



# EVOLUCIÓN DE LA APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO DESDE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

**Alejandro Herrera Uribe, Alexander Vera Tasamá, Jorge Iván Marín Hurtado**

**Universidad del Quindío  
Armenia, Colombia**

## **Resumen**

En este documento se describe la trayectoria evolutiva de algunas experiencias de formación integral para ingenieros, generadas desde la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío y que sirvieron como antecedente de lo que se ha transformado en una naciente estrategia de Apropiación Social del Conocimiento (ASC), a escala institucional, impulsada desde la Vicerrectoría de Extensión y Desarrollo Social (EDS). En este sentido, la ASC contribuye estratégicamente en los procesos que conectan diversos saberes y prácticas, aparentemente distantes, incentivando el ensamblado de competencias y habilidades que, a su vez, vinculan los mundos de la vida cotidiana y el conocimiento local, con la ciencia, la ingeniería, la tecnología y la innovación que, en el contexto de la Universidad del Quindío, aporta al relacionamiento social inspirado en la Tercera Misión Universitaria. Desde la Facultad de Ingeniería se han promovido y gestado espacios para que los ingenieros entraran en contacto con el contexto social, sus necesidades y oportunidades, así como con aspectos de la cultura que no estaban incluidos en los currículos. Esta iniciativa en ASC ha sido adaptada por la universidad para su futura unidad institucional en Apropiación Social del Conocimiento.

**Palabras clave:** Apropiación Social del Conocimiento; ASC; planeación institucional

## **Abstract**

*This document describes the evolution of some comprehensive training experiences for engineers, started at the Faculty of Engineering of Universidad del Quindío, which grounded the basis of what has become an institutional strategy for Social Appropriation of Knowledge (SAK). This strategy is*

*promoted by the Provost's Office for Extension and Social Development. In this sense, the SAK contributes strategically to the processes that connect diverse knowledges and practices, encouraging the assembly of competences and abilities that link the worlds of daily life and local knowledge with science, engineering, technology, and innovation. In the context of the Universidad del Quindío, contributes to the social relationship inspired by the Third University Mission. From the Faculty of Engineering, a SAK initiative have been promoted and created for engineers to meet the social context, to understand their needs and opportunities, as well as to integrate issues of culture that were not included in the curricula. This SAK initiative has been adapted for the university to create a future institutional SAK program.*

**Keywords:** *Social Appropriation of Knowledge; SAK; institutional planning*

## 1. Introducción

Según lo expresa la Política Nacional de ASC para Colombia, formulada desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, esta constituye un conjunto de acciones intencionadas que “convocan la participación ciudadana de investigadores, comunidades, líderes locales, gestores de política, empresarios, entre otros, para gestionar, producir y aplicar la ciencia en su cotidianidad y así contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida a partir del diálogo de saberes y la construcción colectiva del conocimiento”.

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío, las estrategias de formación integral basadas en el intercambio académico co-curricular y la promoción de escenarios y acciones culturales de divulgación del conocimiento, se convirtió en el denominado “Proyecto Cultural” de la Facultad de Ingeniería, apalancada desde el programa Ingeniería Electrónica, con el respaldo del Centro de Extensión. En este escenario se promovieron diversas actividades y procesos en los que participaron actores de diferentes sectores y procedencias, investigadores, tomadores de decisiones y miembros de comunidades locales, entre las que tuvieron especial relevancia los seminarios nacionales de comunicación pública de la ciencia para la comprensión del riesgo de desastres, apoyados por el programa Ingeniería Civil y la Vicerrectoría de Investigaciones en 2010 y 2012.

Es pertinente anotar que en otros frentes, los grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería, congregados en su Centro de Estudios e Investigaciones (CEIFI), con el respaldo del Centro de Extensión, vienen trabajando en este mismo sentido, buscando la interacción multidisciplinaria y la integración con amplios sectores de la sociedad, apoyados desde el programa radial Máquina de Ingenio, de la emisora universitaria La U FM Estéreo, entre otras estrategias de comunicación, que han sido un mecanismo clave para contribuir a los procesos de ASC en los medios institucionales. De significativa importancia es la adopción y adaptación del modelo CDIO por parte del programa Ingeniería Electrónica en el año 2010, ya que este también constituye un contexto de formación que se conecta con las intencionalidades de la ASC y el modelo pedagógico adoptado a través del PEI por la Universidad del Quindío, aunque el Proyecto Cultural y la futura Cátedra Multidisciplinaria, también presentes en las líneas pedagógicas de la Facultad, marcan una



tendencia hacia estos propósitos de formación integral y apertura de la academia hacia la sociedad, en la esfera institucional.

