



*RED DE INVESTIGACIÓN Y  
VINCULACIÓN DE INSTITUTOS  
TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS DE LA  
ZONA CENTRO  
"REDIVCEN"*

**DEBATES SOBRE LA FORMACIÓN  
TÉCNICA Y TECNOLÓGICA:  
UNA MIRADA DESDE LOS ACTORES**



Red de Investigación y Vinculación de los Institutos Técnicos y Tecnológicos de la Zona Centro  
**REDIVCEN**

**“Debates sobre la formación técnica y tecnológica: una mirada desde los actores”**

Rodrigo Reinoso Avecillas  
Ángel Velásquez Cajas  
Milton Hidalgo Achig  
Mayra Alpúsig Granja  
Franklin Garzón Vaca  
Fausto Córdoba Borja  
Jorge López Lozada  
Gabriela Quintanilla Guerrero  
Freddy Barona  
Fernanda Ramos  
Erick Mena Pacheco  
Jessenia Granja Viteri  
Luis Taipe Yugcha

**Mgs. Carlos Eugenio Torres**

**Rector** Instituto Superior Tecnológico **Cotopaxi** y **Coordinador** general de la **REDIVCEN**

**Mgs. Mariuxi Castillo Ordóñez**

**Rectora** Instituto Superior Tecnológico **Luis A. Martínez Agronómico** y **Secretaria** de la **REDIVCEN**

**Dr. Giovanni Vizuite Sarzosa**

**Rector** Instituto Superior Tecnológico **Vicente León** y **Victoria Vásconez Cuvi** (e)

**Mgs. Edgar Merino Villa**

**Rector** Instituto Superior Tecnológico **Bolívar**, Instituto Superior Tecnológico **Guayaquil** (e), Instituto Superior **Luis A. Martínez** (e)

**Ph.D. Eduardo Aguirre Casco**

**Rector** Instituto Superior Tecnológico **Pelileo**, Instituto Superior Tecnológico **Baños** (e), Instituto Superior Tecnológico **Oscar Efrén Reyes** (e)

Este libro ha sido sometido a revisión y arbitraje de pares evaluadores académicos externos.

**ISBN: 978-9942-38-430-0**

Primera Edición: mayo 2020

Publicación digital

Diseño y Diagramación:  
Unidad editorial EDUSUTEC CÍA. LTDA.

## **Tabla de contenido**

Presentación.....	3
Introducción .....	4
CAPÍTULO I.....	5
La Docencia y la Investigación en la Educación Técnica y Tecnológica.....	5
Una propuesta educativa para la formación técnica y tecnológica. Reflexiones desde un instituto público reconvertido - Ecuador .....	6
Introducción .....	6
Tendencias tecnológicas globales a considerarse en el modelo educativo .....	8
Caracterización de la formación tecnológica en Latinoamérica.....	9
Caracterización de la formación tecnológica en el Ecuador .....	10
Caracterización de la propuesta educativa .....	11
Principios básicos para la aplicación del modelo de formación integral por competencias .....	16
A modo de conclusiones .....	18
Referencias .....	18
La realidad del I+D+i en la formación técnica y tecnológica. Caso Instituto Superior Tecnológico Vicente León.....	22
Introducción .....	22
Algunos antecedentes de la formación tecnológica .....	23
Antecedentes de la investigación en los institutos tecnológicos.....	24
Estructuración del I+D+i en el Instituto Superior Tecnológico Vicente León..	25
Sistema de investigación Instituto Superior Tecnológico Vicente León (ISTVL) .....	27
Nuestras conclusiones apuntan hacia la consecución del I+D+i tecnológico.	33
Referencias .....	34
<i>Flipped Classrooms</i> y las TIC en la enseñanza Técnica y Tecnológica.....	35
Resumen .....	35
Abstract.....	35
Introducción .....	35
<i>Flipped Classrooms</i> .....	37
Tecnologías de la Información y Comunicación TIC.....	40
Uso de las TIC y aplicación del método <i>Flipped Classrooms</i> por parte de los profesores.....	42
Conclusiones .....	46
Referencias .....	47

CAPÍTULO II.....	49
La Vinculación en la Educación Técnica y Tecnológica.....	49
Experiencias de la vinculación con la comunidad del Instituto Superior Tecnológico Bolívar en los sectores públicos y privados del Ecuador .....	50
Introducción .....	50
Desarrollo .....	50
Conclusiones .....	51
Referencias .....	51
Asesoría, desarrollo y capacitación en la elaboración de productos de mora a los miembros de la Asociación de Productores Agropecuarios Santa Lucía de La Libertad, Cantón Tisaleo.....	52
Resumen .....	52
Introducción .....	52
Conclusiones .....	57
Referencias .....	57
Campaña de concientización y capacitación “Alimento seguro”, al personal de la Asociación de servicios de catering “Lucerito”, sobre técnicas básicas de cocina, seguridad e higiene alimentaria y nutrición .....	58
Resumen .....	58
Introducción .....	59
Conclusiones .....	63
Referencias .....	63
Vinculación con la sociedad en el ISTC: construyendo una relación más eficaz entre la academia y la sociedad .....	64
Introducción .....	64
El contexto de la Vinculación con la sociedad.....	65
Propuesta para la gestión de vinculación con la sociedad en el ISTC .....	66
Conclusiones .....	68
Referencias .....	69

## **Presentación**

Las instituciones de educación superior ejercen un rol importante en la construcción de una sociedad más justa, inclusiva y con mayores oportunidades de desarrollo por medio de la sinergia de sus funciones sustantivas con las necesidades de la sociedad.

Esta convergencia entre academia y sociedad es necesaria y urgente, de ahí la necesidad de abrir estos espacios de debate para construir desde territorio un modelo propio de la formación técnica y tecnológica con una mirada a largo plazo con objetivos más integrales y trascendentes, en la búsqueda del fortalecimiento de las instituciones de educación superior agrupadas en la red de investigación y vinculación de la zona centro REDIVCEN.

Esta primera publicación pretende ser un espacio abierto para el pensamiento crítico y propositivo con el objetivo de describir los procesos que se vienen realizando, marco legal, actores sociales en territorio, y la relevancia de la función sustantiva de la vinculación con la sociedad, según las vocaciones productivas de la zona centro del país.

Mgs. Carlos Eugenio Torres  
RECTOR INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO COTOPAXI  
COORDINADOR GENERAL REDIVCEN

## **Introducción**

En cualquier espacio de nuestra sociedad, tratar aspectos inherentes al rol que cumple la educación superior en la sociedad representa un gran reto, que requiere de un conocimiento profundo de nuestra historia y evolución de los pueblos.

En este sentido, la Red de Investigación y Vinculación de Institutos Superiores Tecnológicos de la zona Centro, REDIVCEN, se enfoca en fortalecer los procesos de investigación y vinculación, articulándose a las necesidades de desarrollo de su entorno y a la generación de espacios de innovación territorial.

El fomentar espacios de debate y discusión se ha convertido en una de las estrategias de la REDIVCEN. Desde una perspectiva profunda, constituir una herramienta que permita articular la praxis con la docencia y la investigación como funciones sustantivas de las IES del país. Además, se busca interrelacionar los saberes de los distintos actores sociales de manera participativa asegura encontrar soluciones efectivas para mejorar el desarrollo humano.

Este libro contiene dos grandes secciones. La primera aborda temáticas referentes a la educación, investigación, y docencia, como ejemplos del esfuerzo de los actores por constituir a los institutos superiores como parte activa del Sistema de Educación Superior en el Ecuador.

En segunda instancia, se efectuó el primer encuentro de experiencias denominado "Vinculación en la Formación Técnica y Tecnológica en la Zona Centro" desarrollado en la ciudad de Latacunga, el 18 de febrero del 2020, en el salón amarillo del Instituto Superior Vicente León". En este evento se reunieron institutos de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo para analizar, debatir, evaluar y contribuir el accionar docente, investigativo y de vinculación de los institutos de la zona centro. Producto de este intercambio de experiencias se presentaron varios artículos académicos de los actores, los mismos que fueron sometidos a un proceso de revisión por pares, previa su publicación en este valioso documento.

Mgs. Mayra Alpúsig Granja  
COORDINADORA DE INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO COTOPAXI

# CAPÍTULO I

## La Docencia y la Investigación en la Educación Técnica y Tecnológica



# Una propuesta educativa para la formación técnica y tecnológica. Reflexiones desde un instituto público reconvertido - Ecuador

Rodrigo Reinoso-Avecillas\*

## Introducción

El presente documento es el resultado de los procesos de reflexión que generó el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi por configurar una propuesta educativa de formación, que busque, por un lado, responder a las necesidades de formación de los sectores productivos, pero al mismo tiempo, ser un espacio de formación integral de profesionales en el campo técnico y tecnológico. Esta propuesta educativa, recogió los debates desplegados por el Consejo de Asesoramiento Académico de la Subsecretaría de Formación Técnica y Tecnológica de la Senescyt y los esfuerzos del vicerrectorado por determinar las características que definen a la formación técnica y tecnológica, en el contexto de la sociedad del conocimiento. En este sentido, el instituto configuró una propuesta educativa que sea una respuesta concreta a las tendencias técnicas y tecnológicas de la sociedad actual, pero también, que mantenga una articulación directa con el sector productivo. La respuesta se encontró en un modelo educativo de formación integral con enfoque por competencias.

La formación técnica apareció como un conocimiento eminentemente práctico, sin fundamentación científica, basada en la observación sistemática y en ensayo y error, que se transmitía oralmente y a través de la práctica. Este fue el modelo predominante desde la Edad Media hasta la época del renacimiento (Perazzo, 2017). En otras palabras, la formación técnica estuvo por mucho tiempo anclada con la visión de los "oficios" como una función exclusiva de los artesanos o de las empresas en formar a sus trabajadores. Pero, como señala acertadamente Sebastián Botticelli:

El trabajo artesanal manual, nos encontraremos con que los trabajadores manuales individuales controlan su producción, no a través de un conocimiento abstracto, sino gracias a su habilidad práctica y manual. Esto quiere decir que saben cómo se hacen las cosas, pero son incapaces de explicarlas (conceptualmente). Los artesanos aprenden su saber práctico por imitación y lo transmiten mediante la demostración, siempre en función de la tarea puntual. Aun así, el ejemplo del trabajo artesano durante el Feudalismo puede dar cuenta de un *cierto grado de*

---

\* Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito - Ecuador, rreinoso81@yahoo.es, Vicerrector Académico del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi. Maestro en Ciencias Sociales con especialidad en Antropología por FLACSO-Ecuador. Master en Gestión Pública por el IAEN. Licenciado en Ciencias de la Educación especialidad Filosofía y Pedagogía por la Universidad Politécnica Salesiana. Investigador y consultor en políticas educativas en Ecuador.



*unión entre mente y mano*: los artesanos son dueños de los medios de producción que utilizan y venden al comerciante su producto terminado. (Botticelli, 2009, p. 4)

La formación técnica, ligada al trabajo artesanal manual, tiene algunas características. Primero, los artesanos son capaces de controlar su producción, no a través del conocimiento abstracto sino por el conocimiento práctico y, segundo, existe una relación tácita entre mente y mano en las producciones de bienes y servicios. Pero, la formación técnica sufre grandes transformaciones, a través de la división social del trabajo en el marco de la sociedad industrial. En efecto, la formación técnica aparece como una política funcional de la sociedad industrial, traducida en la formación de mano de obra o la generación de capital humano. En este contexto, existen dos transformaciones: primero, en una sociedad de mercado ya no se transan únicamente bienes o productos, sino también la fuerza laboral. Segundo, el trabajador manual ya no controla ni los medios, ni tampoco la producción, sino únicamente ejecuta las políticas diseñadas por el dueño de la empresa industrial.

La división social del trabajo implica también una división de los procesos de formación entre titulaciones de grado y las tecnologías. Como expresa Botticelli (2009), en su trabajo sobre la distinción del trabajo intelectual y manual: “debe comprenderse por trabajo intelectual a toda actividad que tenga que ver con el diseño de las tareas productivas y, en consecuencia, al trabajo manual como toda actividad que esté relacionada con la ejecución de tal diseño”. Con esta máxima planteada entonces, los estudios de grado desarrollados por las universidades serían los responsables de formar profesionales dedicados al diseño, a la creación y a la explicación científica mientras que los procesos técnicos se deben enfocar en la ejecución, repetición de tareas programadas y convertirse en mano de obra calificada.

Sin embargo, la presencia de las tecnologías de la información y comunicación generaron escenarios para la construcción de una sociedad del conocimiento, dando paso a la configuración de la formación, no solamente técnica sino tecnológica. “Esta formación tecnológica, se caracteriza por formar para investigar y desarrollar tecnológicamente con objeto de crear, innovar, adecuar y adaptar” (Perazzo, 2017, p. 10).

En este escenario, la formación técnica y tecnológica debe pasar, de formar mano de obra a cerebros que obran; de la formación en procesos mecánicos a procesos más cerebrales y automatizados; del únicamente cómo hacer al saber que hacer; de la producción exclusiva de artefactos a la producción de mentefactos; de las experiencias mecánicas a la matematización de los procesos; de las operaciones manuales a las simulaciones y operaciones virtuales (Jaimes, 2018).

Con estos elementos orientadores, en el Ecuador a partir del 2015, la educación tecnológica se consolida en los institutos superiores técnicos y tecnológicos, a través de la inversión en infraestructura y procesos de formación dual. En efecto, el modelo educativo debe considerar un aprendizaje integrado y una preparación constante acorde con las tendencias actuales de la globalización tecno-industrial y, por otro lado, la consolidación de la matriz del conocimiento técnico-científico, de la matriz productiva, de la matriz energética y de la matriz de servicios.

Para la presentación de los resultados de estas reflexiones se dividen dos acápites: primero, en recoger las tendencias tecnológicas globales y regionales tanto desde una perspectiva histórica como teórica. Y en una segunda parte, se abordan los fundamentos del modelo educativo de formación integral con enfoque por competencias.

### **Tendencias tecnológicas globales a considerarse en el modelo educativo**

La formación tecnológica, o como se conoce mundialmente como la Educación Técnico Profesional a nivel mundial, tiene una heterogeneidad de interpretaciones, sean de tipo epistemológicas o teleológicas dentro de los sistemas educativos nacionales.

Primero, las distinciones de la formación tecnológica, en relación con la formación académica están determinadas por los conocimientos y aprendizajes involucrados en sus procesos de formación. En este contexto, en una sociedad industrial, la formación tecnológica se caracteriza por trabajos manuales, la experimentación y la resolución práctica de los problemas. Mientras que la formación académica se determinaría por la adquisición de competencias analíticas, el desarrollo del conocimiento y el fortalecimiento del pensamiento crítico. Sin embargo, como argumenta Daniel Perazzo, en una sociedad del conocimiento las fronteras entre la técnica y la ciencia se borran y la formación tecnológica se caracteriza por: a) formar profesionales para investigar y desarrollar tecnológicamente, con objeto de crear, innovar, adecuar y adaptar; b) contribuir a la modernización y competitividad del sistema productivo y al desarrollo social y cultural de la nación; c) implementar nuevas tecnologías de producción, en el diseño y creación de nuevas metodologías; d) desarrollar la capacidad científico tecnológica, y, e) generar capacidades intelectuales, con altos niveles de conceptualización, abstracción, razonamiento lógico y modelamiento de la realidad (Perazzo, 2017, p. 10). En efecto, el modelo educativo del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi debe desarrollar competencias para apropiarse del conocimiento y generar procesos de transformación de las sociedades.

Segundo, la formación tecnológica a nivel mundial tiene diversos propósitos. Por ejemplo, la formación tecnológica aparece como una formación para el trabajo o es una educación para la vida; es una formación para el trabajo dirigido por otros, o educación para el autoempleo o emprendimiento. Sin embargo, el Ecuador a través de las Reformas de la Ley Orgánica de Educación Superior determinó en el Artículo 114, que: “la formación técnica y tecnológica tiene como objetivo la formación de profesionales de tercer y cuarto nivel técnico-tecnológico, orientada al desarrollo de las habilidades y destrezas, relacionadas con la aplicación, coordinación, adaptación e innovación técnico-tecnológica, en procesos relacionados con la producción de bienes y servicios” (Asamblea Nacional, 2018). Es decir, la formación técnica y tecnológica es una apuesta por la formación profesional relacionada con el sector de la producción de los bienes y servicios.

Tercero, ¿cuáles son los desafíos que tienen que enfrentar los procesos de formación técnica y tecnológica en su articulación con el sector productivo? Los desafíos deben plantearse a nivel político y a nivel de los procesos de enseñanza-aprendizaje. A nivel político, un Estado que asuma, a través de sus políticas, la responsabilidad de la configuración de un sistema de formación profesional de calidad en articulación con el sector de la producción de bienes y servicios. A nivel académico, los ambientes de aprendizaje en la formación técnica y tecnológica no deben reducirse a las aulas de las instituciones, sino priorizar los escenarios laborales reales. Este desafío implica la generación de articulaciones virtuosas entre los sectores empresariales, sociales, productivos y la academia.

Y, por último, los desafíos actuales del mundo productivo y de servicios busca que los procesos de enseñanza - aprendizaje, en lugar de centrarse exclusivamente en la adquisición de habilidades técnicas, se centren en el desarrollo de habilidades blandas, como habilidades de gestión, comunicación, auto organización, trabajo en equipo e innovación; todos estos aprendizajes requeridos en la sociedad del conocimiento.

### **Caracterización de la formación tecnológica en Latinoamérica**

El fortalecimiento de la formación técnica y tecnológica es una de las grandes demandas de los planes de desarrollo de los estados latinoamericanos, pero es la gran olvidada por los presupuestos estatales y por las políticas de educación superior. Por ejemplo, los estados iberoamericanos entre las metas educativas para el 2021, determinan la urgencia de la generación de carreras técnico profesionales donde los currículos sean diseñados por competencias, teniendo en cuenta la demanda laboral y que se diseñe un sistema de educación técnico - profesional estrechamente conectado con el sistema educativo y con el sistema productivo de un país, adaptado a sus demandas laborales (Marchesi, 2009, p. 129).

Además, la UNESCO señala en su estudio “La enseñanza y formación técnico profesional en América Latina y el Caribe. Una perspectiva Regional hacia 2030”, que la formación técnico - tecnológica resulta un desafío para la región, ya que estos sectores son claves al impulsar la transformación estructural tomando en cuenta que su matriz productiva cuenta con industrias de baja productividad y poco valor agregado.

Sin embargo, en América Latina, se generó una gran paradoja que, a pesar de la importancia de la técnica y la tecnología en los sistemas productivos empresariales, estos avances tecnológicos estuvieron alejados de los sistemas de formación. Esta paradoja se evidencia en los diferentes sistemas de formación técnica que adoptaron los países, muchos de ellos informales, de baja calidad, sin la respectiva rigurosidad académica y extremadamente instrumentalistas. En un estudio sobre la tendencia a la universalización de la formación técnica y tecnológica en América Latina, se argumentó que: “la formación técnica y tecnológica correspondían a procesos de formación para puestos de trabajo con bajos salarios, que ofertaban estudios con fuertes componentes prácticos de nivel técnico de 2 años o menos, con bajos niveles de regulación, control de calidad y recursos públicos” (Rama, 2015, p. 18). No obstante, los mejores aportes de la formación técnica se encuentran en países que han logrado generar un sistema de educación superior técnica y profesional paralelo al universitario como Colombia, México, Brasil, Chile y Perú (Sevilla & Dutra, 2016).

