



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# 96 años



**La ESPE apoya al desarrollo y la seguridad integral del Ecuador**

# Una universidad al servicio de la sociedad



La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, es una institución orientada a la docencia y la investigación; con un claro énfasis en la innovación y el emprendimiento.

A lo largo de su rica historia, la comunidad universitaria mantiene una profunda vinculación con la sociedad, es decir, somos una universidad al servicio del pueblo ecuatoriano.

La permanente evolución del conocimiento científico implica un serio esfuerzo de la educación superior para estar a la altura del desarrollo de la ciencia y la tecnología. La ESPE utiliza mecanismos de mejoramiento continuo en la docencia y la investigación para alcanzar la excelencia. Eso se refleja

en nuestro posicionamiento como una de las universidades públicas con mayor reconocimiento en el país. A la vez que, planificamos nuestro futuro para alcanzar certificaciones internacionales de calidad en la educación superior.

En esta publicación se presentan los procesos de excelencia académica, investigación científica, innovación, internacionalización, transferencia de tecnología, vinculación y estudios de cuarto nivel de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Al mismo tiempo los procesos de formación y especialización de oficiales y tropa, con un aporte significativo de la ESPE al desarrollo tecnológico e investigación científica de nuestras Fuerzas Armadas.

Coronel Ramiro Pazmiño Orellana  
**Rector**



# Ciencia e innovación para el desarrollo

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE prioriza la investigación científica e innovación como instrumento vital en la formación de sus estudiantes, articulando los proyectos que desarrollan las distintas áreas de la universidad, en 19 grupos de investigación y dos centros de investigación, fortaleciendo la docencia y la transferencia de tecnología, aportando de manera significativa a la vinculación con la sociedad y al desarrollo científico, cultural y social del país.

Además de la utilización de estándares internacionales en materia de investigación, la universidad realiza un significativo esfuerzo para fortalecer su infraestructura física y tecnológica, elemento esencial para el desarrollo de la investigación ya que propicia el trabajo experimental y fomenta los procesos de docencia, así como la ejecución de proyectos que apoyan al desarrollo de la nación.

La planificación operativa de la universidad busca priorizar la asignación de fondos para ampliar y mejorar las condiciones de las instalaciones, así como la adquisición de equipamiento científico y tecnológico de punta para sus laboratorios.

La ESPE cuenta con proyectos emblemáticos en esta materia como el nuevo Centro de Investigación y Posgrados en el campus Sangolquí, uno de los más avanzados en el Ecuador, que tiene

concluida su fase constructiva. Cuando se encuentre equipado, se convertirá en un valioso instrumento para la investigación científica en el país; estamos con la planificación operativa de esta 2da fase. De igual manera, el clúster de súper computación de la universidad; los laboratorios de petroquímica en el campus Belisario Quevedo en la ciudad de Latacunga; los laboratorios de biotecnología en el campus de Santo Domingo de los Tsáchilas; y la creación del Parque Científico y Tecnológico, planteado para funcionar en el campus matriz.

La importancia de la investigación de la universidad se ve reflejada en el resultado de las publicaciones científicas, donde la ESPE ha alcanzado un sólido liderazgo en el Ecuador por tercer año consecutivo, en cuyas estadísticas a nivel nacional de artículos científicos de alto impacto, como es de esperar, destacan universidades públicas y privadas, gracias al gran impulso de formación de docentes por parte del Estado. Pero valdría la pena realizar un análisis que permita identificar, si los resultados de dichos artículos, benefician más a instituciones de otras regiones geográficas, que a nuestra realidad.

A esta actividad de investigación, se suma la cada vez más activa participación de docentes, investigadores y estudiantes en redes a nivel nacional e internacional, como REDU, CEDIA y CYTED.

# La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, su presencia en el ámbito nacional

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, forma parte del permanente compromiso de la institución militar con el desarrollo del país y el bienestar de su pueblo. La vinculación con la sociedad, no es un requisito de la formación de nuestros alumnos, sino una parte sustancial de la misión permanente de la universidad.

En ese sentido, la ESPE complementa la formación de sus estudiantes a través de la generación de proyectos que promueven, entre otras cosas, el aprendizaje y el autodescubrimiento sobre las necesidades de la comunidad; y con ello generan soluciones científico-tecnológicas, que mejoren la calidad de vida de la población de sectores urbano marginales rurales, o grupos de atención prioritaria.

