

Yulök

Revista de Innovación Académica

Vol. 3 N.º 2

ISSN: 2215-5147

Diciembre 2019



Yulök

Revista de Innovación Académica

Volumen 3, N.º 2
Diciembre de 2019
ISSN: 2215-5147



Universidad Técnica Nacional
Alajuela, Costa Rica

revista.innovacion.academica@utn.ac.cr
<http://revistas.utn.ac.cr/index.php/yulok>

Universidad Técnica Nacional

Yulök Revista de Innovación Académica,
ISSN 2215-5147, diciembre de 2019.

Rector

Lic. Marcelo Prieto Jiménez

Vicerrectora de Docencia

Mag. Katalina Perera Hernández

Directora/Editora de la Revista

Dra. María del Pilar Zeledón Ruiz

Comité editorial

Mag. Katalina Perera Hernández

Vicerrectora de Docencia

Ing. Ricardo Ramírez Alfaro

Director Ejecutivo Centro de Formación Pedagógica
y Tecnología Educativa

Dra. María del Pilar Zeledón Ruiz

Directora/Editora de la Revista

Dr. Carlos Sandoval Álvarez

Integrante externo, Universidad de Costa Rica

Dr. Greibin Villegas Barahona

Integrante externo, Universidad Estatal a Distancia

Dr. José Matarrita Sánchez

Jefe del Programa Institucional de Formación
Holística y Área de Formación Humanística

Dr. Maynor Vargas Vargas

Docente investigador Universidad Técnica Nacional

Lic. Roberto Pineda Ibarra

Docente investigador Universidad Técnica Nacional

M.Sc. Federico Arce Jiménez

Director Editorial Universidad Técnica Nacional

Licda. Emily Paniagua López

Diseñadora de la Editorial Universidad Técnica
Nacional

Licda. Ileana Rodríguez Solórzano

Equipo editorial

Bach. Andrea Méndez Solano

Equipo editorial

Coordinación editorial

M.Sc. Federico Arce Jiménez

Licda. Emily Paniagua López

Licda. Ileana Rodríguez Solórzano

Bach. Andrea Méndez Solano



Revista de Innovación Académica

Diseño y diagramación

M.Sc. Federico Arce Jiménez

Licda. Emily Paniagua López

Revisión filológica

Bach. Andrea Méndez Solano

Corrección de estilo

Licda. Ileana Rodríguez Solórzano

Bach. Andrea Méndez Solano

Corrección de estilo en inglés

Licda. Ileana Rodríguez Solórzano

Bach. Andrea Méndez Solano

Autor de fotografía de portada

M.Sc. Guillermo Pérez Chaves

Comité Asesor Externo

M.Ed. Audi Salcedo

Universidad Central de Venezuela

M.Sc. Aurora Gómez Jiménez Correo

Universidad de Costa Rica

Mag. Daniel Láscarez Smith

Universidad Técnica Nacional

Dr. David Rodeiro Pazos

Universidad de Santiago de Compostela

M.Sc. Efrén Rodríguez González

Universidad Técnica Nacional

M. Ed. Gerardo Arroyo Brenes

Universidad Técnica Nacional

M.Sc. Gerónimo Mendoza Meraz

Universidad Autónoma de Chihuahua

Dra. Gloria Zaballa Pérez

Universidad de Deusto

MBA. Iliana Jeannette Acuña Rojas

Universidad de Costa Rica

Dr. Jesús Humberto Cuevas Acosta

Tecnológico Nacional de México

Dr. Jorge Rey Valzacchi

Universidad Bicentenario de Aragua, Venezuela

Dr. José Ángel Vargas Vargas

Universidad de Costa Rica

Dr. José Matarrita Sánchez

Universidad Técnica Nacional

Dra. Lenia M. Planas Serralta

Universidad de Playa Ancha

M.Sc. Lilliana Rodríguez Barquero

Universidad Técnica Nacional

Mag. Luis Diego Soto Kiewit

Universidad Nacional de Costa Rica

Dra. Maite Capra Puertas

Organización de los Estados Americanos

Dr. Manuel Martí-Vilar

Universitat de València

M.Sc. Marco Araya Vega

Universidad Técnica Nacional

Dra. María Cristina Kanobel

Universidad Nacional de Avellaneda, Argentina

Dra. María Laura Arias Echandi

Universidad de Costa Rica

M.Sc. Marisol Rojas Salas

Universidad Técnica Nacional

Dr. Mauricio Gómez Villegas

Universidad Nacional de Colombia

Dr. Maynor Vargas Vargas

Universidad Técnica Nacional

Lic. Roberto Pineda Ibarra

Universidad Técnica Nacional

Mag. Rodolfo Hernández Chaverri

Universidad Estatal a Distancia

M.Ed. Olga Marta Segura Alfaro

Universidad Nacional Costa Rica

Ing. Óscar Vega Leandro

Universidad Técnica Nacional

Dr. Óscar Ney Aguilar Rojas

Universidad de Costa Rica

Dra. Susanne Müller-Using

Universidad de Osnabrück

Dr. Ulisses Araujo

University of Sao Paulo

M.Sc. Walter Calvo Gómez

Universidad Técnica Nacional

Mag. Esteban López Sánchez

Universidad de Costa Rica

M.Sc. Lorenzo Cardoza López

Universidad de Costa Rica

Mag. Raúl Fallas Mesén

Instituto Tecnológico de Costa Rica

M.Sc. Andrea Campos Solís

Universidad de Costa Rica

Mag. Ana Chaves Alfaro

Universidad de Costa Rica

M.Ed. Katherine Nevermann Acevedo

Universidad Estatal a Distancia
Universidad Nacional
Costa Rica



Esta revista se encuentra licenciada con Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Impreso en Costa Rica. Reservados todos los derechos, prohibida la reproducción no autorizada por cualquier medio mecánico o electrónico del contenido total o parcial de esta publicación. Hecho el depósito de ley.

Acerca de Yulök

Yulök, Revista de Innovación Académica de la Universidad Técnica Nacional

La palabra “yulök” pertenece a la lengua Bribri y significa buscar. Este vocablo se relaciona con innovación, por cuanto implica hacer lo que se necesita para que suceda algo; en otra acepción se refiere a intentar localizar o encontrar algo. Así, la acción de buscar alude a investigar, explorar, examinar, rastrear, preguntar, entre otros significados vinculados con acciones innovadoras que procuran la resolución de problemas y promueven la mejora continua.

Adicionalmente, los bribri constituyen uno de los grupos étnicos más numerosos en Costa Rica, asentados junto con los cabécares en la cordillera de Talamanca. Es notable destacar que su cosmogonía se asocia a la génesis de los valores de la identidad cultural costarricense.

Descripción general

La revista Yulök es una publicación adscrita a la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad Técnica Nacional (UTN) que tiene como objetivo promover los resultados significativos de investigación a la comunidad científica que permiten socializar las reflexiones y hallazgos innovadores para realimentar el quehacer universitario y proyección social.

Reproducción

La Revista se encuentra disponible de manera gratuita en el sitio web:

<http://revistas.utn.ac.cr/index.php/yulok>

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido de la Revista, exclusivamente para su uso académico o interno de instituciones, siempre y cuando se haga mención de la fuente, de los autores y de la revista Yulök. Las opiniones y conceptos expresados en los artículos publicados y del uso que otros puedan hacer de ellos son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Fotografía de portada

Autor: Guillermo Pérez Chaves. Seudónimo: Estrella. Correo: gperez@utn.ac.cr

Segundo lugar del concurso de fotografía de la II Edición Jornadas de Innovación Académica (JIA-UTN)

Título de la obra: Pitahaya Florecida.

Categoría: Innovación tecnológica

Fecha en que fue tomada la fotografía: 30 de abril del 2018.

Lugar: Desmonte, San Mateo

Descripción: es una floración nocturna (9:00 p. m.) del cultivo de la Pitahaya (*Hylocereus costaricensis*), el cual cuenta con gran potencial de comercialización y valor agregado como producto funcional.

Tabla de contenidos

Editorial.....	7-8
Katalina Perera Hernández	
Procesos académicos para la mejora e innovación de la docencia. El caso de la Universidad de Deusto (País Vasco, España)	9-16
Gloria Zaballa Pérez	
Inversión pública estratégica: palanca de apoyo para la competitividad y el desarrollo	17-22
Carlos Carranza Villalobos, Silvia Castillo Sánchez	
Rol y características esenciales del profesorado inspirador e innovador para gestionar el conocimiento.....	23-28
Roberto Rodríguez Alcócer	
Propuesta sistematizada para la evaluación de estructuras curriculares. El caso de la Universidad Técnica Nacional..	29-43
César Toruño Arguedas	
Degradación del suelo por compactación en función de la distribución del peso en los ejes de los tractores agrícolas	44-50
Natalia Gómez Calderón, Javier Rodríguez-Yáñez	
Desechos revalorizables: oportunidad para todos.....	51-59
Heriberto Salazar-Agüero	
Estrategias innovadoras en la biblioteca: estudio de usuarios de la biblioteca física-virtual	60-75
Jorge Luis Valverde Sánchez	
Digital Content Curation for the Implementation of Innovative Writing Projects	76-81
Erick Herrera Molina, Aarón Torres Rojas	
Recensión del libro: <i>Structural Equation Modeling with Amos</i> (Modelación de ecuaciones estructurales con Amos)... ..	82
Carlos Sandoval Álvarez	
Recensión del libro: <i>Crea una vida extraordinaria</i>	83-84
Lizette Brenes Bonilla	
Lineamientos para publicar Artículos Científicos Yulök Revista de Innovación Académica de la Universidad Técnica Nacional	85-88

Editorial

Hace poco más de once años, convencidos de las imperantes necesidades nacionales y altamente comprometidos con la educación costarricense, emprendimos el arduo camino de demostrar la pertinencia de la creación de una nueva universidad estatal que respondiera a las demandas sociales del siglo XXI, que brindara oportunidades a poblaciones vulnerables, tradicionalmente excluidas de la educación superior, que asumiera los derechos humanos y el aprendizaje como pilares fundadores y que tuviera como ejes centrales de la gestión educativa, la investigación aplicada, la innovación, la calidad, el ambiente y el emprendimiento. Se identificaron con claridad las necesidades de una conexión clara, flexible y profunda entre la academia, el gobierno, los sectores productivos, el ambiente y la innovación como vectores para el desarrollo universitario. Así, en el año 2012, bajo el lente de la Ley de Creación de la Universidad Técnica Nacional, del Estatuto Orgánico y del Plan Institucional de Desarrollo Estratégico 2011-2021, abordamos como comunidad universitaria el desafío de construir nuestro Modelo Educativo Institucional.

Planteamos una propuesta integral basada en las ciencias de la complejidad, que parte del reconocimiento del mundo como una red de relaciones entre las distintas partes de un todo global y en las que todas las personas estamos en constante aprendizaje. De ahí, precisamente, es que sugerimos la urgencia de procurar un aprendizaje gozoso e inclusivo, asociado siempre a la cotidianidad, puesto que, como lo plantea Hugo Assman, la aprendencia implica la unidad entre los procesos cognitivos y los procesos vitales.

El enfoque humanista-científico de la UTN va dirigido a crear circunstancias constituyentes para lograr una adecuada formación para la vida, para la paz, para la convivencia, que integre lo técnico, lo humano, el conocimiento científico, la cultura y el arte, a la vez que se fomenta la investigación, el uso e impulso de nuevas tecnologías.

El Modelo Educativo de la Universidad Técnica Nacional integra la formación técnica con la tecnológica en planes de estudio que certifican perfiles laborales en sus diversas salidas laterales. De esta forma, los planes de estudio de diplomado universitario en la UTN cuentan con un alto componente práctico y, a la vez, con una robusta formación propedéutica que les permite a los estudiantes insertarse con éxito al sector laboral, al obtener su título de diplomado universitario, y contar con las bases de formación necesarias para continuar ininterrumpidamente su carrera universitaria a nivel de bachillerato y licenciatura.

La práctica pedagógica en la UTN apuesta por el aprendizaje activo e inmersivo, mediante el uso de metodologías como el aprendizaje invertido, el aprendizaje basado en problemas, proyectos, el análisis y formulación de casos, simulaciones, entre otros. Para lograr su adecuada implementación, se han desarrollado iniciativas continuas de formación reflexiva y acciones de capacitación cooperativa y colaborativa. Estas han dado a conocer y han invitado a las personas académicas de la UTN a hacer uso de métodos pedagógicos que induzcan al pensamiento crítico y creativo, que complementen el desarrollo de habilidades sociales con aquellas que son específicas del área de trabajo, cuyo fin es la formación contextualizada a partir de estudios interdisciplinarios, de experiencias transdisciplinarios y de proyectos que faciliten la comprensión, la reflexión y las respuestas innovadoras. Hoy, los resultados son evidentes en el surgimiento de buenas prácticas, proyectos interdisciplinarios, acciones integradoras, así como en la propiciación de situaciones y técnicas de evaluación alternativas.

La equidad, la libertad, la inclusión, la vida productiva, el desarrollo humano, la convivencia y la justicia social constituyen los principios orientadores de la vida universitaria. Desde la gestión educativa, se respalda y se apoya al aprendiente, ofreciéndole alternativas, posibilidades y retos que le estimulen en la definición y comprensión de su autonomía, su ciudadanía global, en la búsqueda de información y en la construcción de nuevos conocimientos, a la vez que desarrolla un alto sentido de responsabilidad de sí mismo y con los demás. En esta dirección, contamos con una estrategia que facilita la transición a la vida universitaria, gestiona mejoras en el proceso de aprendizaje, crea espacios cocurriculares de interacción cultural y acompañamiento a los estudiantes a lo largo de su estancia en la Universidad, además de que les implica y da seguimiento una vez que se han graduado.

El proceso educativo en la UTN supone la integración sistémica de todos los actores, esto es, los sectores estudiantil, académico, empleador, las personas funcionarias del ámbito administrativo y las comunidades. Para lograr esta integración, nos proponemos la creación de espacios de reflexión, análisis y encuentro que constituyan ocasiones auténticas para el aprendizaje en red. La consolidación y puesta en marcha de Comunidades de Aprendizaje autoorganizadas, que susciten el diálogo entre personas con distintos contextos, enfoques y áreas de especialidad, esto coadyuvará a la generación de nuevas oportunidades, a la multiplicidad de miradas necesariamente divergentes y a la cocreación ante realidades emergentes.

Ciertamente, la ampliación y difusión del conocimiento que se logra a través de Yulök es un magnífico medio para que todos los retos mencionados se acompañen de una gestión de la docencia, investigación y acción social, que propicie la generación e implementación de estrategias y acciones que despierten el interés para atender y enfrentar retos en diversos contextos sociales, económicos y empresariales, que impulse la formación de personas críticas, con capacidades para lidiar con situaciones emergentes y transformar sus entornos.

Mag. Katalina Perera Hernández
Vicerrectora de Docencia, UTN

Procesos académicos para la mejora e innovación de la docencia. El caso de la Universidad de Deusto (País Vasco, España)

Academic processes to foster improvement and innovation in teaching. The case of Universidad de Deusto (País Vasco, España)

Gloria Zaballa Pérez*

*Universidad de Deusto (País Vasco, España). Contacto: gloria.zaballa@deusto.es

Referencia/ reference:

Zaballa, G. (2019). Procesos académicos para la mejora e innovación de la docencia. El caso de la Universidad de Deusto (País Vasco, España). *Yulök Revista de Innovación Académica*. 3(2), 9-16.

Recibido: 14 de febrero del 2017

Aceptado: 22 de noviembre del 2019

Publicado: 11 de diciembre del 2019

Resumen

La Universidad de Deusto (UD) tiene implantado un Sistema de Garantía de Calidad que permite asegurar la mejora e innovación de sus titulaciones y facultades.

La innovación en los programas formativos y en su docencia necesita tener articulados una serie de procesos académicos, cuyos resultados actúen como inputs para la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para asegurar una gestión eficaz de la implantación de los procesos académicos del Sistema de Garantía de Calidad, se utiliza un gestor de procesos informático. Esto nos ayuda a que las partes implicadas en la mejora estén activas en las actividades que se desarrollan siempre que sea necesario. Este estudio de caso de carácter descriptivo muestra la experiencia académica que ha desarrollado la Universidad de Deusto en el País Vasco (España), en su compromiso por la excelencia.

Palabras clave: Innovación, docencia, procesos de mejora, Sistema de Garantía de Calidad y Universidad de Deusto

Abstract

The University of Deusto (UD) has implemented a Quality Assurance System to ensure improvement and innovation in their degree programmes and faculties.

Innovation in degree programmes and their teaching methods requires the development of a number of academic processes, which may result in inputs for the ongoing improvement of the teaching/learning process.

This university uses a computer-based process manager to ensure effective management of the implementation of the academic processes involved in the Quality Assurance System. This helps the parties involved in this improvement to take an active part in the activities being developed whenever necessary. This descriptive case study shows the academic experience developed by the University of Deusto in the Basque Country (Spain), in its commitment to excellence.

