



FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

Boletín Informativo FCBI

Julio - Agosto
Año 2017

Editora: Ing. Diana Franco Mora, M.Sc.
boletinfcbi@unillanos.edu.co

EN ESTE NÚMERO

Balance I-2017

por Mónica Silva Quiceno

El primer periodo académico de 2017 nos deja un balance positivo en cuanto a aspectos curriculares e investigativos de la Facultad. En los aspectos curriculares se destacan la visita de pares académicos para renovación de registro calificado del programa de Ingeniería Electrónica y el envío de documentos para renovación de registro calificado del programa de Ingeniería de Sistemas.

En los aspectos investigativos se resalta la participación de ocho (8) grupos de investigación (uno más que el año anterior) en la CONVOCATORIA 781 COLCIENCIAS "Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTel 2017", así como la participación en la CONVOCATORIA 778

COLCIENCIAS "Convocatoria Ecosistema Científico para la conformación de un banco de programas de I+D+i elegibles que contribuyan al mejoramiento de la calidad de las Instituciones de Educación Superior colombianas - 2017" en donde en alianza con otras Facultades y Universidades de carácter nacional se logró participar en cuatro proyectos, igualmente se contó con el primer encuentro de estudiantes de Biología evento que reunió estudiantes del programa a nivel nacional, presentando los trabajos de investigación que se vienen desarrollando desde cada una de sus universidades. Finalmente y no menos importante se destaca la participación de estudiantes, profesores y egresados en diferentes escenarios nacionales e internacionales llevando en alto el buen nombre de la Universidad y de la Facultad, demostrando el sello de calidad de Unillanos.



Logros derivados de pasantía internacional

Los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas Edison Rubén Arango Abello y Juan David Vargas Mora, ganan premio internacional.

Página 9



Comisión de estudios profesores

Otorgada la comisión de estudios a los profesores Laura Mesa Castellanos y Cesar Romero Molano.

Página 8



La Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería se permite informar que oficialmente inicia el proceso de inscripciones y admisiones para la:

- **Maestría en Ingeniería - Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia en Convenio con la Universidad de los Llanos, Modalidad Profundización.**

CALENDARIO OFICIAL

Inscripción (Pagar los derechos de inscripción y Formalizar la inscripción vía Internet):

Desde 11 de Septiembre de 2017 hasta 13 de Octubre de 2017

- **Programas de posgrado, Facultad de Ingeniería -> Bogotá Maestría en Ingeniería - Ingeniería de Sistemas y Computación en convenio con Universidad De Los Llanos - Profundización:**
<http://www.admisiones.unal.edu.co/posgrado/oferta-de-programas-curriculares/maestrias/>
- **Guía paso a paso del proceso de admisión para el primer periodo académico de 2018:**
<http://www.admisiones.unal.edu.co/es/posgrado/guia-paso-a-paso-posgrado/>

Entrega de documentación (hojas de vida):

Desde 17 de Octubre de 2017 hasta 27 de Octubre de 2017

- Decanatura de Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías, Universidad de los Llanos - Sede Barcelona, Km 12 Vía Puerto López. Vda Barcelona, Villavicencio (Meta)

La hoja de vida con los siguientes requisitos :

- ✓ Certificaciones de Notas de Pregrado y Posgrado originales donde se evidencia el promedio general del programa
- ✓ Copia de Diploma(s)
- ✓ Producción Intelectual. Adjuntar abstract o documento que soporte la producción o vinculación con proyectos o grupos de investigación. (si aplica)
- ✓ Certificaciones Académicas
- ✓ Certificaciones Laborales
- ✓ Certificaciones de Docencia (si aplica)
- ✓ Distinciones meritorias, si aplica. Adjuntar soporte
- ✓ Propuesta con el tema o idea a plantear y desarrollar durante el programa a elección NO superior a una (1) página.
- ✓ Soporte de idioma inglés, si cuenta con el. (No es criterio de exclusión).
- ✓ Dos (2) Referencias Profesionales o Una (1) Referencia Académica y Una (1) Profesional (Formatos: [FORMATO REFERENCIAS ACADEMICAS ASPIRANTES.docx](#) y [FORMATO REFERENCIAS PROFESIONALES ASPIRANTES.docx](#), <http://www.ingenieria.bogota.unal.edu.co/facultad/consejo-de-facultad/actas-cf/category/74-formatos>)

Aplicación de la prueba de conocimientos (examen a las 10:00 AM y entrevistas en la tarde):