Un ejemplo de esta visión de la universidad es la gestión de vinculación cumplida en el año 2017. Se generaron 14 programas de vinculación con la sociedad y 58 proyectos sociales en las áreas de computación, ciencias humanas y sociales, ciencias de la energía y mecánica, ciencias económicas, administrativas y de comercio, seguridad y defensa, eléctrica y electrónica, ciencias de la tierra y la construcción, ciencias de la vida y la agricultura, ciencias exactas y lenguas.

Los proyectos de vinculación con la sociedad en los que participaron 3.856 estudiantes y 222 docentes, beneficiaron

directamente a 281.186 ecuatorianos, 5.373 personas con capacidades especiales y 478.782 beneficiarios indirectos, de las provincias de: Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Carchi, Imbabura, Santo Domingo, Pichincha, Cotopaxi, Bolívar, Tungurahua, Chimborazo, Sucumbíos, Napo, Orellana y Pastaza. Las áreas de intervención en los proyectos fueron: capacitación comunitaria, infraestructura tecnológica, ordenamiento territorial, gestión de riesgos y soluciones tecnológicas.

Por otro lado, la vinculación con el sector productivo del país se ha dado a través de la conformación y promoción del HUB-UIO de Innovación, que conjuntamente con cuatro universidades del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) y la Senescyt, ha permitido la generación de un espacio que articula capacidades, recursos e infraestructura de sus integrantes para crear una comunidad colaborativa que facilita la gestión de la innovación y el desarrollo de emprendimientos de base tecnológica, satisfaciendo las necesidades de la sociedad.

El trabajo de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE a través de una política adecuada ha fomentado que la vinculación con la sociedad sea un eje fundamental para formar nuevos ciudadanos y líderes de nuestra nación, comprometidos con las necesidades de la comunidad, de manera que puedan impulsar el desarrollo social de nuestro país.



# La internacionalización



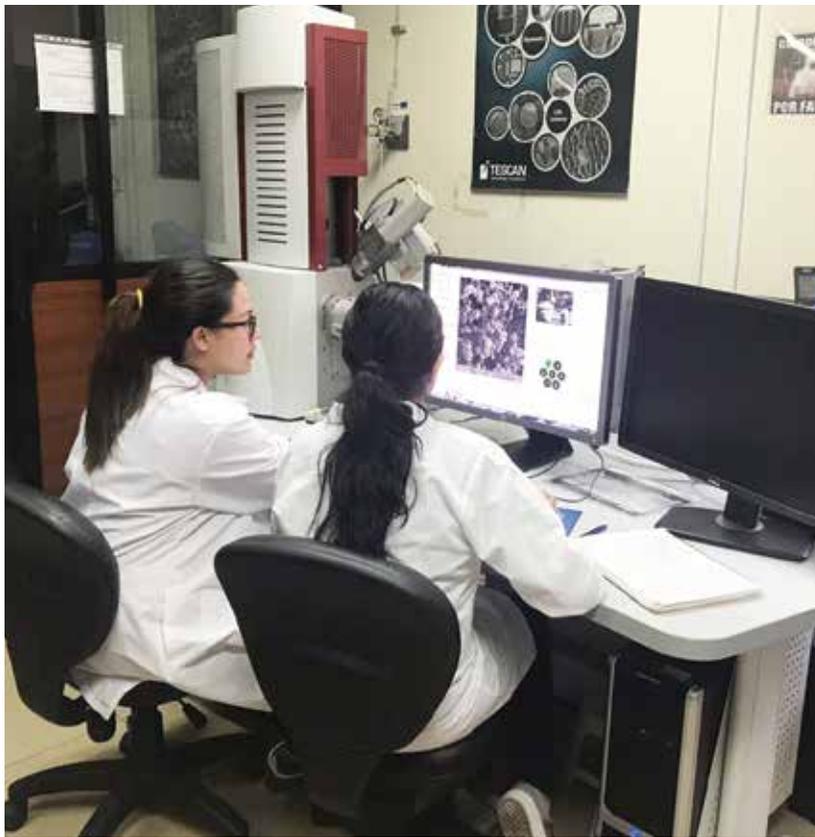
La sociedad del conocimiento y la información, tiene como característica la globalización, el flujo universal de información, recursos, bienes, servicios, tecnología, personas y culturas. Como respuesta a este fenómeno, las universidades han debido modificar sus modelos de docencia e investigación, para entregar respuestas eficaces a las complejas demandas globales que impulsan un extraordinario crecimiento de los niveles de educación superior y formación tecnológica.