Keywords: Innovation, teaching-learning, improvement processes, Quality Assurance System and University of Deusto

Introducción

Se presenta un estudio de caso a nivel descriptivo cuyo objetivo consiste en dar a conocer los procesos académicos que influyen en la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se exponen los mecanismos necesarios para asegurar la innovación y calidad en los programas formativos de las titulaciones de la Universidad de Deusto, así como en sus facultades. Todo ello está sustentado sobre un Sistema de Garantía de Calidad, que se despliega a través de la metodología de la gestión por procesos. Este despliegue se plasma en una estructura de procesos que se divide en: a) procesos estratégicos, que establecen la estructura de gestión de cada centro y trasladan los valores de la organización al resto; b) procesos operativos, a través de los que se gestionan las actividades de docencia e investigación; y c) procesos soporte, que apoyan todas las actividades del sistema.

Descripción del caso, técnica o situación

La metodología en la que se basa este estudio se fundamenta en dos pilares:

- Un modelo de formación propio que promueve la construcción de un aprendizaje profundo por parte del alumnado, basado en el desarrollo de valores y competencias para su inserción como ciudadanos y profesionales activos y responsables.

- La convicción de que la formación y la docencia se fundamentan en la capacidad de la Universidad y sus docentes para aprender y transformarse innovando en sus métodos de enseñanza y evaluación, y en todos los procesos que les dan soporte.

Todos los programas formativos de un centro o facultad, desde su diseño hasta su implantación, caminan en una dirección única, que les obliga a una revisión permanente y como consecuencia de ello a la mejora de dichos programas.

Los procesos del Sistema de Garantía de Calidad están diseñados de tal forma que requieren de una planificación, ejecución, evaluación, análisis y mejora de estos. Es por lo que, en el caso del proceso de enseñanza-aprendizaje se aplica lo citado a través del ciclo de mejora continua, tal y como se muestra en la figura 1 que se presenta a continuación.

A continuación, se describen las fases involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

1. Fase de planificación. El proceso planificación y organización de la docencia tiene como objetivo establecer, comunicar y hacer el seguimiento de la planificación, coordinación y organización de la docencia (enseñanza-aprendizaje) de la facultad, para garantizar la calidad de los programas formativos, la orientación al estudiante y el desarrollo de la enseñanza.

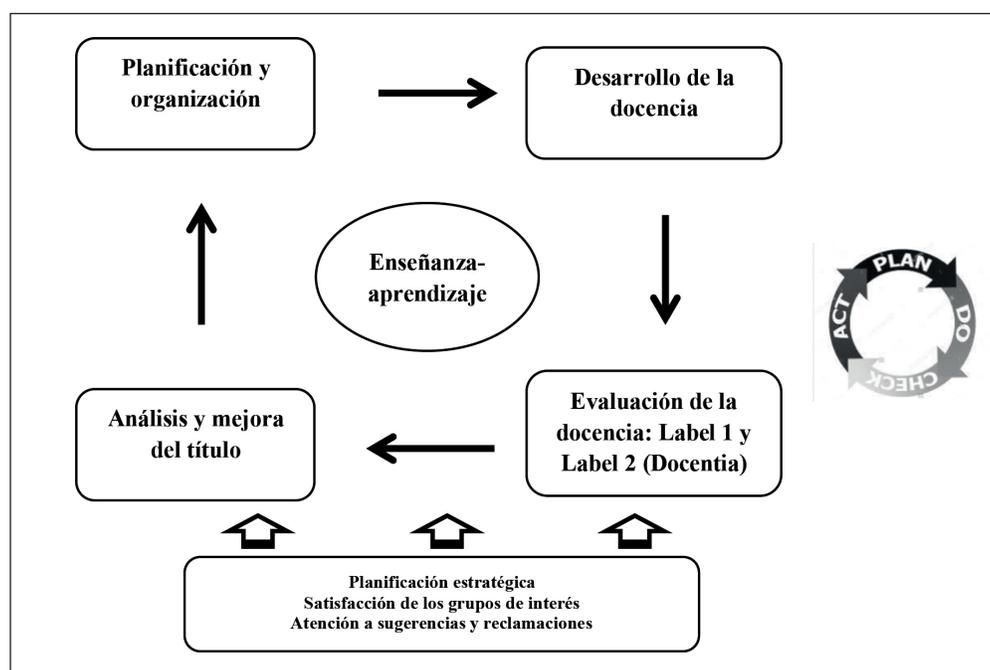


Figura 1. Ciclo de mejora continua del proceso de Enseñanza-aprendizaje. **Fuente:** Unidad de Calidad de la Universidad de Deusto.

Este proceso se inicia con la realización de la planificación académica (PA) por parte de los secretarios de facultad, que envían esta documentación a la Secretaría General. Ésta es la planificación de asignaturas de cada título.

A continuación, los secretarios de facultad, en colaboración con los coordinadores de grado y directores de máster, realizan la planificación docente en la que se asignan profesores a cada asignatura.

Asimismo, los profesores elaboran los programas de las asignaturas que deben ser revisados y aprobados por los directores de departamento; y los secretarios de facultad establecen los horarios y espacios para el curso, así como los calendarios de evaluación.

A continuación, se describen las actividades del proceso en la figura 2.

2. Fase de Ejecución. El Modelo de Enseñanza-Aprendizaje de la Universidad de Deusto estructura las unidades de trabajo en cinco fases que facilitan la construcción

activa por parte de los estudiantes del contenido para aprender e integrar significativamente ese conocimiento, lo cual permite su posterior recuperación, aplicación y transferencia.

2.1 Contexto experiencial. El primer paso es situar al estudiante ante el tema o cuestión por desarrollar. Interesa motivar al estudiante a través de su experiencia y contexto, para que consiga una primera idea global del tema y que sitúe en qué contexto cobra relevancia o se puede aplicar a aquellos contenidos que se trabajarán.

En la medida de lo posible, es conveniente vincular el aprendizaje con la experiencia personal (análisis de preconcepciones, experiencias diversas, datos sobre el tema que ayudan a su contextualización, vinculación con otros contextos, expectativas, cuestiones de cómo aprendemos, percepciones comunes y discrepantes de los participantes).

2.2 Observación reflexiva. El propósito de esta segunda fase es que la persona aprendiente se haga preguntas,

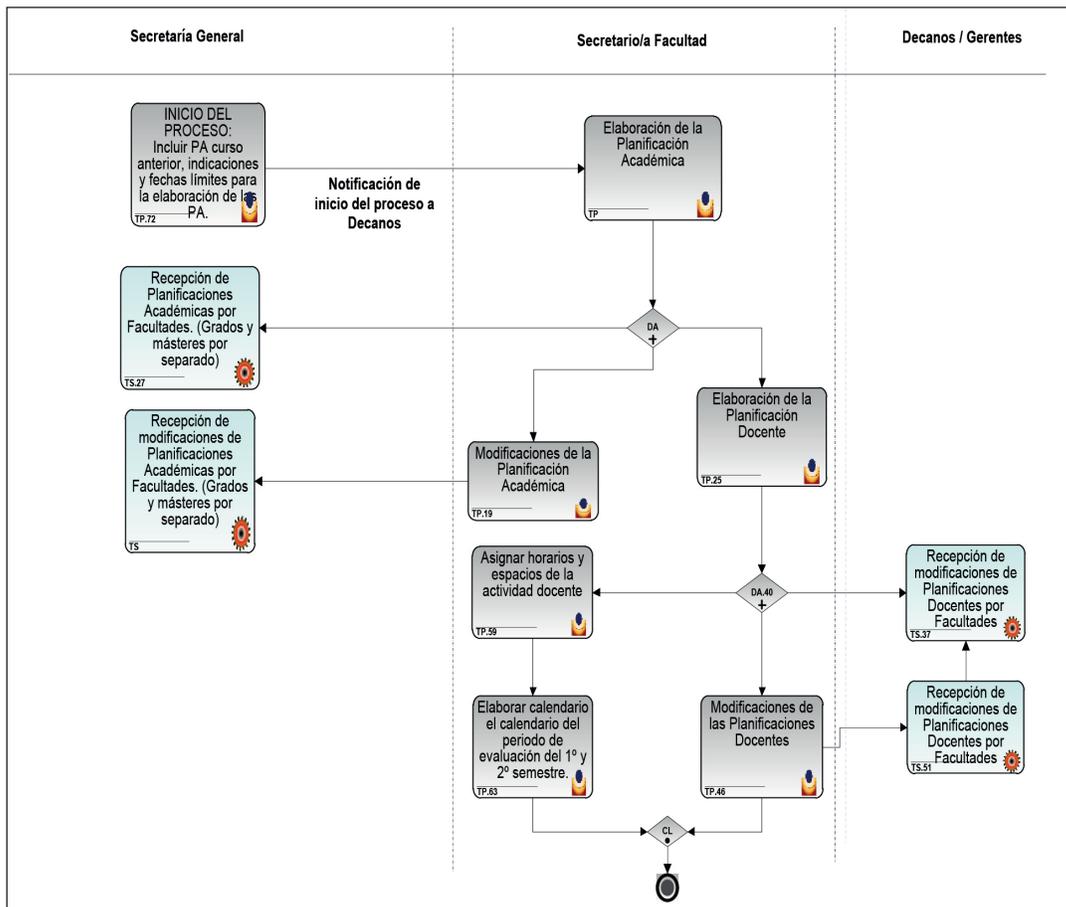


Figura 2. Actividades del proceso Planificación y organización de la docencia. **Fuente:** Unidad de Calidad de la Universidad de Deusto.

se cuestione, ya que no puede haber aprendizaje significativo si no se pregunta e interroga sobre algo. Será la existencia de una pregunta, unas preguntas, un conflicto, o una distancia entre lo que sé y lo que necesito saber o hacer, lo que mueva al estudiante a la acción y con ello a la construcción y reconstrucción de su conocimiento.

La observación reflexiva consiste en abrir los ojos para percibir la realidad que nos rodea y cuestionarnos a través de la reflexión, en otras palabras, de las consideraciones de lo que significa realmente esta observación.

2.3 Conceptualización. El siguiente paso es conocer lo más profundamente posible las posiciones teóricas sobre los temas. Se trata de acercar al estudiante la teoría que, desde un área científica o técnica concreta, se ha venido desarrollando: las respuestas que autores y escuelas han ido proporcionando a las cuestiones clave de cada disciplina. El aprendizaje conceptual se basa en la adquisición de conocimientos, terminologías científicas, hechos y datos, métodos y estrategias, principios y teorías que configuran el saber científico y técnico de cada disciplina.

Asimismo, se ha de propiciar un aprendizaje basado en el uso y aplicación de habilidades cognitivas, tales como la comprensión, el pensamiento analítico-sintético, el juicio crítico o el pensamiento divergente, que facilitan un aprendizaje integrado (que permite situar el concepto, hecho, dato, principio o teoría científica en la estructura intelectual propia) y significativo (que añade o incorpora conocimiento relevante al propio desarrollo personal vinculado con las actitudes, valores y competencias).

2.4 Experimentación activa. En esta cuarta fase del aprendizaje se plantea ¿cómo pueden aplicar los estudiantes esos contenidos que acaban de trabajar? Se refiere a la vinculación teoría-práctica, e incluye cualquier actividad (ejercicios, prácticas, proyectos, trabajos de investigación, diseños, o cualquier otra propuesta activa que el alumnado debe llevar a cabo en una determinada materia, curso o título) que favorezca el desarrollo de las competencias de los estudiantes en la aplicación de conceptos; teorías o modelos con la finalidad de un mayor afianzamiento de estas; con un propósito de resolución de problemas, o con la finalidad de un diseño o implementación de un modelo o estrategia.

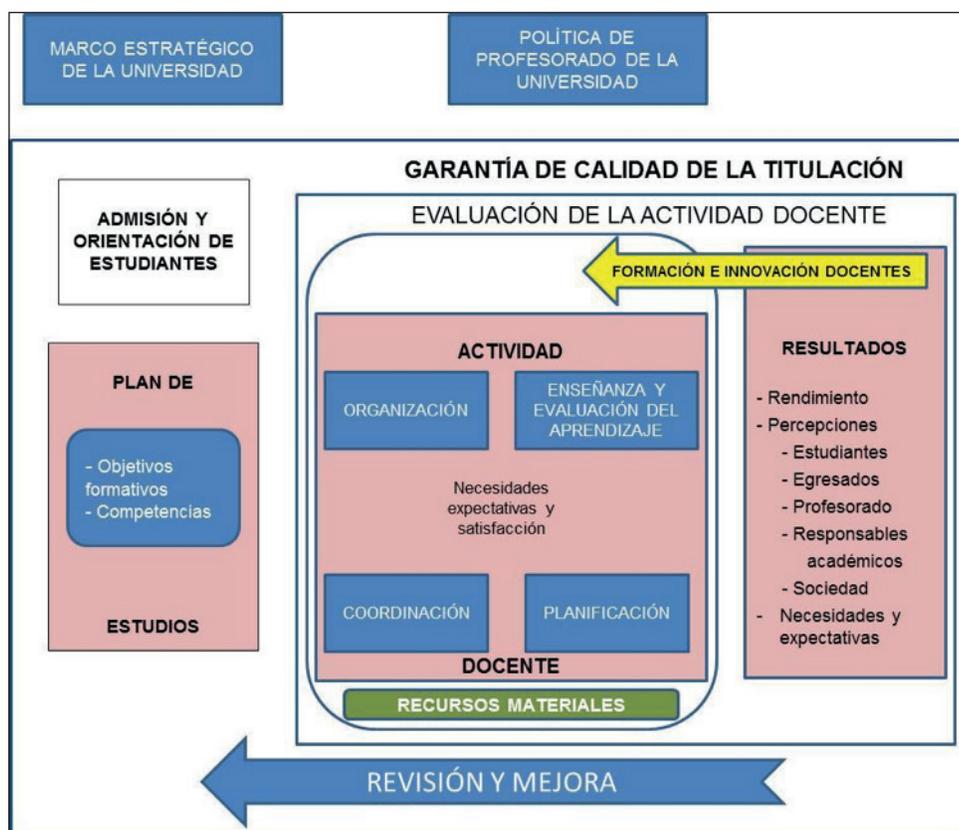


Figura 3. Proceso Docente. **Fuente:** Unidad de Innovación de la Universidad de Deusto.

2.5 Evaluación. Se distinguen tres niveles de la evaluación:

Nivel personal: busca la valoración por parte del interesado que reflexiona tanto sobre lo aprendido y se cuestiona sobre las propias capacidades, limitaciones y motivaciones personales, como las actitudes, convicciones y valores de las personas. También, se incluye la aportación personal y valor que el aprendizaje supone para el estudiante: ¿qué siente que ha aprendido? ¿qué le ha aportado este aprendizaje? ¿qué dificultades ha encontrado?

Nivel formativo: se fundamenta en la consideración del *feedback* como elemento clave para el progreso del estudiante. Obtener retroalimentación de cómo aprendemos, de cuáles son las principales dificultades y obstáculos para franquear, los principales fallos por corregir, es la base para la mejora y un óptimo aprovechamiento.

Nivel sumativo: tiene como finalidad la “rendición de cuentas” del trabajo y estudio de cada estudiante. Se trata de “dar un juicio” o valorar el rendimiento alcanzado por el estudiante, esto conlleva una calificación académica y acredita un nivel de competencia alcanzado.

3. Fase de Evaluación. El proceso **Docencia** es un programa de apoyo a la evaluación de la actividad del profesorado universitario. Tiene como objetivo, apoyar a la universidad en el diseño de mecanismos propios para gestionar la calidad de la actividad docente del profesorado universitario y favorecer su desarrollo y reconocimiento.

A continuación, se describen las actividades del proceso en la figura 3.

Las directrices del programa Docencia son las siguientes:

- Planificación de la docencia

- Planificación de guías de aprendizaje
- Desarrollo de la enseñanza
- Resultados

Las principales fuentes y procedimientos de evaluación se indican a continuación, en la figura 4.