Adicionalmente, a la descripción de los primeros momentos de la evolución de la ASC en la Universidad del Quindío, que encuentra uno de sus antecedentes en la Facultad de Ingeniería, se suman acciones de la Rama Estudiantil IEEE, entre otros actores, con programas para la formación y el conocimiento de la Electrónica dirigidos a los colegios del departamento del Quindío, acompañadas de la promoción del talento artístico entre los estudiantes y otros hechos de carácter cultural, que con el apoyo de las organizaciones estudiantiles y el área de Bienestar Institucional, han fortalecido lo que se podrá transformar en una Unidad de ASC, propósito que viene fortaleciéndose desde la Vicerrectoría EDS, con el aval del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En este documento se presentan las experiencias que permitieron construir una unidad institucional de Apropriación Social del Conocimiento, a partir de las iniciativas gestadas desde la Facultad de Ingeniería.

## **2. Panorama Nacional de la Apropriación Social del Conocimiento**

En Colombia, el concepto de apropiación social del conocimiento (ASC) comenzó a acuñarse a través del trabajo de Granés & Bromberg (1986), quienes proponen que el conocimiento no solo se debe divulgar, sino que debe permear la cultura y los ciudadanos para lograr una transformación social y económica. En la década de 1990 se dieron los primeros pasos en la definición de una política pública enfocada hacia la ASC. En este sentido, la Primera Comisión de Sabios propuso en 1993 que el proceso investigativo debe contemplar no solo la generación de conocimiento sino también una actividad de apropiación social de la ciencia y la tecnología, es decir, no esperar que algún actor (científico, empresarial o social) haga uso posterior del nuevo conocimiento generado, sino que este nuevo conocimiento debe ser apropiado por la sociedad durante el proceso investigativo. Como resultado, en la década del 2000 se propone la Política nacional de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación (ASCTI), que potencializa muchas acciones estratégicas de divulgación, incluyendo los museos interactivos.

En 2010, se elabora la Estrategia Nacional de ASCTI, promoviendo la necesidad de descentralización para enfrentar los desafíos que asume la ASC en la generación de nuevo conocimiento, pues dicha estrategia nacional “busca generar mecanismos e instrumentos que hagan de la apropiación social del conocimiento el fundamento para la innovación y la investigación, con alto impacto en el desarrollo social y económico del país.” (Colciencias, 2010).

En este sentido, la estrategia nacional plantea que la apropiación social del conocimiento es el fundamento para cualquier forma de innovación, porque el conocimiento implica la interacción de distintos grupos sociales.

Como resultado, la Estrategia Nacional de ASCTI se diseñó para integrar a diferentes actores (expertos, comunidad, sistema educativo, sector productivo, medios de comunicación, etc.) en la



búsqueda de espacios que permitan que la sociedad se interese por la CTI, ya que los desafíos de la comunidad son el centro y propósito de la CTI con el fin de generar un desarrollo social y económico. Por esta razón, en los últimos años, la ASC se ha convertido en una prioridad del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, no limitándose exclusivamente a actividades de divulgación, sino yendo más allá para integrarse a las estrategias de fomento y formación en investigación e innovación. Finalmente, la Estrategia Nacional ASCTI plantea las siguientes líneas de acción: Participación ciudadana en políticas de CTI, Comunicación sobre las relaciones de ciencia, tecnología y sociedad, Intercambio y transferencia del conocimiento, y Gestión del conocimiento para la apropiación social de la CTI.

#### *A. Lineamientos para la Apropiación Social del Conocimiento*

Durante el año 2020, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) presentó la Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento (Minciencias, 2020) con el objetivo de consolidar la integración de estrategias, así como la gestión y el fortalecimiento de redes y alianzas con diferentes actores tanto en el interior del país como de orden internacional, desde políticas públicas de CTel que definen mecanismos de financiación y ejecución de proyectos.

La Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento define este concepto como el que *“... se genera mediante la gestión, producción y aplicación de ciencia, tecnología e innovación, es un proceso que convoca a los ciudadanos a dialogar e intercambiar sus saberes, conocimientos y experiencias, promoviendo entornos de confianza, equidad e inclusión para transformar sus realidades y generar bienestar social.”* (Minciencias, 2020), lo que explica el carácter imperativo de la relación permanente entre Ciencia, Cultura y Sociedad desde el ejercicio cotidiano de las comunidades. Bajo este concepto, la Política define cinco (5) principios fundamentales: el reconocimiento de contexto, la participación ciudadana, el diálogo de saberes y conocimientos, la confianza y la reflexión crítica.