Las universidades líderes entendieron que una de las transformaciones claves es la de integrar una dimensión internacional, intercultural y global a su currícula y a las actividades de investigación e integración con la sociedad, respondiendo de esa manera a la demanda de los estudiantes y de la sociedad. Este proceso ha sido calificado como la “internacionalización de la educación superior”.

Para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, la internacionalización es uno de los pilares de su gestión académica y de su posicionamiento e imagen a escala global. Esto se ha logrado mediante la participación de estudiantes y docentes en congresos, eventos científicos, estancias de investigación y cursando estudios de tercer y cuarto nivel en

países de Europa, Asia y América; la suscripción de convenios con universidades de 29 países; la presencia de estudiantes y docentes de otros países en estancias de investigación y voluntariado en nuestra universidad; así como, la estrecha relación existente con universidades, centros de investigación y misiones diplomáticas de todo el planeta.





# La investigación científica en la defensa y seguridad del país

El mundo se encuentra viviendo complejas situaciones geopolíticas caracterizadas por nuevas amenazas que no habían sido imaginadas por los grandes genios estrategas militares de la historia mundial (ej. Julio César, Alejandro Magno, entre otros). En específico, nos referimos aquellos riesgos y amenazas silenciosas que están apareciendo en cualquier sociedad y que se encuentran relacionadas con acciones realizadas por grupos armados irregulares, o por la presencia de crimen organizado internacional y narcotráfico, esto por citar algunos ejemplos. Por consiguiente, estas amenazas requieren ser controladas debido a que se convierten en un riesgo a la paz interna, relación entre las naciones y lo más importante, a su desarrollo económico.

Ahora bien, responder a estas nuevas amenazas, no es fácil, al menos de la forma convencional. Se requiere la armonización de las estrategias en la era del conocimiento; era en donde las situaciones son altamente cambiantes y volátiles en relación a los avances científicos.

Por ello, hablar de estrategias, ya no se refiere sólo a la utilización de nuevas tecnologías para responder a la seguridad y defensa, sino que se requieren de estrategias de mayor practicidad que apunten al desarrollo y aplicación efectiva de la investigación científica en materia de seguridad y defensa. En este aspecto, la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, tiene la misión de establecer mecanismos que impulsen el crecimiento de la investigación científica militar, asignándole este reto al Centro de Investigación de Aplicaciones Militares -CICTE, el cual, desarrolla aplicaciones tecnológicas que permitirán impulsar, recuperar y renovar la capacidad operativa de Fuerzas Armadas, coadyuvando de forma efectiva en la seguridad y defensa de la soberanía e integridad territorial del Ecuador.

Actualmente, son numerosos los desarrollos tecnológicos que han sido realizados por el Centro de Investigación de Aplicaciones Militares-CICTE, no obstante, mencionaremos como ejemplo, al sistema de monitoreo y vigilancia del espectro electromagnético, que se ha denominado Unidad Móvil de Guerra Electrónica. Esta unidad permite monitorear e interceptar sistemas de radio frecuentemente



utilizados por grupos ilegales, proporcionando información oportuna para Fuerzas Armadas, la misma que ha permitido mejorar las condiciones de vigilancia en los sectores fronterizos o en espacios estratégicos que requieren un alto nivel de seguridad y control.

La unidad fue desarrollada en su totalidad por docentes e investigadores de la universidad, que se han vinculado a los diferentes proyectos de investigación del CICTE, demostrando una efectiva colaboración de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE en apoyo a la defensa nacional.

Podemos destacar que el Centro de Investigación de Aplicaciones Militares-CICTE ha estado en constante colaboración dentro del espacio latinoamericano en aspectos de seguridad y defensa, realizando una adecuada difusión y transferencia de resultados especialmente de la investigación militar aplicada. Prueba de ello, fue la realización de la primera conferencia multidisciplinaria de investigación aplicada a la seguridad y defensa –MICRADS18 (Multidisciplinary International Conference Research Applied to Defense and Security), realizada en la Escuela Superior Naval Rafael Morán Valverde, del 18 al 20 de abril del presente año, conjuntamente con la Asociación Iberoamericana de Sistemas y Tecnologías de la Información con sede en Portugal.

