



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

**GESTIÓN, CALIDAD Y DESARROLLO
EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA**

Cartagena de Indias, Colombia
18 al 21 de septiembre de 2018



INTEGRACIÓN DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA CON UNA PERSPECTIVA EN LA INGENIERÍA

Luis Garzón, Daniel Sono, Adriana Aroca

**Universidad Técnica del Norte
Ibarra, Ecuador**

Resumen

El propósito de este artículo reside en analizar como en la actualidad las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC están evolucionando y la manera en que el entorno educativo se está adaptando para mejorar y facilitar los procesos y entornos de aprendizaje. Las herramientas pueden ser utilizadas directamente en el aula con los estudiantes de ingeniería como un medio de aprendizaje conocido como “e-learning”, por ejemplo: para la teoría matemática o estadística. Disponiendo de mayor cantidad de información y herramientas para todas las actividades de generación del conocimiento. Así mismo, se convierten en un entorno de “educación a distancia” permitiendo un encuentro entre el profesor y los estudiantes sin necesidad de estar presentes de forma sincronizada en un mismo espacio y tiempo.

Las tecnologías digitales no solo se constituyen como una plataforma para búsqueda de información o una simple herramienta de cálculo, sino también como el espacio para el aprendizaje individual y colaborativo. Las herramientas digitales han evolucionado para posicionarse como parte del proceso de enseñanza para la ingeniería. Se realiza una pequeña encuesta a nivel de profesores y estudiantes de la facultad de ingeniería de la Universidad Técnica de Norte para evaluar como dichas herramientas han ayudado en el proceso de aprendizaje.

En un primer caso de análisis sobre las herramientas TICS como parte del proceso de enseñanza, para que éste sea realmente efectivo, es necesario que el estudiante desarrolle tres etapas. La primera relacionada a la comprensión del problema, seguido por la traducción al lenguaje matemático y finalmente su modelado en función de las herramientas digitales. Esta metodología permite realizar una mejor comprensión de la teoría mediante la aplicación y formulación de la búsqueda de soluciones dependiendo del tipo de herramienta digital utilizado. El uso de las

distintas herramientas TIC ofrece la posibilidad al estudiante de encontrar varias soluciones, que no hubieran sido posible obtenerlas en tiempos cortos al realizarlo manualmente.

Las herramientas digitales en un segundo caso se analizan como un espacio virtual de "enseñanza a distancia", transformando los medios multimedia en un entorno de encuentro colaborativo de interacción de ideas y de aprendizajes entre el profesor y el estudiante. El resultado se visibiliza en una optimización de espacios y tiempos.

Palabras clave: TIC; proceso; e-learning; educación a distancia

Abstract

The aim of this article is to analyze how Communication Technologies - ICT are evolving educational environment. The way how educational engineering programs is adapting their environments to improve and facilitate learning processes. Tools can be used in classroom with engineering students as methodological process called "e-learning", for example in the way to learn mathematical theory or statistics. Currently, there is a lot of information and tools available for all knowledge generation activities. Another use of this virtual environment is "distance education" allowing a meeting between the teacher and the students without the need to be present or synchronized in the same space and time.

Digital technologies are not only helpful to search find information or a tool calculator, but also as a space for individual and collaborative learning. Digital tools have evolved to position themselves as part of the teaching process for engineering. A small survey is carried out for professors and students in engineering programs from The Technical University of North. Results allowed to evaluate how these tools have helped in the learning process.

An analysis case of uses on ICT tools as part of the teaching process, to show how virtual environments are effective, it is necessary for the student to develop three stages. The first one related to the compression of the problem, followed by the understanding into mathematical language and finally its modeling based on digital tools. This methodology allows a better understanding of the theory through the application and formulation for solutions and using digital tool. The application of the different ICT tools offers to students to find several ways to obtain solutions, which would not have been possible to obtain them in short times by doing it manually.

Digital tools in a second case are analyzed as a virtual space of "distance learning", transforming the multimedia media into a collaborative meeting environment for the interaction of ideas and learning between teacher and student. The result is visible in an optimization of spaces and times.