El proceso **Evaluación de la docencia** es un instrumento para la revisión y mejora continua y tiene como objeto la evaluación de las competencias docentes. La evaluación constituye un paso esencial necesario en el proceso de mejora de la docencia. De acuerdo con el modelo de garantía de calidad de la docencia en la Universidad de Deusto se realizan dos procesos de evaluación diferenciados:

a) La evaluación formativa es un instrumento para la revisión y mejora continua. Tiene como objeto la evaluación de las competencias docentes y en ella participan el propio profesor o profesora, el alumnado, colegas y responsables académicos, mediante los cuestionarios correspondientes elaborados a este efecto. Para ello, la UD tiene:

- Evaluación Formativa en Grado
- Evaluación Formativa en Máster

b) La evaluación acreditativa dará acceso a la correspondiente acreditación de la calidad de la docencia a partir de la satisfacción de los estándares de calidad aprobados por la UD. Esta acreditación se puede obtener en dos niveles:

Label 1. Este reconocimiento, de Calidad Docente en Planificación, hace referencia para asegurar, de acuerdo con el Modelo de Formación de la Universidad de Deusto, un aprendizaje autónomo y significativo por parte de los estudiantes, para el desarrollo de las competencias académico-profesionales que se trabajan en la asignatura

DIMENSIONES A EVALUAR	FUENTES Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN		
	Profesor	Responsables académicos	Estudiantes
Planificación			
Desarrollo	Auto-informe	Informe	Encuesta
Resultados			

Figura 4. Fuentes y procedimientos de evaluación. **Fuente:** Unidad de Innovación de la Universidad de Deusto.

o materia, y para ello definir y organizar los objetivos de aprendizaje, contenidos, metodología, tiempos, recursos materiales, sistemas de tutoría y evaluación, de tal manera que se recoja y refleje de forma clara y organizada estos elementos en el programa público de la asignatura, y queden documentadas las especificaciones requeridas para su desarrollo en la Guía de Aprendizaje del Estudiante.

Label 2. Este galardón, de Excelencia Docente en la Puesta en Práctica, hace referencia a orientar y promover el aprendizaje de los estudiantes hacia el logro de un aprendizaje autónomo y significativo, para lo cual se gestiona adecuadamente los métodos de enseñanza, el empleo del tiempo, los recursos materiales y personales, y el seguimiento y evaluación del proceso, a partir de la construcción de un clima y un compromiso con la exigencia, la profundidad y la calidad del trabajo y el aprendizaje.

4. Fase de mejora continua. El proceso **Análisis y mejora del Título** tiene como objetivo realizar el seguimiento y mejora del título y la propuesta de acciones para la mejora de este (Zaballa y Liñero, 2015a). El proceso

lo desarrolla la Comisión de cada Título. Dicho proceso consiste, fundamentalmente, en que la Comisión lleva a cabo anualmente un análisis exhaustivo de los resultados del proceso estratégico denominado “Satisfacción de los grupos de interés” (encuestas de medición de la satisfacción de los grupos de interés) del proceso soporte denominado “Atención a sugerencias y reclamaciones” (las sugerencias y reclamaciones realizadas por los grupos de interés de la universidad), de la información pública disponible, de los resultados de la actividad docente, de los resultados de los indicadores establecidos para todos los procesos, de las acciones de mejora que se han puesto en marcha, de las tasas académicas obtenidas, de los puntos débiles detectados sobre cualquier aspecto del Sistema de Garantía Interna de Calidad y del informe de seguimiento del título del curso académico anterior.

El proceso **Acciones de mejora** tiene como objetivo establecer la sistemática para llevar a cabo la descripción de las incidencias que surjan durante el desarrollo de las actividades que se llevan a cabo en el centro y que afectan al Sistema de Garantía de Calidad y el análisis de sus causas. Asimismo, se establece la sistemática para la de-

Figura 5. Formulario de registro de plan de mejora. **Fuente:** Unidad de Calidad de la Universidad de Deusto.

finición de los planes de acciones de mejora oportunos (Zaballa, y Liñero, 2015b).

Se presenta un formulario de registro de los planes de mejora citados, a modo de ejemplo del gestor informático de procesos (figura 5).

Además, como procesos de apoyo para favorecer la innovación y calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje la Universidad de Deusto cuenta con los siguientes:

El proceso Planificación estratégica, que tiene como objetivo establecer, comunicar y hacer el seguimiento del plan de objetivos de calidad de las facultades.

El proceso Satisfacción de los grupos de interés, que tiene como objetivo conocer, analizar y evaluar el grado de satisfacción de los grupos de interés de las facultades de la Universidad de Deusto, respecto al cumplimiento de sus necesidades y obtener así la información para la mejora continua del Sistema de Garantía de Calidad. Se recogerá y analizará al menos información sobre la calidad de la enseñanza y el profesorado; las prácticas externas y los programas de movilidad; la inserción laboral de los

graduados y la satisfacción con la formación recibida y sobre la satisfacción de los distintos grupos de interés (Zaballa y Liñero, 2016).

A continuación, se presenta una ficha de satisfacción de un grupo de interés, a modo de ejemplo del gestor informático de procesos (figura 6).

El proceso **Atención a sugerencias y reclamaciones**, que tiene como objetivo recibir, gestionar y resolver las sugerencias y reclamaciones, de cara a conseguir la mejora de la calidad de las enseñanzas y del plan de estudios de las facultades, áreas Funcionales y servicios de la Universidad de Deusto.

Resultados

El programa de evaluación del profesorado Docentia (Label 1 y Label 2) de la Universidad de Deusto se encuentra en fase de certificación siguiendo los estándares europeos. El 100 % de los títulos y programas formativos han sido acreditados con éxito, según las directrices del programa Acredita de ANECA.

The image shows a web form titled 'FICHA INFORMACIÓN MÁSTER' from the University of Deusto. The form is used for recording satisfaction data for a master's program. It contains several dropdown menus and input fields. The 'Facultad' is set to '8. Facultad Ingeniería', and the 'Titulación' is '8.10.MJ en Ingeniería de Telecomunicación'. The 'Grupo de interés' is 'Estudiantes de máster'. The 'Duración (ECTS)' is 90, 'Fecha inicio' is 2014-09-22, and 'Fecha fin' is 2015-01-16. There are radio buttons for '¿Oferta de prácticas en empresa?', '¿Oferta de movilidad de estudiantes?', and '¿Es erasmus mundus?'. At the bottom, there are input fields for 'Muestra invitada', 'Muestra real', '% de participación', and 'Grado de satisfacción global'. A 'Histórico' button is also present.

Figura 6. Ficha de Satisfacción de un grupo de interés. **Fuente:** Unidad de Calidad de la Universidad de Deusto.

Todas las facultades de la Universidad de Deusto han certificado la implantación de sus Sistemas de Garantía de Calidad de acuerdo con el programa Audit de ANECA. Asimismo, a nivel de gestión se ha conseguido lo siguiente:

Desarrollar las **competencias** definidas en cada titulación.

Asegurar una **evaluación eficaz** de las competencias adquiridas por el estudiante para una mejor incorporación al mercado laboral.

Una **implantación eficaz** de las acciones de mejora definidas desde el análisis de los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje.

Que el **proceso integral** desde que un alumno está interesado en cursar nuestros estudios (incluso antes, siendo alumno potencial), hasta su incorporación al mercado laboral, esté tramitado según un único Sistema de Gestión de Calidad sometido a un proceso de mejora continua.

Que el Sistema de Gestión de Calidad esté **incorporado en la dinámica** del día con día de la universidad y cada vez más **interiorizado** en los grupos de interés.

Conclusiones

Para incorporar la mejora continua y la innovación al proceso de enseñanza-aprendizaje es necesario considerar todos los procesos académicos relacionados con este, desde su concepción hasta el análisis de sus resultados.

De esta forma, se consigue que las partes implicadas en la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendiza-

je reciban y analicen de forma eficiente la información necesaria respecto a todos los títulos y el Centro en general, para así conseguir una implantación eficaz de las acciones de mejora definidas y que su planteamiento no se quede solo en buenas intenciones.

Un gestor de procesos informático adecuado facilita el desarrollo y seguimiento de los procesos académicos y como consecuencia, la innovación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los beneficios que el gestor de procesos proporciona facilita a los responsables de las distintas fases del proceso de enseñanza-aprendizaje, disponer de la información necesaria en cada momento para el desarrollo de las distintas actividades y para asegurar su trazabilidad.

Referencias

- Zaballa, G. y Liñero, I. (2016). *Proceso para el incremento de la participación en las encuestas de satisfacción de los grupos de interés*. En XIII Foro internacional sobre evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior. Granada.
- Zaballa, G. y Liñero, I. (2015a). *Implantación de procesos estratégicos en la gestión académica para la innovación y mejora de los programas formativos*. En IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria. Vigo.
- Zaballa, G. y Liñero, I. (2015b). *Análisis de los indicadores del Sistema de Garantía Interna de Calidad, mecanismo para la mejora continua de las titulaciones*. En XII Foro internacional sobre evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior. Sevilla (p. 652). ISBN: 978-84-606-6428-4.

Inversión pública estratégica: palanca de apoyo para la competitividad y el desarrollo

Strategic public investment: leverage support for competitiveness and development

Carlos Carranza Villalobos*, Silvia Castillo Sánchez**

*Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional. Contacto: carloscarranzavillalobos@gmail.com

** Universidad de Costa Rica. Contacto: silviaelena.castillo@ucr.ac.cr

Referencia/ reference:

Carranza, C. y Castillo, S. (2019). Inversión pública estratégica: palanca de apoyo para la competitividad y el desarrollo. *Yulök Revista de Innovación Académica*. 3(2), 17-22.

Recibido: 19 de agosto del 2019

Aceptado: 22 de noviembre del 2019

Publicado: 11 de diciembre del 2019

Resumen

La reflexión sobre las capacidades institucionales del Estado y, específicamente, del Sector Público es tema por considerar para países que quieren alcanzar un mayor grado de desarrollo. Los esfuerzos conceptuales y prácticos son tarea fundamental, en este punto tomar como referencia la inversión pública constituye un fundamento de dicho proceso, ya que la misma es un puente para alcanzar objetivos de desarrollo.

La inversión pública, adecuadamente, canalizada posibilita procesos de bienestar y competitividad, mediante la creación de valor público.

El presente artículo sintetiza algunas interrogantes alrededor de lo que se podría denominar inversión pública estratégica, sobre todo aquella que ayuda a mejorar las condiciones de competitividad y fortalecer las condiciones de desarrollo sostenible a largo plazo.

Se arroja la necesidad de contar con mayores esfuerzos para mejorar el destino de la inversión pública para que coadyuve en el crecimiento económico, fortaleciendo actividades o áreas neurálgicas para el desarrollo tecnológico, condiciones para parques industriales o zonas económicas, posibilite nuevos emprendimientos y refuerce la capacidad de empoderamiento nacional. Colateralmente, hay actividades necesarias para esos fines, como lo es la calidad de la salud pública, infraestructura adecuada, sistemas sanitarios modernos y logística para la movilización de bienes y recursos, todo parte de los esfuerzos que se deben hacer desde la inversión pública estratégica, cuyo destino debe ser claro y en plazos adecuados.

Palabras clave: capacitación estratégica, capacidades institucionales, competitividad, desarrollo sostenible, empoderamiento, gestión pública, innovación, inversión pública estratégica, valor público

Abstract

The reflection on the institutional capacities of the State and, specifically, of the Public Sector is an issue to be considered for countries that want to achieve a greater degree of development. Conceptual and practical efforts are a fundamental task; at this point, taking public investment as a reference constitutes a foundation of this process, since it is a bridge to achieve development objectives.

Public investment, properly channeled, enables processes of well-being and competitiveness, through the creation of public value.

This article synthesizes some questions about what could be called strategic public investment, especially that which helps to improve the conditions of competitiveness and strengthen the conditions of sustainable development in the long term.

There is a need for greater efforts to improve the destination of public investment so that it contributes to economic growth, strengthening activities or key areas for technological development, conditions for industrial parks or economic zones enable new ventures and strengthens national empowerment capacity. Collaterally, there are activities necessary for these purposes, such as the quality of public health, adequate infrastructure, modern sanitary systems and logistics for the mobilization of goods and resources, all part of the efforts that must be made from strategic public investment, whose destination must be clear and adequate terms.

Keywords: strategic training, institutional capacities, competitiveness, sustainable development, empowerment, public management, innovation, strategic public investment, public value

Introducción

Costa Rica es un país de ingreso medio alto, en gran medida por la apertura a la inversión extranjera y la liberalización comercial que se ha impulsado y obtiene en forma gradual un crecimiento económico sostenido en los últimos 25 años. Este presenta relación estrecha con los cambios en el mercado, que a su vez son el resultado de variaciones en las tendencias de crecimiento de los socios comerciales.

El ingreso per cápita de Costa Rica ha alcanzado un crecimiento promedio del 4,5 % entre 2000 y 2013, comparado con el promedio regional del 3,8 % para el mismo período (Banco Mundial, 2016). Sin embargo, el adecuado crecimiento económico se ve afectado por la situación fiscal y la desigualdad social, lo que repercute en la inclusión, sostenibilidad y crecimiento, pilares para el desarrollo costarricense.

En cuestión de la productividad como factor que posibilita el crecimiento económico, ha existido un mejoramiento de la fuerza de trabajo (calidad y competencia), pero los niveles no son adecuados en relación con los parámetros mundiales y especialmente con los países de mayor nivel de crecimiento económico; esto se evidencia en The Global Competitiveness Report 2016-2017, que muestra a Costa Rica en la posición 54 de 138, con una puntuación de 4,41 en escala de 1 a 7, lo cual ha desmejorado con respecto al 2015-2016 que se encontraba en la posición 52.

Al generarse la productividad tanto en el sector privado como en el público, para este caso se parte de que el fortalecimiento de lo público y lo Estatal debería apoyar estos procesos con adecuados niveles de inversión pública hacia diferentes actividades y sectores económicos y sociales.

En el presente ensayo se reflexiona sobre el caso de Costa Rica en una referencia que va del 2004 al 2014 en instituciones del Gobierno Central de la República y el Banco Central.

Metodología

Se estudia la capacidad de inversión pública desarrollada por instituciones clave en el crecimiento y desarrollo socioeconómico costarricense, a fin de identificar aquellas que con dicha inversión impactan, considerablemente, en la competitividad y en el bienestar general. Para este caso

a partir de la definición de instituciones se establece un primer nivel de clasificación por medio de la figura 1:

Materia hacendaria y de política económica
Banco Central (BCCR)
Ministerio de Hacienda
Ministerio de Comercio Exterior (COMEX)

Injerencia directa en inversión pública
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC)
Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

Tomadoras de decisiones, influyen en IP
Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)
Ministerio de Educación Pública (MEP)
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)
Ministerio de Relaciones Exteriores (RREE)
Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT)

Figura 1. Primer nivel de clasificación. **Fuente:** elaboración propia.

La selección de estas instituciones responde a sus particularidades e influencia sobre la competitividad, específicamente, lo explicado a continuación:

- Banco Central de Costa Rica: por su naturaleza de política macroeconómica, de paridad monetaria y acciones de línea para crédito, pues al definir la política da pautas sobre posibilidades del país tanto en inversión como en gasto público.
- Ministerio de Comercio Exterior (COMEX): Ministerio encargado de definir las condiciones de comercio exterior, del fortalecimiento e impulso de capacidades para la competitividad, decisiones que inciden en orientaciones para inversión pública futura.
- Ministerio de Agricultura (MAG): dicta la política agropecuaria y apoya las actividades de transformación productiva. Debe impulsar programas avanzados para el logro de la competitividad agropecuaria y su transformación.

- Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC): incentiva la capacidad empresarial y procesos para mejorar la competitividad, estandariza los requerimientos y procedimientos para la actividad industrial y empresarial y apoya en trámites empresariales.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT): impulsa la ciencia, tecnología, comunicación en innovación, apoya a PYMES en materia de innovación e incorpora las telecomunicaciones, vinculadas a la ciencia y tecnología. Razón por la que impulsa y fortalece la relación entre inversión y la innovación y empoderamiento.
- Ministerio de Educación Pública (MEP): para efectos del proyecto interesa que desarrolla capital humano, incentiva programas de tecnología e innovación y su participación en la formación en educación técnica.
- Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), incluido en el proyecto a partir del segundo semestre del 2016, de acuerdo con la magnitud y el grado de importancia en la inversión pública y como factor para el desarrollo o limitante a este, y en consultas con instituciones especializadas.
- Ministerio de Hacienda (M. Hacienda): su naturaleza es recaudación de recursos para financiamiento de obra pública y el seguimiento de créditos para obra pública. Es importante para el proyecto por medir los ingresos y egresos y por definir, en coordinación con el Gobierno, el manejo de inversiones públicas.
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN): define y regula los Planes Nacionales de Desarrollo y mide la inversión pública.
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (RREE): establece los vínculos de cooperación internacional y, vigila y apoya las acciones exteriores relacionadas con la cooperación internacional, entre ellas la inversión pública.
- Ministerio de Medio Ambiente y Energía (MINAE): le compete la regulación ambiental y protección del recurso hídrico. Además, desempeña un doble proceso, vela porque la inversión pública responda a criterios de sostenibilidad y protección ambiental y, procura las condiciones adecuadas para el área energética.

Lo anterior según el objetivo de construir una base conceptual y una base de datos con indicadores de las capacidades de la gestión pública para la inversión pública estratégica en materia de competitividad, Planteado lo anterior, se resalta que en primera instancia se presentará información cualitativa referente a los hallazgos generales encontrados en forma preliminar.

Resultados

En esta investigación se evalúa la inversión pública realizada del 2004-2014 en las instituciones mencionadas, los criterios en que se basa son los indicadores de selectividad estructural de aquellas instituciones que tienen mayor grado de cercanía a la temática de competitividad y crecimiento económico, lo cual no niega que existen otras instituciones públicas que colaboran en dicho proceso, sin embargo, es más en forma indirecta.