Esta importante conferencia contó con la presencia de destacados investigadores científicos internacionales, causando un impacto importante en la comunidad científica regional. Por el éxito obtenido, el Centro de Investigación de Aplicaciones Militares-CICTE se encuentra gestionando la segunda edición, MICRADS19, que se realizará en Rio de Janeiro-Brasil, con el auspicio de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE y AISTI.

La universidad ha planteado también a las autoridades militares y al Ministerio de Defensa Nacional, la necesidad de concebir, diseñar e implementar un sistema de investigación de Fuerzas Armadas, que permita gestionar y administrar infraestructura tecnológica instalada, recursos financieros y sobre todo, el talento humano, que con el auspicio de FF.AA. se ha capacitado para investigar, desarrollar e innovar dispositivos, elementos o sistemas que mejoren sus capacidades operativas.

De igual forma, la infraestructura tecnológica de la ESPE, plasmada en sus departamentos y sus centros de investigación (CICTE, CENCINAT-Centro de Investigación en nanociencia y nanotecnología) permitió colaborar con la Fiscalía General del Estado en un importante proceso de investigación, surgido por la necesidad de analizar las pruebas y evidencias halladas en la frontera norte, luego de los últimos hechos violentos acaecidos en ese sector de la patria. Esto fue posible gracias el exclusivo equipamiento tecnológico que dispone la universidad, como es el caso del microscopio de barrido electrónico, el cual dispone de capacidades y potencialidades únicas en el país.



# Centro de Estudios Políticos y Estratégicos - CESPE

El Centro de Estudios Políticos y Estratégicos es una unidad de investigación que en armonía con la misión institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, se empeña en generar conocimiento y pensamiento estratégico por medio de la investigación, reflexión y estudios que contribuyan a la toma de decisiones y solución de problemas nacionales en el nivel político – estratégico. Para el efecto, concentra sus actividades en fortalecer el dominio académico institucional de seguridad y defensa, a través de propuestas académicas en las líneas de investigación de geopolítica; océano política, relaciones internacionales, defensa nacional, soberanía e integridad territorial, inteligencia estratégica, estudios prospectivos entre otras de similar naturaleza.

Durante su existencia, el CESPE se ha convertido en uno de los principales apoyos a las Fuerzas Armadas a través de actividades de asesoramiento especializado, análisis de coyuntura, levantamiento de escenarios y desarrollo de eventos académicos sobre temas de interés nacional e internacional. En este “laboratorio de ideas”, el Estado y sus fines son analizados con una concepción multidisciplinaria en donde conjugando factores políticos, económicos, sociales, diplomáticos y militares, se diseñan propuestas útiles para

los más altos niveles de gestión político estratégico de la seguridad y defensa. Lo anterior, en un ambiente riguroso de investigación, generando información especializada que sirva para la toma de decisiones.

El estudio de la evolución de las amenazas y los factores de riesgo que alteran la convivencia interna, vecinal, regional y mundial, el aportar a fomentar una cultura de seguridad y defensa en la sociedad ecuatoriana, el estudio de nuevas formas de organización, equipamiento y empleo de las Fuerzas Armadas, el contribuir a elevar el nivel de análisis estratégico, el servir de referencia en estudios geopolíticos para el país, son parte sustancial de nuestra estrategia para fomentar la contribución de la academia a la seguridad y desarrollo del Estado.

De esta manera, nos proponemos constituir un “tanque de pensamiento” integrando círculos de investigación que incorporen a ciudadanos civiles y militares, expertos en temas de trascendencia estratégica para construir redes sólidas y sostenibles de líderes e instituciones que con visión holística promuevan soluciones a problemas estructurales que enfrenta nuestro país, y una cultura de seguridad que nos comprometa a los ecuatorianos con los altos intereses de la nación.



# La oferta académica de tecnologías de la ESPE



La creación del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico en 1999, respondió a la necesidad de alcanzar la excelencia en la profesionalización del personal que forma parte de la actividad aeronáutica. La formación tecnológica de nivel superior se orientó básicamente a proveer a las Fuerzas Armadas y a la industria aeronáutica de personal con sólidas bases formativas para garantizar la seguridad y la capacidad de operación en cualquier circunstancia.