Sábado 28 de Octubre de 2017

- Salones 311 y 315 Edificio Albert Einstein, Universidad de los Llanos - Sede Barcelona, Km 12 Vía Puerto López. Vda Barcelona, Villavicencio (Meta)

Calificación de hojas de vida, examen y entrevista (tabulación de resultados):

Desde 30 de Octubre de 2017 hasta 10 de Noviembre

Ingreso Notas:

Desde 14 de Noviembre de 2017 hasta 17 de Noviembre de 2017

Resultados:

Publicación de Resultados: 24 de Noviembre de 2017

Criterios de Admisión:

El examen de admisión tiene los siguientes componentes con su ponderación:

- Hoja de vida 30 %
- Pruebas 30 %
- Entrevista 40 %
- Total 100%

Criterios de Admisión Hoja de Vida

- Afinidad de los títulos de pregrado y posgrado.
- Cantidad en años de experiencia profesional.
- Cantidad en años de experiencia investigativa.
- Desempeño académico.
- Referencias académicas.
- Distinciones académicas.
- Producción intelectual.
- Experiencia docente.

Criterios de Entrevista

- Compromiso con el programa, razones para adelantar estudios de posgrado.
- Disponibilidad de tiempo para atender el programa.
- Suficiencia económica.
- Capacidad para trabajar en grupos de investigación.
- Habilidades comunicativas.
- Experiencia en la línea de investigación o profundización en la que pretende trabajar.

Nota mínima aprobatoria

- La nota mínima de admisión será de 3.0 sobre 5.0 para todos los programas de posgrado de la facultad de ingeniería.

Más información: <http://fcbi.unillanos.edu.co/ci/misc-unal-unillanos>

Contacto: aacruz@unillanos.edu.co, ferestrepoca@unal.edu.co



Global Water
Partnership

Unillanos como nuevo miembro internacional

A través de comunicación vía correo electrónico el presidente de la sede de Sudamérica del Global Water Partnership (GWP) Aldo Palacios Courret, informa que la Universidad de los Llanos ha sido acreditada como nuevo miembro internacional del Global Water Partnership y ello implica además la membresía directa al recientemente conformado Global Water Partnership - Colombia.

La gestión para que la Universidad de los Llanos entrara como miembro de la GWP fue adelantada por el Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana, el Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Sostenible -GIGAS y especialmente por el joven investigador Oscar Iván Vargas Pineda quien en el mes de octubre del 2016 participó en el primer encuentro sudamericano de jóvenes: *Juntos por la seguridad hídrica*, donde fue conformada la Red sudamericana de jóvenes por el agua y posteriormente el capítulo Colombia.

Participación de Unillanos en curso de planeación para la conservación

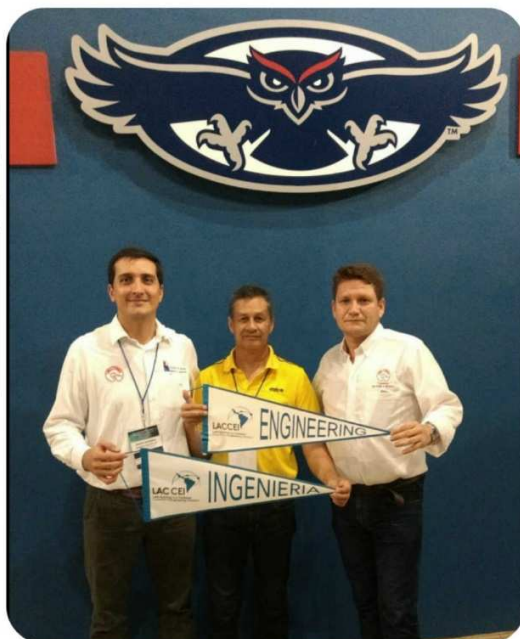


Con el apoyo de la Facultad, la profesora **Martha Lucia Ortiz-Moreno**, PhD, adscrita al Departamento de Biología y Química; participó en el curso "Improving capacity building for conservation planning in Colombia" ofrecido en la Universidad Javeriana, del 18 al 20 de julio del presente año.

"El curso fue para introducir el uso del software Marxan, que se utiliza en planeación sistemática para la conservación y que permite considerar no sólo la distribución espacial de especies de interés o con algún grado de amenaza de extinción sino también variables socioeconómicas (de análisis complejo) como el costo de la tierra o los servicios ecosistémicos culturales. El uso de esta herramienta permite retirar la subjetividad del ordenamiento ambiental y facilitar el análisis de grandes matrices de datos espacializadas con variables de diferentes características. Espero poder hablar sobre Marxan y su uso en los cursos que ofrezco en pregrado y posgrado", mencionó la profesora Martha.