### **Caracterización de la formación tecnológica en el Ecuador**

A nivel del Ecuador, el modelo educativo de los institutos técnicos y tecnológicos tiene como carta de navegación, los propósitos de desarrollo establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2017 - 2021. Este señala el aporte sustantivo de la formación técnica - tecnológica en la construcción de una estructura productiva basada en la prestación de servicios y en la generación de bienes con valor agregado, cimentada en una producción limpia y sustentable, bajo parámetros de justicia social e intergeneracional que aporten al desarrollo de Ecuador en condiciones de equidad y solidaridad (SENPLADES, 2017).

En adición en el Ecuador, las “Reformas a la Ley Orgánica de Educación Superior” de agosto del 2018, establecen que la formación técnica y tecnológica tiene como objetivo “la formación de profesionales con una orientación en el desarrollo de habilidades y destrezas relacionadas con la aplicación, coordinación, adaptación e innovación técnico - tecnológica en procesos relacionados con la producción de bienes y servicios” (LOES, 2018, art. 87). La definición del objetivo de la formación técnica y tecnológica establece tres campos de actuación del modelo educativo:

- La formación de profesionales.
- Desarrollo de habilidades y destrezas (aplicación, coordinación, adaptación e innovación técnica - tecnológica).
- Campo de acción: la producción de bienes y servicios.

El funcionamiento del Subsistema de Formación Técnica y Tecnológica está integrado por Institutos Superiores Públicos y Privados, gestionado por los organismos públicos del Sistema Nacional de Educación Superior como: el Consejo de Educación Superior (CES), la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) y el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES).

La Constitución de la República de 2008 determina, de forma explícita, que “el Sistema de Educación Superior estará integrado por universidades y escuelas politécnicas; institutos superiores técnicos, tecnológicos y pedagógicos; y, conservatorios superiores de música y artes, debidamente acreditados y evaluados” (Art. 352). Es a partir del mandato constitucional que en el año 2013, se construyó “el Proyecto de Reconversión de la Educación Técnica y Tecnológica Superior Pública del Ecuador”, para fortalecer este sistema de educación superior, repotenciando física y académicamente a cuarenta Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos Públicos a escala nacional, alineando su oferta académica al cambio de matriz productiva, sectores estratégicos, actividades y productos priorizados y al Plan Nacional para el Buen Vivir. Para el efecto, se trabajó en la implementación del modelo de formación dual con un enfoque práctico.

El lanzamiento del “Plan de Fortalecimiento y Revalorización de la Formación Técnica y Tecnológica” el 18 de enero de 2018 en el Ecuador, contempló la aprobación de las Reformas a la Ley Orgánica de Educación Superior (2018). Entre las reformas pertinentes con la formación técnica y tecnológica se encuentra: primero, considerar el título de tecnólogo como título de tercer nivel; segundo, la creación de un subsistema que articule a los institutos técnicos y tecnológicos en red y se gestionen de forma desconcentrada a través de institutos matrices e institutos sedes. Los institutos matrices, previo proceso de evaluación y acreditación se denominarán institutos universitarios, que podrán ofertar maestrías técnicas y tecnológicas.

### **Caracterización de la propuesta educativa**

Con el recorrido histórico y teórico sucinto de los desafíos de la formación tecnológica, tanto a nivel mundial como latinoamericano, se puede identificar los principales fundamentos filosóficos, psicológicos y pedagógicos del modelo educativo de formación integral con enfoque por competencias. Para determinar el modelo educativo es necesario precisar algunos conceptos como “educación” y

la relación entre “ciencia, técnica y tecnología” que orientarán el campo de actuación de la formación. El abordaje de estos conceptos es complejo y con grandes dificultades para definir sus límites. Sin embargo, utilizando la documentación especializada se bosquejarán sus principales rasgos que orientarán la definición del modelo.

Los libros pertinentes identifican un sinnúmero de definiciones de la educación, determinadas tanto por las posturas filosóficas como por las epistemológicas que las originan. No obstante, el modelo educativo del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi conceptualiza “el proceso formativo como un proceso humano de perfeccionamiento, vinculado a determinados valores sociales, que utiliza influencias intencionales, y que tiene como finalidad la individualización y la socialización del individuo” (Navas, 2004, p. 43).

El otro elemento sustantivo para estructurar el modelo educativo de los institutos técnicos y tecnológicos es la caracterización, tanto de la ciencia como de la tecnología. La ciencia y tecnología, desde una visión tradicional, se basan en el supuesto que la tecnología es exclusivamente una ciencia aplicada y se encuentra subordinada a las disposiciones de la ciencia. Sin embargo, desde una visión más compleja la relación entre ciencia y tecnología no es unidireccional y jerarquizada, sino que ambas se han guiado mutuamente a lo largo de la historia. Es decir, la tecnología es una aplicación de la ciencia, pero al mismo tiempo, la ciencia es una aplicación de la tecnología. En otras palabras, la relación entre ciencia y tecnología no se encuentra en la sola calidad práctica o en la extensión, sino reside en una relación.

Como Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, se precisa que la tecnología se ha convertido en este último siglo en un término muy utilizado. Se utiliza para representar cosas, acciones, procesos, métodos y sistemas; pero, la propuesta educativa identifica a la tecnología como un saber. Aquí la palabra saber se refiere al conocimiento necesario para cumplir con tareas específicas, tanto en la fabricación de artefactos como en la alteración y control de los procesos naturales (Quallenberg, 2012). En el enfoque del modelo educativo de la formación técnica y tecnológica se utiliza la tecnología como saber. Este saber contiene información y conocimientos, desarrolla habilidades, despliega procesos y procedimientos para lograr diversas tareas de forma efectiva. Estos elementos denotan conocimiento, técnica, saber hacer y metodología (Kline, 1985).

Otro elemento que debe ser definido es la formación integral, siguiendo el planteamiento de Orozco (1999) afirma a la formación integral como una educación orientada al desarrollo de todas las dimensiones de la persona. Consecuentemente, el Instituto centra sus esfuerzos en hacer que sus estudiantes

alcancen las competencias relacionadas con la profesión seleccionada. En tal virtud, cuando se habla de integral, se busca una acentuación especial en lo humano. En sí, la formación integral para Orozco es un estilo de educar que se enfoca en el estudiante como un todo; lo conduce a adquirir la capacidad de actuar con el potencial de su espíritu, de manera autónoma y responsable en su contexto social, de tal forma, que logre comprometerse con su transformación. La formación integral conlleva un compromiso de la persona consigo mismo y con la sociedad (Orozco, 2008).

El Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi considera, como eje articulador del modelo educativo, el desarrollo de competencias. Principalmente, porque la formación técnica y tecnológica se desenvuelve en una sociedad del conocimiento y al estar rodeados de información exige capacidades de búsqueda, selección, procesamiento, tratamiento, interpretación y apropiación de información pertinente que permita resolver problemas del entorno. "Además, el abordaje del conocimiento y de la adquisición de las competencias es cada vez más complejo y requiere apostar por un conocimiento integrado" (Cano, 2008, p. 3).

Las competencias se abordan desde los planteamientos de la epistemología contemporánea (Morin, 1999; Kuhn, 1976). Donde el conocimiento no puede considerarse, ni como un objeto que hay que adquirir, retener y reproducir, ni como un conjunto de informaciones objetivas que se aprenden y reproducen de forma fiel (UNAE, 2015). Sino más bien, el conocimiento es considerado una articulación entre la formación individual y la implicación del contexto social y se construye en un proceso permanente de interrelación entre el individuo y el ambiente. Es así, que el modelo educativo utiliza el enfoque de las competencias, que son procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes, para realizar actividades y/o resolver problemas. Siguiendo planteamientos contemporáneos, el conocimiento es "la construcción del proceso de información, formación, generalización, aplicación y límites del conocimiento, dentro de una interrelación de redes, en el que hay una base estructural preformada biológicamente, la cual se potencia gracias a la conexión de redes neuronales con el ambiente y entre sí misma, para el desarrollo de niveles abstractos y generales, y poder aplicar coherentemente en nuevos campos de conocimiento" (Sanmartín, 2013, p. 80).

Desde la bibliografía especializada, existen varias definiciones de competencias, debido a las múltiples fuentes, perspectivas y epistemologías que han estado implicadas en el desarrollo de este concepto (Méndez, 2007). En este sentido, se definirá a las competencias como:

Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento meta cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente. (Tobón, 2008, p. 5)

La definición contiene seis elementos que requieren ser descritos. Primero, las competencias son procesos entendidos como acciones articuladas que parten de información de entrada para alcanzar unos determinados resultados; en toda competencia hay información de entrada (información del contexto, conocimiento de lo que se va a hacer, disposición a la actuación, motivación), procesamiento (análisis, comprensión, argumentación, proposición y actuación en el contexto) y unos determinados resultados (realización de una actividad, elaboración de un producto, resolución de un problema, entre otros). Segundo, las competencias son procesos complejos porque implican la articulación y aplicación en un tejido de diversos saberes y dimensiones humanas. Tercero, las competencias son desempeños, porque implican siempre una actuación en actividades y/o problemas plenamente identificables, con base en el proceso meta cognitivo. Si en las competencias no hay aplicación, no se puede hablar de competencias, sino que es más pertinente emplear otros conceptos tales como capacidades, habilidades, saberes, etc. (Tobón, 2005, 2008). Cuarto, el otro elemento es la idoneidad, que hace referencia a una actuación con base en criterios de calidad establecidos. En toda competencia se busca la actuación idónea, y si la idoneidad no está presente entonces no se puede plantear que haya una competencia. Quinto, el contexto, que se entiende como los entornos, ambientes, macro situaciones y ámbitos en los cuales se desenvuelve el ser humano, como por ejemplo el contexto familiar, el contexto social, el contexto laboral-profesional, el contexto investigativo, entre otros. Las competencias se ponen en actuación en uno o varios contextos, y ello implica que las personas deben aprender a abordar las características particulares de cada contexto, con sus significaciones y variaciones. Por último, la ética que hace referencia a vivir en virtud de los valores humanos, asumiendo la responsabilidad por los actos, buscando el bien en lo personal, lo social, el ambiente y la misma humanidad (Morín, 1999).

Por otro lado, la propuesta educativa se fundamenta en los aportes, tanto del constructivismo como de la psicología cognitiva y cultural. "El constructivismo es una posición epistemológica y psicológica" (Delval, 2000, p. 8), que pretende explicar cómo se forman los conocimientos. El constructivismo promueve la generación de algunas condiciones para el desarrollo de los procesos de aprendizaje, como: "la generación de entornos complejos que impliquen un desafío para el aprendizaje, el desarrollo de procesos de negociación social y



responsabilidad compartida como parte del aprendizaje, la comprensión que el conocimiento se elabora y la formación centrada en el estudiante" (Woolfolk, 2006, p. 314).

La importancia del constructivismo en el proceso de formación radica en el rol de los docentes y estudiantes, en la adquisición de habilidades, valores y generación de conocimiento aplicado, vinculado con el área de los bienes y servicios.

El fundamento pedagógico que sustenta el modelo educativo de formación integral por competencias, se encuentra en las corrientes pedagógicas dialogantes y en la pedagogía social de Paulo Freire. Frente a los enfoques heteroestructurantes ampliamente dominantes y generalizados a nivel mundial, aparecieron desde inicios del siglo XX los enfoques autoestructurantes que intentan disputarle el terreno a la Escuela Tradicional. Estos enfoques, a comienzos del siglo XX, adoptaron la forma de escuelas nuevas y activas y a fines del mismo siglo asumieron el nombre de "enfoques constructivistas" (De Zubiría Samper, 2006). Pero ante ellos, muy seguramente tendrá que abrirse paso un modelo dialogante (Not, 1983 citado por De Zubiría Samper, 2006). Este modelo debe reconocer el papel activo del estudiante en el aprendizaje y reconocer, a la vez, el rol esencial y determinante de los mediadores en este proceso (De Zubiría Samper, 2006).

El modelo dialogante reconoce que el conocimiento se construye a partir del diálogo pedagógico entre el estudiante, el saber y el docente. El dialogo pedagógico es una condición indispensable, contar con la mediación adecuada de un maestro que favorezca de manera intencionada el desarrollo integral del alumno. Este modelo dialogante expresa que la finalidad de la educación no puede estar centrada en el aprendizaje, sino en el desarrollo integral (De Zubiría Samper, 2006).

Por otro lado, se tiene que considerar que el conocimiento pedagógico no está escrito en sentido lineal, sino que todo se juega en la transacción humana y en la relación entre los educadores y los educandos como sujetos. En tal virtud, "la pedagogía es un arte que se aprende de manera diferente, de la práctica de una técnica puramente reproductiva e instrumental" (Meirieu, 2007, p. 177). Este arte supone, no solo la aplicación del saber hacer, sino, adicionalmente, "supone una sensibilidad en la educación como una exigencia ética que los educadores, solo ellos y específicamente ellos, son los responsables que los sujetos consigan lo que se proponen" (Meirieu, 2001, p. 26).

Finalmente, el modelo educativo considera a la institución de formación técnica y tecnológica como: "un lugar para la relación de sujetos, en la medida en que ella les brinda los aprendizajes necesarios, las competencias requeridas y los

recursos de comunicación más importantes para su desarrollo en la sociedad” (Zambrano, 2009, p. 43). La institución educativa tiene como fin hacer advenir la humanidad en cada uno de los educandos, es decir, hacer que el sujeto acceda al pensamiento crítico y racional. En este sentido, la institución debe “expresar los objetivos y los referenciales como murallas que protejan con los desvíos, las improvisaciones y las rutinas estériles que podrían existir en la relación pedagógica” (Meirieu, 2007, p. 180).

### **Principios básicos para la aplicación del modelo de formación integral por competencias**

La propuesta educativa del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi tiene como sustento teórico los aportes del constructivismo y del socio-constructivismo, sin embargo, trascienden tales raíces al plantear una nueva concepción del aprendizaje, enmarcados en la sociedad del conocimiento y en el humanismo (Tobón, 2015). Con la finalidad de delimitar las características esenciales que definen el modelo de formación integral por competencias, se realizan dos precisiones conceptuales:

La formación técnica y tecnológica requiere de un enfoque por competencias que responda y construya oportunidades de vida en una sociedad del conocimiento. De allí que la propuesta se vincula con nuevos enfoques que buscan responder a los retos de la sociedad del conocimiento, tales como el conectivismo (Siemens, 2005), el aprendizaje invisible (Cobo & Moravec, 2011), la pedagogía dialogante (De Zubiría Samper, 2006) y la socioformación (Tobón, 2015).

Desde esta perspectiva, asumir un modelo educativo de formación integral por competencias implica:

- Que las competencias se abordan desde el proyecto ético de vida de las personas, para afianzar la unidad e identidad de cada ser humano;
- Las competencias buscan reforzar y contribuir a que las personas sean emprendedoras, primero como seres humanos y en la sociedad y después en lo laboral-empresarial, para mejorar y transformar la realidad;
- Las competencias se abordan en los procesos formativos desde unos fines claros, socializados, compartidos y asumidos en la institución educativa, que brinden un para qué, que oriente las actividades de aprendizaje, enseñanza y evaluación;
- Desde este enfoque la educación no se reduce exclusivamente a formar competencias, sino que apunta a formar personas integrales, con sentido de la vida, expresión artística, espiritualidad, conciencia de sí, etc., y también con competencias (Tobón, 2008, p. 3 - 4).

Tomando en consideración los principios establecidos en el modelo educativo, se establecen cuatro principios básicos que deben regir la estructura del diseño y desarrollo concreto del currículum de las carreras del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi:

Relevancia del componente práctico en el desarrollo de las asignaturas que conforman el proyecto de la carrera. El proyecto de carrera es un programa desde, en y para la práctica. El 40% de la evaluación y de la formación se desarrolla mediante actividades prácticas en todas sus manifestaciones. Las actividades prácticas serán desarrolladas en escenarios experimentales: laboratorios, prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, resolución de problemas, talleres, entornos virtuales o de simulación, entre otras. En estas actividades se evalúa el uso de conocimientos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales utilizados en la práctica y podrá ejecutarse en diversos entornos de aprendizaje.

Los proyectos integradores como estrategias para fomentar el aprendizaje, la investigación formativa y la vinculación social en el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi. Los proyectos integradores se insertan dentro de un modelo curricular alternativo, que implica un proceso de investigación formativa, que parte de las problemáticas del territorio y se articula con los núcleos temáticos que están apoyados por las asignaturas del período académico. Los proyectos integradores buscan desarrollar tres elementos: la investigación formativa, la adquisición de competencias y el desarrollo de actividades de emprendimiento y de vinculación social (Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, 2018).

El espacio virtual como plataforma privilegiada para la transmisión, producción y expresión cooperativa de contenidos de aprendizaje, propuestas y proyectos de intervención. Se propone que el universo de las asignaturas esté configurado con la utilización de plataformas virtuales.

La prioridad del compromiso social: el programa de formación enfatiza la filosofía pedagógica denominada "aprendizaje y servicio" que pretende integrar y enriquecer el aprendizaje profesional más relevante con el servicio a la comunidad en el ámbito educativo, atendiendo a las necesidades más prioritarias de la sociedad (UNAE, 2015).

La propuesta educativa determina en su proceso curricular las competencias básicas, las competencias genéricas y las competencias específicas (Vargas, 1999<sup>a</sup> citado por Tobón, 2004, p. 86). Las competencias básicas son las competencias fundamentales para vivir en sociedad y desenvolverse en cualquier ámbito laboral. Estas competencias se caracterizan, porque constituyen la base sobre la cual se forman los demás tipos de competencias. Se forman en la educación básica y media; posibilitan analizar, comprender y resolver problemas de la vida cotidiana y

constituyen un eje central en el procesamiento de la información de cualquier tipo. Las competencias genéricas o transversales son aquellas competencias comunes a varias ocupaciones o profesiones. Estas competencias son de gran importancia en la educación universitaria y se aplica a un amplio abanico de ocupaciones y situaciones laborales. Tienen la finalidad de brindar un valor añadido que aporta empleo, motivando al desarrollo y progreso profesional (Corominas, y otros, 2006, pág. 307). Las competencias genéricas, ratificadas por la Comunidad Europea y expuestas por Elena Peralta en el Coloquio de Lisboa, son: 1. Analizar y sintetizar; 2. Aprender; 3. Resolver problemas; 4. Utilizar los conocimientos en la práctica; 5. Adaptarse a diferentes situaciones; 6. Preocuparse por la calidad; 7. Practicar las técnicas de la información y de la comunicación; 8. Trabajar de manera autónoma; 9. Trabajar en equipo; 10. Organizarse y planificar (Méndez, 2007). Finalmente, las competencias específicas son propias de cada profesión y le dan identidad a una profesión. Tienen un alto grado de especialización, así como procesos educativos específicos, generalmente llevados a cabo en programas técnicos, de formación para el trabajo y en educación superior (Tobón, 2004, p. 93).