Keywords: ICT; process; e-learning; distance education

1. Introducción

Las herramientas virtuales y digitales están evolucionando continuamente, modernizando los métodos tradicionales de aprendizaje, como también los entornos de enseñanza entre estudiantes y educadores. La evolución tecnológica experimentada durante este último siglo, y la difusión de uso de internet en la sociedad, ha contribuido en la modernización de los procesos de educación. Una redefinición en el proceso tradicional de enseñanza mediante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC.

Entre la definición de uno de los resultados de aprendizaje para ingenieros, forma parte la actualización continua de conocimientos. La alta destreza y dominio del manejo de las tecnologías de la información TIC por parte de los ingenieros se constituye como una fortaleza y punto de partida para involucrarse de forma permanente con los entornos virtuales. Asimismo, las instituciones universitarias se constituyen en el punto de partida para crear estos procesos y entornos de enseñanza virtual, mediante la utilización y aplicación de las herramientas de información y comunicación.

Las corrientes actuales y futuras del uso de las herramientas virtuales y digitales, no solo se constituyen como una fuente de búsqueda de información; sino también como un espacio de investigación y de aprendizaje. De esta forma, las Universidades y cuerpo de docentes deberán evolucionar para posicionarse en el futuro como un espacio de encuentro virtual. El desafío se enfoca en la transformación sobre el uso y desarrollo de los entornos virtuales y digitales, que permitan de manera apropiada, involucrar a los ingenieros en un entorno de aprendizaje continuo. Así por ejemplo, las TIC permiten crear el entorno científico apropiado para que el conocimiento se encuentre al alcance de la sociedad (Arnold, 1999). En lo referente a la experiencia de universidades en el mundo, se menciona que es “ineludible que las Universidades tendrán que adaptarse con las TICs, no solo para la investigación sino también para la educación”, adaptando los campus universitarios a espacios virtuales. (van der Molen, 1989)

Las diversas formas de aprendizaje a través de las TIC en los entornos virtuales de aprendizaje se han definido con diferentes términos: web on line basado en la web, entornos de ingeniería electrónica, e-learning, aulas virtuales, instrucción en línea, I-Campus, etc. De manera general, en la literatura se definen a los entornos virtuales a través del uso de las TIC como 'e-learning'.

Universidades en el mundo han provisto de entornos virtuales para impartir por una parte programas de educación a distancia, y por otra, espacios de aprendizaje virtual denominado “e learning” (Guri-Rosenblit, 2005).

En lo que respecta al campo de la “educación a distancia”, uno de los principales investigadores menciona que es una forma de espacio virtual que se caracteriza “por la comunicación no continua, lo que significa que el estudiante y el maestro están separados no solo en el espacio sino también en el tiempo” y definiéndose por las diversas formas de estudio en todos los niveles que no están bajo la supervisión presencial continua e inmediata de los tutores con sus estudiantes en aulas de estudio (Holmberg, 1992).

Se ha definido tres generaciones de educación a distancia: la primera fue enseñanza por correspondencia; el segundo fue la enseñanza multimedia, integrando el uso de la impresión con la difusión medios, casetes y hasta cierto punto computadoras; y la tercera generación se identificó con las nuevas tecnologías de comunicación interactiva. (Leon, Seal, & Przasnyski, 2006)

Por otra parte, entendiendo el término “e-learning”, se define como el conocimiento generado mediante el uso y aplicación de las TIC. Es el entorno que ofrece una gran variedad de usos en el proceso de aprendizaje y enseñanza, con un alcance más allá que el de transferir conocimiento mediante el uso de libros de texto y conferencias a estudiantes de forma presencial o a distancia. De hecho, se denota como un entorno virtual que en ningún momento existe la separación física entre el alumno y el profesor durante el proceso de aprendizaje. Es decir, un entorno que involucra el uso de las TIC de manera más eficiente durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, por ejemplo: en la recuperación de información de publicaciones, libros, periódicos; presentaciones multimedia; comunicación y envío de información con los profesores dentro y después de clases; comunicación entre estudiantes; resolución de ejercicios, simulaciones y programación básica y avanzada, etc. Este entorno tiene un gran impacto en otras áreas importantes de las actividades universitarias, tales como: vinculación con la comunidad; publicación académica; movilidad y cooperación entre instituciones.