Según esta política, la institucionalización de la CTel a través de la adopción de la ASC desde instancias del Estado, la academia y la industria, impulsará el desarrollo de la sociedad gracias a una multidisciplinariedad dialógica que involucra a todos estos actores estructuralmente. Para ello, se establecen líneas estratégicas orientadas a: la gestión y afianzamiento de procesos que desde el diálogo y la interacción multidisciplinar y multisectorial fomenten el desarrollo humano, la creación de escenarios para la articulación de actores de CTel, la integración de la comunidad científica desde la investigación, la descentralización de la ASC y su fortalecimiento regional y nacional.

### **3. Educación y ASC, tendencia hacia el relacionamiento social**

El giro experimentado por los modelos pedagógicos aplicados a la formación de profesionales, en particular en el campo de la ingeniería, con un enfoque que privilegia la educación integral de ciudadanos en capacidad de transformar su entorno, en el marco la sostenibilidad y la ética, ha servido para abonar el terreno en el que comenzaron a crecer las semillas de lo que luego se reconocería como ASC, con el sello propio en la Universidad del Quindío.



La asunción de un modelo Sociocognitivo, Activo, Experiencial, como base del Proyecto Educativo Uniquindiano sirvió de horizonte para acciones co-curriculares que, desde los programas Ingeniería Civil e Ingeniería Electrónica, con el respaldo de la Vicerrectoría de Investigaciones, permitieron impulsar la formación de contexto, cuyo sentido ha sido que los ingenieros en formación y los futuros graduados puedan tomar decisiones más robustas, con impactos mucho más previsibles. En este contexto, la iniciativa “Circuito Integrado”, gestada inicialmente en el programa Ingeniería Electrónica, propició diálogos multisectoriales y multidisciplinarios con actores del empresariado, las ciencias sociales y otros temas que permitían. Este exitoso enfoque fue extendido posteriormente por todos los programas de ingeniería de la facultad, en lo que se denominó “Proyecto Cultural”. Las iniciativas como “Circuito Integrado” y el “Proyecto Cultural”, fueron el resultado paulatino de transformaciones al interior de los programas como Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Electrónica, que iniciaron en 1996 con un reconocimiento especial de la importancia de la formación sociohumanista en la Facultad de Ingeniería.

En ese sentido, la formación en competencias para el pensamiento crítico y la comprensión de la complejidad constituyó una de las fortalezas de la facultad en dicho momento, y las cátedras vinculadas al Área Sociohumanística, como Lectura y Escritura, Humanidades y Métodos de Aprendizaje, y los seminarios de ingeniería, se fueron conectando, paulatinamente para propiciar, a través del “Proyecto Cultural”, la formación integral de ingenieros.

#### *A. Proyecto Cultural en la Facultad de Ingeniería*

El Proyecto Cultural de la Facultad de Ingeniería es un componente necesario para el desarrollo integral de los futuros graduados, en todas sus especialidades y el desarrollo del Proyecto Educativo e Institucional de la Facultad y de la Universidad del Quindío. Por este motivo, se resalta la prioridad de adelantar políticas, estrategias y acciones que permitan el fortalecimiento de la Facultad, en lo que corresponde al proceso de comunicación y cultura, que fortalece otros aspectos estructurales de los programas académicos, como el de gestión de la Acreditación de Alta Calidad y el aseguramiento de la misma.

Hacia el año 2016, el Proyecto Educativo Uniquindiano incorpora la Cátedra Multidisciplinar, concebida como un espacio académico dentro de la Política Académico Curricular, que sugiere el abordaje crítico de ejes temáticos como crisis globales, crisis del agua, crisis energética, cambio climático, oportunidades locales en ciencia, ingeniería e innovación, gestión del riesgo, fenómenos de corrupción, entre otros. Es importante indicar que, desde la Facultad de Ingeniería, la Cátedra Multidisciplinar está soportada por el Proyecto Cultural, por lo que a estas temáticas se suman aquellas que logren poner en relación la disciplina con su construcción e impacto socio-ambiental. Los objetivos del proyecto cultural parten del reconocimiento del entorno, las nuevas condiciones y relaciones sociales en un mundo globalizado, económica, tecnológica y culturalmente (Ingeniería Electrónica, 2016).