### **A modo de conclusiones**

A lo largo del escrito, se presentó tanto las tendencias globales y regionales de la formación tecnológica como los fundamentos filosóficos del modelo educativo del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi. En este contexto, el modelo educativo se aleja de las características que la sociedad industrial acuñó a la formación tecnológica a través de su clásica división social del trabajo. Esta división, distinguió entre los que ejercen su profesión a través de su mente y los obreros que realizan tareas especializadas de forma manual. Sin embargo, en una sociedad del conocimiento, estas fronteras quedan pulverizadas y la formación tecnológica hace hincapié en la formación de competencias para la apropiación del conocimiento en el campo de la producción de bienes y servicios.

Con esta distinción, el modelo educativo de la formación tecnológica se caracteriza por la formación integral y el desarrollo de competencias. Así, los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos no deben renunciar a su labor de ser instituciones educativas y, por otro lado, deben gestarse en estrecha articulación con los sectores productivos. Para esta finalidad, el instituto se encuentra en el desafío de revisar y articular a las demandas del perfil profesional, tanto el currículo, las líneas de investigación, como las líneas de intervención de la vinculación con la sociedad.

### **Referencias**

Asamblea Nacional. (2018). *Reformas a la Ley Orgánica de Educación Superior*. Quito.

- Bosch, M., Pagés, C., & Ripani, L. (2018). *El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe*. New York : Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Botticelli, S. (2009). La distinción entre trabajo intelectual y trabajo manual en el Capitalismo Cognitivo. *XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Cano, E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado: revista de currículum y formación del profesorado*, 1-16.
- Cobo, C., & Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación* . Barcelona: Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Corominas, E., Tesouro, M., Capell, D., Teixidó, J., Pélach, J., & Cortada, R. (2006). Percepciones del profesorado ante la incorporación de las competencias genéricas en la formación universitaria. *Revista de educación*, 301 - 336.
- De Zubiría Samper, J. (2006). *Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante*. Coop. Editorial Magisterio.
- Delval, J. (2000). *Aprender en la vida y en la escuela*. Ediciones Morata.
- Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi. (2018). *Proyecto integrador como estrategia para fomentar el aprendizaje, la investigación formativa y la vinculación social en el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi*. Latacunga: Mimeo.
- Jaimes, R. (2018). La formación técnica y tecnológica. Quito.
- Kline, S. (1985). What is technology? *Bulletin of Science, Technology & Society* , 215 - 218.
- Kuhn, T. (1976). *La estructura de las revoluciones científicas*. México : Ed. Olimpia, SA.
- Marchesi, Á. (2009). Las Metas Educativas 2021. Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 87 - 157.
- Meirieu, P. (2001). *La opción de educar*. Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Meirieu, P. (2007). Formación pedagógica y análisis de las prácticas. *Revista Colombiana de Educación* 52 , 175 - 180.
- Méndez, A. (2007). Terminología pedagógica específica al enfoque por competencias: El concepto de competencias. *Innovación educativa*, 173 - 184.

- Morin, E. (1999 ). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Paris: UNESCO.
- Navas, J. L. (2004). La educación como objeto de conocimiento. El concepto de educación. *Teorías e instituciones contemporáneas de educación*, 45 -60.
- Not, L. (2006). *La enseñanza dialogante: hacia una educación en segunda persona*. Barcelona: Herder.
- Orozco, L. E. (2008). La formación integral. Mito y realidad. *Revista Universitas*, 161 - 186.
- Perazzo, D. (2017). El rol del tecnólogo en la sociedad del conocimiento . *Memoria del primer Congreso de Innovación Tecnológica*, 3- 12.
- Quallenberg, I. (2012). La diferencia entre tecnología y ciencia. *Iberofórum. Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, 231 - 255.
- Rama, C. (2015). La conformación diferenciada de un nuevo subsistema tecnológico universitario en América Latina. *Revista de la educación superior*, 11 - 46.
- Real Academia de la Lengua Española. (1992). *Diccionario de la real academia de la lengua española*. Madrid - España: RAE.
- Sanmartín, R. (2013). El método de la cognición incorporada. *Sophia, Colección de filosofía de la educación* 14, 79 - 125.
- SENESCYT. (2013). *Proyecto de Reconversión de la formación técnica y tecnológica*. Quito.
- SENPLADES. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida*. Quito: SENPLADES
- Sevilla, P., & Dutra, G. (2016). *La enseñanza y formación técnico profesional en América Latina y el Caribe: una perspectiva regional hacia 2030*. Santiago : OREALC/UNESCO.
- Siemens, G. (2005). Conectivismo: Una teoría de la enseñanza para la era digital. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*.
- Tobón, S. (2004). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe.
- Tobón, S. (2006). *Aspectos básicos de la formación basada en competencias*. Talca: Proyecto Mesesup.
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo*. México: : Universidad Autónoma de Guadalajara.

Tobón, S. (2015). La socioformación: un estudio conceptual. *Paradigma*, 7-29.

UNAE. (2015). *Modelo pedagógico de la UNAE*. Azogues: UNAE.

Woolfolk, A. (2006). *Psicología educativa*. México: Pearson educación.

Zambrano, A. (2009). El concepto pedagogía en Philippe Meirieu. Un modelo, un concepto y unas categorías para su comprensión. *Revista educación y pedagogía*, 33 - 50.

# La realidad del I+D+i en la formación técnica y tecnológica. Caso Instituto Superior Tecnológico Vicente León

Ángel Velásquez-Cajas\*  
Milton Hidalgo-Achig†

## Introducción

La inclusión de la educación técnica y tecnológica dentro del sistema de educación superior en el Ecuador, catalogándola como tercer nivel, ha sido un proceso inestable y complicado. La ausencia de normativas claras como también la escasa caracterización de este tipo de educación han causado una severa crisis identitaria en los institutos. Consecuentemente, estos vacíos afectan a los componentes de docencia, investigación, vinculación y otros procesos adscritos que no tienen una política clara sobre la cual partir para estructurar sus orgánicos funcionales. Apenas a mediados del 2019, se aprobaron los estatutos en muchos institutos públicos a nivel nacional dando paso a una mejor organización.

Con respecto al eje sustantivo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (nombre dispuesto en el estatuto antes mencionado), se puede también realizar un breve análisis situacional. Los institutos son regulados por la Subsecretaría de Formación Técnica y Tecnológica de SENESCYT, donde no existe un encargado definido de investigación. Desde el órgano rector de la Educación Superior se argumenta que otras dependencias, como la Subsecretaría de Investigación Científica, se encargan de los procesos relacionados al I+D+i. Estas, al mantener igual rango de subsecretarías, intencionada o inintencionadamente, excluyen o no visualizan los procesos investigativos de los institutos. Es decir que, a pesar de estar incluida en el orgánico estructural de las instituciones de formación técnica y tecnológica, no hay una guía clara desde las instancias superiores para guiar la conformación de las coordinaciones de investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación dentro de los institutos.

---

\* Instituto Superior Tecnológico Vicente León, SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito - Ecuador, a.velasquez@istvicenteleon.edu.ec. Coordinador de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del IST Vicente León. Doctorando en Dirección de Proyectos, UBJ, México. Máster Universitario en Creación de Guiones Audiovisuales, UNIR, España, Especialista en Gestión de la Cultura con mención en Patrimonio, UASB, Ecuador. Diplomado en Comunicación Corporativa, UTPL, Ecuador. Licenciado en Comunicación con mención en Periodismo, PUCE, Ecuador. Investigador categorizando SENESCYT. CEO & Founder de EDUSUTEC CÍA LTDA.

† Instituto Superior Tecnológico Vicente León, SENESCYT - Secretaria de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación Quito - Ecuador, miltonfernandohidalgo@gmail.com Magister en Auditoría Integral Ingeniero en Contabilidad y Auditoría. Docente Investigador categorizado SENESCYT



Es así que cada instituto ha desarrollado su propia manera de hacer investigación. Ya sea, asimilando modelos universitarios o de otro tipo de instituciones de educación superior nacionales e internacionales, los encargados han logrado cumplir con la estructuración de los procesos investigativos que se les han sido exigidos por parte de los organismos reguladores de la política pública en educación superior. Sin embargo, existe una cierta desazón al palpar que la formación técnica y tecnológica carece de una identidad investigativa definida. ¿Qué tipo de investigación hacen los institutos? ¿Cuál es su realidad del I+D+i? ¿Se están haciendo bien las cosas?

Este escrito presenta una experiencia propia sobre los logros en la implementación de un sistema de investigación dentro del Instituto Superior Tecnológico Vicente León en la ciudad de Latacunga, Ecuador. La descripción del proceso apunta a reflexionar sobre las ventajas, desventajas, complicaciones y desavenencias producidas durante el obligado surgimiento del eje investigativo en los incipientes institutos.

### **Algunos antecedentes de la formación tecnológica**

La educación y formación técnica y profesional (EFTP) es aquella parte de la educación que se ocupa de impartir conocimientos y destrezas o capacidades para el mundo del trabajo. A lo largo de la historia, los distintos países y sistemas educativos han utilizado términos diversos para referirse a varios elementos constituyentes de lo que ahora en su conjunto denominamos la EFTP, como por ejemplo: formación de aprendices, educación o enseñanza profesional, educación técnica, educación técnico-profesional (ETP), formación ocupacional (FO), educación y formación profesional (EFP), educación profesional y de oficios, educación técnica y de carreras (ETC), formación o capacitación de la mano de obra, formación o capacitación para el puesto de trabajo, etc. Algunos de estos términos son de uso habitual en zonas geográficas concretas (UNESCO, 2019).

Uno de los modelos de formación técnica más reconocidos en el mundo es, sin duda, el dual en Alemania. La educación germana tiene su origen en los gremios de artesanos en el siglo XV. Estas instituciones tenían un papel vital en la formación de aprendices en la práctica laboral y en la creación de escuelas de medio tiempo en las que se formaban jóvenes artesanos en aspectos relacionados con su trabajo. En la mayor parte de Europa, estos gremios perdieron relevancia hacia el siglo XIX, pero en Alemania se mantuvieron hasta la actualidad. De ahí la importancia del aprendizaje práctico y la fuerte vinculación del sector productivo dentro del sistema de educación dual del país teutón (Semana, 2017).

Messina (1996), afirma que la educación técnica - tecnológica y la formación profesional comparten el mismo sentido: la búsqueda interminable de la

articulación entre educación y trabajo. Sin embargo, en América Latina ambas modalidades educacionales operan en espacios institucionales diferentes y siguiendo lógicas igualmente diferenciadas. La educación técnica - tecnológica ha nacido asociada con la escuela y la formación profesional con el mundo de la producción. Aún más, persiste el enfoque que define la educación técnica como una mera modalidad de la educación media y a la formación profesional como capacitación para un puesto de trabajo en la empresa.

### **Antecedentes de la investigación en los institutos tecnológicos**

Una de las políticas del Estado Ecuatoriano dentro del Plan Nacional Toda una Vida 2017-2021 es "promover la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica para propiciar procesos sostenibles de desarrollo" (SENPLADES, 2017). Las principales estrategias de esta política son: el incremento de la inversión en Ciencia y Tecnología, promoción de procesos sostenidos de formación académica de investigadores/as, fomento de procesos sostenidos de articulación entre los sectores académicos, gubernamental y productivo, fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, promoción de programas de extensión universitaria, establecimiento de programas de becas de investigación, de acuerdo a las prioridades nacionales y ampliación de difusión de los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas.

La Constitución de la República del Ecuador es el principal referente del proceso de la planificación nacional, articulando todo lo concerniente a políticas y marcos regulatorios en el campo público y privado. La educación superior es un factor clave en el desarrollo del país, dada la necesidad de asumir como prioridad la erradicación de la pobreza, la promoción del desarrollo sostenible y la igualdad en la sociedad. En este sentido cabe señalar que, en las últimas décadas, Ecuador se ha esforzado por generar respuesta a los procesos de transformación que se han derivado de los procesos de globalización, cambio en la economía mundial y las tecnologías de información y comunicación. Ante este escenario, el complejo mundo del conocimiento y los saberes constituyen en términos científicos y académicos un eje transversal para responder a las problemáticas que presenta la sociedad en general, permitiendo así desarrollar vías alternativas para fortalecer la educación superior a través de las competencias laborales de sus actores; por tanto, estas consideraciones pasan por el acceso participativo de actividades efectivas que garanticen una educación de calidad.

Ante estas repercusiones globales, la sociedad ha experimentado una serie de transformaciones significativas en el sector educativo, ampliando los esfuerzos para facilitar el acceso a la producción del conocimiento. Sus aplicaciones se

presentan cada vez más complejas, requiriendo diversas estrategias para lograr el impacto académico, científico, técnico y tecnológico deseado.

En la sociedad actual, la investigación es una exigencia académica, no sólo por el hecho de ser parte de la naturaleza misma de las instituciones de educación superior, sino también por la responsabilidad social ligada al quehacer universitario y tecnológico. El artículo 387 de la Constitución de la República del Ecuador (2008), afirma la responsabilidad del Estado en facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo, promoviendo la generación y producción de conocimiento, fomentando la investigación científica y tecnológica y potenciando los saberes ancestrales, para la contribución a la realización del buen vivir, al Sumak Kawsay; además, se encuentra el aseguramiento de la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la ley. Por otra parte, también se garantiza la libertad de creación e investigación en el marco de respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente y el rescate de los conocimientos ancestrales, además de reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley. Por su parte, el artículo 388 dice "el estado destinará los recursos necesarios para la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación científica, la recuperación y desarrollo de saberes ancestrales y la difusión del conocimiento" (República del Ecuador, 2008).

La gestión del conocimiento está presente en las instituciones educativas, considerando que este es un proceso permanente y cotidiano que apunta hacia la comprensión de saberes específicos y diversos, en el marco de un diálogo cada vez más generalizado que busca, fundamentalmente, ser un instrumento de igualdad en la sociedad.

Hoy, las instituciones universitarias en la constante búsqueda de equidad, desarrollo y calidad, han generado múltiples estrategias educativas para acrecentar los procesos de creación, acumulación, especialización y transferencia de conocimiento en pro de la transformación de los procesos productivos. De esta manera, la ciencia, innovación y la tecnología son ejes requeridos en pro del arte, las ciencias, sociales, técnicas, humanas entre otras.

### **Estructuración del I+D+i en el Instituto Superior Tecnológico Vicente León**

La Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del Instituto Superior Tecnológico Vicente León, es la responsable de definir políticas, estrategias y líneas de investigación científica en el campo educativo, empresarial, tics, servicios y ciencias sociales; así como propender la participación, difusión y vinculación con la colectividad a través de publicaciones, talleres, seminarios,

congresos; también, la capacitación y captación de recursos humanos para la investigación.

A manera de línea de tiempo, se puede citar que, a finales del 2017, las autoridades designaron a un responsable de investigación encargado de coordinar las actividades de este eje sustantivo. Meses más tarde se sumaron dos docentes adicionales a esta comisión. Durante un año se lograron formular algunos proyectos cuyos resultados fueron difundidos en ferias tecnológicas de fin de semestre de los periodos académicos 2017 II y 2018 I.

Sin embargo, para noviembre del 2018 luego del pilotaje realizado por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación previo al proceso de acreditación 2020, el eje sustantivo de investigación solamente alcanza un 20% de cumplimiento de funciones y tareas a cumplir. Realizado el análisis, entre los factores que influyeron para tan baja calificación fue la ausencia de una estructura, modelo o sistema de investigación con sus diversos elementos establecidos (planeación estratégica, reglamentos, líneas, programas, proyectos).

Consecuentemente, para finales de noviembre del mismo 2018, tanto rector como vicerrector coinciden en sumar al equipo de investigación a dos docentes más y cambiar el líder de dicha coordinación. Desde esa fecha hasta la actualidad, la Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación ha venido trabajando en una estructurada concepción de la investigación tecnológica dentro del Instituto Superior Tecnológico Vicente León. Uno de los primeros pasos fue, necesariamente, definir, o por lo menos, acercarse a un concepto funcional de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica. Luego de una amplia revisión documental, la síntesis fue:

El I+D+i es un concepto aplicado a los estudios relacionados con el avance científico, tecnológico e investigativo con el fin de mejorar la sociedad en donde se desarrolla. Se ha definido la investigación como el hecho invertir capital con objeto de obtener conocimiento, siendo la innovación invertir conocimiento para obtener ese capital, lo que marca muy claramente la ecuación de retorno de ciertas inversiones en investigación, que una vez se convierten en innovación reportan grandes beneficios a la parte inversora, siendo los países los principales canales tanto de inversión como de repercusión en el crecimiento (Plan Nacional i+d+i Investigación y desarrollo, 2018).

Es así que los componentes de investigación, desarrollo e innovación son casi inseparables. La educación técnica y tecnológica está encaminada hacia este proceso. Los programas y proyectos del Instituto Superior Tecnológico "Vicente León", realizados en cada una de las líneas de investigación, deben respetar esta trilogía aplicada de la siguiente manera:

**Investigación.** Persigue ampliar el conocimiento científico sin ninguna aplicación práctica como tal. La investigación es la búsqueda de explicaciones de los fenómenos que se producen en la naturaleza y en las sociedades. Es una forma de conceptualizar la realidad. Contiene el estado inicial o mejor conocido como el estado del arte.

**Desarrollo.** Aplicación de resultados de la investigación en un plan o diseño para la producción de bienes, materiales, productos, procesos o sistemas. Adquisición, combinación, configuración y empleo de conocimientos y técnicas ya existentes, de índole científica, tecnológica, empresarial o de otro tipo, con vistas a la elaboración de planes y estructuras o diseños de productos, procesos o servicios nuevos, modificados o mejorados (Cámara Zaragoza, 2018).

**Innovación.** Mejora significativa. Nuevos conceptos e ideas que originen nuevos procesos, productos, servicios y estrategias en diversos ámbitos. La innovación es la creatividad puesta en práctica, crear nuevas ideas y llevar éstas al campo de la acción, de la producción. Lo que hasta ese momento era un esbozo, un plano, una fórmula, un programa, pasa a desarrollarse en el terreno material. El proceso de innovación se compone de la creación de conocimiento y la aplicación para convertirlo en un producto o un servicio que incorpore nuevas ventajas para el mercado, o a la mejora de los procesos productivos y a facilitar la introducción del producto o servicio resultante en el mercado (Cámara Zaragoza, 2018).

### **Sistema de investigación Instituto Superior Tecnológico Vicente León (ISTVL)**

La investigación, junto con la academia y la vinculación son las bases en las que se rigen las instituciones de educación superior en el Ecuador y a nivel mundial. El Instituto Superior Tecnológico "Vicente León", al ser una Institución de Educación Superior, regida por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, SENESCYT, diseñó una estructura para la función sustantiva investigativa. El Sistema de Investigación ayuda a organizar, definir y delimitar cada una de las actividades que se producen en torno a la investigación dentro del ISTVL.

**Marco legal.** Dentro del marco normativo legal, existe el documento aprobado por el Órgano Colegiado Superior denominado "Reglamento sobre el proceso de Investigación de Instituto Superior Tecnológico Vicente León", que define los lineamientos generales y conceptos básicos investigativos de la institución (Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, 2019). La creación de la Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, denominada como CIDTI, permite visualizar una comisión responsable del proceso investigativo. Además, se establecen los procesos y subprocesos destinados a cumplir las responsabilidades, atribuciones y productos de investigación, siempre alineados al Estatuto institucional.