La investigación del Estado desde la competitividad

El enfoque radica en el Gobierno Central, dado que es la dirección de la acción Estatal la que ha de destacar en su rol en el marco de la inversión pública, tanto como ejecutor como catalizador de recursos.

Siguiendo la línea sobre la selectividad estructural en la acción y en las decisiones públicas (Offè, 1979), se entiende que a veces en forma no consciente, pero sí dentro de una lógica de desarrollo, los decisivos públicos y los agentes sociales priorizan actividades estratégicas; una de las fundamentales es la inversión pública estratégica. De hecho, cuando se toman decisiones públicas hay un cierto debate de cuáles son las acciones públicas clave que se definen en el presupuesto de la República, en las acciones de las Secretarías o Ministerios de Hacienda, o bien cuando hay mayor grado de especialidad en los equipos de alta dirección estatal, sobre todo en la definición de las grandes líneas. En el caso de la inversión pública estratégica se establecen criterios para fortalecer procesos de competitividad, como puede ser infraestructura, puertos, ciertos procesos de educación y hasta definiciones sobre salud pública.

Estas decisiones estratégicas se expresan, entonces, en inversión pública como fundamento de nuevas formas de crecimiento económico y de desarrollo social.

Si no hay mediciones adecuadas no se puede tener certeza de un gobierno competitivo, es necesario conocer cómo se efectúan los procesos. La efectividad es fundamental para la competitividad. El tema de selectividad estructural es una herramienta que puede contribuir en la toma de decisiones, saber hacia dónde se dirige los recursos públicos y en específico la inversión estratégica, diferenciándola claramente de la inversión operativa o de reposición es fundamental.

Este tema, también, implica establecer filtros para lograr que se definan los tópicos centrales que permitirían alcanzar un adecuado uso de la inversión, y así articularla con herramientas e indicadores adecuados. En este acápite, la inversión pública, actualmente, no es examinada con todos los requerimientos correspondientes, ya que la selectividad estructural supondría un aparato público más racional y con claridad en sus fines; posiblemente, países como Costa Rica han obtenido logros, pero no han filtrado, ni tienen la fineza en las decisiones adecuadas y en el seguimiento institucional y de acciones.

Costa Rica desde la competitividad: análisis institucional

Costa Rica ha sido un caso de éxito en las condiciones de creación de condiciones de vida, creación de una clase media, transformación de un modelo agroexportador y luego industrial para llegar, paulatinamente, a una economía de servicios con una presencia distintiva de la gestión pública. Sin embargo, pese a estos esfuerzos posiblemente no ha alcanzado los niveles de crecimiento sostenido que le permita incorporarse a los países con nuevas capacidades de desarrollo; lo cual se muestra con la siguiente figura, donde se determina que Costa Rica incluso está

por debajo del nivel de competitividad de América Latina y el Caribe.

Dentro de las medidas para crear acceso a la competitividad se requiere mejorar la calidad de educación, mayor claridad en los objetivos de esta, potenciar la conformación de centros de nivel técnico de alta capacidad y dar un giro en temas de emprendimiento y empoderamiento. Todos ellos factores clave, pues la pobreza no se disminuye solo con asistencia social, sino con la creación de condiciones para insertar con capacidades a la población joven y a lo que se podría denominar población mayor con capacidades y que, actualmente, debe integrarse al mercado, fundamentalmente, en competencias que requieren conocimientos y habilidades especializadas para poder insertarse en las nuevas formas de la economía de servicio que se está dando en la segunda década del siglo XXI.

El Estado debe apoyar aquellas actividades estratégicas sin entrar en todos los temas que son propios del mercado. Hay cada vez un mayor consenso en que los Estados deben participar activamente en la sociedad, con el fin de complementar los diversos procesos semiautónomos, económicos y sociales que se van reproduciendo en los

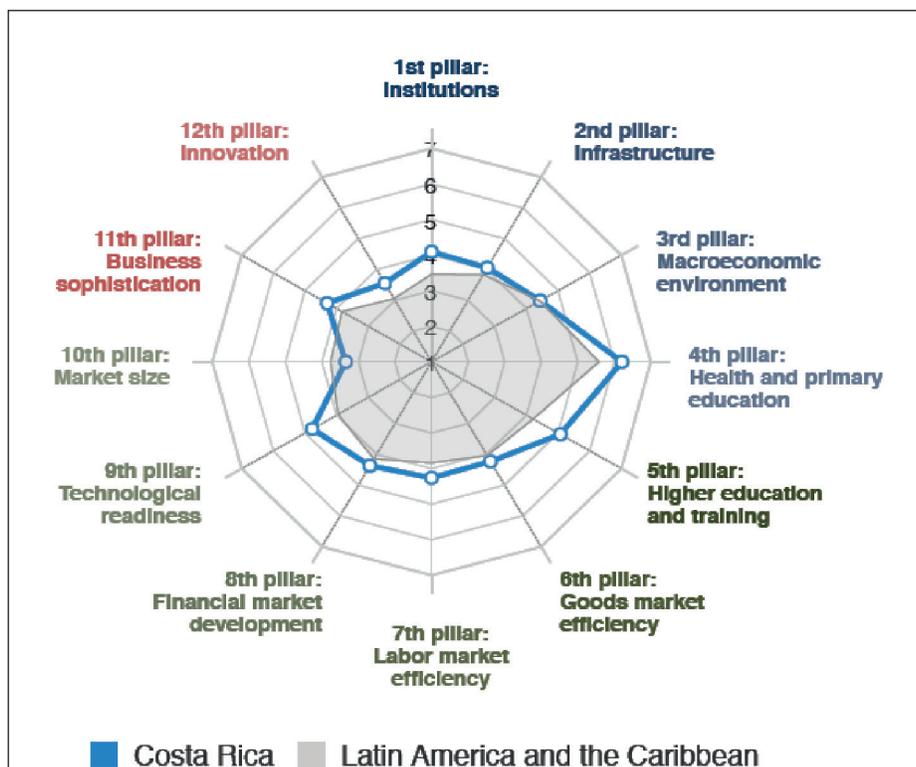


Figura 2. Competitividad global. Fuente: The Global Competitiveness Report 2016-2017.

países. En particular, deben invertir estratégicamente en lo que crea mayor valor en la sociedad y ayude a aumentar la productividad de sus países (Bourgon 2010; Centeno 2009). Por lo tanto, dado que con su accionar en temas de inversión afecta los niveles de productividad del país, la inversión pública se convierte en un instrumento central para equilibrar la distribución de oportunidades y de riqueza en el sistema económico.

En la actualidad el Estado debe tomar como uno de sus referentes los temas de inversión pública, ya que la adecuada inversión posibilita entre otras, dos grandes áreas, la competitividad y el bienestar, áreas que son estratégicas para la Costa Rica actual y del próximo decenio. Costa Rica debe hacer esfuerzos mayores para estos logros como indica la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Si se habla de fortalecer la inversión pública para la competitividad habría que partir del principio de selectividad estructural que serían aquellas instituciones que tienen relación directa con el fortalecimiento de capacidades para la competitividad. Estas instituciones vendrían a ser el círculo estratégico sobre el cual debe basarse la acción para esta área.

Hasta el momento, las estadísticas de inversión pública total y de inversión estratégica no están, hay que construirlas. Asimismo, no se cuenta con una base de datos adecuada, ni de plataformas, que permitan conocer en qué se está invirtiendo en el país. Adicionalmente, como medio para canalizar los esfuerzos de inversión pública hacia una inversión más estratégica para el desarrollo del país, en la definición del concepto se incluye que debe estar alineada con los postulados del Plan Nacional de Desarrollo. Sin embargo, ante lo hasta ahora planteado surge la duda de ¿Qué tan estratégicas han sido las inversiones, tanto en comparación con los Planes Nacionales de Desarrollo como en comparación con aquellos aspectos que podrían hacer al país más competitivo? A esta carencia de medición como realidad nacional se suma que se ha concebido la inversión pública como asignación del gobierno central y que los actores privados no forman parte de ella; aspecto debatido desde este proyecto de investigación.

Conclusiones

El Estado actual de la inversión estratégica en Costa Rica 2004-2014 muestra que el desarrollo en términos globales debe apoyarse en el desarrollo institucional y en capacidades estratégicas en la inversión pública, factor que no está del todo presente por la ausencia de indicadores

adecuados, diferenciación entre programas y proyectos y diferenciación entre actividades cotidianas y actividades estratégicas; a este tipo de definiciones es a las que habría que entrar en una propicia definición del quehacer estratégico del Estado, pero sobre todo de la inversión pública.

Se carece de seguimiento global a las inversiones pese a los esfuerzos de Hacienda por conocer dónde están los réditos públicos, hay áreas en las que no se puede ver la trazabilidad porque a partir de las transferencias se pierde la pista, no se da el seguimiento adecuado.

Es necesario hacer un esfuerzo no solo desde Gobierno, sino desde universidades y centros de pensamiento para debatir sobre las condiciones para la competitividad, y unificar los esfuerzos que ahora se encuentran dispersos, pues no existe una cultura sistematizada para el seguimiento de la inversión pública, se realizan esfuerzos aislados desde el Banco Central y Hacienda; lo que lleva a pensar que si se ha logrado ciertos resultados sin metodologías adecuadas para la medición de la competitividad, posiblemente con los procedimientos adecuados, el crecimiento económico y desarrollo social sea de más alta capacidad.

De igual forma, hay que tener procesos virtuosos para manejar mejor la inversión, esta no se puede tener en forma tal que no se midan los impactos directos e indirectos sobre la sociedad. Los recursos deben ser utilizados eficientemente para que además el grado de celeridad sea más claro, en unión de la sistematización de la normativa alrededor de la inversión pública, no para hacerla más engorrosa, sino para agilizar procesos y mejorar la toma de decisiones, y el accionar a través del acercamiento a mayor competitividad.

Referencias

- Araya, I, 2010. *Cómo mantenerse competitivo en un mundo globalizado*. MEIC.
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (2001). *Ley N.º 8131: Ley de la Administración Financiera de la República y Presupuestos Públicos*.
- Banco Central de Costa Rica (2009). *Análisis de la Competitividad del Sector Financiero Costarricense*.
- Banco Central de Costa Rica. *Hechos estilizados de la economía costarricense 1991-2012*. Documento de investigación DI-05-2013.

- Banco Mundial (2013). *Competitividad en Costa Rica*. En <http://siteresources.worldbank.org/INTCOS-TARICA/SPANISH/Resources/CostaRicaCompetitiveness.pdf>
- Banco Mundial. *Costa Rica: Panorama General*. En <http://www.bancomundial.org/es/country/costarica/overview>
- Delegación de Costa Rica (2001). *El proceso de Inversión Pública en Costa Rica*: Revista Centroamericana de Administración Pública.
- González, R., Hewitt, J. (2005). *Innovación, Competitividad y Crecimiento*. Fundación CAATEC.
- Ministerio de Hacienda, Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, Presidente de la República (2009). *Reglamento No 34694-PLAN-H: Reglamento para la Constitución y Funcionamiento del Sistema Nacional de Inversión Pública*.
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2009). *Normas técnicas, lineamientos y procedimientos de inversión pública*.
- Offe, C. (1979). *La abolición del control de mercado y el problema de Legitimidad en El Estado en el capitalismo contemporáneo*. Siglo XXI Editores México.
- Ortega y Gasset, Instituto Universitario de Investigación. (2012). *El papel del Estado en la generación de bienestar y las implicaciones para la competitividad*.
- Rodríguez, L. (2010). *El sistema nacional de inversiones públicas de Costa Rica*. MIDEPLAN.
- Umaña, A. (2011). *Políticas para el desarrollo de Costa Rica: Competitividad y Progreso Social*.
- World Economic Forum. *The Global Competitiveness Report 2016-2017*. En www.weforum.org/gcr.

Rol y características esenciales del profesorado inspirador e innovador para gestionar el conocimiento

Role and essential characteristics of inspiring and innovative teachers to manage knowledge

Roberto Rodríguez Alcócer*

* Universidad Técnica Nacional. Contacto: rrodriguez@utn.ac.cr

Referencia/ reference:

Rodríguez, R. (2019). Rol y características esenciales del profesorado inspirador e innovador para gestionar el conocimiento. *Yulök Revista de Innovación Académica*. 3(2), 23-28.

Recibido: 12 de agosto del 2019

Aceptado: 22 de noviembre del 2019

Publicado: 11 de diciembre del 2019

Resumen

La educación superior requiere, actualmente, de profesores inspiradores e innovadores capaces de transformar el panorama de la educación superior, mediante metodologías y técnicas de mediación pedagógica que transformen la vida personal, social y económica de los estudiantes, por lo tanto, estos profesionales son los llamados a cuestionar los modelos educativos actuales considerados exitosos, desde una perspectiva evaluadora para saber si estos son efectivos frente a las innovaciones tecnológicas y pedagógicas, de tal manera que se analicen los cambios del comportamiento tecnológico, social y económico de los estudiantes, producto de la era digital del siglo XXI.

El objetivo es definir el rol y características del profesor inspirador e innovador en el proceso de aprendizaje, mediante la investigación sobre los conceptos y variables a las que se refieren, que permitan el desarrollo de habilidades y competencias a través de la vivencia de los retos actuales y futuros del estudiante en la era digital.

El rol y característica del profesor inspirador es fundamental para ejercer diferentes funciones orientadas a acompañar al estudiante en el proceso de aprendizaje y en el desarrollo de habilidades y competencias profesionales y personales. Además, es necesario tomar el rol de asesor, evaluador, diseñador de retos y catedrático, y aspectos profesionales y personales de inspirador, actualizado, participativo, innovador y usuario de las tecnologías de la información y la comunicación.

Palabras clave: profesor universitario, profesor inspirador e innovador, rol del profesor.

Abstract

Higher education today requires inspiring and innovative teachers capable of transforming the landscape of higher education, through methodologies and techniques of pedagogical mediation that transform the personal, social and economic lives of students, therefore, these professionals are called to question the current educational models considered successful, from a perspective of assessing whether they are effective in the face of technological and pedagogical innovations, analyzing changes in the technological, social and economic behavior of students, product of the digital era of the 21st century.

The objective is to define the role and the characteristics of the inspiring teacher in the learning process, through research on the concepts and variables to which they refer, that allow the development of skills and competencies through the experience of current and future challenges of student.

The role and characteristic of the inspiring teacher is essential to exercise different functions aimed at accompanying the student in the learning process, and in the development of professional and personal skills and competencies. It is necessary to take the role of advisor, evaluator, challenge designer and professor, professional and personal aspects of inspiring, updated, participatory, innovative, and user of IT.

Keywords: university professor, inspiring and innovative teacher, teacher role.

Introducción

La vida actual de un profesional se debe centrar en el amor hacia el conocimiento, y este sentimiento motiva un autoaprendizaje y transformación de lo aprendido, papel del profesor y transferido al estudiante, sobre la búsqueda de educarse siempre por sí mismo y sobrevivir en un mundo tan competitivo, cambiante y estratégico, esta constante de aprender le favorece y fortalece el dominio de las habilidades y competencias personales hacia la gestión del conocimiento, para transformar la forma de vivir, convivir y los pensamientos hacia los demás seres humanos, sociedad y economía.

El desarrollo de las organizaciones de educación superior se sustenta en la gestión del conocimiento, es una forma de aprender a orientar el pensamiento crítico de toda la comunidad universitaria, donde la organización educativa aprende y los estudiantes aprenden en sociedad, para la vida laboral, profesional, familiar, sociocultural y socioeconómica. Por tanto, se debe aprender en comunidad para potenciar la inteligencia creativa, imaginativa, sintética, disciplinaria, ética y de respeto, a través del desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje con nuevos modelos educativos flexibles que permitan atender el perfil requerido por las nuevas generaciones con competencias que le servirán como herramientas para tomar las mejores decisiones según los retos que se le presentan en la vida cotidiana.

En complemento con lo anterior, el Modelo Educativo de la Universidad Técnica Nacional (UTN) (2016) indica lo siguiente:

El Modelo Educativo de la Universidad Técnica Nacional constituye una propuesta educativa integral basada en las ciencias de la complejidad desde un enfoque filosófico, humanista-científico. Supone el reconocimiento del mundo como una red de relaciones entre las distintas partes de un todo global y en las que el aprendizaje es permanente. Plantea estrategias y prácticas pedagógicas centradas en el aprendizaje, así como una gestión de formación en la que las habilidades sociales se complementan con las destrezas y conocimientos específicos (p.1).

Es decir, es una propuesta integral donde participan todos los actores de la organización, para fomentar nuevos retos, la indagación y construcción de nuevos conocimientos en los futuros profesionales y seres humanos, como, también, se menciona en Modelo Educativo de la UTN (2016):

Los planes y programas académicos se orientan hacia la formación para la vida y al desarrollo de perfiles profesionales que respondan a las necesidades del mundo productivo y al continuo avance de la tecnología como motores de desarrollo social. El currículo en todas sus dimensiones está orientado al desarrollo humano, así como de competencias profesionales y personales (p. 1).