Profesores de nuestra Facultad presentes en LACCEI 2017



Los ingenieros **Javier Martínez**, **Jesús Reyes Carvajal**, **Oscar Agudelo** adscritos a la Escuela de Ingeniería y el profesor **Santiago Valbuena** del Departamento de Biología y Química estuvieron presentes en el **15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology**, realizado en la ciudad de Boca Ratón – Florida (USA). Allí presentaron los resultados de los proyectos de investigación que han desarrollado en nuestra Facultad.

Los trabajos presentados son:

- Diseño de un sistema automatizado para secado y almacenamiento de maíz.
- Análisis y diseño de sistema híbrido automatizado para la producción de energía eléctrica, por medio de pequeños aerogeneradores.
- Diseño de un curso en blended learning centrado en el desarrollo de habilidades metacognitivas para facilitar el aprendizaje de bioquímica.
- Desarrollo de prácticas virtuales de química orgánica, a través de la integración de la resolución de problemas y la tecnología, para favorecer el proceso de

enseñanza y aprendizaje de química en estudiantes de biología de la Universidad de los Llanos.

Como integrantes de los grupos de investigación GITECX y HORIZONTE MEDIÁTICO respectivamente, estuvieron representando a la Universidad de los Llanos en este evento internacional que reúne diversos profesionales interesados en aportar innovaciones en educación e investigación en ingeniería y que pretende convertirse en una fuerza importante para fomentar asociaciones entre la academia y la industria para el beneficio de la sociedad y de todas las naciones.

"Ha sido una experiencia enriquecedora la participación no solo por la presentación de las ponencias, sino por el intercambio de conocimientos que se logró, además de la consecución de pares de Ingeniería con los cuales se pueden iniciar proyectos conjuntos, así como la posibilidad de convenios interinstitucionales para pasantías y otras actividades de tipo académico. Este tipo de eventos es una gran oportunidad para divulgar los excelentes proyectos que se realizan en nuestra Universidad de los Llanos, de esta manera se hace extensiva la invitación para que los docentes participemos en estos eventos, tanto nacionales como internacionales" mencionó el Ing. Javier.



De otro lado, los ingenieros **Óscar Agudelo** y **Juan Fajardo** adscritos a la Escuela de Ingeniería y el profesor **Miguel Macgavver Bonilla** de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, presentaron el trabajo "Laboratorio Virtual de Biotecnología". *"El proyecto facilita la virtualización de un recorrido por el laboratorio y las diversas prácticas realizadas en él. Lo anterior permite a los estudiantes de las diferentes carreras, lograr un acercamiento a la realidad y ejercitar las prácticas antes de realizarlas"*, mencionó el Ing. Oscar.

Participación de Unillanos en el IX Congreso Colombiano de Botánica

por Martha Lucía Ortiz Moreno



Con el apoyo de la Universidad de los Llanos, docentes y estudiantes de las Facultades de Ciencias Básicas e Ingeniería y de Ciencias Agropecuarias y Recursos naturales participaron en el IX Congreso Colombiano de Botánica con ponencias cortas y pósters, que fueron presentados en el Simposio de Flora de la Orinoquia y en las sesiones temáticas. El simposio fue organizado por las docentes Laura Mesa y Luz Stella Suárez, con el apoyo de la ONG Yoluka. El evento fue una oportunidad para mostrar las investigaciones realizadas por los miembros de la comunidad académica de la Universidad de los Llanos y crear contactos.

por Mónica Medina Merchán & Luz Stella Suárez

El grupo de estudio **Flora de la Orinoquia** del programa de Biología, participó en el simposio: *Avances en la investigación de la flora y vegetación de la Orinoquia Colombiana: perspectivas y retos dentro del marco del Congreso de Botánica*, con trabajos de investigación, proyectos de tesis y resultados del trabajo realizado en el Herbario Llanos con estudiantes y docentes quienes dieron a conocer la importancia de la flora de la región de la Orinoquia desde la perspectiva, taxonómica, ecológica, etnobotánica y de colecciones biológicas; resaltando de esta forma nuestra corta pero importante trayectoria investigativa en el conocimiento de la flora de Angiospermas y Briófitos de nuestra región. Los trabajos presentados fueron:

