027-6877, enero-diciembre 2020, año 11 Nro. 11*  
plebiscito que se desarrolló en octubre de 2016. En dicho proceso, que buscaba refrendar el

Acuerdo General para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera la academia debió -en el marco de acción creado por la Ley 1732- desempeñar un papel protagónico, ilustrando el contenido del Acuerdo y allanando el camino para “la convivencia con respeto” y la reconciliación. Mediante diversas estrategias, el Semillero de Construcción de Paz, adscrito al Grupo de Investigación en Filosofía del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, intentó contribuir a la consecución de los objetivos planteados por la Ley 1732. En el desarrollo de este trabajo, se pudo constatar, entre otras cosas, que 1-) los jóvenes desconocían la historia del conflicto armado, 2-) existe una profunda indiferencia por este Proceso de Negociación, tanto en estudiantes como en docentes, 3-) tuvo lugar una campaña mediática de desinformación y, sobre todo, 4-) los estudiantes carecen de habilidades, destrezas y conocimientos para resolver sus conflictos cotidianos de una manera empática. La presente propuesta de investigación busca contribuir a la materialización de los objetivos planteados por la Ley 1732. Basado en el principio del vínculo empático entre los jóvenes, nos proponemos renovar el conjunto de estrategias, dinámicas y actividades que componen Paz a la Clase (culmen de los esfuerzos académicos, investigativos y de proyección social realizados por el Semillero de Construcción de Paz y por el Grupo de Investigación en Filosofía), a fin de consolidar “un espacio para el aprendizaje, la reflexión y el diálogo sobre la cultura de la paz y el desarrollo sostenible” (Parágrafo 2).

**Métodos/metodología:** El enfoque de investigación seleccionado para este proyecto posibilitara la unificación de las estrategias, dinámicas y actividades que integran Paz a la Clase. El diseño de la investigación no es experimental, aun cuando será esencial la retroalimentación recibida en las aulas de clases. El trabajo teórico se desarrollará a partir de la lectura de textos y el análisis de los mismos. Está fundamentado en los encuentros para la conversación y la discusión.

**Resultados, hallazgos o avances:** Ahora bien, del proceso de creación del programa se pensó en las virtudes de los otros eventos implementados en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, tales virtudes se resumen en: Vínculo empático entre los jóvenes: Este vínculo se estableció al ver las reacciones de los estudiantes cuando sus mismos colegas explican un tema, tal escenario motiva a los espectadores del programa a participar sin restricción de conocimientos. Pues en nuestra cultura se cree que el ser mayor y, en este caso, profesor da la suficiente razón para confiar enteramente en lo que dice. Luego, el estudiante tiene la obligación de defender posturas complicadas. Praxis sobre Teoría: conocido es que el desarrollo de los conceptos tratados por el programa son un tanto abstractos, debido a la carga teórica que se necesita para explicarlos; la comprensión de estos es más clara mediante la práctica de los mismo, por lo que el semillero propuso una serie de dinámicas para la comprensión de ellos.

Precisión del discurso: otra virtud se encuentra en las objeciones planteadas por los espectadores. Los espectadores conocen la realidad colombiana, lo que les permite participar y criticar aquello que no es conforme a su punto de vista, por eso es importante llegar con datos precisos que alimenten el debate y eviten la incertidumbre.

Estas virtudes adquiridas aunadas a las dinámicas implementadas permiten que estudiantes y conceptos relacionados con paz sean asimilados. por ello la continuación de programas que impulsen la comprensión de estos conceptos. La apuesta más grande de este proyecto, es la