Cabe resaltar que el Reglamento Interno de Investigación fue aprobado meses antes que el Estatuto institucional. Esto explica que algunas definiciones y procesos tengan distintos nombres o estén ausentes en uno u otro documento. Para el 2020, una de las metas de la Coordinación de Investigación es la reforma del mencionado reglamento.

**Objetivos.** Son directamente tomados de las funciones que debe realizar la Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación según el Estatuto del ISTVL (Instituto Superior Tecnológico Vicente León, 2019):

- a) Diseñar e implementar el modelo de gestión de investigación, en el marco de las disposiciones planteadas en la Ley Orgánica de Educación Superior, el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional, así como a los dominios del instituto que asegure la articulación de las funciones sustantivas de la educación superior;
- b) Dirigir el diseño e incorporación de las estrategias de investigación (descriptiva, exploratoria, retrospectiva, prospectiva, diagnóstica y aplicada) como parte de los procesos teórico-práctico de cada carrera y conforme a los dominios del Instituto;
- c) Asesorar a las carreras en la elaboración de planes y proyectos de investigación, según las particularidades de cada carrera y su entorno social; para la presentación y aprobación del Órgano Colegiado Superior;
- d) Implementar el sistema de evaluación, seguimiento y control de las estrategias, actividades, programas, proyectos y planes, con metodologías, instrumentos, protocolos o procedimientos operativos de investigación;
- e) Gestionar la implementación del centro de emprendimiento institucional, donde se potencie las ideas y planes de investigación, desarrollo tecnológico e innovación;
- f) Impulsar programas de capacitación continua orientadas a la investigación innovación y transferencia tecnológicas;
- g) Gestionar convenios para el desarrollo de programas y proyectos de investigación con instituciones, organizaciones sociales, gobiernos locales, regionales y otras entidades que formen parte de la economía social de los conocimientos, economía popular y solidaria, la creatividad y la innovación, en articulación con las áreas pertinentes; y, velar por su cumplimiento;
- h) Proponer mecanismos para el impulso de la investigación, innovación y transferencia tecnológica en la práctica social mediante la formación de escenarios de investigación con los sectores sociales y productivos;
- i) Impulsar la participación del Instituto en congresos, seminarios y conferencias para la presentación de avances y resultados de la investigación;
- j) Impulsar la participación de los docentes en comités o consejos académicos y editoriales de revistas institucionales o en revistas científicas y/o académicas de alto impacto;

- k) Gestionar la participación del Instituto en redes y programas de investigación;
- l) Organizar colectivos académicos de debate para la presentación de avances resultados de investigación;
- m) Conformar equipos multidisciplinares de investigación docente sobre la base de los dominios académicos y perfiles profesionales;
- n) Fomentar la creación de grupos estudiantiles de investigación, vinculados para promover los proyectos de investigación que se desarrollen en el Instituto;

Durante el año 2019 y 2020 varias de las metas ya se han cumplido. Se mantienen proyectos de investigación formativa, académica y científica, el Instituto pertenece a varias redes de investigación e innovación, en agosto de 2019 se realizaron las I Jornadas de Investigación Vicente León, entre los logros más importantes.

**Líneas de investigación.** Una línea de investigación es un enfoque que abarca conocimientos, inquietudes, prácticas y perspectivas de análisis que permitan el desarrollo de proyectos y productos, construidos de manera sistemática alrededor de un tema de estudio. Adicionalmente, concibe el trabajo tanto interdisciplinario como intradisciplinario.

Según Chancín & Briceño, (2001), para definir una línea de investigación se debe tener en cuenta:

- Enmarcar la línea en un campo del conocimiento relacionado con el programa o disciplina que hace parte de la carrera.
- Contar con recursos y docentes interesados en trabajar en la línea de investigación.
- Criterios de consistencia de una línea de investigación.

Dichos criterios son:

- Productividad: se refiere a la cantidad y calidad de los productos que se puedan derivar de los proyectos de investigación formulados.
- Continuidad: proyectar el desarrollo de la línea hacia el futuro, partiendo de los desafíos propios de la temática de interés. De igual manera, tanto la denominación como la justificación deben corresponder a un tema del conocimiento lo suficientemente amplio de tal forma que se garantice la sostenibilidad de la línea en el tiempo.
- Articulación: establecer los ámbitos y mecanismos necesarios para crear vínculos coherentes entre los futuros proyectos de investigación y los programas de iniciación científica y de proyección social al interior de las carreras.

La línea debe ser de carácter aplicado toda vez que la investigación en la Institución debe tener como finalidad la solución de un problema particular planteado en el medio profesional-disciplinar o en el empresarial, sin llegar a ser excluyentes.

Del alcance profesional-disciplinar: se da cuando una investigación se realiza para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigiéndose hacia un objetivo o fin práctico, resolución de un problema, que responda a una demanda específica. Con esta investigación se crean modelos, procesos, diseños, prototipos, y en general, nuevas formas de acceder u organizar conocimiento alrededor de la solución de un problema planteado en el medio profesional y con incidencia en la formación profesional o en el medio laboral.

Del alcance empresarial: corresponde a las investigaciones en donde se genera una solución que corresponde a un producto concreto para el conocimiento o la explotación de las empresas u organizaciones patrocinadoras de la investigación. Se plantean tres clases de investigaciones:

- Desarrollo tecnológico: investigación realizada para el desarrollo de un contenido innovador, producto o proceso técnico de alto nivel de apropiación, por parte de una comunidad o un grupo social o empresarial.
- Desarrollo de la competitividad: investigación realizada para el desarrollo de un contenido innovador o de mejoramiento de productos, procesos o modelos de gestión, con un propósito comercial, en beneficio de una empresa o grupo de empresas, o en beneficio de organizaciones empresariales que buscan el desarrollo social.
- Desarrollo artístico y cultural: investigación realizada para facilitar el desarrollo del conocimiento o la apropiación del mismo frente al arte, la cultura o las tradiciones y que sean de interés para el fomento de la industria cultural ecuatoriana.

Es así que el ISTVL se inclinó por construir sus líneas de investigación de acuerdo a los Campos de Educación y Capacitación, CINE, (Instituto de Estadística de la UNESCO, 2014), utilizados a nivel mundial; seleccionados según su pertinencia a las carreras ofertadas, los grupos, líneas y sub líneas de investigación institucionales son:



Tabla 1. Líneas de investigación Instituto Superior Tecnológico Vicente León.

LÍNEA ACCIÓN GOBIERNO	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
1. Educación	1.1 Educación	1.1.1 Ciencias de la Educación. 1.1.2 Formación para docentes con asignatura de especialización.
2. Administración de empresas y derecho	2.1 Educación comercial y administración	2.1.1. Contabilidad e impuestos. 2.1.2. Gestión financiera, administración bancaria y seguros. 2.1.3. Mercadotecnia y publicidad.
3. Tecnologías de la información y comunicación (TIC)	3.1 Tecnologías de la información y comunicación (TIC)	3.1.1. Desarrollo y análisis de software y aplicaciones. 3.1.2. Diseño y administración de redes y bases de datos.
4. Servicios	4.1 Servicios ocupacionales	4.1.1 Hotelería, restaurantes y servicios de banquetes.
	4.2 Servicios de higiene y salud ocupacional	4.2.1. Salud y protección laboral. 4.2.2. Saneamiento de la comunidad.
5. Ciencias sociales, periodismo e información	5.1 Ciencias sociales y del comportamiento	5.1.1. Economía. 5.1.2. Psicología. 5.1.3. Sociología y estudios culturales

Fuente: Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del ISTVL.

**Programas.** Para la ejecución de cada una de las actividades designadas a la Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, se optó por crear una serie de programas que cubran las mencionadas tareas.

Programa “Vicente León Investiga” (VLI): apunta a la realización de proyectos de investigación científica y académica comandados por docentes y apoyados por estudiantes. Contiene 6 proyectos de cada una de las carreras que oferta académicamente la institución: Administración Financiera, Contabilidad, Desarrollo de Software, Gastronomía, Marketing y Seguridad e Higiene del Trabajo; todos ellos enmarcados en las líneas de investigación vigentes de la institución. Su objetivo radica en el fortalecimiento de la investigación, para generar soluciones de alto impacto en la sociedad cotopaxense y del centro del país. Las instituciones cooperantes son asociaciones, dependencias públicas y otros institutos con los que se compartirá el I+D+i tecnológico, produciendo resultados de investigación aplicables para solventar las situaciones problemáticas de la ciudadanía.

Programa “Editorial Vicente León” (EVL): proceso para la edición y publicación de manuales, guías, libros y revistas con registro ISSN e ISBN de docentes y estudiantes. También supervisa los productos de transferencia del conocimiento y divulgación científica como blogs, ponencias y conferencias magistrales de los integrantes de la comunidad tecnológica. Hasta el momento (2020), cuenta con un blog, una revista de investigación formativa tecnológica con ISSN, una revista de investigación científica y académica con proyección a indexación y edición de guías y libros de los docentes de la institución para su publicación.

Programa “Investigación Formativa Tecnológica” (IFTEC): proyectos de investigación formativa tecnológica, productos trabajados en el aula, en correlación docente - estudiante. Se basan en la necesidad de fomentar en los estudiantes la cultura de la investigación. En distintas asignaturas, a lo largo del periodo académico, surgen ideas innovadoras que parten de la investigación estudiantil tecnológica; el IFTEC las agrupa y las convierte en semilleros de investigación aplicada.

Programa “Centro de Innovación y Emprendimiento León” (CIEL): proceso especializado en la potenciación de ideas, a través de la investigación, la innovación tecnológica y el emprendimiento. Es el proceso más novel de la Coordinación, por lo que está en su fase de construcción de reglamentos, estatutos y manuales de procedimientos.

**Estructura orgánica.** Define la organización de la CIDTI, a través de un organigrama que explica su funcionamiento. Mediante este instrumento, se asigna las responsabilidades a cada uno de los miembros de la Coordinación de investigación.

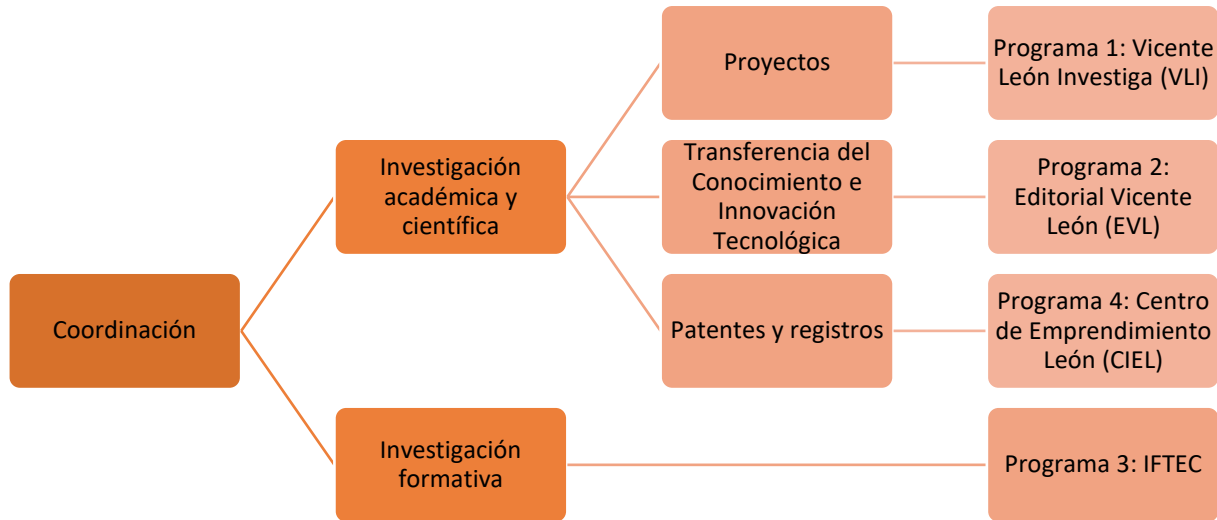


Figura 1. Organigrama de la CIDTI. Fuente: Ángel Velásquez Cajas.

### **Nuestras conclusiones apuntan hacia la consecución del I+D+i tecnológico.**

Con la experticia conseguida, progresivamente, se anhela generar un enfoque propio sobre lo que significa la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en los institutos en general y en el Instituto Superior Tecnológico Vicente León en particular. El camino no ha sido fácil y el futuro tampoco es prometedor con respecto al apoyo público y privado hacia la investigación tecnológica. Sin embargo, los deseos de demostrar una nueva forma de hacer las cosas, desde un punto de vista distinto al de las universidades, motiva a continuar con esta transformación de la educación superior tecnológica en algo más.

Existe el compromiso de promover la divulgación académica, científica, investigativa y tecnológica, con criterios de calidad y coherencia, partiendo desde de la filosofía de la economía social del conocimiento y sus reglamentaciones vigentes. Se busca la masificación de la innovación para el desarrollo equitativo y sustentable de la sociedad, aprovechando la investigación aplicada y el saber hacer que caracteriza a la formación técnica y tecnológica. Todo esto coincide con lo planteado en los instrumentos legales, organizativos y de planificación del país, como el Plan Nacional de Desarrollo, la Ley Orgánica de Educación Superior y la propia Constitución de la República del Ecuador.

El reto queda abierto: plantear una nueva teoría de investigación, desarrollo e innovación tecnológica, desarrollada desde el campo de la epistemología, sistematizada a través de la metodología de la investigación, plasmada en publicaciones y concretada en proyectos institucionales tecnológicos de alto impacto en favor de la sociedad local.

## **Referencias**

- Cámara Zaragoza. (03 de 12 de 2018). *¿Qué diferencias existen entre los conceptos de investigación, desarrollo e innovación?* [www.camarazaragoza.com/faq/que-diferencias-existen-entre-los-conceptos-de-investigación-desarrollo-e-innovacion/](http://www.camarazaragoza.com/faq/que-diferencias-existen-entre-los-conceptos-de-investigación-desarrollo-e-innovacion/)
- Chancín, M., & Briceño, M. (2001). *Cómo generar líneas de investigación*. Caracas: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.
- Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. (15 de 12 de 2019). Obtenido de Reglamento sobre el proceso interno de investigación del Instituto Tecnológico Superior Vicente León: <https://itsvicenteleon.edu.ec/cidivl/reglamento-interno-de-investigacion/>
- Instituto de Estadística de la UNESCO. (2014). *Campos de Educación y Capacitación 2013 de la CINE*. Montreal: UNESCO-UIS.
- Instituto Superior Tecnológico Vicente León. (2019). *Estatuto de Instituto Superior Tecnológico Vicente León*. Latacunga: SENESCYT.
- Plan Nacional i+d+i Investigación y desarrollo. (03 de 12 de 2018). *¿Qué es I+D+I?*: [www.plannacionalidi.es](http://www.plannacionalidi.es)
- Semana. (2017). Así funciona la formación técnica en otros países. *Semana Educación*.
- SENPLADES. (2017). *Plan Nacional Toda una Vida 2017 - 2021*. Quito: Ecuador.
- UNESCO. (27 de 12 de 2019). *UNESCO-UNEVOC*. <https://unevoc.unesco.org/go.php?q=Que+es+la+EFTP>

# **Flipped Classrooms y las TIC en la enseñanza Técnica y Tecnológica**

Mayra Alpusig-Granja \*

Franklin Garzón-Vaca †

Fausto Córdova-Borja ‡

## **Resumen**

El empleo de tecnologías de información y comunicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como el uso de internet, se presentan con mayor relevancia en las aulas. No obstante, al aplicarlas no siempre responden a las necesidades reales que plantean los estudiantes en su proceso de aprendizaje y adquisición de competencias. Este artículo ofrece una nueva perspectiva para dar respuesta a las necesidades educativas de los alumnos, a través del empleo de las TIC. La metodología conocida como *Flipped Classrooms* o aula inversa, podría ayudar a favorecer dicho proceso mediante el planteamiento de consultas pedagógicas distintas a las que se conoce actualmente.

**Palabras Clave:** Tecnologías de la información y de la comunicación, aula inversa, aprendizaje significativo, educación personalizada, aprendizaje colaborativo.

## **Abstract**

The use and application of information and communication technologies in the teaching learning process, as well as the use of internet, are applied in the classrooms. Whenever, when these ones are used and applied, they do not always respond to the real needs that students pose in their learning process and acquisition of skills. This article offers a new perspective to respond to the educational needs through ICT. The methodology known as flipped classroom or reverse classroom, could help to favor this process by means of pedagogical consultations different from those currently known.

**Keywords:** Tecnologías de la información y de la comunicación, aula inversa, aprendizaje significativo, educación personalizada, aprendizaje colaborativo.

## **Introducción**

En el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, actualmente se desea construir

---

\* Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito - Ecuador, mealpusigg@istx.edu.ec

† Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito - Ecuador, fhgarzonv@istx.edu.ec

‡ Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito - Ecuador, fgcordovab@istx.edu.ec

un verdadero sistema de educación técnica y tecnológica, en donde se implementen metodologías innovadoras como *Flipped Classrooms* y la integración de TICS en las aulas de clase, tarea fundamental para el desarrollo del conocimiento y el interaprendizaje. Santiago (2018), profesor de la Universidad de La Rioja y miembro del proyecto *The Flipped Classrooms*, opina que:

Ya no hace falta que el profesor 'explique' todos los contenidos a todos los alumnos, todos los días, siguiendo un orden establecido. Hagamos que el alumno pase a ser protagonista en la creación y en la selección de los contenidos. Y que muchos de estos procesos que tradicionalmente se hacen en el aula, se hagan en casa en forma de 'microtarefas' motivantes que permitan que el alumno vaya a clase capacitado para hacer cosas verdaderamente significativas, y que supongan un aprovechamiento del tiempo en el aula.

En tal sentido, el profesor de la asignatura debe permitir que cada estudiante vaya tan lejos, tan rápido y con tanta profundidad como su capacidad y grado de dominio le permitan, como lo afirma Santiago (2018):

La escuela se transforme en el sitio propicio para el desarrollo del talento de todos los alumnos. Así, será preciso que estos se vean acompañados por un profesor que, más que un transmisor lineal de conocimientos, sea un guía, un consejero, un cómplice en su aventura de aprender juntos. (p.2)

Por otro lado, el sistema educativo está incorporando intensivamente las nuevas tecnologías de la comunicación disponibles, para apoyar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en sus diferentes modalidades y aspectos basados en el uso exponencial de Internet. Este grupo de metodologías y estrategias serán enfocadas a mejorar el sistema de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del Instituto.

Para Kalman (2006), "una de las creencias más comunes y riesgosas ha sido que la mera presencia de las computadoras en los salones de clase es señal de bienestar y progreso, cuando de hecho esto ocasiona pocos cambios" (p. 214).

Son muchas las experiencias del uso de TICS en las aulas de clase. Algunas muestran que los procesos de aprendizaje mejoran y que los estudiantes desarrollan diferentes habilidades derivadas del uso de la tecnología. Otras, en cambio, muestran que el uso de los computadores u otros dispositivos no incrementan los aprendizajes, sino que, por el contrario, generan obstáculos relacionados con las actitudes hacia la tecnología y con las estrategias usadas para su incorporación.

Se propone en este estudio una estrategia basada en TICS como es la implementación del método denominado *Flipped Classrooms*, generando la creación

del conocimiento y el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Para conocer las estrategias de integración de TICS en las aulas de clase, se inicia la investigación indagando sobre sus diferentes usos por parte de los docentes; posteriormente, diseñar un plan de integración del *Flipped Classrooms* en las aulas, donde se desarrolla el conocimiento de todas las asignaturas. Se considera necesario también que los alumnos dispongan de competencias que les permitan regular el aprendizaje individual y colaborativo.