- Revisión taxonómica del género *Clitoria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) para la Orinoquia colombiana. **Luz Mila Quiñones & Andrea Zapata.**
- Catálogo Comentado y análisis espacial del género *Clusia* (Clusiaceae) en el departamento del Meta. **Jhoana Cruz-Fernández, Luz Stella Suárez Suárez y Martha Lucía Ortiz Moreno.**
- Caracterización preliminar de los briófitos de la zona de piedemonte en los alrededores de Villavicencio-Meta. **Mónica Medina Merchán, Gloria V. Castro R., Karen Yuliana Suárez Contento & Yeison Jaroc Lombo Sánchez.**
- Inventario Florístico de las especies de gramíneas en la vereda Alto Manacías, Puerto Gaitán-Meta. **Mónica Medina Merchán.**
- Flora asociada a un morichal en la altillanura colombiana. **Yinni Marcela Cano Calderón, Haidit Mayira Bocanegra Virgüez, Laura Isabel Mesa Castellanos y Luz Stella Suárez.**
- Evaluación en la arquitectura del dosel a través de rasgos funcionales en la precipitación incidente de relictos de bosque y plantaciones forestales en El Retorno Guaviare. **Juan Jair Vitar-Mendoza, Laura Isabel Mesa Castellanos, Luisa Pinzón Pérez & Jaime Alberto Barrera García.**
- Uso, manejo y estructura poblacional de la palma *Mauritia flexuosa* L.f. (Arecaceae) en una comunidad Sikuani en el Meta. **Angélica Toro, Carolina Isaza & Laura Isabel Mesa Castellanos.**
- Diversidad de los helechos y licófitos de Cubarral-Meta, Colombia. **Diana Alejandra Morales Gutiérrez & Luz Stella Suárez Suárez.**





Participación en Convención Ambiental, La Habana - Cuba 2017

por Juan Manuel Trujillo

En la ciudad de La Habana - Cuba, del 3 al 7 de julio, bajo el lema central **"Unidos e integrados por un desarrollo próspero y sostenible"**, se desarrolló con éxito la XI Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, con la presencia de 1289 participantes de 31 países: Argentina, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, España, Estados Unidos de América, Francia, Gran Bretaña, Guatemala, Honduras, Japón, México, Mozambique, Noruega, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Puerto Rico, República Dominicana, Suecia, Turquía, Uruguay y Venezuela.

La Universidad de los Llanos fue representada por el profesor **Juan Manuel Trujillo González**, adscrito al Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana ICAOC, quien participó con las ponencias orales:

- *Análisis espacial de metales pesados presentes en el polvo vial de la Ciudad de Villavicencio.*
- *Impacto de las aguas residuales domésticas e industriales potencialmente contaminadas en los suelos irrigados agrícolas en clima ecuatorial; caso Villavicencio – Colombia.*



Charlas ECOTONOS: el espacio para hablar de ecología, taxonomía y sistemática

por Grupo ECOTONOS

El Grupo de Investigación en Ecología, Taxonomía y Sistemática ECOTONOS, está compuesto por investigadores interesados en desarrollar proyectos que permitan integrar diferentes disciplinas de la biología para entender los patrones y procesos responsables de la diversidad, distribución y abundancia de la biota colombiana y que permitan proponer estrategias para su manejo sustentable y conservación. También busca generar un espacio para la formación de investigadores responsables, independientes e interesados en el estudio de la ecología, taxonomía y sistemática. Con esto en mente, el Grupo está organizando las CHARLAS ECOTONOS, que son precisamente un espacio para el diálogo científico y el intercambio de opiniones alrededor de los temas mencionados anteriormente. El pasado 24 de agosto, para la primera charla, nos acompañó el profesor Pedro Sánchez Palomino, quien pertenece al Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia y actualmente es el director de la Estación de Biología Tropical Roberto Franco en Villavicencio. El profesor Pedro nos habló de lo que encontró dentro de su trabajo de doctorado y nos sorprendió con sus resultados relacionados con la variación morfológica y demográfica de roedores del páramo de Chingaza, y las implicaciones evolutivas de sus resultados.

Este semestre se espera que haya al menos dos charlas más y la siguiente será por parte de la profesora y miembro de ECOTONOS, Andrea Morales Rozo, quien hablará sobre "AVES MIGRATORIAS DE PIEDEMONTE, VILLAVICENCIO, META".