Es importante indicar que la responsabilidad de gestionar el conocimiento recae en gran medida en los profesores como actores principales de cara al desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, definidos en los planes de estudios o malla curriculares de cada carrera. Es por ello que se debe plantear un nuevo enfoque del proceso de enseñanza-aprendizaje para asegurar que se cumpla con un perfil de profesor comprometido a inspirar e innovar.

El objetivo es definir el rol y características del profesor inspirador en el proceso de aprendizaje, mediante la investigación sobre los conceptos y variables a las que se refieren, que permitan el desarrollo de habilidades y competencias a través de la vivencia de los retos actuales y futuros del estudiante. Es decir, identificar cualidades de los profesores inspiradores que siembran un recuerdo, para toda la vida, de positivismo, motivación y autoaprendizaje en ellos, y que les permite enfrentar nuevos escenarios de pensamiento crítico, “se requiere de nuevas formas de pensar, de accionar, de valorar y de ver el mundo” (Badilla, 2012, p. 11).

El artículo inicia con la conceptualización de las variables fundamentales que lo explican. Posteriormente, se analizan los resultados presentados en otras investigaciones a nivel internacional y Costa Rica. Enseguida, se analiza la metodología y discusión del rol y las características de profesor inspirador en los procesos de aprendizajes. Por último, se presentan las conclusiones que se alcanzaron con la investigación realizada.

Profesor universitario

Anaya y Romahn (2014) lo definen de la siguiente manera:

“Profesor preuniversitario y universitario se espera que posea saberes y conocimientos disciplinarios necesarios de la materia que imparte. Por ello, su perfil se basa en su formación profesional con el fin de evitar errores y significados equivocados en el ejercicio de la práctica docente. También se desea un dominio de técnicas y métodos pedagógicos adecuados en el desarro-

llo habilidades de facilitador, que logreen sus alumnos la apropiación de los contenidos académicos” (p. 5).

El evitar errores en el desarrollo de la práctica docente mitiga el riesgo de repercutir significativamente en una formación exterior de saberes en los estudiantes, quienes en la mayoría la participación fue de receptor y, principalmente, carente de reflexión e innovación.

Profesor inspirador

El Modelo Educativo TEC21 del Tecnológico de Monterrey (2018), lo define de la siguiente manera:

“El profesor es un formador respetado y admirado por sus estudiantes y colegas, que motiva y exige al alumno a dar su mayor esfuerzo y cumplir sus compromisos con calidad en beneficio de su aprendizaje y su crecimiento personal, representando una influencia positiva en su actuar más allá del curso” (p. 21).

Para inspirar hay que ser un buen modelo. Por eso el profesor que siembra optimismo y entusiasmo en el aula, el profesor que emociona recoge buenos frutos: estudiantes motivados, participativos e implicados en el autoconocimiento, por lo tanto, es un profesor inspirador.

Rol del profesor

Según Olliver (2001) con el desarrollo de la tecnología el rol del profesor se manifiesta de la siguiente manera:

“El profesor ya no puede presentarse como el dueño exclusivo del conocimiento, sino más bien como quien ayuda al estudiante a que este construya su propio conocimiento. El profesor no dictará las clases, sino que más bien explicará a los estudiantes como buscar y usar la información... Diríamos que los profesores ya no gozan del monopolio de la producción y la transferencia de conocimientos” (p. 3).

Antecedentes internacionales y nacionales

Aristulle y Paolini (2019) en su artículo titulado: “Habilidades socioeconómicas en las comunidades educativas: aportes para la formación integral de los y las docentes” realiza un trabajo cuyo objetivo central fue describir y analizar el rol de las emociones y de las habilidades socioemocionales en el proceso de conformación de una comunidad educativa, los resultados obtenidos por los autores le permitieron concluir que se pretende promover una reflexión sobre la complejidad de los procesos de aprendizaje y brindar aportes capaces de ampliar la perspectiva en la formación de profesor.

Además, incluye en el artículo la cita de Savater, 1997 (citada por Aristulle y Paolini, 2019), “Quien pretende educar se convierte de alguna manera en responsable del mundo ante quien aprende y eso no implica aprobarlo sino asumirlo conscientemente, porque solo a partir de lo que es, puede ser enmendado” (p. 82).

Aranguren (2018), en artículo titulado: “¿Para qué sirven los buenos profesores?” realiza una acotación relacionada con que la respuesta se centra en que un buen profesor logrará, sirviéndose de la enseñanza de la materia (no importa cuál sea), que los estudiantes desarrollen un espíritu de autonomía y capacidades reflexivas. El comentario se amplía en el sentido de darse cuenta de que apenas recuerdan qué asignaturas le dieron, pero que ellos (los que considero maestros) transmitieron una actitud, un *estilo*, que ha sido determinante a la hora de que el profesorado se enfrente con la tarea de desempeñarse como investigador, profesor o profesional.

Por su parte, Herrera (2018) en su trabajo titulado: “El pensamiento crítico como desafío en la educación costarricense”, él tiene por objetivo plasmar algunos de los elementos que están impidiendo que en la educación costarricense se desarrolle el pensamiento crítico en los jóvenes, entendiendo este concepto como la capacidad para reflexionar y sopesar la veracidad argumentativa y lógica de las cosas.

Metodología

El diseño de esta investigación es, esencialmente, de carácter descriptivo, ya que pretende contribuir a ampliar el conocimiento de las características esenciales de los profesores inspiradores e innovadores, personas que influyen positivamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, puesto que generan una motivación de autoaprendizaje que se traduce en la gestión del conocimiento sistemático para cambiar la vida personal y profesional, con principios de humanismo, sociales, empresariales y ambientales.

El estudio es teórico y utiliza fuentes bibliográficas, tanto libros y artículos de relevancia relacionados con el tema, los cuales han permitido contar con un marco de referencia para comprender el fenómeno en estudio. Asimismo, por tratarse de un tema de actualidad, parte del material proviene de publicaciones periódicas, consultadas en línea.

El Profesor como actor en el proceso educativo

El Profesor requiere de la formación permanente para hacer frente a la realidad cambiante de los estudiantes y a las nuevas habilidades y competencias que el ejercicio de la profesión demanda. Esta necesidad de actualización y autoaprendizaje constante origina un compromiso de estar en capacitación y formación permanente, es decir, es un proceso a lo largo de toda la vida, ya que la formación inicial no puede proporcionar todas las habilidades y competencias que se necesitarán dentro del ejercicio profesional para formar las nuevas generaciones futuras.

En este sentido, el rol del profesor es fundamental para ejercer diferentes funciones orientadas a acompañar al estudiante en el proceso de aprendizaje y en el desarrollo de habilidades y competencias, por lo tanto, los roles que serán necesarios para desempeñar la función profesional se esbozan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Rol del profesor

Rol	Función
Asesor	Acompaña, asesora y da seguimiento a los estudiantes en el proceso de resolución del reto.
Evaluador	Diseña, organiza e implementa los distintos procesos de evaluación del aprendizaje de los estudiantes, los cuales deben permitir la certificación del desarrollo de las competencias.
Mentor	Orienta, asesora y acompaña a los estudiantes a lo largo de la carrera.
Diseñados de Retos	Diseña, planea y documenta los retos a lo largo del proceso de formación del estudiante.
Catedrático	Diseña e imparte los módulos de aprendizaje que proporcionan a los estudiantes los contenidos teóricos y prácticos necesarios para la resolución de un reto.

Fuente: elaboración propia, basada en Modelo Educativo TEC21 del Tecnológico de Monterrey (2018, p. 22).

Por consiguiente, es necesario el desarrollo de los profesores para cumplir con los roles que se demandan actualmente, y este se centra en las actividades de docencia relacionadas con el proceso de aprendizaje orientado al desarrollo humano, así como de habilidades y competencias profesionales y personales. El autoaprendizaje intelectual es un reto para mantenerse actualizado en las técnicas de mediación pedagógica de innovación educativa, investigación, asesoría y emprendimientos; además, se deben desarrollar destrezas de servidor y líder para que le den un posicionamiento dentro y fuera de la organización educativa a través de la contribución y apoyo a los diferentes grupos sociales, reconocido por otras personas debido a los logros realizados.

La consecuencia de lo anterior, se debe a un mundo en constante cambio y con facilidades para el vivir del ser humano, gracias a los avances tecnológicos, donde el conocimiento esta al alcance de una aparato electrónico, esta particularidad cambiante afecta directamente los modelos educativos de las universidades, porque generan una vida útil muy corta, situación que origina un desafío a la educación relacionado con aprovechar las oportunidades que se le presenten para dar respuesta al reto que la sociedad demanda de los seres humanos con competencias éticas y ciudadanas.

El Profesor inspirador e innovador en el proceso educativo

Los profesores inspiradores son personas capaces de desarrollar el arte de cuestionar, una habilidad que fomenta la indagación de los estudiantes y los motivan a seguir aprendiendo. Para ello, se debe adquirir la obligación de llevar el aprendizaje a un nivel de autoaprendizaje, ayudar al desarrollo de las propias habilidades y competencias, comprender las decisiones que toman a nivel personal y profesional en la vida cotidiana, y utilizar la tecnología como herramienta para que sean personas multifuncionales, bien informadas y transformadoras de la propia realidad.

El profesor inspirador se adapta fácilmente a los cambios que la sociedad produce debido a múltiples factores, cabe resaltar que, de estos, el principal es el desarrollo de la tecnología, por lo tanto, debe tener una serie de característica que le permitan ser recordado por los estudiantes como alguien que les marcó la vida personal de manera asertiva.

A continuación, algunas características esenciales del profesor inspirador e innovador, estas características son tomadas del Modelo Educativo TEC21 del Tecnológico de Monterrey (2018):

1. Inspirador, es un mediador respetado y admirado por los estudiantes y colegas, que motiva y exige dar un mayor esfuerzo y cumplir los compromisos con calidad en beneficio del aprendizaje y crecimiento personal, representando una influencia positiva en el actuar más allá del curso.

2. Actualizado, está comprometido con el conocimiento sistemático sobre el área de especialidad y en el área educativa, a través de la participación continua en actividades académicas y profesionales de actualización, con el fin de incluir en la práctica docente nuevos contenidos, métodos y técnicas pedagógicas.

3. Participativo, es atento en la manera activa y formal en el entorno profesional, empresarial, académico y social, a través de la práctica, disciplina o formación de redes de colaboración, enriqueciendo la actividad docente y exponiendo a los estudiantes la aplicación de los conocimientos en contextos reales.

4. Innovador, es capaz de implementar estrategias y recursos pedagógicos inéditos y variados, los cuales renueva en forma flexible según el perfil de los estudiantes, con el fin de facilitar en ellos el aprendizaje, la motivación, el involucramiento, así como el desarrollo del pensamiento crítico, creatividad y una actitud abierta al cambio del entorno.

5. Usuario de las tecnologías de la información y la comunicación, tiene la capacidad de incorporar de manera efectiva el uso de la tecnología como herramienta para la implementación, evaluación y mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, de acuerdo con el contexto y recursos disponibles en el entorno (p. 21).

Conclusiones

El mundo en constante cambio demanda de las universidades un modelo educativo flexible centrado en un rol de profesor inspirador, asimismo, los estudiantes son actores principales del proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la utilización de una mediación pedagógica orientada a sembrar un pensamiento crítico, reflexivo y orientador de cómo buscar la información para su autoconocimiento, aspectos que se aplican en ambos sentidos.

La era digital está acelerando las demandas de nuevas personas y profesionales de las universidades, con habilidades y conocimientos que transformen el mundo y su

propio pensamiento conceptual aprendido, en beneficio de una sociedad cada vez más diferenciada por el poder financiero y la corrupción.

El profesor inspirador e innovador es reconocido por los estudiantes porque ha dejado una huella, con acciones de motivador y autodidacta en la búsqueda del conocimiento, mediante la utilización de técnicas que le permiten aprender de manera diferente en los ambientes de las aulas o por mediación virtual.

Además, es necesaria la gestión del conocimiento en las universidades por medio de las investigaciones orientadas a diagnosticar los requerimientos de personas y profesiones que demandan los sectores productivos y determinar los perfiles de aprendizajes de los estudiantes según su contexto social y cognitivo, esto permite una mejor planeación de los modelos educativos definidos y modificaciones de las mallas curriculares de las carreras, y de este modo, se evita plantear acciones y estrategias desde una perspectiva de la administración o profesor, la cual, muchas veces no aplica a la mayoría.

Por último, cuando las personas cercanas al entorno familiar comentan sobre alguna experiencia de aprendizaje recordada, siempre mencionan una o más personas que las marcaron, que hicieron algo importante, algo distinto, algo especial, y a veces hasta “heroico” para que esa experiencia nunca se olvide. ¿Estamos logrando esto en nuestros estudiantes?

Referencias

Aranguren, J. (10 de abril, 2018). *¿Para qué sirven los buenos profesores?* Nueva Revista. Número 164. Recuperado de: <https://www.nuevarevista.net/universidad/para-que-sirven-los-buenos-profesores/>.

Aristulle, M., Paolini, P. (2019), *Habilidades socioemocionales en las comunidades educativas: aportes para la formación integral de los y las docentes*. *Revista Educación*, Número 43, July-December, ISSN: 0379-7082 / 2215-2644, Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/28643/38643>.

Badilla, E. (2012). *La Universidad en Tránsito. Revista Actualidades Investigativas en Educación*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v12i1.10267>

- Fedorov, A. (2008). *Foro virtual como una estrategia metodológica para el desarrollo del pensamiento crítico en la universidad*. Tecnología en marcha. p. 102-113.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Herrera, J. (2018). *El pensamiento crítico como desafío en la educación costarricense*. Revista *Umbra*. Número XLII. Recuperado de: <http://www.colypro.com/revista/articulo/el-pensamiento-critico-como-desafio-en-la-educacion-costarricense>
- Ollivier B. (2001). *La educación se vuelve industria*. En: El Tiempo, Bogotá (20, mayo); p. 3-10-11. Entrevista.
- Savater, F. (1997). *El valor de educar*. Barcelona: Ariel.
- Tecnológico de Monterrey. (2018). *Modelo Educativo TEC21*. Versión Julio 2018. Monterrey, México.
- Universidad Técnica Nacional. (2016). *Modelo Educativo de la UTN*. Alajuela, Costa Rica: Editorial Universitaria EUTN.

Propuesta sistematizada para la evaluación de estructuras curriculares. El caso de la Universidad Técnica Nacional

Systematized proposal for the evaluation of curricular structures. The case of Universidad Técnica Nacional

César Toruño Arguedas*

* Universidad Técnica Nacional. Contacto: ctoruno@utn.ac.cr

Referencia/ reference:

Toruño, C. (2019). Propuesta sistematizada para la evaluación de estructuras curriculares. El caso de la Universidad Técnica Nacional. *Yulök Revista de Innovación Académica*. 3(2), 29-43.

Recibido: 23 de julio del 2019

Aceptado: 22 de noviembre del 2019

Publicado: 11 de diciembre del 2019

Resumen

A partir de las necesidades curriculares de la Universidad Técnica Nacional, el presente ensayo realiza una propuesta de criterios de evaluación de las estructuras curriculares de planes de estudio integradas por estudio de viabilidad, justificación, fundamentación teórica, misión, visión, objeto de estudio, perfiles, objetivos o propósitos generales y específicos, malla curricular, áreas, ejes, distribución de cursos, grado académico, población meta, metas del plan y los programas de los cursos o asignaturas. Estos criterios son insumo para cualquier estructura curricular de la educación superior costarricense, tanto para guiar a los diseñadores como para evaluar la pertinencia y relevancia de la estructura.

Palabras clave: Currículo, evaluación curricular, educación superior, planes de estudio, Costa Rica.

Abstract

Based on the curricular needs of the National Technical University, this essay is an criteria evaluation proposal for curricular structures of integrated study plans by feasibility study, justification, theoretical foundation, mission, vision, object of study, profiles, objectives or general and specific purposes, curricular mesh, areas, axes, distribution of courses, academic degree, target population, goals of the plan and the programs of the courses or subjects. These criteria are the input for any curricular structure of Costa Rican college education, both to guide designers and to evaluate the relevance and pertinence of the structure.

Keywords: Curriculum, curricular evaluation, curricular design, curricula, higher education.

Introducción

La Universidad Técnica Nacional procura convertirse en referencia nacional e internacional en la calidad e innovación de la estructura curricular, la Universidad Técnica Nacional implementa un proceso de transformación e innovación curricular dirigida a diversificar, organizar, actualizar y reorganizar su oferta educativa a partir de construcciones curriculares flexibles abiertas, equilibradas e integradoras.