### ***Flipped Classrooms***

La educación del siglo XXI está cambiando considerablemente: Método Montessori, Design Thinking (Método del Caso), Aprendizaje Basado en Retos (ABR), Método Waldorf, ScienceLab, Método Fontán, son algunos ejemplos de nuevas tendencias educativas. Entre ellas también se encuentra *Flipped Classrooms* (clase invertida), que está en auge.

*Flipped Classrooms* (FC), según Santiago (2018), es: “un modelo pedagógico que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula”. Consiste, entonces, en dar la vuelta a lo que se viene haciendo hasta ahora, invirtiendo el sistema educativo tradicional. Propone que los estudiantes preparen las lecciones fuera de clase, accediendo en casa a los contenidos de las asignaturas, para que luego en el aula sea donde realicen las tareas, puedan interactuar y realizar actividades más participativas, analizar las ideas, debatir en grupo. Todo ello apoyándose mucho en las nuevas tecnologías y con un docente que actúa de guía.

Una de las principales ventajas es que los estudiantes poseen conocimientos previos en cuanto al uso de tecnología, por lo que el aula debería ser el sitio ideal para una conexión entre la vida real y la clase. La llave para el uso de las TICS en el proceso de aprendizaje es brindar a estudiantes y docentes la oportunidad de hacer conexiones instantáneas en diferentes partes del mundo, con contenidos adaptados y de interés.

Sin embargo, “flippear” una clase es mucho más que la edición y distribución de un video. Se trata de un enfoque integral que combina la instrucción directa con métodos constructivistas, el incremento de compromiso e implicación de los estudiantes con el contenido del curso y mejorar su comprensión conceptual. Se trata de un enfoque integral que, cuando se aplica con éxito, apoyará todas las fases de un ciclo de aprendizaje.

Cuando los docentes diseñan y publican una tarea “en línea”, el tiempo de clase se libera para que se pueda facilitar la participación de los estudiantes en el aprendizaje activo a través de preguntas, discusiones y actividades aplicadas que fomentan la exploración, la articulación y aplicación de ideas.

Jonathan Bergmann y Aaron Sams, dos profesores de química en *Woodland Park High School* en *Woodland Park Colorado*, acuñaron el término *Flipped Classrooms*. Bergmann y Sams se dieron cuenta que los estudiantes frecuentemente perdían algunas clases por determinadas razones (enfermedad, por ejemplo). En un esfuerzo para ayudar a estos alumnos, impulsaron la grabación y distribución de video, pero, además, se dieron cuenta que este mismo modelo permite que el profesor centre más la atención en las necesidades individuales de aprendizaje de cada estudiante.

Cuando se usa el término *Flipped Classrooms*, se debe tener en cuenta que muchos modelos similares de instrucción, se han desarrollado bajo otras denominaciones. Instrucción *Peer* (PI), fue desarrollada por el profesor de Harvard, Eric Mazur, la que incorpora una técnica denominada “enseñanza *just-in-time*”, como un elemento complementario al modelo *Flipped Classrooms*. “Enseñanza *just-in-time*”, permite al profesor recibir retroalimentación de los estudiantes el día antes de la clase, para que él pueda preparar estrategias y actividades para centrarse en las deficiencias que puedan existir en los estudiantes en la comprensión del contenido. El modelo de Mazur se centra en gran medida de la comprensión conceptual y, aunque este elemento no es un componente necesario del *Flipped Classrooms*, tiene unas claras y cercanas connotaciones.

Por medio de las figuras que se presentan a continuación, se pueden diferenciar los modelos pedagógicos, Tradicional y *Flipped Classrooms* en el proceso de enseñanza aprendizaje.



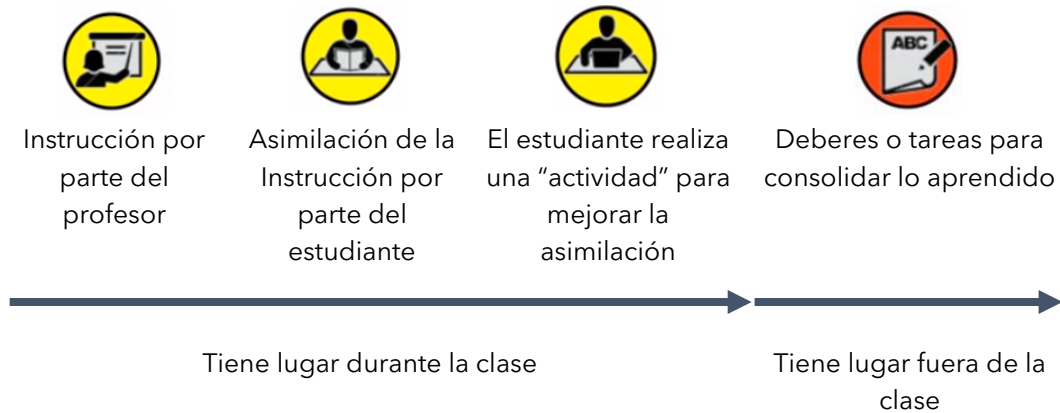


Figura 1. Proceso del modelo tradicional. Fuente: Tomado de Irán Guerrero Judith Kalman, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México 2006.

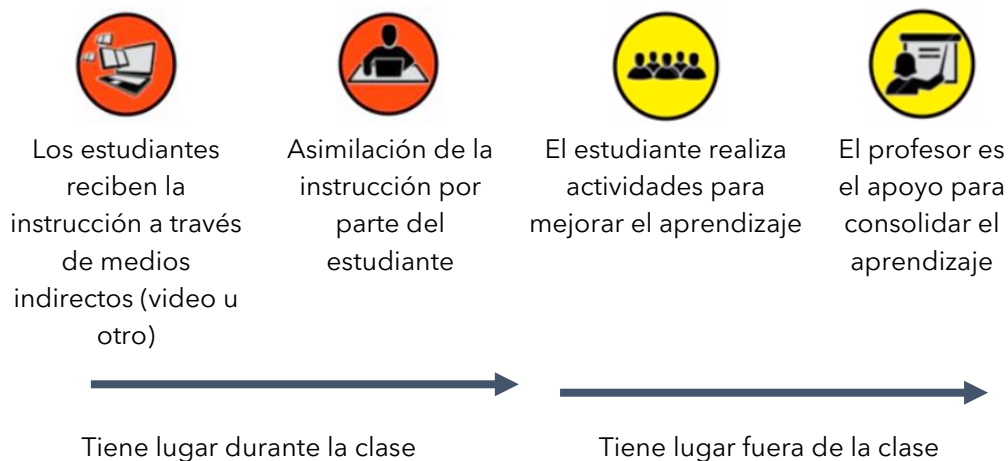


Figura 2. Proceso del modelo *Flipped Classrooms*. **Fuente:** tomado de Irán Guerrero Judith Kalman, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México 2006.

El modelo *Flipped Classrooms* pretende ser flexible y versátil a la hora de diseñar actividades o tareas con las que se pretende que los alumnos desarrollen habilidades o destrezas cognitivas de orden superior. Al respecto, Emmanuel Kant se refería a la docencia como: "la educación es un arte cuya práctica debe ser perfeccionada a lo largo de las generaciones", por lo que la educación es un arte. Es así que el papel del docente cobra un valor significativo, a partir de su capacidad para evidenciar en cada situación, una oportunidad de aprendizaje y a la vez, una ocasión para transformar su práctica pedagógica.

Al generar nuevos espacios de aprendizaje, se deben cambiar también las actuaciones de los docentes en el aula. Y es ahí donde se encuentra con el elemento más importante del modelo: ¿qué hacemos dentro del aula? Se antoja, como

primordial, una formación específica para poder encuadrar el *Flipped Classrooms* en nuestra metodología de un modo correcto y apropiado. Existen distintas y variadas formas de poder desarrollar el modelo *Flipped Classrooms* en nuestras clases. En la figura 3 se recoge siete posibles aplicaciones de la clase inversa, que ascienden en complejidad, al entrar en escena el desarrollo de competencias más elevadas en los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje.

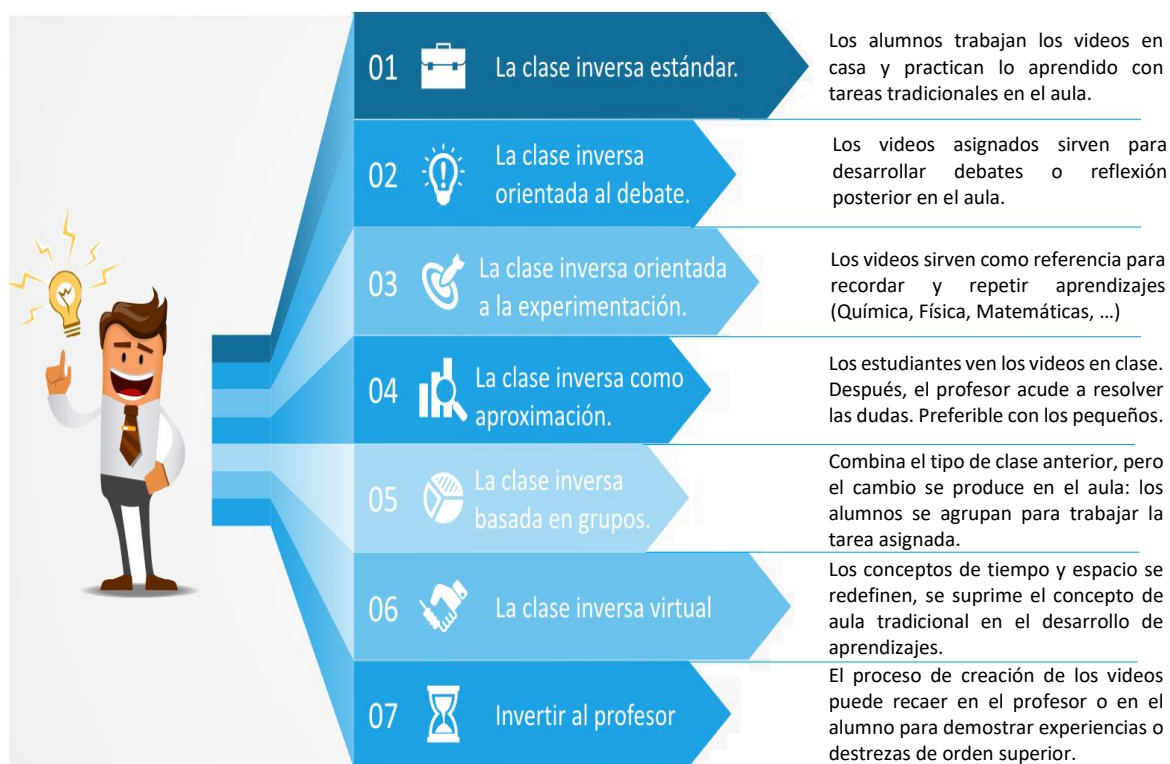


Figura 3. Tipos de Flipped Classrooms. Fuente: Tomado de <https://www.panopto.com/blog/7-unique-flipped-clsroom-models-rigth/>

## Tecnologías de la Información y Comunicación TIC

Para Overland y Mindt (2002), las TIC son: “aquellas herramientas que basadas en el uso del computador permiten almacenar, procesar, presentar y transmitir información digitalizada”. Son numerosas las herramientas que se agrupan bajo el nombre de tecnologías de información y comunicación. Cada una de ellas con posibilidades de uso diferente. La incorporación de las TIC al campo educativo ha permitido encontrar usos innovadores para estas herramientas, pero esto no parece ser suficiente para asegurar buenos resultados en términos de aprendizaje. Muchas experiencias, han resultado en copias digitales del contenido de un curso, o en el cambio de un salón de clases tradicional por uno con computadores. El uso que se haga de las TIC es importante en la medida en que las acciones de ese uso estén

encaminadas a apoyar tanto al profesor como al estudiante, en el logro del objetivo de aprendizaje. Galvis (2004) considera que:

El uso de las TIC por parte de los estudiantes está ligado con el enfoque educativo que tenga el profesor y, de acuerdo con los usos educativos que se les da, clasifica las TIC en tres categorías: TIC que apoyan la transmisión de mensajes del emisor al destinatario, TIC que apoyan el aprendizaje activo mediante la experimentación con los objetos de estudio y TIC que facilitan la interacción para aprender. Algunos ejemplos de cada uno de estos tipos son los siguientes:

- TIC que apoyan la transmisión: tutoriales, ejercitadores, sitios web informativos.
- TIC que apoyan el aprendizaje activo: simuladores de procesos, calculadoras, juegos de actividad, competencia o roles, paquetes de procesamiento estadístico de datos, navegadores, herramientas de productividad, entre otros.
- TIC que facilitan la interacción: juegos colaborativos en red, mensajería electrónica, correo electrónico, foros, video o audio conferencia, entre otros.

En consecuencia, Galvis clasifica también a los profesores, de acuerdo con el uso que hacen de las TIC, de la siguiente manera:

- Los que siguen aferrados a los esquemas de transmisión de conocimientos.
- Los que creen que es importante complementar sus temáticas con las TIC e invitan a un profesor que sabe de ellas a participar en algunas sesiones.
- Los que planean actividades y estrategias dirigidas a que los estudiantes aprendan y se apoyan en los que conocen las TIC para que les ayuden a proveer recursos digitales que las fortalezcan.
- Los que apoyan el aprendizaje por descubrimiento y usan las TIC para que los estudiantes vivan experiencias en las que interactúan con el objeto de estudio y con otras personas, de forma que construyan sus propios modelos mentales.

Con la instalación de las TIC en las aulas de las diferentes instituciones de educación superior, han permitido, según Ferro, Martínez & Otero (2009), la creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que permiten desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y educativas, que dan cabida a la realización de diferentes actividades innovadoras para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Bajo este prisma, surge la idea de aprovechar la potencialidad de la web que permite el desarrollo de estrategias didácticas y de alfabetización de las TIC en los profesionales en formación. A continuación, se expone algunas de las herramientas web más utilizadas en la educación superior como herramientas educativas:

**El blog:** herramienta de información que tiene dos niveles de participación, donde el autor (profesor, por ejemplo) escribe las entradas y artículos mientras que

los usuarios o lectores (alumnos) deben participar escribiendo comentarios sobre lo publicado. El blog es similar a elaborar un portafolio digital y es un instrumento de gran valor educativo para un modelo basado en la construcción de conocimientos (Moreno, 2012).

**La Wiki:** para Moreno (2012) es un documento que tiene estructura hipertextual, ya que es de autoría social, colaborativa, es un documento dinámico y tiene un registro de las participaciones. Esta herramienta puede ser considerada como un espacio de creación de conocimientos porque permite leer, escribir, comunicar, dialogar, colaborar y opinar sobre determinados temas de interés para la asignatura.

**WebQuest:** actividad de investigación donde se busca el desarrollo de las capacidades intelectuales. El profesor es el encargado de generar metodologías necesarias para que los estudiantes averigüen, cuestionen y construyan su propio conocimiento (Moreno, 2012). Una WebQuest se compone de seis partes: introducción, tarea, proceso, recursos, evaluación y conclusión.

**Podcast:** archivo de sonido en formato MP3 o OGG que se sube a internet para que los usuarios puedan oír el archivo. Es una herramienta útil para trabajar la comprensión auditiva y la expresión oral.

**Redes sociales educativas:** canales de comunicación entre miembros de una comunidad educativa, donde se puede desarrollar el sentido de pertenencia, permite la circulación de información y compartir recursos (Moreno, 2012).

### **Uso de las TIC y aplicación del método *Flipped Classrooms* por parte de los profesores**

Para el presente trabajo de investigación se recogieron datos de un grupo de profesores del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, ISTC, por medio de una encuesta, utilizando la escala de Likert. Se indagó acerca de sus conocimientos sobre TIC, su uso y herramientas, la aplicación del método *Flipped Classrooms* y la experiencia pedagógica recibida.

La encuesta se realizó a 16 personas que corresponden al personal docente del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, ISTC, con la siguiente escala, siempre (S), a menudo (AM), rara vez (RV), nunca (N) y total (T).

Tabla 1. Resumen de la encuesta realizada al personal docente de la institución.

N°	ASPECTO A OBSERVAR	S	AM	RV	N	T
1	Emplea herramientas tecnológicas para elaborar el programa del curso, preparar evaluaciones y registrar las notas del curso.	6	9	1	0	16
2	Utiliza recursos de internet para buscar lecturas o ejercicios para sus estudiantes y para buscar sitios con información para apoyar las actividades del aula.	12	4	0	0	16
3	Utiliza herramientas para elaborar documentos de texto, tablas y gráficos, y herramientas para diseñar y elaborar ambientes virtuales de aprendizaje.	8	3	3	2	16
4	Emplea el correo electrónico para enviar lecturas, presentaciones y actividades de ejercitación, repaso sobre los temas de estudio y para compartir información con sus estudiantes.	3	6	5	2	16
5	Usa foros virtuales para fomentar el desarrollo de discusiones sobre los temas del curso, retroalimentar y hacer seguimiento a sus estudiantes.	2	5	3	6	16
6	Utiliza una plataforma virtual para aplicar evaluaciones y retroalimentar en línea y por correo electrónico a sus estudiantes.	2	1	6	7	16
7	Se ayuda de los recursos de internet como motores de búsqueda, blogs y páginas wikis, para buscar lecturas y ejercicios sobre los temas de estudio.	5	7	4	0	16
8	Emplea simulador virtual para crear escenarios en los cuales puede comprobar resultados y tomar decisiones.	3	2	5	6	16
9	Se ayuda de algún sitio web para compartir sus trabajos y compartir experiencia con compañeros y estudiantes	0	7	5	4	16
10	Emplea el método Flipped Classrooms en el proceso de enseñanza aprendizaje.	0	3	2	11	16
11	Con qué frecuencia emplea actividades que le permitan al estudiante generar su propio conocimiento	6	7	1	2	16
12	En qué medida cumple el rol de facilitador del aprendizaje	7	9	0	0	16
13	Considera que las TIC pueden reemplazar la presencia del docente en el aula	1	2	3	10	16
14	Aún con el uso de la tecnología sus clases siguen métodos tradicionales	4	8	0	4	16

Fuente: Cuadro elaborado por los autores.

La tabla 1 evidencia con mayor frecuencia que los docentes del ISTC aplican las TIC como herramienta de apoyo para la labor administrativa de los cursos. Además, es muy frecuente el uso de Internet para la búsqueda de información, seguido del uso de herramientas en la elaboración de material didáctico para las clases y material de estudio para entregar a los estudiantes. Los siguientes resultados más frecuentes son la presentación de información en el aula, como contenidos o guías de trabajo,

gráficos o material didáctico y la publicación o envío de material de estudio a los estudiantes por medio de TIC. Asimismo, se puede apreciar que no es muy frecuente aún el uso de TIC para interactuar con los estudiantes, retroalimentar y llevar a cabo los procesos de seguimiento y evaluación de los estudiantes.