demostración de la importancia de la participación de estudiantes que complementen la pluralidad que integran el concepto 'Paz' en Paz a la Clase: El concepto que reúne al semillero de construcción de paz es la intención de paz a nivel local, pero ¿cuál es nuestro aporte al concepto paz? Primero, tendríamos que apartarnos como ya lo han mencionado diferentes especialistas de paz negativa, para el equipo la ausencia de guerra armada es uno de los elementos esenciales para posibilitar la paz, pero no es paz. Tras las experiencias obtenidas en compañía del organismo internacional PNUD se comprobó que el concepto paz es una suma que posibilita a una comunidad superarse hasta el punto de brindarle a sus habitantes las oportunidades, tanto laborales como en bienestar (Hogar, salud, servicios básicos). Sin lugar a duda, los problemas bélicos son algo innato en el hombre, por lo que el equipo investigador no pretende sepultar tal verdad, en cambio propone distorsionar y hacer consciente estos problemas, por medio de dinámicas que aceleran y reducen el nivel de análisis sobre el conflicto. Se acelera porque se tocan de manera general muchos elementos, y se reduce el nivel pues evita la lectura de diversas tesis, libros y artículos en torno a la reconstrucción de paz. Un mundo en redes: De Paz a la Clase a Paz a la web: En el furor de las redes sociales, recientemente se ha encontrado una polarización de jóvenes que, separados de opiniones con argumentos, se han vuelto hinchas de un partido. tal postura observada por el equipo investigadores se vuelve un replicador de la violencia y estigmatización. Se desea proponer a la institución una dinámica virtual que permita mostrar la responsabilidad frente a las redes, pues en ocasiones los usuarios se injurian frente a otros usuarios. Asimismo, existen usuarios que no son identificados tales usuarios son incitadores y detonantes de conflictos. El equipo evidenció esto en el plebiscito de 2016. Tal suceso se llevó a cabo por el presidente de entonces Juan Manuel Santos, en el referéndum se les preguntaba a los constituyentes primarios la siguiente pregunta "¿Apoya usted el acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera?". para un ciudadano que padece el conflicto parecería evidente la respuesta a la pregunta, sin embargo, como lo detallan especialistas en política y entrevistas al gerente de la campaña de quienes fueron por el 'No', manipulan las emociones de una ciudadanía enfadada, para que 'emberracados' votaran por el 'No'. Asimismo, pero en menor medida, quienes unieron sus fuerzas por el 'Sí' tildaron a los opositores como amigos de la guerra, acusación delicada sin tener en cuenta que esos electores fueron influidos.

Las anteriores cuestiones hacen reflexionar al equipo investigador sobre el manejo de las redes sociales. Actualmente, en otros lugares del mundo se ha visto cómo estas aplicaciones han permitido la manipulación de los electores (Denominado actualmente como Marketing Político). Por ejemplo, utilizando las denominadas Fake News candidatos como Donald Trump han subido en encuestas e intención de votos.

Producto de investigación: Caja de herramientas: En un documento anexo a este informe final se encuentra una caja de herramientas que servirá para los futuros integrantes del semillero. Se recomienda que la institución abra el espacio al semillero para el aporte a la construcción de paz. Los pormenores de los detalles del desarrollo de las dinámicas se encuentran en aquel documento anexo. Registro de eventos Paz a la Clase:

Como experiencia investigativa, el equipo ha documentado y registrado los eventos que se ha participado.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Es necesario que actividades como la paz a la clase se impulsen a nivel local, para que los jóvenes sean educados a partir del debate con respeto y sin estigmatización como no es común en el debate político.

Las dinámicas propuestas en la caja de herramientas, es el consolidado de experiencias del equipo investigador, tales dinámicas potencian el desarrollo de una ciudadanía. Ciudadanía que vera a quien piensa diferente como su adversario, más no como su enemigo.

El capturar la atención por medio de estas dinámicas es más eficiente del modo Estudiante-Estudiante a la relación clásica de Profesor-Estudiante.

Se deja abierta para una próxima investigación del semillero, la resolución de conflicto en redes sociales. Como una apuesta a nivel virtual.

Las dinámicas propuestas son óptimas para entornos a nivel local, en este caso para el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Pues está pensada para instituciones de educación superior. Esto debido a que el equipo investigador no la ensayo en otro grupo de edad.

**Aportes a la línea:** La participación en grupos al interior de la institución, específicamente en los grupos de humanidades 1 y 2, curso de ética y pedagogía. Entre la ejecución de las dinámicas se logró detallar la teoría explicada al principio de esta sección y también la creación de otras dinámicas.