Por lo anterior, se realiza esta propuesta de criterios para el desarrollo y evaluación de la estructura curricular que sustenta los planes de estudios. Esta propuesta se concibe como guía general para la innovación de los códigos curriculares, es decir, el “conjunto de principios según los cuales se formen la selección, la organización y los métodos” (Lundgren, 1992, p. 21) del diseño curricular de las carreras.

La propuesta se sustenta en la premisa de que cada diseño curricular es un proceso único que debe ser desarrollado,

evaluado y sistematizado en forma particular. Por tanto, el o la lector(a) especialista, o no, en el área curricular requiere implementarla con flexibilidad, innovación y pertinencia al contexto propio de cada proceso, pero con el marco de una certeza sobre los elementos para evaluar su pertinencia y relevancia.

Propuesta de concepto y características del currículo en la Universidad Técnica Nacional

El currículo en América Latina, según Magendzo (1986), se ha caracterizado por responder a las siguientes características: a) una planificación centralizada dominada por jerarquías, verticalismo y centralismo en la toma de decisiones; b) uniformidad elaborada desde los supuestos de control y homogeneidad de la población educativa; c) adaptación limitada a cambios en fundamentos y estrategias de enseñanza; d) diferenciación y delimitación de disciplinas y, finalmente, e) importación de modelos curriculares.

Tradicionalmente, ha existido una asociación tácita entre el concepto de currículo, el programa de estudio y su aplicación en el aula, de esta visión resulta referente la definición de Escudero et al. (2000, p. 28) según la cual, el currículo “se refiere a todo el ámbito de experiencias, de fenómenos educativos y de problemas prácticos, donde el profesorado ejerce su oficio y el alumnado vive su experiencia escolar” (Escudero et al., 2000, p. 28). Sin embargo, el currículo es mucho más que el programa de estudio, es decir; “el conjunto de prescripciones oficiales respecto a la enseñanza emanadas del Poder central... [que] recoge lo que en cada momento cultural y social es definido como los conocimientos, habilidades, valores y experiencias comunes y compartidas por un pueblo” (Zabalza, 2004, p. 15).

Durante las dos últimas décadas se han desarrollado diversas experiencias para ofrecer alternativas curriculares como el currículo orientado al desarrollo humano integral (Villarini, 1996), sustentado en competencias (González, Herrera, y Zurita, 2009; Zúñiga, Poblete y Vega, 2009 y Proyecto Tuning, 2006), en la flexibilidad (Díaz, 2008) y otras innovaciones dirigidas a establecer diseños curriculares pertinentes y relevantes en una sociedad latinoamericana en transformación, tanto en sus modelos productivos, como en sus estructuras políticas, culturales y sociales.

Las particularidades del contexto exigen que la Universidad Técnica Nacional construya una estructura de diseño curricular que responda a las demandas socioculturales-productivas, las exigencias de calidad académica propias de las instituciones de educación superior pública y los requerimientos de formación integral. Para este fin, se comprende el diseño curricular como el “proceso de planificación, darle forma y adecuarlo a las peculiaridades de los niveles escolares” (Gimeno, 2001, p. 224) y un “boceto, esquema, plano, etc.; es decir, a una representación de ideas, acciones, objetos, de modo tal que dicha representación opere como guía orientadora a la hora de llevar el proyecto curricular a la práctica” (Casarini, 2005, p. 113).

Por lo anterior, se propone conceptualizar el currículo como un área de conocimiento pedagógico generador de procesos para la planificación, estructuración, ejecución y evaluación de un modelo educativo mediante el uso de recursos tangibles (humanos, físicos, financieros) e intangibles (sistema cultural, sistema político, paradigma productivo, fundamentos teóricos y disciplinares) sistematizados en un plan de estudio implementado en un contexto pedagógico con intereses, subjetividades, grupos de presión, mediaciones y evaluaciones y, finalmente, evaluado de manera continua. Toda la estructura curricular responde a la necesidad de formar las competencias, conocimientos, actitudes y sensibilidades establecidos en los perfiles de egreso de la Universidad Técnica Nacional, así como las necesidades socioproductivas, culturales y políticas de la sociedad costarricense.

La anterior definición establece tres ejes caracterizadores del currículo universitario: 1) Área de Conocimiento, 2) Procesos de Diseño Curricular y 3) Proceso de Implementación. La construcción del currículo como área del conocimiento es una actividad propia del diseño curricular universitario en la cual participan curriculistas, administrativos, docentes e incluso estudiantes en el desarrollo de procesos de sistematización, análisis y evaluación del currículum universitario.

Por su parte, el proceso del diseño curricular es la etapa para organizar e innovar el proceso de construcción de aprendizajes y la implementación del currículo se refiere al acto educativo de las mediaciones, los materiales didácticos y evaluaciones de cada curso, así como las actividades extracurriculares de la vida universitaria, ambos elementos dirigidos a la construcción de competencias, actitudes, sensibilidades y significados en cada estudian-

te. En este apartado, el currículo adquiere la característica de práctica educativa por cuanto se encuentra insertado en la dinámica de la institución rectora y en la vivencia cotidiana de los centros educativos y de las aulas; siendo asumido, reproducido, transformado e implementado de diferentes formas según sea la formación y subjetividades del agente educativo (mando medio, administrativo, docente, estudiante y familia), las condiciones pedagógicas, el contexto y el momento histórico.

Criterios de evaluación de la estructura curricular

La presente propuesta se sustenta en las características del diseño y desarrollo curricular establecidas por Grundy (1998), Casarini (2004) Zabalza (2004) y Hernández (1998), Escudero et al. (1999), Díaz-Barriga (2008), Magendzo (2008), delimitaciones curriculares según Gimeno (2010a, 2010b, 2001, 2000 y 1997), Tyler (1973), Taba (1974), Stenhouse (2003), Cazares (2006) y Torres (2010, 1998), Kemmis (1998) y la inclusión de los marcos conceptuales y operativos establecidos por Quesada, M., Cedeño, M. y Zamora, J. (2007) para el caso costarricense. Adicionalmente, y con el fin de establecer elementos para la evaluación curricular, se incorporaron los aportes de Nirenberg, Brawerman y Ruíz (2003), Santos (1995), Stufflebeam y Shinkfield (1995), House (1997, 1999) y House y Howe (2001). Los aportes teóricos han sido integrados en una propuesta pertinente para la estructura administrativa, legal y pedagógica del contexto costarricense.

A continuación, se desarrollarán las características básicas de la estructura curricular (estudio de viabilidad, justificación, fundamentación teórica, misión, visión, objeto de estudio, perfiles, objetivos o propósitos generales y específicos, malla curricular, áreas, ejes, distribución de cursos, grado académico, población meta y metas del plan) y los respectivos criterios que pueden ser incluidos en los instrumentos de cada universidad para orientar el diseño y evaluación de las propuestas curriculares. Se omite de esta propuesta los criterios para la evaluación de los programas de los cursos.

Estudio de viabilidad

La viabilidad de una carrera universitaria responde a dos preguntas generadoras ¿Para qué o por qué? Y ¿Cómo? La primera de estas preguntas se responde desde la inclusión de sectores de la sociedad civil, sectores productivos, gremios, colegios de profesionales y otros cuyas

experiencias, expectativas o interpretaciones establezcan la pertinencia y relevancia de la carrera por desarrollar.

Establecida la pertinencia y relevancia de la carrera se debe continuar con la elaboración de los Estudios de Mercado (demanda de la carrera por parte de posibles estudiantes), Proyección de Ingresos, Proyección de Inversiones (infraestructura y mobiliario) y Costos Operativos (contratación de profesionales, expansión, gastos fijos, acreditación y otros) para la viabilidad administrativa, financiera y pedagógica de la propuesta. Las proyecciones deben incluir, al menos, los años correspondientes a la primera generación de la carrera.

Los estudios de viabilidad son requisitos indispensables para iniciar el diseño de una carrera, en primer lugar, porque sus resultados definirán la pertinencia (o no) de la carrera propuesta y, al mismo tiempo, indicarán los recursos tangibles e intangibles que posea la universidad para impartir la carrera. Entre los criterios a considerar se encuentran:

- a. Establece la justificación pedagógica de la necesidad de la carrera en el contexto nacional.
- b. Indica la población meta de la carrera.
- c. Establece la cantidad y características de las carreras similares que se imparten en Costa Rica actualmente.
- d. Indica la cantidad de profesionales de esta carrera, o afines, que existen en el país actualmente.
- e. Indica la tasa de empleo, desempleo y subempleo en los profesionales de esta carrera o afines.
- f. Menciona las carreras técnicas (INA y colegios técnicos) que se imparten en el país (vinculadas con la carrera).
- g. Identifica las instituciones (INA y Colegios Técnicos) que imparten las carreras técnicas afines en relación con la cercanía geográfica a la sede que impartirá la carrera.
- h. Define la cantidad de aulas y laboratorios requeridos para la apertura de la carrera en las franjas diurna y nocturna y su disponibilidad en la universidad.
- i. Indica la infraestructura específica para impartir determinados cursos de la carrera (laboratorios específicos) y su disponibilidad actual en la universidad.
- j. Indica el mobiliario y equipos de aulas/laboratorios requeridos para la apertura de la carrera en las franjas diurna y nocturna y su disponibilidad actual en la universidad.

k. Indica la proyección de inversión a corto y mediano plazo para la construcción de infraestructura y compra de equipo requerido por la carrera.

l. Indica la cantidad de docentes requeridos para la implementación de la carrera y sus perfiles.

m. Indica el costo de contratación de los funcionarios según las escalas salariales de la universidad (datos por cuatrimestre y anual).

n. Indica la cantidad de estudiantes matriculados y tasa de deserción por año.

o. Indica la cantidad de ingresos que obtendrá la universidad por concepto de matrícula estudiantil por ciclo y año durante los primeros cuatro años de implementación de la carrera.

p. Indica elementos adicionales vinculados a requerimientos que pueden surgir en futuros procesos de acreditación e internacionalización de la carrera.

q. Adjunta los documentos, estudios y datos que sustentan el estudio de viabilidad.

Justificación de la carrera

La creación de una carrera universitaria es una decisión con impactos administrativos, financieros y sociales de corto, mediano y largo plazo, es; además, uno de los momentos más importantes de la estructura académica de la educación superior, por tanto, debe responder a elementos estructuradores de forma y fondo que deben ser manifiestos en el apartado de “justificación” con los argumentos sobre la pertinencia, relevancia y calidad de la carrera.

La justificación de la carrera indica, en primer lugar, la pertinencia de la carrera en el contexto internacional y nacional con las respectivas vinculaciones con los sistemas productivos, culturales y sociales; en este apartado se debe incorporar elementos obtenidos en los estudios de viabilidad. Además, la pertinencia incorpora argumentaciones sobre las relaciones de la propuesta con el contexto universitario (marco legal, misión, visión, perfiles de salida, modelo pedagógico, función de la universidad pública en general, entre otros).

Establecida la pertinencia, se procede con la relevancia para lo cual se requieren las indicaciones del aporte académico de la oferta, las relaciones entre la carrera y las tendencias disciplinares, innovaciones en la formación profesional y la construcción, el aprendizaje, el abordaje del objeto de estudio desde una concepción diferenciadora y las posibilidades de investigación o extensión social.

Seguidamente, la justificación incorpora la importancia para la universidad y el país desde un compromiso con la calidad reflejado en la estructura curricular y el en la dinámica administrativa-pedagógica de la carrera durante su implementación.

Finalmente, la justificación incluye elementos de forma elementales en el contexto de la educación superior pública a saber: ser redactada en formato científico-académico, una organización de ideas que permita a los lectores un análisis de interrelaciones y una extensión no superior al 10 % del total del documento estructurante de la carrera (no se incluye los programas de los cursos y anexos)

Entre los criterios de evaluación por considerar, se encuentran los siguientes:

- a. Antecedentes de la universidad.
- b. Fines y misión de la universidad.
- c. Carreras vigentes de la universidad vinculadas con el área de estudio del plan propuesto.
- d. Datos sobre la cantidad de profesionales inscritos en el respectivo Colegio Profesional.
- e. Datos sobre la demanda de profesionales establecidos por el Observatorio Laboral de CONARE, estudios del Estado de la Nación y CINDE.
- f. Estudios de perfiles y requerimientos de los profesionales en el área realizados por el Colegio Profesional respectivo y los sectores productivos.
- g. Cantidad de carreras del área aprobadas por CONARE.
- h. Estudios internacionales sobre la empleabilidad, competencias, perfiles y otros requerimientos de la carrera.
- i. Datos internacionales sobre demanda laboral.
- j. Análisis sobre la vinculación de la carrera con las recientes tendencias disciplinares y académicas del área de estudio.
- k. Descripción de cursos innovadores para la formación profesional.
- l. Descripción de nuevo abordaje de las estrategias de mediación (en el marco del Modelo Pedagógico y Modelo Educativo).
- m. Descripción de nuevas estrategias e instrumentos de evaluación.
- n. Indica las implicaciones académicas de la carrera en el marco de acción de la UTN.

- o. Indica las posibilidades de desarrollo de investigaciones para el acervo práctico y teórico de la universidad.
- p. Indica las implicaciones en la comunidad y el país (extensión social) de la propuesta.
- q. Explicita los elementos diferenciadores como perfiles, modelo curricular, distribución de cursos, incorporación de cursos y otros.
- r. Incorpora referencias a los compromisos de calidad de la UTN.
- s. Incorpora premisas de autoevaluación y evaluación de SINAES.
- t. Explicita los requerimientos de calidad de la carrera.

Fundamento teórico

El diseño, actualización o rediseño de una carrera universitaria se sustenta en una serie de postulados o premisas teóricas disciplinares, profesionales y pedagógicas que estructuran la propuesta de plan de estudio. En el presente módulo se asume la organización del currículo desde fundamentos, sin embargo, las propuestas de carreras pueden optar por Núcleos Generadores, estos últimos permiten la interacción dinámica entre hechos, argumentos y premisas dentro de cada subapartado (disciplinar-profesional y pedagógico) o entre ellos.

Fundamento disciplinar-profesional

Las carreras universitarias son manifestaciones de una organización administrativa-pedagógica construida para el abordaje de objetos de estudio y la formación académica-profesional de los aprendientes. En este sentido, la primera mención de fundamentos de una carrera se vincula con las áreas de conocimiento y disciplinas de las que forma parte como, por ejemplo: el origen de la disciplina, principales tendencias teóricas o académicas, insumos conceptuales e insumos elaborados desde las disciplinas y su aporte en la carrera.

Posteriormente, se procede con la indicación de la evolución de la carrera a nivel mundial, regional y nacional, los insumos teóricos-prácticos que ha generado y el abordaje actual de la carrera a nivel mundial o regional; finalmente, se indica la correlación explícita del fundamento indicado previamente y el diseño de la carrera manifiesto en perfiles, objetivos o competencias, contenidos, mediación y evaluación.

Fundamento pedagógico

Los planes de estudio son parte de un proyecto educativo-pedagógico de la institución que lo alberga, en los cuales el fundamento disciplinar detenta igual importancia que lo pedagógico en el tanto, este último, aporta los elementos estructurantes para la construcción del aprendizaje.

El fundamento pedagógico se subdivide en tres apartados: teoría del aprendizaje, fundamento curricular e implicaciones didácticas. La teoría del aprendizaje indica la concepción, principios, métodos y fines del aprendizaje, en el caso de la UTN, los diseños curriculares pueden responder un posicionamiento constructivista, socioconstructivista y, finalmente, desde la complejidad.

El apartado Curricular indica el concepto, modelo y premisas y el apartado Implicaciones Didácticas es un espacio de reflexión para las personas proponentes del plan de estudio con objetivo de que ejemplifiquen las implicaciones de la teoría de aprendizaje y el currículo en las actividades de aula.

Las implicaciones didácticas es un apartado determinante para la elaboración de los programas de los cursos, por lo cual se sugiere una elaboración detallada y proyectiva que permita, tanto el lector externo, como para los proponentes, una estructuración coherente de la propuesta.