Cuando el CES aprueba la integración de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, la planificación estratégica se orienta a la creación de la Unidad de Gestión de Tecnologías y a un exigente proceso de rediseño curricular que permita ofertar carreras de tercer nivel en todos los ámbitos de la tecnología y las ciencias aplicadas, llenando de esa manera un enorme vacío existente en la educación superior del Ecuador. Al mismo tiempo, se han implementado laboratorios de la más alta tecnología y un parque aeronáutico renovado para alcanzar los estándares de calidad internacional imprescindibles para la certificación de las carreras tecnológicas.

La Universidad de la Fuerzas Armadas ESPE, se encuentra impulsando el proyecto de creación del Instituto Tecnológico Superior para su envío y aprobación en el Consejo de Educación Superior (CES), lo que permitirá fortalecer aún más la gestión de las carreras de tecnología tanto en el ámbito militar como civil.



Actualmente se ofertan las carreras de computación; telemática; electrónica, menciones instrumentación y aviónica; logística y transporte; mecánica automotriz; electromecánica; mecánica aeronáutica, menciones motores y aviones; y, ciencias de la seguridad, menciones seguridad terrestre y seguridad aérea.



# Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en Latacunga



La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Latacunga, integra las funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación alineadas a un proceso educativo integral. Su consolidación se destaca a través del esfuerzo institucional en el campo de la implementación de la investigación; el fortalecimiento constante de la vinculación con la comunidad y el mejoramiento de la infraestructura, que constituyen las actividades descollantes de la universidad en el año 2017, lo que permitirá consolidar grandes objetivos institucionales.

La finalización de la construcción e implementación del equipamiento de modernos laboratorios en el campus "General Guillermo Rodríguez Lara" de Latacunga, cuenta con el laboratorio de petroquímica, uno de los más avanzados del país.

La producción científica, plasmada en la publicación y exposición de artículos académicos en congresos internacionales y revistas de impacto, es otra de las actividades en las que nuestros docentes se encuentran empeñados, acompañado de la conformación de grupos de investigación en automatización, robótica y sistemas inteligentes, GI-ARSI, con proyectos de financiamiento interno y externo, cuyo resultado son proyectos como: "Control coordinado multioperador aplicando a un robot manipulador aéreo", "VRCHILD creación y validación de una herramienta tecnológica en niños con parálisis cerebral", "Sistema experto para el análisis y diagnóstico en tiempo real de una misión de vuelo", entre otros.



Por su parte, la robótica ha tenido un alto desempeño en el Ecuador en los últimos años. La ESPE Latacunga, ha participado con éxito en numerosos campeonatos nacionales e internacionales en esta área, además de emprendimiento e innovación, destacándose: la obtención del primer lugar en el MASHCA BOT organizado por la Universidad Técnica de Cotopaxi, el primer lugar en la categoría Robot Laberinto en ROBOMATRIX de la Liga Latinoamericana de Robótica, de la Universidad de las Américas y el segundo lugar en el concurso de Robótica Robot Games Latitud Zero, 5ta Edición.

En el presente año, será sede del Concurso Ecuatoriano de Robótica CER 2018 en el mes de noviembre y del Tercer Concurso Regional Latinoamericano de Desminado Humanitario "Minesweepers 2018", donde tendremos la oportunidad de recibir a universidades de la región americana, por ser la primera ocasión que se realiza en el Ecuador, cuya organización se la hace de manera coordinada con el Batallón de Ingenieros No. 68 "COTOPAXI", unidad a cargo del desminado en el Ejército Ecuatoriano.

La vinculación, siendo otra de las funciones sustantivas en la Universidad, tiene un importante desarrollo, donde se des tacan proyectos como: equipos de mecanoterapia para la Sala de Rehabilitación Física del Hogar de Ancianos Instituto Estupiñán (Latacunga), Centro Gerontológico Sagrada Familia (La Maná); Sistema Snozelen para la estimulación multisensorial y desarrollo cognitivo de los niños con capacidades diferentes para la fundación de niños especiales San Miguel (Salcedo); incremento en la producción de maíz y fréjol en las comunidades de Patoa de Vacas y San Marcos, aplicando un polímero higroscópico con control de humedad y medición de pH en el suelo, por nombrar algunos.

# Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en Santo Domingo



Nuestra sede en Santo Domingo de los Tsáchilas, ha logrado un bien ganado prestigio en el campo agropecuario por más de 18 años. Lidera un modelo referente en dos diferentes ecosistemas con las ciencias agropecuarias, el de esta sede en la zona litoral centro y el de la serranía en IASA 1 Sangolquí; los cuales se han constituido un referente en investigación, desarrollo y aplicación de metodologías utilizando el campo como laboratorios vivos, cuyo objetivo ha sido rescatar nuestra esencia mediante una adecuada forma de aprendizaje.

La demanda de la región, en Santo Domingo, sumado al apoyo tanto del Estado como del gobierno seccional y de la propia universidad, hizo que se emprenda en la construcción de la fase I, de una moderna infraestructura en el campus de Santo Domingo de los Tsáchilas, ubicado en el kilómetro 24 de la vía Quevedo, el cual entrará en operación en el segundo período académico de 2018; con lo cual aspiramos dejar las instalaciones, que al momento ocupamos en el kilómetro 35 de la vía Quevedo, trasladando la gestión académica de la carrera de ingeniería agropecuaria en su totalidad, e integrarla a la nueva oferta de las carreras de ingeniería en tecnología de la información y biotecnología, cuyos estudiantes al momento cursan su tercer nivel.



Construcción fase 1 - ESPE Santo Domingo

## Amplia oferta de programas de posgrado

La Universidad consciente de los nuevos desafíos en la educación superior, prevé en su planificación plurianual la implementación de programas de cuarto nivel, con el título terminal de doctor o Ph.D., para lo cual se encuentran abiertas diez maestrías profesionales y próximos a aprobarse 21 nuevos programas.

En junio de este año, se inauguraron las maestrías de investigación en nanotecnología y biotecnología vegetal. Por otro lado, estamos en proceso de aprobación de doctorados en ciencias y tres maestrías adicionales en investigación en los ámbitos de: ingeniería civil, mención estructuras, ciencias de la tierra y ciberseguridad, con ello la universidad abre una oportunidad a los investigadores para fortalecer los conocimientos y mejorar su preparación académica, con la ventaja de hacerlo en el país y acorde a la realidad nacional.



La nueva oferta de posgrado va desde la telemática, mención en redes y sistemas inteligentes; hasta la ciberdefensa, de tal manera que se incluirán maestrías en gestión ambiental; sistemas de información gerencial; gestión de proyectos; finanzas, mención dirección financiera; ingeniería mecánica con menciones en energías renovables y manufactura y diseño de equipos industriales; educación; matemática; sistemas de información, mención inteligencia de negocios; prevención y gestión de riesgos; producción animal; contabilidad y auditoría, menciones riesgos y costos; estadística, mención en ciencias de datos, investigación en ciencias de la tierra con menciones en: amenazas naturales, tecnologías geoespaciales, dinámica regional y recursos naturales, especialidad en estudios estratégicos de la defensa.

Nos encontramos finalizando la planificación de programas de doctorado en ciencias administrativas y en ciencias agropecuarias con la Universidad Politécnica de Chimborazo, lo cual denota una eficaz cooperación inter universitaria en el Ecuador.

## Nueva oferta de carreras a distancia, modalidad no presencial

Desde hace más de 30 años contamos con la experiencia en la formación de profesionales de tercer nivel y tecnologías en modalidad a distancia, una alternativa válida de ingreso a la universidad para atender los requerimientos de la sociedad.

Conscientes de la brecha entre la capacidad de acceso a estudios universitarios, técnicos y tecnológicos y la demanda de los bachilleres por dichos estudios, estamos diseñando la nueva oferta de carreras en modalidad en línea, que incluyen actividades y prácticas pedagógicas, métodos y recursos, de acuerdo a las necesidades particulares de cada asignatura, apoyados en diversos recursos web para garantizar una educación de calidad. De igual manera, se analiza la nueva oferta de tecnologías bajo modalidad no presencial, lo que



también permitirá incrementar el acceso a la educación pública.

Mediante la apertura de 6 carreras en modalidad virtual: educación inicial, educación básica, pedagogía de los idiomas, turismo, economía e ingeniería en TICs, que iniciarán el próximo período académico en el mes de octubre de 2018, se amplía nuestra oferta académica que lo anunciamos hace un año y se está compartiendo esta visión con 4 universidades públicas del país.