Comisión de estudios para profesores



La profesora **Laura Isabel Mesa Castellanos**, adscrita al Departamento de Biología y Química, inició sus estudios doctorales en el Área Curricular de Biología, de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. La profesora está dedicada de tiempo completo al doctorado a partir del primero de agosto de este año, gracias a la comisión de estudios que le fue otorgada por el Consejo Superior Universitario de la Universidad de los Llanos. La docente realizará su investigación sobre Impactos del fuego en la vegetación de bosques en Colombia, en el marco de un proyecto financiado por la USAID (U.S. Agency for international Development). A la profesora Mesa le deseamos muchos éxitos en sus estudios.

El profesor **Cesar Augusto Romero Molano**, adscrito a la Escuela de Ingeniería ha comenzado a cursar estudios en la Universidad Politécnica de Madrid en el programa Master en Ingeniería de Sistemas Electrónicos gracias a la comisión de estudio No. 08 de 2017 otorgada por el Consejo Superior de la Universidad de los Llanos. *"Estos estudios se hacen para con miras a fortalecer el programa de ingeniería electrónica en el área de diseño digital"*, agregó el Ing. Romero.



Aproximación de los jóvenes del municipio de La Macarena al conocimiento de la fauna de hormigas y aves

por Grupo Ecotonos



Desde el Grupo de Investigación en Ecología, Taxonomía y Sistemática ECOTONOS, se busca que sus proyectos permitan reconocer las necesidades de la sociedad, proponer estrategias para el manejo y conservación de la biodiversidad y responder a problemáticas ambientales nacionales y regionales. Es así como surgió la iniciativa de generar espacios que involucren a las comunidades, específicamente a los jóvenes, quienes se constituyen en un sector con gran potencial para promover el conocimiento, conservación y uso sustentable de nuestra biodiversidad. En esta ocasión, y con el objetivo de brindar herramientas conceptuales y prácticas sobre el papel biológico y los aspectos básicos para el reconocimiento de hormigas y aves en los ecosistemas, se desarrolló un taller teórico-práctico los días 31 de julio y 1 de agosto con los estudiantes de grado undécimo, Especialidad Técnica en Manejo Ambiental de la Institución Educativa Nuestra Señora de La Macarena del municipio de La Macarena, Meta. Los estudiantes lograron responder a las preguntas ¿quiénes son las hormigas y aves? ¿cómo se identifican las especies de hormigas y aves? ¿por qué son importantes estos grupos de animales y qué servicios

ecosistémicos prestan? y, ¿qué especies de interés se conocen en el municipio?. Durante dos jornadas de campo se observaron con los participantes del taller 60 especies de aves y especies de nueve géneros de hormigas en el sector del caño Morrocoy, en cercanías (inmediaciones del área urbana del municipio). Además, los estudiantes pudieron reconocer aspectos relacionados con la morfología, biología e interacciones de hormigas y aves con su entorno.

Se logró detectar habilidades para el trabajo con los dos grupos animales y despertar el interés en varios de los estudiantes, de manera que se considera que esta actividad se puede convertir en una estrategia que permita a los jóvenes del municipio adquirir conocimientos y competencias que podrán aplicar en diferentes ámbitos del contexto social de La Macarena. Además, con suficiente formación, podrían eventualmente proponer iniciativas de investigación participativa mediante, por ejemplo, la conformación de un grupo de observadores de aves y hormigas.

El taller fue orientado por las docentes Claudia Yara Ortíz y Andrea Morales Roza, miembros del grupo ECOTONOS y especialistas en hormigas y aves respectivamente; quienes contaron con el apoyo de los docentes Henryr Abaunsa Castro y Aura Mendoza de la IE Nuestra Señora de La Macarena, y los estudiantes del Programa de Biología de Unillanos, Kreyssig Abaunsa Garzón y Mario Abaunsa Garzón.

Logros derivados de pasantía internacional

La empresa Design & Data, con sede en Colonia, Alemania; recibió un premio en "The Communicator Awards" por su Documental Interactivo sobre Exploración Lunar (<http://lunarexploration.esa.int>). Que fue desarrollado en su tercera versión por los estudiantes próximos a graduarse: **Edison Rubén Arango Abello** y **Juan David Vargas Mora** del programa de Ingeniería de Sistemas como resultado de una pasantía realizada allí como opción de grado.

The Communicator Awards es el principal programa de premios internacionales que reconoce grandes ideas en marketing y comunicaciones. Éste recibe más de 6000 solicitudes de compañías y agencias de todos los tamaños, haciendo de estos premios uno de los más importantes de su tipo en el mundo. Design & Data resultó ganador en la categoría "websites" con su documental interactivo desarrollado para la Agencia Espacial Europea (ESA).