Del mismo modo, la tabla 1 señala que la mayoría de docentes cumplen el rol de facilitadores del aprendizaje y emplean actividades que le permiten al estudiante generar su propio conocimiento. Además, un gran número de docentes manifiesta que, a pesar del uso de la tecnología, sus clases continúan siendo tradicionales; finalmente, se puede apreciar que la mayoría de docentes desconocen el método *Flipped Classrooms* en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Otros estratos para el análisis de esta investigación, corresponden al grupo de estudiantes de los diferentes niveles del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi a quienes se les aplicó un cuestionario con preguntas dicotómicas referentes al *Flipped Classrooms* y el uso que los docentes hacen de la tecnología dentro del proceso educativo.

Tabla 2. Resumen del cuestionario aplicado a estudiantes

N°	Preguntas	SI	NO
1	Los estudiantes necesitan profesores físicamente en sus aulas.	67,50	32,50
2	<b>Los estudiantes necesitan más a un profesor de lo que necesitan de un video hecho por alguien que no conocen.</b>	55,00	45,00
3	Los maestros asumen el <b>papel de un facilitador del aprendizaje dentro del aula.</b>	52,50	47,50
4	La principal responsabilidad del profesor es la difusión del conocimiento.	37,50	62,50
5	El profesor personaliza e individualiza el aprendizaje de cada estudiante formando grupos pequeños de trabajo.	42,50	57,50
6	Los maestros emplean herramientas tecnológicas para elaborar el programa del curso, preparar evaluaciones y registrar las notas.	85,00	15,00
7	Los maestros utilizan herramientas tecnológicas y software en el desarrollo de su clase.	20,00	80,00
8	Emplea el correo electrónico u otro medio para enviar actividades de repaso sobre los temas de estudio.	42,50	57,50

Fuente: Cuadro elaborado por los autores.

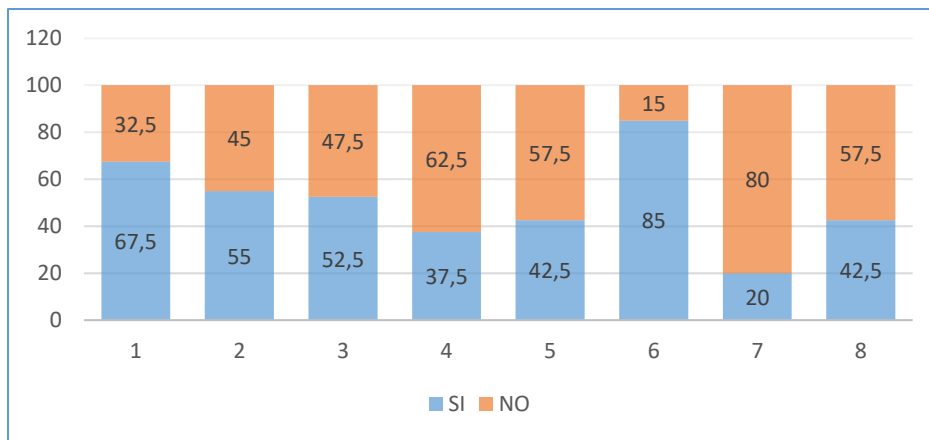


Figura 4. Diagrama de resultados del cuestionario. Fuente: Gráfico elaborado por los autores

La tabla 2 y la figura 4, permiten señalar que más del 50% de los estudiantes manifiestan que la presencia de un docente en el aula no puede ser reemplazada con medios virtuales, ya que el profesor cumple con el rol de facilitador del aprendizaje y la difusión del conocimiento no es su única responsabilidad. Un porcentaje considerable señala que el docente mantiene métodos tradicionales, descartando la personalización, individualización y formación de grupos de trabajo en el aula.

Los estudiantes con un porcentaje significativo que supera el 50%, tienen pleno conocimiento que los docentes aplican las herramientas informáticas básicas, videos y textos, durante el desarrollo de sus clases; también de la existencia de aplicaciones y herramientas de internet que son de gran aporte al proceso de enseñanza.

A partir de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas, tanto a docentes como estudiantes, se puede identificar una correlación entre las preguntas planteadas, la que se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 3. Relación entre las preguntas planteadas a los docentes con los ítems del cuestionario aplicado a los estudiantes.

DOCENTES	ESTUDIANTES
1	6
2	6
4	8
6	8
7	6
8	7
11	3
12	3
13	2

Fuente: Cuadro elaborado por los autores

Realizando el análisis estadístico, se obtuvo un grado de correlación de 0.2 demostrando que se hace necesario utilizar la tecnología para innovar la metodología, es decir, invirtiendo el proceso tradicional de enseñanza - aprendizaje a uno que motive, construya y promueva ambientes de aprendizaje colaborativo en el aula.

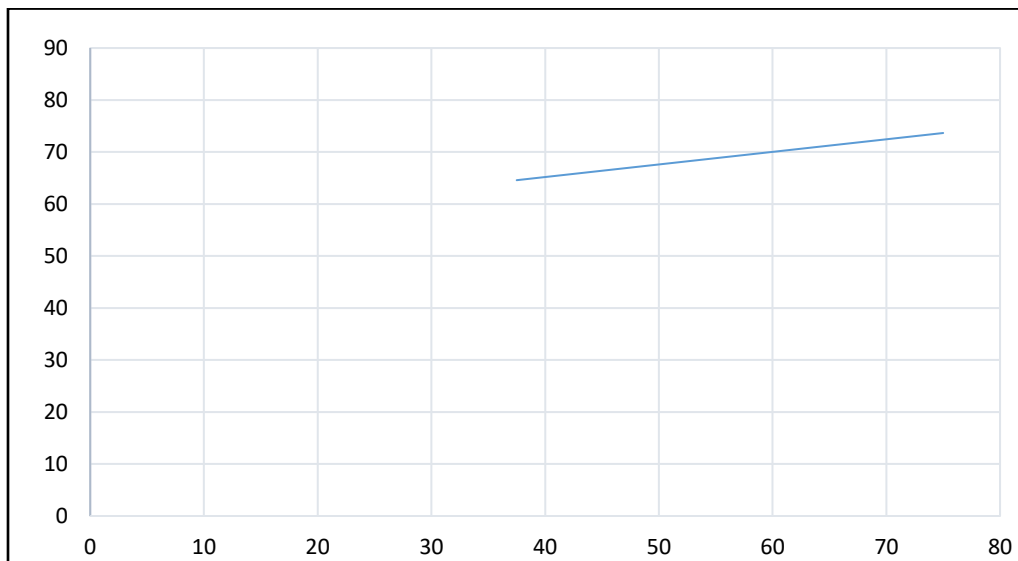


Figura 5. Diagrama de correlación. Fuente: Gráfico elaborado por los autores.

## **Conclusiones**

De acuerdo con lo presentado en este documento, un ambiente virtual de aprendizaje requiere diseños apropiados y estrategias pedagógicas claras.

En este sentido, el uso de las TIC no se reduce a elaborar documentos sobre la gestión administrativa de sus cursos, sino que debe ser usada para motivar la construcción del conocimiento a través del método *Flipped Classrooms*, que, como se dijo, consiste en darle vuelta al proceso de enseñanza aprendizaje.

Cabe indicar que, según el estudio realizado, la mayoría de docentes aplica herramientas tecnológicas en su labor docente, sin embargo, admiten emplear métodos tradicionales de enseñanza que los convierten en transmisores del conocimiento y, por lo tanto, no desempeña el rol de facilitador del aprendizaje.

Se debe entonces, establecer una mayor relación entre el trabajo que los alumnos realizan en casa con lo que posteriormente llevarán a cabo en clase; así, los deberes o trabajos realizados cobran un mayor significado, formando parte esencial del proceso de enseñanza - aprendizaje y fortaleciendo el conocimiento de los estudiantes del Instituto.



El aula inversa también podría contribuir a que la labor del docente no sea tan individual o aislada, ya que permite dedicar un mayor tiempo a atender la diversidad presente en el aula y personalizar la respuesta educativa que ofrecen a cada alumno, adaptándola a sus necesidades individuales.

Sin duda, el resultado de la aplicación del *Flipped Classrooms* y hacer uso de nuevas tecnologías, fomentará el interés de los alumnos por su aprendizaje. El uso de las TIC capta la atención del estudiante, le permite la visualización de los contenidos en línea proporcionados por el profesor o bien la búsqueda autónoma de conceptos, definiciones, deducciones, fórmulas, etc. De esta manera, el alumno se convierte en parte activa y central de su propio proceso de aprendizaje, a la par, que obtiene la posibilidad de retomar y reforzar aquellas lecciones en las que han encontrado mayor dificultad, pudiendo volver a acceder a los contenidos en cualquier momento y desde cualquier lugar, a través del medio tecnológico que más les guste utilizar.

Situando la actividad docente en el aula, también cabe destacar las posibilidades que ofrece el *Flipped Classrooms* de generar ambientes de trabajo colaborativo en clase y de hacer uso de las TIC de una forma más apropiada e interactiva, así como también, propiciar dinámicas participativas y cooperativas que mejoran el clima de y la convivencia en aula.

## **Referencias**

- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Talk To Every Student In Every Class Every Day*. Washington, DC: ISTE.
- Galvis, A. (2004). *Oportunidades educativas de las TIC*. Recuperado en marzo de 2018 del portal Colombia Aprende [http://www.colombiaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-73523\\_archivo.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-73523_archivo.pdf)
- INEC (2016). Compendio estadístico. *Porcentaje de personas que utilizan computadora*. Período 2007 - 2016. Ecuador. (P. 362)
- Kalman, J. (2006). *Incorporación de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) a la práctica docente en la educación secundaria*. Informe presentado a la Dirección del proyecto de Telesecundaria, ILCE-SEP.
- Overland, K. y Mindt, T. (2002). *Technology and Texts: Hearing the Student Voice*. Annual Meeting of the Central States Communication Association. Milwaukee.

Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II*. Consultado el 05 de mayo de 2018 en <http://www.um.es/ead/red/M2/>

Saban, Y. (2013). *The Flipped Classroom Instructional Module*. University of Hawaii at Manoa. <http://hdl.handle.net/10125/27174>

Santiago, R. (2018). *The Flipped Classrooms. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje (Innovación educativa)*. Digital Text.

Escudero, M y Manuel, J. (1995). Nuevas Tecnologías, nuevos entornos sociales y culturales. *La integración de las Nuevas Tecnologías en el currículum y en el sistema escolar*.

## **CAPÍTULO II**

### **La Vinculación en la Educación Técnica y Tecnológica**



# Experiencias de la vinculación con la comunidad del Instituto Superior Tecnológico Bolívar en los sectores públicos y privados del Ecuador

Jorge Enrique López-Lozada\*  
Gabriela María Quintanilla-Guerrero †

## Introducción

La Investigación, la Docencia y la Vinculación son las funciones sustantivas de la Educación Superior del Ecuador. Esta última tiene participación directa con los sectores productivos, comerciales, educativos del sector público y privado del país. Las alianzas estratégicas con la ciudadanía, fortalecen y alimentan el cumplimiento de los objetivos en toda la nación. El Instituto Superior Tecnológico Bolívar trabaja para aportar con recurso humano preprofesional en beneficio de los sectores más necesitados.

## Desarrollo

El punto de partida, los procesos de vinculación nacen de las necesidades sociales. Actualmente, se ha levantado programas por cada una de las empresas e instituciones que mantienen convenios específicos de prácticas preprofesionales, vinculación con la comunidad e interinstitucionales. Se trabaja con 15 empresas, públicas y privadas, con las cuales se participa en proyectos académicos, específicamente de prácticas pre profesionales y vinculación. Entre las principales están: Ministerio de Trabajo (MDT) con el programa Mi Primer Empleo, Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), Secretaria de Juventudes, Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Ambato, Corporativo Impactex, Pollos D' Campo, Fundación Arte Nativo, Cooperativas de Ahorro y Crédito del cantón Ambato e instituciones de educación media y superior.

Para el año 2019, las instituciones permitieron que 79 estudiantes culminen exitosamente las 240 horas de prácticas preprofesionales. Entre proyectos de vinculación académicos y comunitarios, 266 estudiantes aprobaron las 160 horas correspondientes.

---

\*Instituto Superior Tecnológico Bolívar, SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito - Ecuador, jelopez@institutos.gob.ec

†Instituto Superior Tecnológico Bolívar, SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito - Ecuador, gquintanilla@institutos.gob.ec

El modelo de gestión que permite responder a estas necesidades está enmarcado en un procedimiento secuencial, que parte de abrir nuevos espacios para su aplicación, basado en un protocolo de trabajo, en el que interviene docentes y estudiantes que cumplen un conjunto de actividades en las etapas de inicio, monitoreo y finalización del proyecto establecido.

El modelo de gestión de procesos de vinculación del IST Bolívar, tiene un punto de partida que es la solicitud de ingreso por parte del estudiante. Independientemente del nivel que se encuentre cursando, se asigna un proceso específico mediante solicitud y la finalización respectiva. Debe documentarse para su posterior verificación por parte de las autoridades encargadas de la aprobación final, basado en los parámetros definidos como: registro de asistencia, certificado de aprobación, calificación cuantitativa y cualitativa.

## **Conclusiones**

El Instituto Superior Tecnológico Bolívar, mediante la interacción permanente con los diversos sectores socio productivos, ha conseguido afianzar lazos de trabajo colaborativo para garantizar la formación integral científica, tecnológica y social de los estudiantes. Los procesos de Vinculación ejecutados permiten con el cumplir con los objetivos planteados de articulación entre la docencia y la práctica. El modelo de gestión de la comisión de Vinculación del IST Bolívar es efectivo para alcanzar los indicadores contemplados en el Reglamento Institucional.

## **Referencias**

Campos G. (2006), "La vinculación universitaria y sus interpretaciones", Facultad de Economía, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Revista Ingenierías, Vol. IX, No. 30.

Etzkowitz, H.(1997), "La Triple hélice: Academia, industria y el gobierno las relaciones y el crecimiento de la política industrial neo-corporativista en los Estados Unidos", Editorial S. Campodall'Orto, gestión de transferencia de conocimientos tecnológicos, CE ciencias sociales, Vol. 4, Dirección General, investigación y desarrollo, Bruselas.

Ishikawa, Kaoru (1985), "What is total quality control". USA: Editorial Prentice-Hall.

# **Asesoría, desarrollo y capacitación en la elaboración de productos de mora a los miembros de la Asociación de Productores Agropecuarios Santa Lucía de La Libertad, Cantón Tisaleo**

Freddy Barona<sup>‡</sup>  
Fernanda Ramos<sup>§</sup>

## **Resumen**

La sobreproducción de mora de castilla y mora colombiana en el sector de Santa Lucía, La Libertad, Barrio la Amistad del Cantón Tisaleo, es una problemática muy evidente. Es así que, se puso en marcha el proyecto de vinculación, con la finalidad de realizar el aprovechamiento de la materia prima con la transferencia de nuevos conocimientos y técnicas hacia los miembros de la Asociación, para generar un valor agregado de productos elaborados. Tanto la mora de castilla como la colombiana son frutos de clima frío que paulatinamente ha ido aumentando su producción en los últimos años, representando ingresos para el pequeño productor. Esto permite mejoramiento en la calidad de vida de las personas que se dedican a la producción de mora.

## **Introducción**

La mora nace en verde, crece en rojo y madura en negro, así es el ciclo vital de la mora. Gracias a las propiedades, las moras son una fruta a la que acudir con frecuencia, sobre todo si se sigue una dieta de pérdida de peso, porque su contenido en azúcar es muy bajo. La presencia de las vitaminas A y C contribuyen a nutrir huesos, dientes, piel, además de la generación de colágeno o la absorción de hierro. Dentro de las clases de mora que existen en el mercado de Santa Lucía La Libertad, se tiene la mora de castilla y colombiana, como los principales frutos que produce el sector.

La mora de castilla es rica en minerales y vitaminas, tiene un sabor inconfundible que la posiciona en el mercado mundial y la hace cada vez más apetecida. Las moras son deliciosas, jugosas y tienen un espléndido color. Pero en su interior, esta fruta guarda un secreto. Es un producto antiinflamatorio (La Vanguardia, 2018).

---

<sup>‡</sup> Instituto Superior Tecnológico Luis A Martínez (Agronómico), SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito - Ecuador, papobarona@hotmail.com

<sup>§</sup>Instituto Superior Tecnológico Luis A Martínez (Agronómico), SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito - Ecuador, ferramos2687@gmail.com

Bourdon (2002), menciona a la mora como una de las frutas apropiadas para la fabricación de mermeladas. Señala que esta posee escaso principio astringente, pero da un buen resultado. Los principales beneficios, según estudios realizados en varias facultades médicas y laboratorios del mundo, es capaz de disminuir el dolor en los casos de osteoartritis y la artritis, enfermedades ocasionadas por el desgaste del cartílago y las membranas que protegen las articulaciones. Otros beneficios de las moras es que son excelentes antioxidantes, propiedad que les permite cuidar el corazón y todo el sistema circulatorio; eleva la producción del colesterol bueno y reduce la acumulación de grasa en las arterias. Aportan con mucho hierro debido a la cantidad de este mineral. Son ideales en los tratamientos contra la anemia producida por la deficiencia de hierro. Mantiene alto el número de plaquetas y aumenta el apetito.

En Ecuador, la mora de castilla se cultiva entre 1800 y 3000 metros sobre el nivel del mar en alrededor de 6000 hectáreas. De esas, 3600 están en Tungurahua, 1500 en Bolívar y el resto en las provincias de Cotopaxi, Pichincha, Imbabura y Carchi. En Tungurahua se cultivan 30 hectáreas de mora orgánica. Las plantas florecen en los cantones Ambato, Cevallos, Mocha y Tisaleo. Un plan cuenta con el apoyo del Consejo Provincial de Tungurahua, a través de la Red de la Mora y la agencia alemana GIZ.

En la ciudad de Ambato, concretamente en la Universidad Técnica de Ambato, en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Clara Villacres realizó la investigación para la industrialización de la mora de castilla (*Rubus glaucus Benth*) para la "Elaboración de vino de mora *Rubus glaucus*". Dentro de este estudio, obtuvo como resultado que, para la elaboración de vino, la fruta debe producirse durante 18 a 24 meses previos y la fruta óptima se estabiliza a partir del tercer año.

Según la cartilla divulgativa elaborada por la Corporación Colombiana de Investigaciones Agropecuaria "Frutales de Clima Frío Moderado" (2001), se manifiesta que la mora de castilla (*Rubus glaucus Benth*) es un fruto consumido como dulce y jugo, también en mermeladas, vinos, compotas, yogurt, entre otros. Tiene propiedades depurativas, diuréticas, y de suave efecto laxante. Posee un alto contenido de vitamina C, proteínas, hidratos, magnesio, hierro, fósforo, azufre, entre otros, que lo hacen especialmente apetecido para procesos de industrialización.

Según el estudio realizado en Colombia, sobre mercados y oportunidades de mercado para la exportación de frutas frescas y pulpas de frutas de Colombia hacia el mundo (2000), señala que la mora, como producto procesado, se exporta en forma de jugo, concentrado y pulpa congelada. El jugo de mora se comercializa en el mercado

mundial de dos formas: clarificado (con un contenido de sólidos solubles de 65 a 68°Brix) y turbio (con un contenido de sólidos solubles de 40 a 45°Brix). El jugo se comercializa en tambores de acero o plástico (Polietileno Tereftalato-PET Código 1), con capacidad para 55 y 60 galones. El concentrado de mora que se comercializa en el mercado mundial corresponde a un producto de 10 a 14°Brix y la pulpa se exporta con un contenido de sólidos solubles superior a 8°Brix. Las pulpas se empaican en bolsas plásticas de 14 y 28 onzas y se congelan en bloques de 28 libras.