Por lo tanto, el uso de las TIC como herramienta desempeña un rol importante para cada entorno virtual, pero es necesario entender que los programas de educación a distancia no solo es una entrega de información o conferencias por medio electrónico; y visceversa que “e learning” no sea interpretado como un espacio con propósitos para la educación a distancia. Estos conceptos y usos de las definiciones podrían en cierto momento traslaparse y complementarse, pero no significan lo mismo.

Luego del proceso de acreditación de las carreras de tercer nivel que fue implementado en Ecuador por parte del Consejo de Educación Superior (Consejo Superior de Educación, 2011), se ha procedido con la utilización de la infraestructura, laboratorios, talleres con la finalidad de permitir a los estudiantes adquirir las competencias de aprendizaje necesarias. Dentro de estos espacios se ha podido concebir el entorno virtual “e-learning”, permitiendo a los estudiantes relacionarse con estos espacios de aprendizaje continuo.

En lo relacionado a los espacios virtuales para la “educación superior a distancia”, en Ecuador las universidades del sector público inician con un proceso de implementación de este tipo de programas. La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología – SENESCYT, quien garantiza el efectivo cumplimiento de la gratuidad y acceso de la ciudadanía a la educación superior (Presidencia de la República del Ecuador, 2011), identificó carreras y programas de interés público del Gobierno para la educación superior a distancia con la finalidad de brindar acceso a programas universitarios para 70.646 bachilleres que se quedaron sin cupo en el año 2018 (SENESCYT, 2018). Esto permitirá a los estudiantes sin cupo, el acceso a programas de estudios de tercer nivel para las siguientes carreras: Administración, Derecho, Educación Inicial, Trabajo Social, Educación Básica, Tecnologías de Información, Psicología, Turismo, Pedagogía, Idiomas y Comunicación Social. La oferta académica será administrada a través de las universidades

públicas: Universidades Central, Técnica del Norte, Estatal de Milagro, Técnica de Manabí y de las Fuerzas Armadas (El Comercio, 2018).

2. Metodología

Se realizó un primer análisis de tipo descriptivo sobre los entornos virtuales en la educación en ingeniería, con la finalidad de establecer comparaciones entre “e-learning” y “educación a distancia”, e intentando descubrir relaciones entre sus conceptos. Analizar como los entornos virtuales están siendo utilizados para alcanzar los resultados de aprendizaje de los programas de ingeniería.

El estudio se complementó mediante la elaboración de una encuesta con los estudiantes y docentes de la facultad de ingeniería de la Universidad Técnica del Norte, fortaleciendo la fundamentación científica realizada en el análisis del estado del arte.

También se procedió con un enfoque de paradigma cuantitativo a través de la información que se obtuvo de las encuestas (Briones, 2002), en base a las preguntas preparadas de forma separada para los estudiantes y los docentes. A través del análisis e interpretación de los resultados que se procedió a medir mediante el uso de indicadores como se indica en la tabla 1.

El enfoque cualitativo (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista-Lucio, 2006) ya que se recolectó información sin medición numérica, poniendo énfasis en las experiencias de docentes y estudiantes sobre el “e-learning”, ya que al momento no existen en ejecución programas de “educación a distancia” para ingeniería.

Los mencionados enfoques permitieron un cambio de actitud en la población, en cuanto al descubrimiento de utilización de los entornos virtuales en su aprendizaje, que es parte del paradigma crítico propositivo; que involucra tanto al investigador como a la población. Posterior al trabajo al trabajo de encuesta se obtuvo una mejor idea de los puntos de vista de los estudiantes y docentes de ingeniería, obteniendo elementos de juicio para planificar la investigación, que ayudo a entrar en contacto y familiarizarnos con la realidad motivo de estudio. La población y muestra para la investigación fue seleccionada de varios cursos de la facultad de ingeniería, Primero, Segundo, Tercero y Cuarto Semestre de las Carreras de Ingeniería de la Asignatura de Matemática de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte, existen 107 estudiantes y 4 docentes del Área de Matemática. Para obtener la información se realizó una encuesta a los docentes del área de matemática y una encuesta a los involucrados en la muestra y como instrumento se realizó un cuestionario.

Tabla 1. Metodología de Investigación para la conformación de la encuesta.

CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ENCUESTAS	
			Estudiantes	Profesores
USO DE ENTORNOS VIRTUALES	Plataformas para la enseñanza virtual	Medir el nivel de conocimiento de las plataformas	Pregunta No.1 ¿Considera Usted que los objetivos Educativos de la	Pregunta No.1 ¿Cree Usted que los Entornos de Aprendizaje Virtual

<p>Es la aplicación, en un entorno virtual, de los recursos tecnológicos e informáticos TICS en el ámbito del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este proceso va unido a aspectos de tipo metodológico y a la adecuación técnico-instructiva necesaria para el desarrollo de materiales que respondan a necesidades educativas de los estudiantes con el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC`s) las cuales permiten a los estudiantes mejorar la calidad de aprendizaje desde cualquier computadora conectada a la red las 24 horas del día.</p>	<p>Herramientas de Comunicación</p>	<p>Determinar el nivel de uso de las herramientas de comunicación</p>	<p>enseñanza-aprendizaje en ingeniería se podrían alcanzar de mejor forma mediante la utilización de Entornos Virtuales?</p>	<p>pueden ayudar positivamente al proceso didáctico del aprendizaje en ingeniería desarrollado por los docentes?</p>
		<p>Herramientas Interactivas</p>	<p>Medir el grado de utilización de las herramientas interactivas</p>	<p>Pregunta No.2 ¿Apoyaría usted la idea de desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje en ingeniería mediante entornos de Aprendizaje Virtual?</p>
			<p>Pregunta No.3 ¿Cree usted que lo atractivo de los estudiantes, incrementa la motivación en el aprendizaje en ingeniería?uso de las TICS en los</p>	<p>Pregunta No.3 ¿Cree usted que lo atractivo de la computadora para los jóvenes estudiantes, incrementa la motivación en el aprendizaje en ingeniería?</p>

Continua

<p>El uso de entornos virtuales</p>	<p>Herramientas Multimedia</p>	<p>Determinar el grado de conocimiento de las herramientas multimedia</p>	<p>Pregunta No.4 ¿Cree usted que lo atractivo del uso de las TICS para los jóvenes, incrementa la motivación en el aprendizaje en carreras de ingeniería?</p>	<p>Pregunta No.4 ¿Cree Usted que lo atractivo del uso de las TICS para los jóvenes, incrementa la motivación en el aprendizaje en carreras de ingeniería?</p>
	<p>Herramientas Colaborativas</p>	<p>Determinar el grado de conocimiento de las herramientas colaborativas</p>	<p>En un entorno de Aprendizaje Virtual, una de las facilidades que se presenta es por ejemplo es la exactitud en la calificación de pruebas y exámenes, y al ser instantánea, representa gran ayuda para los estudiantes y docente</p>	<p>En un entorno de Aprendizaje Virtual; permite la comunicación y envío de información de profesores dentro y después de clases; comunicación entre estudiantes; resolución de ejercicios, simulaciones y programación básica y avanzada.</p>

Fuente: Propia

3. Resultados y Discusión

Estudiantes

La primera pregunta muestra que el 46%, de estudiantes encuestados manifiestan que están totalmente de acuerdo que mediante los entornos Virtuales se puede mejorar el proceso didáctico de aprendizaje de la ingeniería. Un mínimo del 2% de estudiantes está en desacuerdo. Por lo tanto, un 98% señala que mediante las Entornos de Aprendizaje Virtual se puede mejorar el proceso didáctico de asignaturas como la Matemática.

La segunda pregunta determina que el porcentaje mayor de estudiantes correspondiente al 47% señalan que los objetivos educativos de la enseñanza y resultados de aprendizajes se podrían alcanzar de mejor forma con la utilización de Entornos de Aprendizaje Virtual. El 2% indica estar en desacuerdo, en consecuencia, el 98% de estudiantes manifiestan que la utilización de entornos virtuales ayuda para alcanzar de mejor forma los objetivos educativos de la enseñanza en los programas de ingeniería.