#### *B. Acciones en ASC en Ingeniería Electrónica, un antecedente*

Desde el año 2005, el Programa de Ingeniería Electrónica viene realizando anualmente el concurso de robots, un certamen en el que participan no sólo estudiantes universitarios sino también estudiantes de instituciones de educación secundaria y técnica del departamento. Este evento, que



comenzó como un certamen eminentemente académico para la formación en habilidades, se ha integrado a procesos de relacionamiento social a través de Ferias Universitarias como Expo U 2018 (Herrera Uribe, 2018), sirviendo como estrategia motivacional para que los jóvenes se interesen por aprender sobre CTI.

Estos procesos de relacionamiento social ha sido posible realizarlos también a través de eventos técnico-científicos e iniciativas desde los propios estudiantes. En 2019, el Programa de Ingeniería Electrónica y la Rama Estudiantil IEEE de la Universidad del Quindío colaboraron en la organización del 2019 IEEE *Latin American Symposium on Circuits and Systems (LASCAS)*, un evento técnico-científico al que asisten expertos en el área de los circuitos y sistemas electrónicos. Al interior de este evento se realizaron dos talleres prácticos sobre circuitos electrónicos para energías renovables, con kits electrónicos *SnapCircuits* y expertos apoyados por el IEEE, uno con docentes de colegios públicos del departamento del Quindío, y otro con estudiantes de secundaria del Instituto Tebaida (Restrepo, 2019). Estas actividades fueron el detonante para que los estudiantes de la Rama IEEE, una vez concluido el LASCAS 2019, se apropiaron de la realización de eventos de divulgación técnica y científica, y realizaron talleres de formación integral con estudiantes de colegios empleando dichos kits electrónicos. Aunque la pandemia suspendió la realización de estos talleres prácticos, los estudiantes de la rama continuaron con procesos de ASC a través de webinarios por redes sociales sobre aspectos tan controversiales en 2020 como la conspiración de la tecnología 5G con el coronavirus.

### *C. Retos de la Apropiación Social del Conocimiento en Ingeniería.*

La universidad tiene grandes desafíos en la formación de la nueva generación de profesionales comprometidos con el desarrollo social y económico del país, pues la instrucción universitaria no se debe limitar única y exclusivamente a la transmisión de conocimientos sino al desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes en los futuros graduados. Este aspecto es de particular relevancia en la formación en ingeniería, pues un recién graduado debe contar con habilidades indispensables para la apropiación social del conocimiento tales como: empatía y sensibilidad con la comunidad para entender sus problemáticas socioambientales y económicas, e identificar sus problemas, tales como los relacionados con responsabilidad ética y social; comunicación efectiva que considere la población objetivo; trabajo en equipo con grupos multidisciplinarios; negociación y solución de conflictos; entre otras habilidades. Por fortuna, existen modelos de formación en ingeniería como la iniciativa CDIO (Concebir, Diseñar, Implementar y Operar) que promueven este tipo formación (Crawley, Malmqvist, Ostlund, & Brodeur, 2007). Bajo este enfoque, los planes de estudio se deben diseñar para incluir espacios de formación, a lo largo del currículo, donde se desarrollen habilidades propias del desempeño profesional. Estos espacios, bajo la perspectiva de la ASC, deberían involucrar problemas reales de comunidades y/o actores sociales.

Pero una formación efectiva de ingenieros con conciencia hacia la apropiación social del conocimiento no es posible si no se cuenta con un equipo docente que domine estas habilidades. Por ello, uno de los retos más complejos quizás sea la formación del cuerpo docente en ASC. Una estrategia efectiva para “sacar de la zona de confort” a los docentes es promover el desarrollo de proyectos de investigación enfocados a la solución de problemas de las comunidades y demandar



que dichos proyectos involucren estrategias de ASC más allá de la simple difusión en eventos con pares académicos.

#### **4. Extensión Universitaria y Tercera Misión**

En la Universidad del Quindío, la misión institucional ligada a la proyección social funcionó como un proceso dependiente de la Vicerrectoría de Investigaciones hasta el año de creación de la Vicerrectoría de Extensión y Desarrollo Social. A partir de ese momento, los procesos vinculados al acercamiento de la universidad a su entorno socioambiental se vieron fortalecidos por una política y un plan de acción coherentes con la Tercera Misión Universitaria.