Según el estudio de "Evaluación de la Calidad Pos cosecha de la Accesiones seleccionadas de mora de castilla (*Rubus glaucus Benth*) provenientes de las Provincias de Tungurahua y Bolívar", realizado por la Escuela Politécnica Nacional, en el mes de diciembre de 2010, se recomienda capacitar a los productores en cuento a los índices, época, embalajes, manejo de la cosecha y pos cosecha de la mora de castilla (*Rubus glaucus Benth*). De esta manera, podría obtenerse un producto inocuo y de calidad, que permita comercializarla durante períodos mayores y evitar pérdidas pos cosecha.

De acuerdo al estudio realizado por la Escuela Politécnica Nacional, en el año 2007, sobre Industrialización y Exportación de Clarificado, Pulpa y Mermelada de Mora, a los Mercados de Alemania y Holanda, establece que existe un mercado potencial, que serviría para poder exportar toda la producción de la Asociación, por ser productos fáciles de preparar, saludables y fáciles de consumir.

La Universidad Sur colombiana de Neiva, en 1998, en el estudio sobre Manejo, Pos cosecha Evaluación de la Calidad para la mora de castilla (*Rubus glaucus Benth*) que se comercializa en la ciudad de Neiva, establece que con el control integrado de la calidad en la producción, manejo, empaque, transporte, conservación y distribución de la mora de castilla (*Rubus glaucus Benth*) se contribuye a disminuir las pérdidas físicas y de calidad, generando expectativas de desarrollo para el mercado regional y la industria alimenticia. Así también recomienda la organización y tecnificación del sistema tradicional de comercialización reduce pérdidas físicas y de calidad incentivando la producción.

De acuerdo a lo registrado en las Memorias del I Congreso Binacional de Ciencia Tecnología e Innovación del 2011, en el tema de "Nuevas tecnologías en la producción de alimentos y competitividad de las agroindustrias rurales", propone el avance hacia las Agroindustrias Rurales 2.0 como alternativa para la erradicación de la pobreza y la consolidación de saberes autóctonos con tecnologías de punta, hacia la conquista de mercados globalizados.



De la misma manera Salazar (1995), en su estudio de Proyecto de la mora Tungurahua, recomienda la industrialización de la fruta para evitar fluctuaciones del precio, mismas que presentan a largo de todo el año de comercialización.

La Unidad de Vinculación con la Sociedad está enfocada directamente al servicio comunitario, en donde se desarrollen prácticas en ámbitos urbanos y rurales, aplicando conocimientos propios de cada carrera según las necesidades de la sociedad, con actividades de aprendizaje orientadas a la aplicación de conocimientos y al desarrollo de destrezas, habilidades específicas que un estudiante debe adquirir para un adecuado desempeño en su futura profesión.

Los proyectos de vinculación se incorporaron dentro de los requisitos de graduación de los estudiantes desde el año 2017. En este año, se ejecutaron dos proyectos para las carreras de Agroindustria y Gastronomía. Para el año 2018, hubo un incremento de los proyectos en la carrera de Agroindustria (7), Gastronomía (2) y Producción Pecuaria (3). En el año 2019, la carrera de Agroindustria/Procesamiento de Alimentos ejecuto 8 proyectos, Gastronomía 2 proyectos y Producción Pecuaria 1 proyecto.

Tanto para la carrera de Agroindustria como de Producción Pecuaria, la mayoría de los proyectos que se realizaron fueron en comunidades rurales, es decir, asociaciones y GAD de las parroquias de la Provincia de Tungurahua. Como principal actividad, se efectuó la transferencia de conocimientos, mediante el desarrollo de capacitaciones y charlas técnicas. En el caso de la Agroindustria, se les enseña a elaborar productos alimenticios con valor agregado que permitan tener un nuevo ingreso económico; la carrera de Producción Pecuaria apoya directamente en el manejo integral de especies menores y mayores.

Por otro lado, la carrera de Gastronomía se enfocó al trabajo en comunidades vulnerables, orientado en fundaciones, como: Fundación Don Bosco, Centro Integral de Adultos Mayores "Vida a los años", Fundación San Aníán, ayudando a su desarrollo de habilidades y motricidad en estas personas.

Citados todos estos antecedentes, se describe la ejecución del presente proyecto. Este surge por la necesidad de desarrollar productos con valor agregado, aprovechando las materias primas provenientes del sector de Santa Lucía La Libertad del Cantón Tisaleo, para lo que se realizó, en primera instancia, un acercamiento con los señores del GAD de Tisaleo con el propósito de canalizar la temática a impartirse durante la ejecución del mismo.

Como primer paso, se estableció un cronograma de actividades, de acuerdo a las prioridades de los miembros de la asociación, siendo los beneficiarios directos un total de 30 productores de la zona. Se realizó una socialización de las buenas prácticas de manufactura, dando a conocer el buen manejo del lavado de manos y la importancia de trabajar con la indumentaria apropiada y el cuidado de una infraestructura adecuada para el desarrollo de las prácticas.

Los estudiantes participantes en la ejecución de este proyecto se encargaron de la preparación de material didáctico, videos, trípticos y diapositivas. A la vez, realizaron dinámicas de integración con los miembros de la asociación, organizando grupos de trabajo para la elaboración de los distintos productos realizados de acuerdo a las normativas vigentes.

Una vez terminada la elaboración de los productos, se realizó el aseo de los equipos y materiales utilizados. Finalmente, se ejecutó un análisis de costos, con el fin de calcular el beneficio de los productos, originando el interés de los socios para expender estos y generar emprendimientos. Para dar a conocer a la comunidad de los productos elaborados, se organizó una feria exposición con los productos almacenados de cada una de las prácticas desarrolladas, según el cronograma del proyecto de vinculación.

Para evidenciar el trabajo realizado en el proyecto se realizaron:

- Registro de evidencia de participantes.
- Trípticos informativos sobre las prácticas.
- Documentos utilizados para la socialización sobre la elaboración de productos en base a la mora.
- Registro fotográfico.
- Material didáctico para el procesamiento.
- Fotografías de evaluaciones de capacitación.
- Evaluación de los diferentes productos elaborados.
- Encuestas de satisfacción.

Las temáticas que se desarrollaron fueron:

- Firma de convenio.
- Charla sobre la buena manipulación e higiene en los alimentos.
- Elaboración de una bebida fermentada.
- Elaboración de torta de mora.
- Elaboración de yogurt con mora.
- Elaboración de helado de mora.

- Evaluaciones de las prácticas realizadas.
- Encuesta de satisfacción.
- Evento de clausura.

## **Conclusiones**

Se capacitó a los miembros de la Asociación, acerca de los beneficios y aprovechamiento de la mora en sus dos variedades, mediante la elaboración productos, manteniendo los hábitos de higiene y correcta manipulación de los alimentos. Se realizó un manejo adecuado de las técnicas para el procesamiento de la mora, la cual brinda productos de calidad que generan directamente en los ingresos económicos del productor de la zona.

## **Referencias**

Asociación de productores de mora de Guantacruz, (2009). Niveles de Producción de Mora. Guaranda, Ecuador.

<https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/tungurahua-cultiva-mora-organica.html>

La Vanguardia. (06 de agosto 2018). Mora: propiedades, beneficios y valor nutricional. <https://www.lavanguardia.com/comer/20180806/451232078151/mora-valor-nutricional-propiedades-beneficios.html>

Salazar J. Estudio Proyectos de la mora Tungurahua Ambato

Villacrés, E. (1985). Proyecto de Grado. Elaboración de Vino de Mora. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato

# **Campaña de concientización y capacitación “Alimento seguro”, al personal de la Asociación de servicios de catering “Lucerito”, sobre técnicas básicas de cocina, seguridad e higiene alimentaria y nutrición**

Erick Andrés Mena Pacheco\*  
Jessenia Maribel Granja Viteri†

## **Resumen**

El proyecto tuvo como objetivo concientizar y capacitar al personal que labora en la asociación de servicios de catering Lucerito, sobre técnicas básicas de cocina, seguridad e higiene alimentaria y nutrición, para mejorar sus procesos de producción, limpieza y desinfección. Se realizó de forma teórica y práctica, logrando así evidenciar y afianzar el conocimiento de una manera efectiva y vivencial. Las personas que prestan el servicio de alimentación a los niños asistentes a los Centros de Desarrollo Infantil, requieren cumplir con las normas sanitarias y los conocimientos adecuados en la correcta preparación de alimentos y desarrollo de menús nutricionales. Estos requisitos son indispensables para todo establecimiento que incursiona en el área gastronómica, ya que de esta manera se puede garantizar un servicio saludable, nutritivo y de calidad, sin afectar la salud de sus comensales.

Es por ello que la carrera de Gastronomía del Instituto Superior Tecnológico Vicente León, conjuntamente con sus estudiantes, coordinó una campaña de concientización y capacitación denominada “Alimento Seguro”. Las temáticas que fueron aportes primordiales para todas aquellas personas empíricas que están involucradas en la preparación y manipulación de alimentos y no tuvieron acceso a una preparación académica que les permita mejorar sus procesos de producción y obtener conocimientos técnicos del área. Con la ejecución de este proyecto de vinculación, se pudieron satisfacer las múltiples necesidades que tiene este sector vulnerable de la sociedad, con la participación activa de la comunidad académica, fortaleciendo lazos de hermandad y tratando de paliar sus necesidades a medida de sus posibilidades.

---

\*Instituto Superior Tecnológico Vicente León, SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito - Ecuador, e.mena@istvicenteleon.edu.ec

†Instituto Superior Tecnológico Vicente León, SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Quito - Ecuador, j.granja@istvicenteleon.edu.ec

## **Introducción**

Enfatizando la teoría con la práctica, se puede aseverar que las técnicas básicas de cocina, seguridad e higiene alimentaria o buenas prácticas de manipulación de alimentos (BPM) y nutrición, mejoran los procesos de producción, limpieza y desinfección. Los miembros de la Asociación de servicios de catering "Lucerito" tenían falencias en dichos aspectos. Los estudiantes de la carrera de Gastronomía optaron por realizar clases vivenciales, para consolidar el conocimiento de una manera positiva. El Instituto Superior Tecnológico Vicente León, al ser un establecimiento de educación superior comprometido con el bienestar de la sociedad, genera proyectos integrando a los estudiantes en ejes de desarrollo local.

El proyecto de vinculación tuvo como finalidad principal capacitar al personal; este contó con la participación activa de estudiantes, docentes de la carrera y fue desarrollado con la ayuda e incorporación de manuales en tres módulos:

- Módulo I: técnicas de cocina básica que comprenden técnicas de cocina, fondos y salsas madres, métodos de cocción, cocina fría, cortes y usos de géneros cárnicos, vegetales y guarniciones.
- Módulo II: nutrición y dietética que contempla conceptos básicos, alimentos y nutrientes, nutrición en niños y adolescentes, enfermedades asociadas a la mala nutrición, dietas básicas y equilibradas.
- Módulo III: seguridad e higiene alimentaria que corresponde a conceptos básicos, inspección y evaluación de áreas, limpieza y desinfección, normas HACCP (Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control), talleres de buenas prácticas de manufactura.

La socialización realizada por los estudiantes, quienes fueron los capacitadores para los miembros de la asociación de catering "Lucerito". Esto permitió desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes, quienes aplicaron sus conocimientos adquiridos en la institución. Utilizaron el método inductivo - deductivo, que permitió difundir el conocimiento de manera detallada en cuanto a la composición de la materia prima, tanto física como química y la reacción que tienen al fusionar un ingrediente con otro. Socializaron el proceso de transformación de los alimentos, deduciendo sus acompañamientos como carbohidratos, proteínas, salsas y el balance de los ingredientes para la presentación de un platillo o menú, sin olvidar las normas de sanidad e higiene alimentaria.

La incorporación de estos manuales, permitieron desarrollar conceptualizaciones y mejorar la práctica en el ejercicio de las actividades de los

participantes de la asociación de Servicios de catering "Lucerito", incorporando las buenas prácticas de manufactura en la mejora de procesos de producción de los alimentos, garantizando un servicio de calidad con alimentos saludables y nutritivos.

Además, se recalca que el consumir alimentos saludables y nutritivos, debidamente balanceados, permite reducir la prevalencia de la desnutrición y obesidad, así como también a prevenir y remediar las distintas fuentes de contaminación alimentaria. Es así que se logra el fortalecimiento de las buenas prácticas de manipulación y los procedimientos de saneamiento, controlados por las distintas instituciones de control, cumpliendo y haciendo cumplir, sobre todo, los lineamientos establecidos por las entidades contratantes. En el caso muy particular de la Asociación, priman los lineamientos establecidos por el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), según el Acuerdo Ministerial N° 018 vigente.

Los estudiantes de la carrera de Gastronomía dieron inicio a las actividades, en la ejecución de la vinculación, con la aplicación de una encuesta in situ a los miembros de la asociación de servicios de catering "Lucerito". El objetivo fue diagnosticar el nivel de conocimiento que poseía cada integrante. Esto permitió el desarrollo de los distintos manuales que sirvieron de apoyo para la elaboración de cada uno de los módulos, apoyados en la investigación y bajo la tutoría del personal docente de la carrera, quienes, con sus conocimientos en las diferentes áreas de la gastronomía, coadyuvaron en la ejecución de las actividades contempladas en el proyecto de vinculación denominado "Alimento seguro".

Para el cumplimiento de las actividades contempladas en este proyecto, el trabajo fue distribuido en varias fases, empezando por la realización de la ya antes mencionada evaluación diagnóstica, con preguntas cerradas sobre temáticas como: manipulación de alimentos, técnicas de cocina, métodos de cocción, temperaturas, cortes, guarniciones, nutrición y dietética. Esta fue tabulada con su respectivo análisis de resultados, que permitió realizar el seguimiento e investigación conceptual del proyecto, para la creación de los manuales de: técnicas básicas de cocina, buenas prácticas de manufactura y nutrición, que fueron la principal herramienta de trabajo tanto para los estudiantes como para las personas que participaron en el proyecto. Cabe resaltar el apoyo constante de los docentes tutores, para solventar dudas e inquietudes.

Los estudiantes y docentes de la carrera de Gastronomía se trasladaron a las instalaciones de la asociación de catering "Lucerito", para la ejecución de la campaña de capacitaciones que tenía, como fundamento, técnicas de cocina básica. Este

módulo contiene conceptos básicos, técnicas y métodos de cocción, temperaturas de cocción, zonas de peligro de proliferación de bacterias, métodos de conservación, fondos y salsas madres y sus derivadas; también, cocina fría, cortes y usos de géneros cárnicos y guarniciones. Los contenidos fueron explicados de manera teórica y práctica, con la realización de talleres que permitían a las personas perfeccionar sus conocimientos empíricos; además, la práctica brindó la oportunidad a cada miembro de la asociación de realizar y presentar un producto final, preparado en sus hogares, donde se podía verificar y aplicar lo aprendido en el periodo de enseñanza - aprendizaje de la fase de técnicas de cocina básica.

En cuanto a la fase de nutrición y dietética, módulo que fue uno de los más complejos para los participantes ya que no tenían conocimiento alguno del tema, se desarrolló por medio de investigaciones, diálogos, diapositivas, videos instructivos, consultas en libros, manuales entregados, etc. Se produjo una explicación coherente y clara para resolver todo tipo de problemas, dialogando en cada una de las capacitaciones sobre los temas, respondiendo y analizando conjuntamente estudiantes y participantes los temas planteados. Así, al final se llega a identificar los componentes necesarios para la elaboración de menús estandarizados que se ejecutarán en el servicio externalizado de alimentación para los niños de los Centros de Desarrollo Infantil a los que la Asociación provee del servicio. De igual manera, al concluir con la capacitación de este módulo, se realizó un taller práctico que consistía en la elaboración de un menú para 5 semanas con los distintos tiempos de comida que establece la entidad mayor de contratación, el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) según su acuerdo ministerial N°018.

Siguiendo con la preparación del personal de la Asociación, se pudo llegar al último módulo, correspondiente a seguridad e higiene alimentaria. Esto se entiende como el uso o manejo adecuado de las buenas prácticas de manufactura, fundamentado en la diferenciación que debe realizar una persona dedicada a la cocina y la preparación de alimentos. Implica desde lo que es limpieza y desinfección, el cómo realizar una correcta mezcla de dosificación de cloros, detergentes, desinfectantes y agua, formas y maneras correctas de desinfección de alimentos y áreas de cocina y el manejo adecuado de las normas de Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP); según Carro (2003): "el sistema HACCP es un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos ayudando a evitar que peligros microbiológicos o de cualquier otro tipo pongan en riesgo la salud del consumidor".

Al igual que en los módulos anteriores, se realizaron talleres prácticos de limpieza y desinfección con los productos que los miembros de la asociación adquirirían para la elaboración de las raciones alimenticias. Los encargados de las áreas del centro de acopio realizaron limpiezas diarias y profundas, desinfección y limpieza de mesones de trabajo, refrigeradores y congeladores, utensilios de cocina, menaje de cocina, cocinas, pisos y paredes, puertas y ventanas, control de plagas, etc. Durante la ejecución de este proceso, los estudiantes vieron la necesidad de implementar una ficha de control para las distintas áreas y actividades de limpieza y desinfección que deberán ser utilizadas, en su día a día cuando la Asociación preste sus servicios. Como materiales de apoyo, los estudiantes, para cada una de las capacitaciones, utilizaron: proyecciones de imágenes con videos explicativos, diapositivas, carteles, con la finalidad de hacer clases interactivas y didácticas.

El proyecto de vinculación de la carrera de Gastronomía, al ser aprobado por la Senescyt, fue limitado en el tiempo de ejecución, otorgando solo seis (6) meses para el cumplimiento de las diferentes actividades contempladas en el cronograma. En consecuencia, los estudiantes trabajaron contra reloj, sin embargo, siempre expresaron su gratitud en beneficio de la comunidad. Es así que finalizaron sus actividades con un programa de clausura del proyecto, en donde obtuvieron los aplausos y el agradecimiento de todos y cada uno de los participantes. Con la presencia de autoridades, docentes, estudiantes y comunidad en general, se realizó la entrega de certificados a los participantes de la asociación que les acredita cuarenta (40) horas de capacitación a su currículo.

De esta manera, se dio cumplimiento al objetivo planteado en el proyecto de vinculación: concientizar y capacitar al personal que labora en la Asociación de servicios de catering "Lucerito". Se obtuvieron buenos resultados al aplicar una encuesta de satisfacción, alcanzando un 90% de cumplimiento en todas las actividades estipuladas en el cronograma; el 10% restante no se cumplió debido a la falta de tiempo, ya que este tipo de proyectos deberían ejecutarse en un período mayor a 9 meses.

La aplicación del proyecto permitió a los miembros de la Asociación mejorar sus procesos de producción. Los estudiantes y docentes de la carrera de gastronomía aportaron con todo su contingente en la prestación de los materiales e insumos para apoyar el normal desarrollo de las actividades en beneficio de los beneficiarios. Ahora, ellos se encuentran listos para organizar, preparar y ejecutar un servicio de alimentos y bebidas de mejor calidad.