La tercera pregunta muestra que el porcentaje mayor de estudiantes correspondiente al 46% señalan que las múltiples herramientas informáticas TICS que se manejan en un Entorno de Aprendizaje Virtual son un apoyo metodológico para mejorar el rendimiento académico estudiantil como en asignaturas como la matemática. El 2% indica estar en desacuerdo. Por lo tanto, el 98% de estudiantes manifiestan que un apoyo metodológico para mejorar el rendimiento académico estudiantil en ingeniería son las múltiples herramientas informáticas TICS.

La cuarta y última pregunta muestra que un 59% de estudiantes encuestados manifiestan estar totalmente de acuerdo que los diferentes elementos informáticos que se usan en un entorno de Aprendizaje Virtual son recursos didácticos atractivos para los estudiantes frente a los utilizados tradicionalmente en la docencia. El 1% indica estar en desacuerdo. Más de la mitad de los estudiantes manifiestan que los recursos didácticos utilizados en el aula virtual son elementos muy atractivos a diferencia de los utilizados tradicionalmente.

Docentes

La primera pregunta muestra que el 50% de docentes encuestados manifiestan que están totalmente de acuerdo que mediante los Entornos de Aprendizaje Virtual se puede mejorar el proceso didáctico de aprendizaje en ingeniería. Por lo tanto, existe una decisión unánime que señala que mediante las aulas virtuales se puede mejorar el proceso didáctico.

Respecto a la segunda pregunta, el 50% de docentes señalan estar totalmente de acuerdo en la concepción que mediante la utilización de los Entornos de Aprendizaje Virtual se puede alcanzar de mejor forma los objetivos educativos de la enseñanza y los resultados de aprendizajes en ingeniería. El restante 50% indica estar únicamente de acuerdo. En consecuencia, existe una decisión unánime del 100% de docentes que aprueban la utilización de Entornos de Aprendizaje Virtual para alcanzar de mejor forma los objetivos educativos y los resultados aprendizaje en los programas de ingeniería.

La tercera pregunta se obtiene que 100% de docentes están muy de acuerdo que el uso de las TICS por parte de los estudiantes genera un gran atractivo para su utilización, mencionan que en asignaturas donde se requiere uso de software, hay mucha aceptación y comprensión por parte de los jóvenes estudiantes.

En la cuarta pregunta el 75% de Docentes señalan que las múltiples herramientas informáticas TICS que se incluyen en un Entornos Virtual, son un apoyo metodológico para mejorar el rendimiento académico estudiantil en ingeniería. El 25% indica estar solo acuerdo. Por lo tanto, el 100% de docentes manifiestan la importancia del apoyo metodológico de los entornos virtuales para mejorar el rendimiento académico estudiantil en ingeniería.

4. Conclusiones y Recomendaciones

Un 75% de docentes de carreras de ingeniería del cuarto semestre de la Carrera de Ingeniería desconoce los Entornos Virtual de aprendizaje "e-learning", sus usos y aplicaciones, tomando en cuenta la aceptación existente como metodología en el proceso de aprendizaje.

Un porcentaje similar de docentes utiliza otras herramientas informáticas básicas, como presentaciones en Power Point, Word, Excel videos e internet entre otras; pero se desconoce el resto de herramientas existentes para la recuperación de información de publicaciones, libros, periódicos; presentaciones multimedia; comunicación y envío de información con los profesores dentro y después de clases; comunicación entre estudiantes; resolución de ejercicios, simulaciones y programación básica y avanzada.

Existen profesores que aún aplica una metodología tradicional, sin el uso de ningún tipo de recursos informáticos TICS, considerándose una deficiencia sobre el manejo y destrezas del uso de herramientas virtuales. Con la finalidad de solventar algunas deficiencias, por ejemplo, en el caso de las dependencias de la biblioteca, se ha implementado talleres, cursos y manuales de preparación en Aulas Virtuales para el uso de herramientas de bibliografía especializada para profesores y estudiantes.

En relación a las características metodológicas de los Entornos Virtuales, por parte de estudiantes y docentes existe una alta motivación por la variedad de recursos informáticos TICS que permiten mejorar la calidad y profundidad del aprendizaje en ingeniería, sobre todo por la disponibilidad de herramientas de acceso libre que no requieren licencias de instalación.

En programas de ingeniería se requiere una mejor implementación de los entornos virtuales que permitan la incorporación de la metodología para la enseñanza y aprendizaje como estrategia didáctica complementaria a la modalidad presencial.