**Impacto:** Medio ambiente y la sociedad

## Grupo SAT

### 345. Título

Identificación de hospederos alternos de Spongospora subterránea en Santa Rosa de Osos – Antioquia. Identificación de hospederos alternos de Spongospora subterránea en Santa Rosa de Osos – Antioquia-

### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación   X   Resumen de Semilleros

**Autores:** Elena Paola González Jaimes, Catalina María Zuluaga Amaya, Jorge Andrés Betancur.

**Contacto:** 3207239557; epgonzalez@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ciencias agrarias

**Objetivo general:** Determinar los hospederos alternos de Spongospora en el municipio de Santa Rosa de Osos

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

Spongospora subterranea es un patógeno del suelo que causa daños en los tubérculos de papa y en las raíces de las plantas de papa, generando pérdidas en los cultivos de hasta un 40% de su producción. Este patógeno, solo afecta al cultivo de la papa, no obstante se ha podido comprobar que existe un gran número de plantas que actúan como hospederos alternos, las cuales no se ven afectadas por el patógeno en su crecimiento pero permiten que Spongospora desarrolle parte de su ciclo de vida al interior de sus raíces, generando así inóculo activo y suficiente para generar nuevas infecciones cuando las plantas de papa regresan al terreno, incluso cuando desde hace varios ciclos este cultivo no se haya plantado en los lotes.

**Métodos/metodología:** se hizo un muestreo en zonas productoras de papa en el Municipio de Santa Rosa de Osos – Antioquia en las veredas El Roble, Aragón y El Tres, en 4 tipos de lotes con historial de la enfermedad (cuatro tipos de lotes así: sembrados en papa, recién cosechados, en descanso y en otro cultivo). En cada lote se colectaron máximo 10 plantas de cada especie las cuales fueron identificadas por comparación o en herbario. Las muestras colectadas fueron evaluadas mediante la tinción de raíces con azul de tripano y posteriormente se observó en su interior la presencia de estructuras asociadas a S subterranea como zoosporangios, quistosoros o agallas mediante microscopio de luz a 10 y 40X.

**Resultados, hallazgos o avances:** En total se encontraron 17 especies diferentes, entre especies cultivables y arvenses, de estas 7 presentaron algún tipo de estructura asociada a S subterranea, las cuales fueron Bidens pilosa, Hypochaeris radicata, Sonchus oleraceus, Trifolium repens, Pennisetum clandestinum, Polygonum nepalense y Solanum tuberosum.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Estos resultados muestran que el número y diversidad de especies que pueden hospedar en alguna de las fases del ciclo de vida a S subterranea es muy amplia por lo que se hace necesario generar estrategias de manejo de estas arvenses en los lotes donde se siembra este cultivo, para manejarlas de manera oportuna, con el fin de evitar la propagación y mantenimiento de inóculo activo de S. subterranea hasta por varios años, ayudando a disminuir la incidencia de esta enfermedad en los cultivos de papa en Antioquia.

**Aportes a la línea:** Con este trabajo se amplía la información sobre los hospederos alternos que tiene S. subterranea para su propagación en campo, haciendo necesaria la generación de estrategias de manejo del patógeno, diferentes a las convencionales en campo.

**Impacto:** Productividad y competitividad.

### 348. Título

Reconocimiento de plagas en el cultivo mentha spicata en el oriente antioqueño.

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_X\_\_\_ Resumen de Semilleros \_\_\_\_\_

**Autores:** Laura Isabel Villegas Isaza, Luz Elena Pérez Gallego, Francisco Yepes Rodríguez

**Contacto:** 311 362 0249; laura\_villegas86092@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ciencias agrarias

**Objetivo general:** Reconocer los principales organismos plaga *Mentha spicata* para involucrarlos en una propuesta de manejo integrado.

**Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:**

La menta (*M. spicata*) con fines a exportación, cultivada en el oriente Antioqueño, es atacada por diferentes organismos plaga que ocasionan pérdidas considerables en el cultivos comerciales y solo por su presencia rechazos en producto final en los lugares de destino final. Por lo anterior es de suma importancia reconocer los principales organismos plaga para involucrarlos en una propuesta para el manejo integrado de plagas.

**Métodos/metodología:** En cultivos, sin cubierta ubicado en Rionegro y otro con cubierta en El Retiro, fueron monitorearon once (11) organismos plagas registrados en la literatura técnica, para Colombia. Semanalmente se revisó el 10% del área sembrada, en camas de diferentes semanas seleccionadas al azar, 5 sitios equidistantes por cama, se contabilizaron los estados de adulto, inmaduro o daño visible y su abundancia se valoró según escala: grado 1 (1 a 5), grado 2 (6 a10) y grado 3 (más de 11). Se identificaron taxonómicamente los organismos plagas predominantes.