Estos premios son juzgados por la Academia de Artes Visuales e Interactivas (AIVA), un grupo de profesionales de primer nivel de prestigiosas firmas de multimedia, comunicaciones, publicidad y marketing.

Los estudiantes que participaron en este proyecto manifestaron su felicidad por este premio argumentando que es el resultado de un gran esfuerzo por realizar esta pasantía en Alemania y por su objetivo de sobresalir y dejar en alto el nombre de la Universidad.



Encuentro de egresados, estudiantes y docentes; especialización en gestión ambiental sostenible

por Juan Manuel Trujillo



El programa de Especialización en Gestión Ambiental Sostenible a la fecha cuenta con alrededor de 300 egresados, que actúan en instituciones públicas, privadas y en otros casos han creado organizaciones no gubernamentales al servicio causas ambientales. Asimismo, el programa mantiene demanda de profesionales que buscan especializarse en esta área del conocimiento y así ampliar sus expectativas en el mercado laboral.

El pasado 30 de junio se realizó el encuentro de Egresados, Estudiantes y Docentes del programa, con el objetivo de propiciar espacios de encuentro de los egresados, estudiantes y docentes del programa de Especialización en Gestión Ambiental Sostenible de la Universidad de los Llanos, que permitan la integración y el intercambio de experiencias.

Además este espacio sirvió para reconocer la labor de docentes como la recordada Bertha Lucia Buitrago quien fue fundamental en la creación del programa, y los profesores Abelardo Prada Matiz y Elvinia Santana Castañeda quien contribuyeron con su trabajo en el fortalecimiento del programa especialmente en sus primeras cohortes. Se reconoció a los egresados que en su época de estudiantes resaltaron por su rendimiento académico y a quienes en su labor cotidiana y laboral han puesto en práctica la Gestión Ambiental y finalmente se reconoció en los estudiantes actuales a quienes según sus compañeros se destacaron por su aporte en el desarrollo de los cursos y al mejor promedio del primer semestre.

Proyecto hidroeléctrico MINAS -SAN FRANCISCO en Ecuador



El ingeniero **Carlos Alfredo Acevedo**, egresado del Programa Ingeniería Electrónica, estuvo colaborando en la supervisión de la parte eléctrica y electrónica de la máquina tuneladora (TBM: Tunneling Boring Machine) desde febrero de 2016 hasta julio de 2017.

La TBM estuvo realizando el túnel de 11 km que será utilizado para transportar el agua desde la represa hasta las turbinas que generaran la energía eléctrica de esta hidroeléctrica, la cual es contratada por la empresa china Harbin Electric Company y que solicitó el servicio de consultoría a SELI Technologies (empresa en la cual labora) para supervisar el correcto funcionamiento de la TBM durante todo el trayecto de perforación del túnel de conducción de baja presión. Este túnel comenzó a realizarse en octubre de 2014 y terminó en julio de 2017, logrando avances de perforación de 350 metros mensuales. La TBM es una doble escudo para roca dura y cuenta con un diámetro de 5.7 m. y 140 m de largo.

"Es importante resaltar que el trabajo eléctrico y electrónico está asociado a trabajar en equipo con personal encargado de la parte mecánica e hidráulica

para lograr solucionar los problemas técnicos que pueden ocurrir por fallas en el terreno de perforación o en la mala operación de los equipos que componen la TBM", mencionó el Ing. Acevedo.

Enlaces de interés:

- Página del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable de Ecuador
<http://www.energia.gob.ec/minas-san-francisco/>
- Página de CELEC EP describiendo la llegada de la TBM al proyecto:
https://www.celec.gob.ec/enerjubones/index.php?option=com_content&view=article&id=78:llega-al-proyecto-hidroelectrica-minas-san-francisco-el-topo-tbm&catid=8
- Video en YouTube del contratista CELEC EP y ENERJUBONES sobre el proyecto:
https://www.youtube.com/watch?v=A6a63t_leVo

Boletín Informativo FCBI

[Universidad de los Llanos]
[Villavicencio, Meta
(Colombia)]

Colaboradores: Profesores, estudiantes y egresados de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería. Sinceros agradecimientos por sus aportes.

Sus notas y comentarios pueden ser enviados a:
boletinfcbi@unillanos.edu.co
Editora: Ing. Diana Franco Mora, M.Sc.

Las opiniones expresadas aquí no representan necesariamente una posición oficial de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería ni del Editor y son responsabilidad del colaborador respectivo de cada nota.