Es indispensable que los docentes y estudiantes incorporen al proceso de enseñanza aprendizaje en ingeniería el uso de entornos virtuales; para ello se deben preparar tanto a profesores como a estudiantes en el diseño y uso de estas mediante el aprovechamiento de las TICS.

Con respecto al entorno virtual de “educación a distancia”, debido a que solo se ha implementado en carreras administrativas y de ciencias sociales este tipo de modalidad no presencial, se desconoce por parte de docentes y estudiantes sobre estos espacios virtuales. En carreras de ingeniería se dificulta la implementación de este tipo de modalidades debido a la complejidad de los contenidos y la necesidad del uso de laboratorios, talleres que requieren de una participación del estudiante y docente de forma colaborativa.

5. Referencias

- Arnold, R. (1999). Will Distance Disappear in Distance Studies? Preliminary Considerations on the Didactic Relevance of Proximity and Distance. *The Journal of Distance Education / Revue de l'Éducation À Distance*, 14(2), 1–9. Consultado el 2 de mayo de 2018 en <http://www.jofde.ca/index.php/jde/article/view/151/337>
- Briones, G. (2002). *Investigación Cuantitativa En Las Ciencias Sociales. Tree Physiology* (Vol. 22). <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Consejo Superior de Educación. (2011). Guía metodológica de presentación y aprobación de proyectos de carrera. Retrieved from [http://www.ces.gob.ec/images/Herramientas/GUA METODOLGICA DE PRESENTACION DE CARRERAS DE GRADO.pdf](http://www.ces.gob.ec/images/Herramientas/GUA_METODOLGICA_DE_PRESENTACION_DE_CARRERAS_DE_GRADO.pdf)
- El Comercio. (2018). A 10 carreras virtuales se podrá postular desde junio del, (I), 1–2. Consultado el 2 de mayo de 2018 en <http://www.elcomercio.com/actualidad/postulacion-carreras-virtuales-serbachiller-educacionsuperior.html>
- Guri-Rosenblit, S. (2005). “Distance education” and “e-learning”: Not the same thing. *Higher Education*, 49(4), 467–493. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-0040-0>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2006). *Análisis de los datos cuantitativos. Metodología de la investigación*. <https://doi.org/10.6018/turismo.36.231041>
- Holmberg, B. (1992). *Theory and Practice of Distance Education*.
- Leon, Seal, & Przasnyski. (2006). Captivate Your Students’ Minds: Developing Interactive Tutorials to Support the Teaching of Spreadsheet Modeling Skills. *INFORMS Transactions on Education*, 7(1), 70–87. <https://doi.org/10.1287/ited.7.1.70>
- Presidencia de la República del Ecuador. (2011). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Superior, 10. Consultado el 2 de mayo de 2018 en <https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial-web/publicaciones/suplementos/item/3529-suplemento-al-registro-oficial-no-526.html>
- SENESCYT. (2018). Educación a Distancia, 1–3. Retrieved from <https://www.educacionsuperior.gob.ec/senescyt-trabaja-con-rectores-en-educacion-a-distancia-y-ampliacion-de-oferta-academica/#>
- van der Molen, H. (1989). Virtual University? *Educational Environments of the Future*. <https://doi.org/10.1017/S1062798701240460>

Sobre los autores

- **Luis Andrés Garzón Pérez:** Ingeniero Mecánico de la Universidad de la Escuela Politécnica del Ejército ESPE, Máster en Energías Renovables de l'École Supérieure des Arts et Metiers, Máster en Gestión de Proyectos de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. Profesor titular de la Carrera de Ingeniería Automotriz de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte. Encargado del proceso de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Automotriz. lagarzon@utn.edu.ec
- **Daniel Sono Toledo,** docente titular a tiempo completo del área de matemáticas e investigador de la Carrera de Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte. ddsono@utn.edu.ec
- **Adriana Aroca,** docente titular a tiempo completo del área de investigación, e investigadora de la Carrera de Diseño de la Facultad Educación Ciencia y Tecnología, Universidad Técnica del Norte. aearoca@utn.edu.ec

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

Copyright © 2018 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)