Así las cosas, la extensión universitaria al servicio del diálogo que integra la investigación y la formación se constituyó en una acción académica abierta a la actualidad (Bueno, 2007); es decir, adoptó de manera explícita la responsabilidad de brindar respuestas “oportunas, flexibles, actualizadas, con espíritu de iniciativa” a las demandas sociales. De este modo, la Tercera Misión se construyó para la Universidad del Quindío en una forma de gestionar el conocimiento con sentido y compromiso comunitario para la transformación social. (Polanía Obando, 2020)

En este orden de ideas, la Vicerrectoría de Extensión y Desarrollo Social, creada oficialmente en el año 2016 (Estatuto General Compilatorio, 2017), fue una plataforma de lanzamiento para nuevas formas de relacionamiento con la sociedad en todas sus dimensiones. Fue así como se articularon y consolidaron las unidades administrativo-académicas correspondientes a: Relaciones Internacionales e Interinstitucionales; Emprendimiento, Desarrollo Empresarial y de Negocios; Transferencia e Innovación (en consolidación); el Centro de estudios y prácticas académicas y sociales (CEPAS) y la Unidad de Gestión y Atención de Graduados, así como también la Unidad de Apropiación Social del Conocimiento, que se encuentra en gestación.

Para el año 2018, Colciencias convocó al Grupo Asesor Experto *pro tempore* para la actualización de la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, del cual participaron diversos actores de diferentes sectores del conocimiento, la empresa y los territorios. De esta participación surgiría la propuesta de creación de las Unidades de Apropiación Social del Conocimiento para las universidades colombianas, entre otros cambios sugeridos, desde diversas perspectivas, que terminarían por generar los lineamientos para la Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento, asociada al viceministerio homólogo en el naciente Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Con la representación de la Vicerrectoría de Extensión y Desarrollo Social en el grupo asesor *pro tempore* de Colciencias se abre en la Universidad del Quindío una discusión académica interna acerca de los vínculos y diferencias entre la Tercera Misión Universitaria y la ASC, la cual se ve reflejada en el documento “Bases y Lineamientos para la creación de la Unidad de Apropiación Social del Conocimiento” (Arboleda Castrillón & Márquez, 2021).

De esta discusión surgió la posibilidad de comprender la ASC como un instrumento estratégico de relacionamiento de la Universidad con la sociedad, que retoma el hilo conductor de un proceso de



hunde sus raíces en los componentes arriba mencionados del Proyecto Cultural de la Facultad de Ingeniería.

## **5. Actualidad de la Apropiación Social del Conocimiento en la Universidad del Quindío**

En desarrollo del proyecto que actualmente adelanta la Vicerrectoría de EDS para construir las bases y los lineamientos para la creación de la Unidad de ASC de en la Universidad del Quindío, se ha identificado la necesidad de proyectar y fortalecer el trabajo de ASC con el fin de contribuir a la democratización de la producción y circulación del conocimiento, en un proceso que involucre a la universidad y a los actores que interactúen con ella, apuntando siempre al desarrollo social sostenible en el contexto local, regional nacional.

Así, la Vicerrectoría de EDS busca dejar en firme los elementos fundantes para la creación de esta Unidad, planteando una conceptualización robusta que articule la concepción de Tercera Misión Universitaria con los desarrollos conceptuales y las políticas de ASC, definiendo líneas de acción, así como formas de interacción multidisciplinar e integración con otros actores sociales que conduzcan a una propuesta técnica general para esta dependencia académico-administrativa.

El documento que se materialice a partir de este trabajo, será el punto de partida para la construcción de la política en ASC, la cual servirá como sustento a la Unidad que habrá de convertirse en un eje moderador y de relacionamiento que fortalezca la Tercera Misión Universitaria, precisando las diferencias que un modelo como este presenta frente a otras formas deficitarias de relacionamiento de la universidad con su entorno.

## **6. Conclusiones**

Después de diversas experiencias en las que confluyeron el modelo pedagógico unquindiano, la adopción de CDIO, el Proyecto Cultural y la Cátedra multidisciplinar, se evidencia la constitución de un ecosistema propicio para la construcción de un programa de Apropiación Social del Conocimiento con ADN unquindiano, ligado profundamente a la filosofía de la Tercera Misión Universitaria.

La participación de la Universidad del Quindío en el equipo asesor *pro tempore* de Colciencias para el rediseño de la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que resultaría en la implementación de la Política Pública en Apropiación Social del Conocimiento por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el plano nacional, es un ejemplo de cómo desde la región se incide en la transformación de políticas generales, así como desde los programas académicos de una facultad de ingeniería se puede incidir en la construcción de una política universitaria.