## **Conclusiones**

Se cumplió con la capacitación denominada "Alimento Seguro", dirigida a los miembros de la Asociación de servicios de catering "Lucerito". Dicho fortalecimiento de capacidades, permitió a los miembros de la asociación mejorar sus procesos de producción y tener conocimientos básicos en dietética y nutrición. Con esta formación se obtuvo un aprendizaje significativo en técnicas de cocina básica, seguridad e higiene alimentaria. La ejecución del proyecto permitió fortalecer los lazos entre la academia y la sociedad, al tener contacto directo con un sector vulnerable que trata de paliar sus necesidades en medida de sus posibilidades.

## **Referencias**

Ayala, A. (2002) HACCP. México: Texas

Barrero B. (2011-2019). *Manual del curso: Manipulador de alimentos. 16-10-2019, de conformación*

Carro, R. (2003). Normas HACCP de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control. En D. Gonzales, *Normas HACCP de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control* (pág. 1). Barcelona: Library.

Dreython, C. (2018). *Inspección de áreas de cocina y Seguridad*. Print RS

H. Hernandez, C. (2018). *Bpm Buenas Prácticas de Manufactura: sistemas de gestión*. Amazon Digital Services, LLC-Kdp Print Us.

Inocuidad, D. (2000). *Modelo Genérico HACCP*. USDA

Kinton Ronald Ceserani Victor y Foskett David. *Teoría del catering*. Ed. Acribia. Zaragoza, (España) 1995

Martínez, A. G. (2010). *Técnicas Culinarias*. Madrid: Akal S.A.

# Vinculación con la sociedad en el ISTC: construyendo una relación más eficaz entre la academia y la sociedad

Luis Javier Taipe Yugcha<sup>‡</sup>

## Resumen

El objetivo del presente artículo es presentar una visión general de la gestión que viene realizando el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, en su propósito de articular la función sustantiva denominada Vinculación con la Sociedad, con las demás funciones de la Educación Superior como son la Docencia y la Investigación, a partir de un modelo que busca identificar las fortalezas que posee la institución, organizarlas de tal forma que puedan ser agrupadas en líneas acorde con la planificación institucional y ponerlas al servicio de la comunidad, manteniendo una estrecha relación con el entorno y la realidad en la que se desarrollan las actividades de la IES. Los resultados comprenden un diseño para lograr una articulación efectiva de las tres funciones y el detalle de un sistema de gestión. Este modelo es solo el principio de un sistema que deberá seguir evolucionando acorde con los cambios y retos que impone una sociedad en constante cambio.

## Introducción

La Vinculación con la Sociedad constituye el medio por el cual se establecen las diferentes relaciones entre las instituciones de educación superior y su entorno, siendo también parte del desarrollo profesional del estudiante, complementando de esta manera el quehacer educativo. En tal sentido, las acciones de formación, investigación y vinculación que desarrollan las instituciones tienen como fin generar capacidades en los actores del territorio y deben estar articuladas con los dominios o potenciales dominios académicos. Por su parte, dentro de la gestión académica de la IES constituye un proceso que obligatoriamente debe planificarse, implementarse y evaluarse y tiene su razón de ser exclusivamente en los procesos de intercambio con la sociedad (CES, 2019).

Según, Indacochea-González et al. (2018), que el futuro de la IES radica principalmente en la capacidad que tengan las instituciones para autoevaluarse e innovar su participación ante una sociedad rápidamente variable. Teniendo como retos, dar respuesta a las problemáticas y necesidad que la sociedad plantea y que demanda mayor eficiencia en la formación de sus ciudadanos, con un nivel de calidad

---

<sup>‡</sup> Docente. Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi. [taipeluisjavier@hotmail.com](mailto:taipeluisjavier@hotmail.com)

que garantice el derecho a la igualdad de oportunidades. Por otro lado, se debe tener en cuenta la articulación entre los diferentes actores que intervienen en la actual sociedad del conocimiento como son: el sector gubernamental, social y empresarial, académico-investigador de la IES, así como de los Organismos Públicos y ONG's.; que se constituyen en los elementos fundamentales para el éxito o el fracaso de la propuesta de la Vinculación con la sociedad como tercera misión de la Educación Superior.

Sin embargo, considerando la importancia que tiene esta función y su articulación con las misiones de Docencia e Investigación, se puede destacar que ha tenido un desigual desarrollo, aunque en la mayoría de los casos las declaraciones de política e historia de las instituciones resaltan la importancia de su rol público, en la práctica sigue siendo vista y atendida como un área de menor relevancia (Adán, et al., 2016). Por su parte la legislación ecuatoriana incluye avances conceptuales de gran importancia que están orientados a impulsar el accionar de la vinculación en las IES, pero aún mantiene definiciones amplias y en algunos casos criterios poco claros dando como resultado una menor valoración institucional y, en consecuencia, una débil apropiación por parte de la comunidad que forma parte de las instituciones de educación superior.

### **El contexto de la Vinculación con la sociedad**

De acuerdo a Simbaña Cabrera (2018), señala que:

Se debe tomar a la Investigación, Docencia y Extensión, como unidad dialéctica, responsable de la formación de los profesionales y, por lo tanto, responsables de su calidad y pertinencia. El parámetro fundamental son las necesidades del desarrollo científico y social, en un escenario temporal y espacial con características determinadas.

Por lo que, la suma de estas tres misiones deberá dar como resultado la adquisición de experiencias significativas para los estudiantes, así como también para los participantes del proceso, integrándose de manera paulatina en los espacios sociales, favoreciendo la posibilidad de retroalimentar y seguir el proceso de investigación, que permitan la formulación de alternativas innovadoras y pertinentes basados en la capacidad de generar una reflexión crítica sobre el contexto donde se desarrollan.

Si bien en el estado ecuatoriano, la participación de los actores esta normado por diferentes leyes, los procesos de vinculación no solo deben responder a estos marcos normativos, sino que es necesaria su alineación con la planificación del territorio, es decir, los Planes de Ordenamiento Territorial, así como a la planificación

nacional, que a su vez están integrados a una visión internacional, como la Agenda 2030 propuesta por la Organización de las Naciones Unidas. De esta manera los proyectos de vinculación son generados con la finalidad de aportar al desarrollo y cumplimiento de las metas trazadas en este tipo de acuerdos y planificaciones, conllevando a una contribución efectiva y práctica, articulada de tal manera que permita elegir las mejores opciones que den como resultado una transformación social y una mejora al estilo de vida de las personas, de manera sostenible y sustentable.

Una tendencia que se ha ido afianzando cada vez más en el quehacer de las Instituciones Educación Superior es el del aseguramiento de la calidad, que ha derivado en el desarrollo y aplicación de sistemas oficiales de control de calidad en la educación superior (Garrocho & Mexiquense, 2016), esto ha hecho que las instituciones enfoquen sus esfuerzos en los procesos de acreditación sobrecargando en algunos casos con actividades relacionadas con la obtención de evidencias, como consecuencia el aumento de procesos burocráticos. Por otro lado, se puede caer en una sobre oferta de servicios, que en muchos casos podrían no estar orientados a contribuir en la solución de las verdaderas necesidades del territorio. Por esta razón, el impacto debe ser sobre la cantidad y calidad de los productos de la educación superior.

### **Propuesta para la gestión de vinculación con la sociedad en el ISTC**

Tomando como referencia, el *Reglamento de Régimen Académico*, donde para la Vinculación con el medio se establece una definición operativa y la comprende cómo: “ (...) las actividades de divulgación científica, aportes a la mejora y actualización de los planes de desarrollo local, regional y nacional, y la transferencia de conocimiento y tecnología (...)” (CES, 2019, p. 22), se encontraron tres ejes a ser diagnosticados y a ser programados por el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi:

- a) *La divulgación científica*, a través de actividades orientadas a generar transferencia de conocimiento, así como el intercambio de información entre la academia y la sociedad.
- b) *La planificación de los procesos Vinculación con la sociedad* a través de sus líneas operativas, modalidades y sistema de gestión, y,
- c) *Las redes académicas* entendidas como espacios de debate intelectual, para el diseño y ejecución conjunta de proyectos de investigación, de vinculación con la sociedad, procesos de autoformación, entre otros.

Para establecer las bases del modelo de vinculación se utilizó el método de análisis y síntesis de diferentes documentos emitidos tanto por el instituto, así como

de organismos de control, teniendo como punto de partida las evaluaciones a las que ha estado sometido el Instituto. Bajo esta premisa la evaluación se postula como una herramienta metodológica, que lleva a un juicio crítico y a la vez genera propuestas para el mejoramiento, los juicios que se establecen precisan de un trabajo sistemático y científico sobre el objeto o servicio, con el propósito de determinar su eficacia, efectividad, congruencia, eficiencia, e impacto en el entorno. (Garduño Estrada, 1999, p. 99).

El sistema de vinculación adoptado por el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi integra los elementos necesarios para conseguir una relación más cercana y efectiva entre la academia y la sociedad, desde un punto de vista más integral, entendiendo a la sociedad como un conjunto de actores que contribuyen con el intercambio de conocimiento, generando oportunidades para el desarrollo integral tanto del estudiante como del medio que lo rodea (impacto).

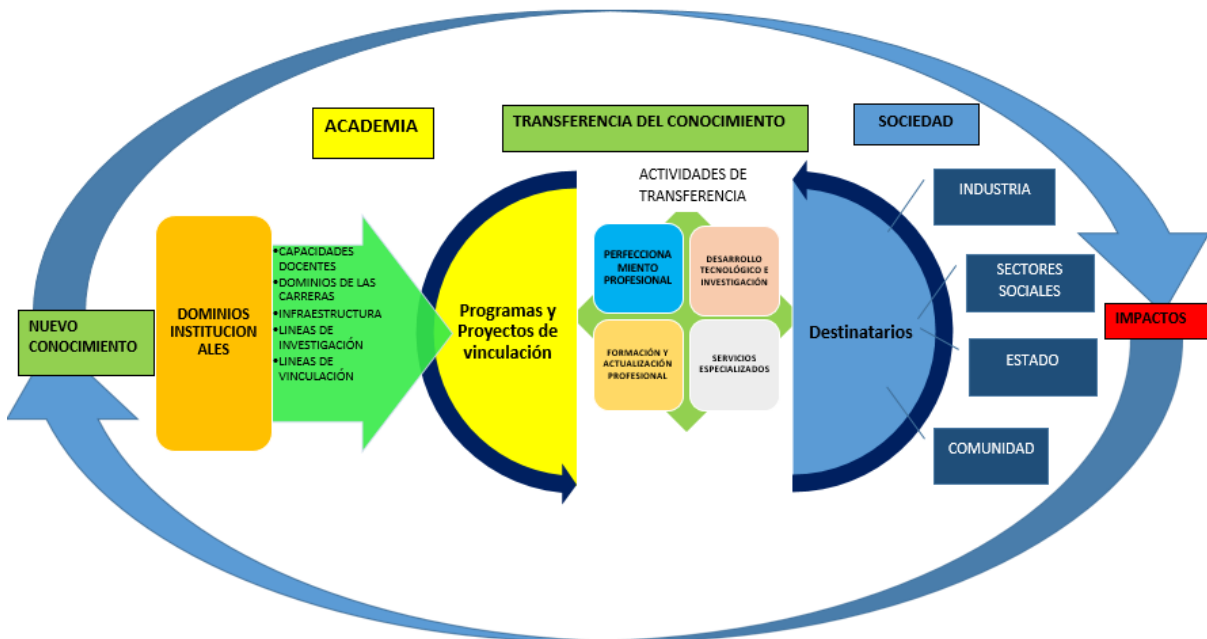


Figura 1. Sistema de Vinculación con la Sociedad. Coordinación de vinculación ISTC

La gestión del Sistema de vinculación del ISTC (Figura 1), está compuesto por una zona lineal horizontal que marca el accionar de los procesos de vinculación donde la academia transfiere el conocimiento a los diferentes sectores de la sociedad que son los destinatarios y en donde se pretende generar una transformación o impacto. En este sistema intervienen todas las funciones sustantivas. En primera instancia la Formación representada por la academia es el punto de partida, en la cual se desarrollan sus bases teóricas y conceptos fundamentales, por lo que se hace necesaria la identificación de los dominios académicos institucionales, para esto se

consideraron las necesidades territoriales y la división de las disciplinas científicas según los campos de conocimiento establecidas en la UNESCO, los dominios de cada carrera están representados por los perfiles de egreso y perfiles profesionales y enmarcan las competencias que deben desarrollar los estudiantes, las capacidades docentes que son quienes harán las veces de tutores y deben contar con la experticia necesaria para guiar en el desarrollo de los proyectos de vinculación dentro de su campo profesional, la infraestructura hace referencia al equipamiento con el que cuenta cada carrera para ayudar a que sus estudiantes obtengan las competencias requeridas para la aplicación en los proyectos, todas las acciones institucionales tanto de investigación como vinculación deben estar adheridas a sus líneas operativas que responderán a una planificación institucional.

La fase de transferencia de conocimiento encierra todas las acciones de la Vinculación, esta ruta no se orienta solo a transferir conocimientos sino también a generar un trabajo interdisciplinario que aborde integralmente las problemáticas planteadas con el fin de transformar la realidad, este es un proceso cíclico ya que se requiere de una retroalimentación constante entre los destinatarios y la academia que interviene mediante actividades y proyectos para el cumplimiento de sus programas y líneas operativas.

Por su parte, la sociedad, son los destinatarios del accionar de la Vinculación con el medio y en los que se debe generar los resultados, con estos resultados se pretende impactar en cuatro ámbitos: en la industria, en los sectores sociales, en los organismos estatales y en la comunidad o sector de influencia del instituto.

Finalmente, todo el aprendizaje e información de impacto obtenida debe ser sistematizada y recogida, para alimentar los procesos investigativos que generaran nuevo conocimiento y a la vez sirven de retroalimentación para mejorar los servicios que ofrece la institución, con esto se pretende que la retroalimentación y actualización sea constante.

## **Conclusiones**

La vinculación con la sociedad es una de las funciones sustantivas de la Educación Superior, por lo tanto, es necesario tener claro cuál es el papel de la academia dentro de la sociedad, evitando interferir en las competencias que cada función y organismos estatal o seccional ejerce, con el fin de enfocar los esfuerzos en la efectiva transferencia del conocimiento y a la vez se generen espacios para que los estudiantes evidencien la importancia de su formación al poner en práctica las

competencias que ha ido adquiriendo, con un componente adicional que es el servicio su comunidad.

La gestión de la Educación Superior y por ende de la vinculación poseen una estructura legal establecida, mediante leyes y normativas nacionales que son aplicadas en cada instituto, sin embargo, dentro de sus políticas internas se hace necesario aterrizarlas al contexto dentro del cual se desenvuelve cada institución, por lo que se puede concluir que cada IES poseerá lineamientos y estrategias acorde con su realidad.

Para llevar adelante una organización eficiente es preciso contar con actividades y procesos bien definidos. Por lo tanto, es necesario entender los procesos mediante los cuales se lleva a cabo la interrelación entre la sociedad, la industria, los sectores, el estado y la comunidad con el Instituto y bajo cuáles condiciones ocurre éste, por su parte las empresas, los sectores y el estado deben ampliar y apoyarse en las Instituciones de Educación Superior para nutrir y mejorar sus capacidades tecnológicas, implantación de nuevos sistemas de productividad, invirtiendo en el entrenamiento de los recursos humanos, en actividades de investigación y desarrollo, en contratación de asistencia técnica, en la búsqueda de información especializada, y la realización de estudios de mercado, que son competencias que pueden ser asumidas por las IES convirtiéndose en una gran oportunidad para proveer de entornos reales de aprendizaje para quien hace formación técnica y tecnológica.

## **Referencias**

- Adán, Leonor; Poblete , Francisca; Angulo, C. L. L. M. Z. (2016). La función de Vinculación o Tercera Misión en el contexto de la Educación Superior (ecotec.edu.ec) Chilena. *Cuadernos de Investigación En Aseguramiento de La Calidad*, 1, 240. [https://www.cnachile.cl/Biblioteca\\_Documentos\\_de\\_Interes/Cuaderno\\_1\\_Adán-Digital.pdf](https://www.cnachile.cl/Biblioteca_Documentos_de_Interes/Cuaderno_1_Adán-Digital.pdf)
- CES. (2019). Regimen Académico 2019. *Registro Oficial*.
- Garduño Estrada, L. R. (1999). Hacia un modelo de evaluación de la calidad de instituciones de educación superior. *Revista Iberoamericana (ecotec.edu.ec) De Educación*, 21, 93-103. <https://doi.org/10.35362/rie2101036>
- Garrocho, C., & Mexiquense, E. C. (2016). *Educación: Calidad de la Educación Superior. Teoría, instrumentos y planeación (publicaciones.anuiex.mx)* (Issue March).

[http://www2.cmq.edu.mx/libreria/index.php?option=com\\_virtuemart&view=productdetails&virtuemart\\_product\\_id=566&virtuemart\\_category\\_id=4](http://www2.cmq.edu.mx/libreria/index.php?option=com_virtuemart&view=productdetails&virtuemart_product_id=566&virtuemart_category_id=4)

Indacochea-González, V. R., Álvarez-Vásquez, C. A., Piguave-Reyes, J. M., Cañarte-Chele, M. A., Pincay-Pin, V. E., & Pinargote-Chancay, R. del R. (2018). La Vinculación como estrategia de la Institución de Educación Superior. *Dominio de Las Ciencias*, 4(3), 360. <https://doi.org/10.23857/dc.v4i3.814>

Simbaña Cabrera, H. A. (2018). La vinculación con la sociedad en el Ecuador: Reflexiones sobre su itinerario curricular. *Revista Vínculos*, 2(1), 5-12. <https://doi.org/10.24133/rvespe.v2i1.563>



## Epílogo

La Red de Investigación y Vinculación de Institutos Técnicos y Tecnológicos de la zona centro, **REDIVCEN**, pretende fortalecer los procesos de investigación y vinculación desarrollados por los Institutos en su misión de **articularse a las necesidades de desarrollo de su entorno** y en la generación de espacios de innovación territoriales.

Entre sus objetivos estratégicos están:

- Promover el intercambio de experiencias en los ámbitos de investigación y vinculación entre los institutos de la Zona Centro;
- Promover la sinergia entre las instituciones para el desarrollo de proyectos de investigación y vinculación de carácter territorial y regional;
- Cooperar en investigaciones, organización de eventos y producción colaborativa de artículos y otras publicaciones científicas.
- Desarrollar cursos de formación especializada en ámbitos de la investigación, vinculación y docencia.

La **REDIVCEN** tiene líneas estratégicas de intervención en los ámbitos de la investigación y vinculación con la sociedad, **el impulso a la productividad**, desarrollo y servicios, especialización técnica y tecnológica, desarrollo de capacidades generales, socio-emocionales, **técnicas adecuadas** a las necesidades demandadas por el mundo laboral y la ampliación de derechos ciudadanos con **integración de las cualificaciones profesionales** en la formación técnica y tecnológica.



REG-RED-20-0087

# **REDIVCEN**

*Red de Investigación y Vinculación de  
Institutos Superiores Técnicos y  
Tecnológicos de la Zona Centro*

ISBN: 978-9942-38-430-0



9 789942 384300