Finalmente, la redacción del fundamento teórico debe contemplar elementos de forma y fondo para su construcción. Entre los criterios de evaluación sugeridos se encuentran los siguientes:

- a. Antecedentes de la(s) disciplina(s) o áreas de conocimiento.
- b. Descripción de la evolución histórica de la(s) disciplina(s) o áreas de conocimiento.
- c. Síntesis de las principales tendencias o escuelas de pensamiento vinculadas con la(s) disciplina(s) o áreas de conocimiento.
- d. Síntesis de conceptos referentes de la(s) disciplina(s) o áreas de conocimiento.
- e. Explicitación de la vinculación de los conceptos con las premisas de la carrera.
- f. Selección y argumentación de la escuela de pensamiento o interpretación disciplinar/conocimiento a la que responde los postulados de la carrera.
- g. Referencias de las implicaciones de la escuela de

pensamiento o interpretación en el contexto costarricense.

h. Datos de la evolución de la carrera en otros países.

i. Datos de la creación y evolución de la carrera en el contexto costarricense.

j. Principales referentes y aportes de la carrera, en ámbito teórico, a nivel nacional.

k. Descripción de las principales tendencias, internacionales y nacionales, en el desarrollo de la carrera.

l. Relación entre teorías disciplinares y área del conocimiento con perfiles de carrera, programas y distribución de cursos.

m. Relación entre teorías disciplinares y área del conocimiento y la mediación/evaluación propuesta para los cursos.

n. Síntesis de las características de la teoría de aprendizaje asumida para el plan de estudios.

o. Argumentación sobre la coherencia de la teoría de aprendizaje y el Modelo Pedagógico de la UTN.

p. Ejemplificación de las correlaciones de la teoría de aprendizaje y la mediación/evaluación de los cursos.

q. Descripción del modelo (por objetivos o por competencias).

r. Indica la definición de currículo según la UTN.

s. Describe las implicaciones de la Flexibilidad, Integración y Eclecticismo en los perfiles, objetivos de la carrera, distribución de cursos, programas de los cursos y mediación/evaluación en el aula.

t. Indica las premisas y conceptos de calidad que estructuran la carrera.

u. Sintetiza las implicaciones de los fundamentos teóricos de la carrera en la dinámica cotidiana del aula (incluyendo roles de aprendientes).

Objeto de estudio, visión, misión y componente axiológico

La justificación y los fundamentos teóricos de la carrera sustentan la delimitación del objeto de estudio, comprendido como el componente tangible o intangible sobre el cual se realizarán las acciones académicas, investigativas y de extensión social de la carrera.

Este componente se aborda en una síntesis (no mayor de un párrafo) en la cual se indica implícitamente, o explícitamente, los límites disciplinares, epistémicos, filosóficos

y de acción que guiarán la formación de los estudiantes durante la carrera. Para fines de redacción se recomienda que responda a las preguntas: ¿qué aprenderá a hacer el estudiante? ¿Para qué lo aprenderá? ¿Qué temas o disciplinas integran ese aprendizaje? Y ¿Cuál es el contexto sobre el cual ejercerá esos aprendizajes? Además, se requiere de una descripción sobre las áreas disciplinares que permiten el abordaje del objeto de estudio. Por ejemplo, puede organizar la información de la siguiente manera: 1) Disciplinas Técnicas, Económicas y Humanas, 2) Ciencias Exactas, Ciencias Sociales y Ciencias Económicas u otra organización que sea pertinente para la propuesta de carrera.

A partir de los insumos recolectados y elaborados previamente, la persona gestora curricular accede a la subetapa de elaboración de la misión, visión de la carrera y componente axiológico. La misión es un enunciado de corta extensión (generalmente un párrafo), en el cual se sintetiza las características pedagógicas, profesionales, disciplinares u otras; la premisa de redacción es permitir la descripción general del deber ser de la carrera; por su parte la visión de la carrera es un enunciado de menor extensión que la misión en el cual se indica la proyección de mediano plazo de la carrera.

Tanto la misión como la visión deben cumplir con los siguientes requisitos: a) ser concisa, b) iniciar con un verbo en infinitivo, c) ser coherentes con el objeto de estudio y la misión-visión de la universidad y, d) ser construida en forma colectiva con la inclusión de la diversidad de actores que participarán en la implementación de la carrera.

La misión y visión enmarcan la construcción del componente axiológico, es decir, los valores que la carrera como organización administrativa y pedagógica establece como impulsores de las acciones educativas. Este apartado debe ser coherente con los fundamentos de la Universidad, el Modelo Educativo, la misión y visión de la carrera.

Finalmente, es necesario reflexionar sobre las implicaciones de las premisas curriculares de la universidad y las bases ontológicas, epistémicas y teóricas construidas en los apartados anteriores. Esto por cuanto, la omisión o débil coherencia de estos apartados con el plan de estudios implicará errores durante la evaluación de la propuesta y, en algunos casos, podría afectar a los integrantes de las carreras durante su implementación y en procesos de auto evaluación con miras a acreditación.

Los criterios sugeridos para evaluar este apartado son los siguientes:

- a. Especifica el área académica, profesional o contextual que será estudiada durante la carrera.
- b. Establece el principal motivo para el estudio del área académica, profesional o contextual abordada por la carrera.
- c. Indica las áreas disciplinares que permitirán el estudio del área académica, profesional o contextual abordada por la carrera.
- d. Es coherente con la misión de la universidad.
- e. Establece las implicaciones del objeto de estudio para el diseño curricular de la carrera.
- f. Indica las características sustantivas de la formación por brindar.
- g. Establece valores agregados de la carrera (calidad, transdisciplinariedad, investigación u otros).
- h. Indica la ubicación espacial de la proyección (nacional o regional).
- i. Indica los criterios de calidad por lo que será reconocida.
- j. Indica los valores integrantes del componente axiológico de la carrera.

Objetivos o propósitos de la carrera

Los diferentes enfoques del currículo (técnico, práctico y crítico) mantuvieron la premisa de elaborar las propuestas de diseño curricular con objetivos de aprendizaje. Durante la segunda mitad del siglo XX, la elaboración de los objetivos avanzó desde un posicionamiento altamente específico (postura técnica conservadora) hasta objetivos orientadores (posición crítica) y, paralelamente, se desarrollaron debates sobre la importancia, o no, de los objetivos, la importancia de las mediaciones y lo implícito en estos diseños.

Al finalizar el siglo XX e inicios del siglo XXI, la transnacionalización de la economía en la era global, el proceso de unificación de los países europeos y los desafíos de mejora de la formación de los estudiantes para responder las demandas del mercado dinámico y la necesidad de establecer criterios internacionales para permitir la homologación o reconocimiento de estudios entre universidades de diferentes países; lo cual marca las circunstancias para consolidación de dos modelos de diseño curricular: por objetivos y por competencias.

El modelo por objetivos se estructura el plan de estudio en objetivos de aprendizaje que se plasman en los objetivos de la carrera, perfil de salida y programa de los cursos. Las mediaciones se vinculan con la apropiación o construcción de aprendizajes que serán evaluados parcialmente (por cursos) y con instrumentos que permitan evaluar el dominio, o no, de los conocimientos. Se debe acotar que, aunque el modelo por objetivos se sustentó inicialmente en el enfoque técnico es posible utilizarlo desde los enfoques práctico y crítico.

Por su parte, el modelo por competencias diseña el currículo para la demostración, por parte del estudiante, de los conocimientos, las habilidades, destrezas, actitudes y sensibilidades requeridas, motivo por el cual el perfil de la carrera y los propósitos de los cursos se redactan sobre competencias que serán manifiestas y medibles. En este modelo, todas las mediaciones deben centrarse en el estudiante como aprendiente activo y proactivo con una evaluación procesual centrada en el dominio de las competencias (implica nuevas rúbricas e instrumentos de evaluación).

Ambos modelos, en coherencia con el Modelo Educativo de la UTN, exigen la integración inter y transdisciplinar, sin embargo resulta necesario especificar el concepto de competencias, esto en tanto en el contexto educativo, el término de “competencias” posee al menos 16 grandes referentes (Zúñiga, Poblete y Vega, 2009), de los cuales la Universidad Técnica Nacional asume como principio orientador conceptual lo establecido por González, Herrera y Zurita (2009), según los cuales las competencias son el producto de destrezas, habilidades y conocimientos adquiridos mediante experiencias de aprendizaje integrador, puestas en práctica por el estudiante y evaluado con un sistema previamente establecido para medir la ejecución o demostración de la competencia. Además, se incorpora la caracterización de resultados de aprendizaje (modelo por objetivos) y las competencias según el Proyecto Tuning (2006, p. 8), el cual especifica la diferencia de la siguiente manera:

Los resultados del aprendizaje son formulaciones de lo que el estudiante debe conocer, comprender o ser capaz de demostrar tras la finalización del proceso de aprendizaje. Pueden estar referidos a una sola unidad o módulo del curso o a un periodo de estudios, por ejemplo, un programa de primer, segundo o tercer ciclo. Los resultados del aprendizaje especifican los requisitos mínimos para la concesión de un crédito.

Las competencias representan una combinación dinámica de conocimientos, comprensión, habilidades y capacidades. La promoción de estas competencias es el objeto de los programas educativos. Las competencias cobran formas en varias unidades de curso y son evaluadas en diferentes etapas.

Las competencias se subdividen en dos grandes categorías: específicas de la carrera y genéricas. Las primeras se vinculan con las habilidades, destrezas y conocimientos que el estudiante desarrolla en el área específica de estudios (carrera), por su parte las competencias genéricas son aquellas de aplicabilidad en cualquier aspecto para la vida académica, laboral y cotidiana, por ejemplo, trabajo en grupo, alfabetización tecnológica, argumentación y lógica, entre otras.

Definición de objetivos o competencias de la carrera

Los objetivos o competencias de la carrera universitaria son, después del objeto de estudio, el segundo elemento determinante en la estructura de cursos este definirá las áreas de conocimiento, habilidades, destrezas y sensibilidades en los cuales la carrera colaborará con el estudiante para su adquisición o construcción; por tanto, determinará la organización de los cursos, la cantidad de cursos por área disciplinar y los procesos de mediación en los cursos. En este contexto los(as) proponentes deben considerar, al menos, que el objetivo o propósito (en caso de modelo por competencias) general debe ser coherente con la misión, visión y el objeto de estudio de la carrera y con el posicionamiento teórico, las áreas disciplinares y el componente axiológico. Asimismo, todo objetivo específico debe estar vinculado con cursos, actividades extraacadémicas o ejes curriculares, además, deben ser redactados con un verbo infinitivo inicial, utilizando una redacción concisa y coherente con el nivel de grado académico que ofertará la carrera y, en el caso de las competencias, deben ser redactadas centradas en la demostración de las habilidades, destrezas, conocimientos, actitudes y sensibilidades que el/la estudiante desarrollará durante la carrera.

Entre los criterios para evaluar los objetivos se encuentran los siguientes:

- a. Son coherentes con la Misión, Visión y Objeto de Estudio de la Carrera.
- b. Los objetivos de la carrera inician con un verbo infinitivo, son concisos y demuestran los principios

de “qué, cómo y para qué”.

- c. El objetivo general de la carrera posee una interrelación con el objeto de estudio.
- d. Los objetivos específicos se estructuran de manera jerárquica (de mayor a menor complejidad).
- e. Los objetivos específicos mantienen una complejidad pertinente al grado académico de la carrera.
- f. Los objetivos responden a los grados ofertados (diplomado, bachillerato, licenciatura y posgrados).

Para la evaluación de los propósitos, se sugieren los siguientes criterios:

- a. Son coherentes con la Misión, Visión y Objeto de Estudio de la Carrera.
- b. Los propósitos se redactan con verbo inicial infinitivo y establece, de manera concisa, la demostración de una habilidad, destreza, conocimiento, actitud o sensibilidad que pueda ser medible.
- c. El propósito general de la carrera posee una interrelación con el objeto de estudio.
- d. Los propósitos específicos se estructuran de manera jerárquica (de mayor a menor complejidad).
- e. Los propósitos específicos mantienen una complejidad pertinente al grado académico de la carrera.
- f. Diferenciación entre competencias específicas y genéricas.
- g. Las competencias responden a los grados ofertados (diplomado, bachillerato, licenciatura y posgrados).

Perfiles

Establecidos los objetivos o propósitos de la carrera, y en coherencia con la misión y visión, la persona diseñadora del currículo procede con la elaboración de los perfiles, es decir, las características que el estudiante desarrollará durante su formación académica como profesional (perfil académico profesional) y las habilidades, destrezas y conocimientos que podrá desempeñar en el ejercicio de su profesión (perfil ocupacional).

En todos los casos, los perfiles deberán mostrar coherencia con la misión, visión, objeto de estudio y objetivos de la carrera, asimismo, deberá estructurarse por los grados académicos que se otorgarán (diplomado, bachillerato, licenciatura, maestría, especialidad y doctorado).

Perfil profesional

El perfil profesional reúne las características que el egresado tendrá al finalizar el plan de estudio de la carrera. Para la construcción se requiere el uso de una estructura verbal infinitiva, una redacción concisa y una interrelación con los diferentes elementos del diseño curricular. En todos los casos, el perfil profesional se encuentra vinculado a los objetivos específicos de la carrera.

Establecido el perfil de la carrera, se procede con la indicación de los saberes correspondientes a las áreas de interés formativo (saber conceptual, saber procedimental y actitudes) o aprendizajes fundamentales (saber conocer, saber hacer, saber ser, saber vivir) que el estudiante desarrollará durante la carrera para consolidar el perfil de salida.

Las propuestas de carrera que se diseñen desde un enfoque por competencias, deberán incluir los niveles de ejecución acordes con los contenidos curriculares y el grado académico.

Perfil ocupacional

El perfil ocupacional es la síntesis de las áreas o segmentos laborales, en el cual la persona egresada podrá ejercer labores profesionales. Este apartado se elabora a partir de una estructura verbal infinitiva, una redacción concisa y una interrelación con los diferentes elementos del diseño curricular; debe reflejar los rasgos o competencias del profesional por graduar con respecto a las funciones o tareas que se desempeñarán. En ningún caso puede establecerse una vinculación del perfil profesional con puestos (por ejemplo, Administrador de Recursos Humanos).

Entre los criterios para evaluar los perfiles del plan de estudio, se sugieren los siguientes:

Perfil profesional

- Son coherentes con los objetivos/propósitos específicos de la carrera.
- Los elementos del perfil se redactan con verbo inicial infinitivo y establece, de manera concisa, la demostración de una habilidad, destreza, conocimiento, actitud o sensibilidad vinculada al ejercicio profesional.
- Los elementos del perfil mantienen una complejidad pertinente al grado académico de la carrera.
- Posterior a los elementos del perfil se indica los

componentes específicos distribuidos en las Áreas de Interés Formativo o Aprendizajes Fundamentales.

- Las Áreas de Interés Formativo o Aprendizajes Fundamentales indican los componentes que fundamentan los elementos del perfil.

Perfil ocupacional

- Los elementos del perfil se redactan con verbo inicial infinitivo y establece, de manera concisa, la demostración de una habilidad, destreza, conocimiento, actitud o sensibilidad vinculada al ejercicio profesional.
- Se establece con respecto a las funciones o tareas por desempeñar con la omisión, en todos los casos, de posibles vinculaciones con puestos específicos.

Organización de los cursos

Los elementos indicados en los módulos anteriores permiten realizar una ruta básica del diseño curricular, a saber: se realiza un estudio de viabilidad para determinar la creación-modificación de la carrera (o en su defecto desestimar el proceso); de resultar favorable el estudio de factibilidad, se procede con la justificación de la carrera y la construcción del andamiaje teórico, todo lo cual permite establecer el objeto de estudio de la carrera, la misión, visión y el componente axiológico. Después de este proceso, se definen los objetivos o propósitos de la carrera (según el enfoque por Resultados de Aprendizaje o por Competencias) para continuar con la elaboración de los perfiles profesional y ocupacional, con sus áreas de conocimiento.

Realizado el proceso anterior se procede con la organización/distribución de los cursos por los ciclos. En el diseño curricular tradicional esta acción es mecánica y consiste en dividir los cursos por ciclo (cuatrimestre para el caso de la UTN), ubicarlos en una tabla con especificaciones como créditos y horas de estudio para, finalmente proceder con una representación gráfica de esa información (malla curricular); sin embargo, esta visualización no es pertinente con las realidades un diseño curricular del siglo XXI.

La organización y distribución de los cursos es una de las etapas más importantes del diseño curricular, puesto que exige una reflexión sobre ¿cómo operacionalizar los fundamentos, objetivos/propósitos y perfiles en un entramado de cursos? ¿Cómo van a interactuar estos cursos para la construcción del conocimiento? Y, finalmente, ¿si la dinámica del plan de estudio facilitará la acción curri-

cular frente a la incertidumbre y emergencia propias de una educación desde la complejidad?

Por lo anterior, a continuación, se exponen cinco opciones de organización y distribución de cursos en los planes de estudio a partir de escalas de impacto cualitativo en la mejora de los procesos de aprendizaje, siendo el primer nivel el de menor impacto y el quinto nivel el de mayor impacto, este último es el norte de acción para la UTN (estas opciones determinan la forma de presentación de la malla curricular). Al respecto, el diseñador curricular debe contemplar estas alternativas como un acercamiento a las posibilidades de innovación en la estructura de las carreras, desde la comprensión de la aspiración universitaria por alcanzar la más alta escala en la organización de los planes de estudio.

Nivel tradicional

La organización de los cursos desde una opción tradicional se sustenta en la premisa de que cada curso es independiente del otro (fragmentación del conocimiento) y que los procesos de aprendizajes realizados en cada uno se generan competencias y conocimientos específicos. Esta opción se caracteriza por lo siguiente:

- a. Puede incluir una organización y secuencia de acuerdo con bloques disciplinares o áreas de conocimiento.
- b. Los cursos se organizan desde la lógica “menor a mayor”, tanto en profundización de contenidos como en la generación de competencias, habilidades y sensibilidades.
- c. Los cursos son vinculantes (corequisitos y requisitos) siempre y cuando respondan a la continuación de conocimientos, competencias y sensibilidades.
- d. La distribución de cursos y los programas de los cursos son rígidas.
- e. Los cursos se comprenden como unidades independientes por lo que no debe existir una correlación de competencias, mediaciones y evaluaciones.