De forma muy particular, dadas las características de la sinergia de la Vicerrectoría de Extensión y Desarrollo Social y la Vicerrectoría de Investigaciones, estas dos instancias de la alta dirección



se han aliado para generar dinámicas conjuntas que favorezcan la interacción de los actores académicos y las comunidades locales en la coproducción de nuevos conocimientos y alternativas de solución co-construidas que permitan solucionar problemáticas reales del entorno, tal como se lo propuso en un comienzo, aunque de forma incipiente, un proyecto como el Circuito Integrado, del programa Ingeniería Electrónica, y el Proyecto Cultural de la Facultad de Ingeniería.

Se requiere un plan de apropiación de la ASC al interior de la Universidad del Quindío que permita desarrollar propuestas que vayan más allá de instancias nominales bajo las cuales puedan denominarse alternativas deficitarias de un carácter unidireccional y hegemónico, distantes de un modelo democrático de co-construcción de conocimiento e innovación. La creación de Unidades de ASC en las Universidades colombianas permitirá ejercer con mayor versatilidad e impacto el relacionamiento de la academia y las demás instancias sociales en la coproducción de conocimiento localizado y útil en la solución de problemas.

## 7. Referencias

- Bueno, E. (2007). La tercera misión de la universidad: El reto de la transferencia del conocimiento. *Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología*, 41. Recuperado de <http://www.madrimasd.org/revista/revista41/tribuna/tribuna2.asp>
- Colciencias. (2010). *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Bogotá: República de Colombia. Obtenido de [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor\\_files/estrategia-nacional-apropiacion-social.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/estrategia-nacional-apropiacion-social.pdf)
- Crawley, E., Malmqvist, J., Ostlund, S., & Brodeur, D. (2007). *Rethinking engineering education. The CDIO Approach*. Switzerland: Springer.
- Estatuto General Compilatorio, 44 (2017). <https://rutadelasoportunidades.uniquindio.edu.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=190>
- Granés, J., & Bromberg, P. (1986). La Divulgación Científica y La Apropiación Cultural de Las Ciencias. *Naturaleza, Educación y Ciencia* (4), 5-14.
- Herrera Uribe, A. (4 de Mayo de 2018). *Uniquindío se destacó en ExpoU 2018 con muestra de robótica*. Obtenido de Universidad del Quindío: <https://noticias.uniquindio.edu.co/uniquindio-se-destaco-en-expou-2018-con-muestra-de-robotica/>
- Ingeniería Electrónica, U. del Q. (2016). *Proyecto Educativo del Programa Ingeniería Electrónica*.
- Minciencias. (2020). Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento. En *Minciencias*. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/documento\\_de\\_lineamientos\\_para\\_la\\_politica\\_nacional\\_de\\_apropiacion\\_social\\_del\\_conocimiento\\_1.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/documento_de_lineamientos_para_la_politica_nacional_de_apropiacion_social_del_conocimiento_1.pdf)
- Polanía Obando, L. F. (2020). *Los caminos de la extensión en Colombia* (S. M. Valenzuela Machado & R. M. Del Campo (eds.)). Unión Latinoamericana de Extensión Universitaria, Red de Extensión y ASCUN. <https://ascun.org.co/uploads/default/networks/de5d7d6e717daa81d4dab9bede1db3c1.pdf>
- Restrepo, L. D. (28 de Febrero de 2019). *Sensores para medir la acidez, proyecto que se puede gestar desde el Quindío*. Obtenido de La Crónica del Quindío: <https://www.cronicadelquindio.com/noticias/region/sensores-para-medir-la-acidez-proyecto-que-se-puede-gestar-desde-el-quindo>



## Sobre los autores

- **Alejandro Herrera Uribe:** Licenciado en Filosofía y Letras. Profesor asistente del Programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad del Quindío. Coordinador de procesos de apropiación del conocimiento y director de la Emisora Radiocultural La UFM Estéreo. [alejandroherrera@uniquindio.edu.co](mailto:alejandroherrera@uniquindio.edu.co)
- **Alexander Vera Tasamá:** Ingeniero Electrónico, Doctor en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Profesor asistente e investigador del grupo GDSPROC de la Universidad del Quindío. [avera@uniquindio.edu.co](mailto:avera@uniquindio.edu.co)
- **Jorge Iván Marín Hurtado:** Licenciado en Electricidad y Electrónica, Magister en Ciencia de los Materiales y Doctor en Ingeniería Eléctrica y Computación. Profesor asociado e investigador del grupo GDSPROC de la Universidad del Quindío. [jorgemarin@uniquindio.edu.co](mailto:jorgemarin@uniquindio.edu.co)

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