**Resultados, hallazgos o avances:** Los porcentajes de severidad y grado promedio de abundancia para campo abierto y bajo cobertura, respectivamente, fueron: Lepidoptera larvas: 13,9% (1) y 19,3 (0,9); Trips: 28,7% (1) y 1,7 % (0,4), Ácaros: 6,7% (0,8) y 19,4% (1,1), Áfidos: 2,7% (0,5) y 2,4% (0,4), *T. vaporariorum*: adultos: 5,1 % (0,8) y 16,5% (0,9); Collembola: 2,2 % (0,5) y 5,3% (0,6), Babosas:1,1% (0,3) y 1,1% (0,4), Coleoptera: 0,5% (0,2) y 1,3% (0,2). No se registraron chinches del orden Hemiptera, ni *L. huidobrensis* y *L. trifoli*. Las larvas de Lepidoptera corresponden a las especies *Copitarsia decolora*, *Spodoptera eridania* y *Trichoplusia ni* y fueron estadísticamente significativas para ambos sistemas de cultivo. Los ácaros *Tetranychus urticae*, fueron mayores bajo cobertura, y los trips *Frankliniella panamensis* fueron mayores en campo abierto.

**Conclusiones y trabajos futuros:** Los organismos plagas con porcentajes de infestación estadísticamente significativos, en el cultivo de menta con cubierta, fueron: larvas de Lepidoptera (*Spodoptera eridania*, *Copitarsia decolora*, y *Trichoplusia ni*), el ácaro *T. urticae*, y adultos de *T. vaporariorum*.

**Aportes a la línea:** Línea Manejo Integrado de Plagas: Este trabajo permitió desarrollar un aporte fundamental para el enfoque MIP, reducción y efectividad en el manejo de sustancias insecticidas y optimización de labores de manejo que favorecen la reducción de las poblaciones dañinas de los organismos identificados en este estudio, que redundaran en producción mas limpia de este tipo de alimentos para el consumo humano.

**Impacto:** Productividad y competitividad.

**Observaciones adicionales:** Este trabajo fue desarrollado dentro de Proyecto Modelos Productivos Seis Especies Condimentarias-Convenio Especial de Cooperación 46000000-1065. Financiado con recursos del Sistema General de Regalías: Fondo para Ciencia, Tecnología e Innovación.

## SEMILLERO DE INVESTIGACION DE INGENIERÍA EN SOFTWARE (SIIS)

### 349. Título

Desarrollo de un framework para la gestión de equipos de software global que trabajan bajo metodologías ágiles.

#### Formato para la presentación de resúmenes

Resumen de Grupo de Investigación \_\_\_\_\_ Resumen de Semilleros \_\_\_\_x\_

**Autores:** Vanessa Gaviria Vargas, Daniel Monsalve Cano,

**Contacto:** 314 7552052; vanessa\_gaviria82112@elpoli.edu.co

**Línea De Investigación:** Ingeniería

**Objetivo general:** Desarrollar un framework basado en modelos de buenas prácticas, propuestas por las metodologías de desarrollo ágiles y apoyado en ambientes colaborativos, para la gestión de equipos de desarrollo de software global.

#### Antecedentes, descripción del problema o necesidad y justificación:

El problema radica en que los equipos de desarrollo de software global, tienen falencias y una serie de retos a superar, donde la comunicación se ve afectada, disminuyendo la confianza entre los miembros de los equipos y generando re-trabajo en los procesos que construyen (Herbsleb, 2007) ¿Cómo construir un framework para la gestión de los equipos de desarrollo de software que trabajan en entornos ágiles, que disminuya los problemas causados por la ubicación de estos en diferentes puntos geográficos?

#### Métodos/metodología:

La metodología del trabajo se orientó en 4 fases:

1. Caracterizar la información sobre los equipos globales y las prácticas ágiles.
2. Selección de las prácticas de los aspectos críticos del proceso
3. Diseñar el framework para abordar esos aspectos críticos que se presentan en los equipos globales
4. Validar el framework para su refinamiento

**Resultados, hallazgos o avances:** El framework que integra diferentes herramientas para que los equipos globales puedan trabajar colaborativamente.

**Conclusiones y trabajos futuros:** El framework aumenta la colaboración y la confianza ya que las herramientas facilita la integración de buenas prácticas a partir de estrategias colaborativas, permitiendo cumplir con las actividades propuestas por las metodologías ágiles y los entornos distribuidos.

Aportes a la línea:

**Aportes a la línea:** Aportes en la Ingeniería de software, buenas prácticas en el desarrollo de software y trabajo colaborativo.

**Impacto:** Ciencia, Tecnología e Innovación.