Nivel multidisciplinar

La necesidad de responder a las demandas socioculturales y productivas generadas en la segunda mitad del siglo XX, así como a la reconfiguración de los procesos metacognitivos de los procesos de aprendizaje, fundamentaron innovaciones en la organización e interacción de los cursos de los planes de estudio.

Por lo anterior, surge como alternativa una organización multidisciplinar, según la cual los cursos deben ser organizados con vinculaciones entre disciplinas o áreas de conocimiento, así como la inclusión de cursos que respondan a demandas del contexto. En los principios curriculares indicados en este documento, específicamente en el apartado de integración, se había indicado que “en el caso de la multidisciplinariedad se considera como el primer nivel de integración que surge “cuando para solucionar un problema se busca información y ayuda en varias disciplinas, sin que dicha interacción contribuya a modificarlas o enriquecerlas” (Torres, 1998, p. 72), para el cual el diseño curricular establece puentes o mecanismos de interacción necesarios.

La diferencia entre las propuestas de organización tradicional y multidisciplinario radica en una leve interacción que permite acercamientos específicos entre cursos o áreas de conocimiento, pero que en ningún sentido afecta la estructura de la disciplina, el área del conocimiento ni del mismo curso.

La organización multidisciplinar puede incluir ejes transversales, cursos optativos o vinculaciones específicas (contenidos o competencias) entre cursos y se caracteriza por lo siguiente:

- a. Fortalecer las disciplinas o áreas de conocimiento con miras a la construcción inter o multidisciplinar de conocimiento. Al respecto se debe destacar que los procesos inter o multidisciplinarios no pueden implementarse sin profesionales conscientes de las delimitaciones epistémicas y metodológicas de sus disciplinas, así como los posibles puentes con las otras disciplinas.
- b. Los cursos se organizan desde la lógica “menor a mayor”, tanto en profundización de contenidos como en la generación de competencias, habilidades y sensibilidades.
- c. Los cursos de cada área disciplinar o área de conocimiento son vinculantes por lo tanto responden construcción de conocimientos, competencias y sensibilidades de forma continua.
- d. La distribución de cursos y los programas mantienen un grado de flexibilidad mínimo.
- e. La integración o vinculación de los cursos se limita a contenidos, competencias o tareas específicas, así como al desarrollo de ejes transversales.

Nivel interdisciplinario por cursos

Los cambios tecnológicos, productivos y socioculturales de la segunda mitad del siglo XX impulsaron la profundización de las interconexiones promovidas por la organización de cursos multidisciplinar, motivo por el cual se crea una organización interdisciplinar, definida en apartados previos (principios curriculares) como “donde la cooperación entre varias disciplinas lleva a interacciones reales; es decir, hay una verdadera reciprocidad en los intercambios” (Torres, 1998, p. 72). En este caso, el diseño curricular crea posibilidades desde la creación de ejes transversales, organización modular, creación de espacios de encuentro del personal docente proveniente de diferentes disciplinas, colegiatura de evaluaciones (y contenidos), etc.; junto con apoyo de investigaciones y extensión social elaborada, desarrollada y evaluada desde diferentes disciplinas.

La organización interdisciplinaria de cursos se caracteriza según lo siguiente:

- a. Fortalecer las disciplinas o áreas de conocimiento con miras a la construcción inter o multidisciplinar de conocimiento. Al respecto, se debe destacar que los procesos inter o multidisciplinares no pueden implementarse sin profesionales conscientes de las delimitaciones epistémicas y metodológicas de sus disciplinas, así como los posibles puentes con las otras disciplinas.
- b. Los cursos se organizan desde la lógica “menor a mayor”, tanto en profundización de contenidos como en la generación de competencias, habilidades y sensibilidades.
- c. Los cursos de cada área disciplinar o área de conocimiento son vinculantes por lo tanto responden construcción de conocimientos, competencias y sensibilidades de forma continua.
- d. La distribución de cursos y los programas mantienen un alto grado de flexibilidad.
- e. Debe existir una correlación de competencias, mediaciones y evaluaciones de los cursos de un área disciplinar o entre los cursos de diferentes áreas disciplinares para la implementación de ejes transversales u otras vinculaciones.
- f. Se desarrollan cursos con las premisas epistémicas y metodológicas, así como contenidos o competencias, de al menos dos disciplinas.

Interdisciplinaria por módulos

En un proceso de consolidación de una organización interdisciplinaria de un plan de estudio, donde se sugiere estructurar los cursos por módulos vertical u horizontal con la premisa de que los conocimientos, competencias y sensibilidades se construyen como parte de macro y subprocesos. Esta opción se caracteriza por lo siguiente:

- a. Cada módulo responde a objetivos o competencias del perfil.
- b. Los cursos deben incluir una secuencia disciplinares o áreas que permita profundizar las competencias o conocimientos.
- c. Es recomendable que los módulos estructuren los elementos teóricos y prácticos de forma dinámica.
- d. La distribución de cursos y los programas mantienen un grado de flexibilidad para permitir la interacción de cursos inter y multidisciplinares.

La organización de un plan de estudio por módulos permite el desarrollo del aprendizaje desde núcleos temáticos, necesidades del contexto, construcción de pensamiento complejo, distribución espacial o temporal, evolución del conocimiento, movimientos sociales u otros.

Nivel transdisciplinar

Actualmente, las universidades deben responder a la formación de profesionales exigida por sociedades en constantes (y rápidos) cambios, en la cual se ha sustituido el valor del saber académico (dominante en la visión academicista) por el valor del ser humano flexible e integral con habilidades, destrezas, conocimientos y sensibilidades para aprender, innovar, emprender y transformar.

En ese contexto, el diseño curricular ofrece la posibilidad de una organización del plan de estudio de forma transdisciplinaria caracterizada por lo siguiente:

- a. Comprensión de los aprendizajes como un continuo de acciones y estrategias en interacción dinámica.
- b. Integración de los cursos dentro de estructuras de conocimiento (por ejemplo, módulos), en interacción entre sí y con otras estructuras.
- c. Flexibilidad de los cursos para la incorporación de contenidos emergentes.
- d. Flexibilidad del plan de estudio para la incorporación de cursos optativos, electivos y libres para la profundización de temáticas según el interés del aprendiz, la universidad y el contexto.

- e. Innovación en estrategias de mediación centradas en la implementación-creación de teoría o práctica desde el contexto.

Una organización transdisciplinar de los planes de estudio realiza una ruptura con la visión tradicional y fragmentada de las carreras, así como con las premisas del diseño curricular clásico dirigido al control y medición. La propuesta transdisciplinar tiene el desafío de concebir el plan de estudio, y por ende el currículo y los procesos de aprendizaje, como áreas dinámicas, redes de interacción en un sistema en constante cambio es, por tanto, una revolución de las premisas del diseño curricular.

Distribución de cursos, áreas y ejes y malla curriculares

Definida la opción de organización y distribución de los cursos, se procede con la distribución de los cursos (o estructura de cursos) en una tabla informativa que sistematice el código del curso, nombre, créditos, horas de tiempo pedagógico (teórico, práctico, independiente y otros), requisitos, corequisitos y otra información relevante para la estructura curricular, todo esto coherente con la organización de los cursos.

Establecida la Distribución o Estructura de Cursos, se procede a incluir las Áreas y Ejes curriculares; en el primero de los casos se realiza con una tabla en donde se distribuyen los cursos por áreas de formación. En los casos que corresponda, la carrera deberá indicar los ejes transversales, es decir, aquellas áreas, conocimientos, competencias u otro elemento de formación que será implementado en diferentes cursos de la carrera y en actividades fuera del aula. Por ejemplo, se pueden citar ejes como Responsabilidad Ética y Social, Enfoque de Derechos Humanos, Investigación y otros.

Finalmente, se estructura una malla curricular, es decir, la representación gráfica de la interacción de cursos, con la indicación de las áreas, ejes, nombres completos, códigos y simbología de interacción entre cursos.

Estos componentes pueden ser evaluados a partir de los siguientes criterios:

Distribución de cursos

- Indica el código de los cursos (proporcionado por el DGEC).
- Indica el nombre completo de cada curso.

- Indica los requisitos y corequisitos de los cursos (se utiliza el código y nombre de cada curso).
- Indica las horas lectivas por semana en Teoría, Práctica, Laboratorio y Estudio Independiente.
- El total de horas lectivas por semana corresponden a lo determinado por el total de créditos según el marco regulatorio nacional.
- Se indica el total de horas lectivas por semana, según la cantidad de créditos de cada curso.
- Se indica el total de créditos por ciclo.
- El total de créditos por ciclo no es mayor a lo establecido por la universidad.
- Se indica, explícitamente, la división entre ciclos lectivos (cuatrimestres).
- Se indica el total de créditos de cada tramo del plan de estudios (diplomado, bachillerato y licenciatura) y son coherentes con lo establecido por CONARE y la institución.
- Se indica, explícitamente, la división entre grados (diplomado, bachillerato y licenciatura) en aquellos casos que son requeridos.
- La distribución de cursos y créditos responde a la premisa de prioridad de formación de la institución.
- Se estructura la información en una tabla de información (estructura de cursos).

Áreas y ejes curriculares

- Explica cada una de las áreas curriculares.
- Establece la división de los cursos por las diferentes áreas curriculares.
- Explica los ejes curriculares y su implementación en el plan de estudio.

Malla curricular

- Indica las áreas y ejes con la utilización de una simbología pertinente (colores, formas u otros) que permita la correcta identificación de cada curso por este apartado.
- Indica el código de los cursos.
- Indica el nombre completo de cada curso.
- Indica los requisitos y corequisitos de los cursos mediante el uso de una simbología pertinente para demostrar la interacción entre cursos.
- Se indica, explícitamente, la división entre ciclos lectivos (cuatrimestres o semestres).
- Se indica, explícitamente, la división entre grados

(diplomado, bachillerato y licenciatura) en aquellos casos que son requeridos.

Grado académico, población meta, metas y requisitos

El grado académico establece la duración de la carrera (en ciclos lectivos), los créditos y otras características establecidas en la normativa nacional vigente. Por su parte, la población meta indica la posible demanda (estudiantes) a partir de categorías de grado académico, edad, zona geográfica, entre otros. En el caso de las metas institucionales, se incluye los criterios cuantitativos que se proponen en el plan de estudios en términos de ingreso, promoción y graduación de sus estudiantes por un período específico no menor a menos cuatro años.

Finalmente, los requisitos de ingreso y graduación describen los elementos básicos que debe poseer el estudiante que matricula la carrera o quien se graduó de la misma. Estos deben contener los elementos indicados por la universidad, la normativa nacional y los específicos de cada área de conocimiento.

Se sugiere los siguientes criterios de evaluación para estos componentes:

Grado académico

- Cumple con la cantidad de créditos mínimos y máximos establecidos para el grado que se otorgará.
- Los ciclos lectivos cumplen con el mínimo exigido por la normativa vigente.
- Indica la salida lateral del Bachillerato Universitario (Diplomado) y de la Licenciatura (Bachillerato Universitario).
- Los grados académicos son coherente con el plan de estudios.
- Se indica, en el caso de posgrados, el requerimiento de dominio instrumental de un segundo idioma.
- Se indica, en los planes de estudio de maestría, la modalidad a cursar (profesional o académica).

Población meta

- Indica el grado académico de la población meta.
- Indica las franjas de edad del público meta.
- Establece la zona geográfica de la que proviene el posible estudiantado de la carrera.
- Indica el quintil económico en el que se ubica el grueso de población meta.

Metas

- Indica las metas de matrícula para, al menos, cuatro generaciones.
- Establece los porcentajes de deserción y graduación de la carrera para, al menos, cuatro generaciones.

Requisitos de ingreso y graduación

- Incorpora los requisitos mínimos de ingreso indicados por CONARE y la UTN.
- En el caso de Bachillerato, incorpora el cumplimiento del Trabajo Comunal Universitario como requisito de graduación.
- En los grados de Licenciatura y posgrados indica la aprobación del Trabajo Final de Graduación como requisito de graduación.
- En todos los grados indica el requerimiento de cumplir los procesos administrativos, aprobar los cursos y estar al día con las obligaciones financieras de la universidad.

Conclusiones

Lo expuesto en el presente ensayo constituye un insumo curricular para el diseño y evaluación de las estructuras curriculares en la educación superior, con la relevancia de ser la primera propuesta sistematizada para la evaluación de estructuras curriculares en la Universidad Técnica Nacional.

A partir de las delimitaciones de los componentes y los criterios de evaluación expuestos, las personas diseñadoras del currículo (tanto especialistas en currículo como docentes, administrativos, estudiantes y otros tomadores de decisión) pueden establecer un proceso de diseño con elementos homogéneos, transparentes y reconocibles explícitamente por las personas formuladoras, evaluadoras y encargadas del seguimiento de calidad académica.

Los criterios de evaluación de la estructura curricular favorecen la construcción de instrumentos de evaluación pertinentes, relevantes y aplicables tanto para las personas diseñadoras curriculares como para instancias tomadoras de decisión dentro de las universidades (departamentos de currículo, evaluación, direcciones de carrera, decanaturas e incluso procesos de acreditación) e instancias externas como el Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada (CONESUP), el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) y el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES). Por lo tanto, estos criterios son un insumo para la mejora

de la calidad de los procesos y productos curriculares en la educación curricular.

Finalmente, lo expuesto permite visibilizar posibles líneas de investigación para el desarrollo de criterios de evaluación cualitativa de las estructuras curriculares, la mejora de los criterios indicados en este ensayo, la inclusión de criterios desde la complejidad y la construcción de criterios de evaluación de estructuras curriculares a nivel nacional y regional.

Referencias

- Casarini, N. (2004) *Teoría y diseño curricular*. México DF, México: Trillas.
- Cazares, M. (2006). *Una reflexión teórica del currículum y los diferentes enfoques curriculares*. Habana, Cuba: UCF.
- Díaz-Barriga, F. (2008). *Metodología de diseño curricular para educación superior*. México DF, México: Trillas.
- Escudero, J., Bolívar, A., Guarro, A., Moreno, J., Area, M., Santana, J. (2000). *Diseño, desarrollo e innovación del currículum*. Madrid, España: Síntesis Educativa.
- Gimeno, J. (2010a). *¿Qué significa el currículum?* En: Gimeno, José. (comp). *Saberes e incertidumbres sobre el currículum*, (pp. 21-44). Madrid, España: Morata
- Gimeno, J. (2010b). *El currículum en la sociedad de la información y del conocimiento*. En: Gimeno, José. (comp). *Saberes e incertidumbres sobre el currículum*, (pp. 180- 202). Madrid, España: Morata
- Gimeno, J. (2001). *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid, España: Morata.
- Gimeno, J. (2000). *Diseño del currículum, diseño de la enseñanza. El papel de los profesores*. En: Gimeno, José; y Pérez, Ángel. *Comprender y transformar la enseñanza* (pp.227-266). Madrid: Morata.
- Gimeno, J. (1997). *La pedagogía por objetivos: Obsesión por la eficiencia*. Madrid, España: Morata.
- González, E., Herrera, R., Zurita, R. (2009). *Formación Basada en Competencias: Desafíos y Oportunidades*. En: *Diseño Curricular basado en competencias y aseguramiento de la calidad en la educación superior* (pp. 16-27). Santiago, Chile: CINDA.
- Grundy, S. (1998). *Producto o praxis del currículum*. Madrid: Morata
- Hernández, P. (1998). *Diseñar y enseñar: Teoría y técnicas de la programación y del proyecto docente*. Madrid, España: NARCEA.
- House, E. (1999). *La política educativa en una época de productividad*. En: Manzano, Pablo. (coord.). *Volver a pensar la educación*. (pp. 112-127). Madrid, España: Morata.
- House, E. (1997). *Evaluación, ética y poder*. Madrid, España: Morata.
- House, E., Howe, K. (2001). *Valores en evaluación e investigación social*. Madrid, España: Morata.
- Kemmis, S. (1998). *El currículum: más allá de la teoría de la reproducción*. España: Morata.
- Lundgren, U. (1992). *Teoría del currículum y escolarización*. Madrid: Morata
- Proyecto Tuning. (2006) *La contribución de las universidades al proceso de Bolonia*. Recuperado de: http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General_Brochure_Spanish_version.pdf
- Magendzo, A. (2008). *Dilemas del currículum y la pedagogía: analizando la Reforma Curricular desde una perspectiva crítica*. Santiago, Chile: LOM.
- Quesada, M., Cedeño, M., Zamora, J. (2007). *El diseño curricular en los planes de estudio: aspectos teóricos y guía metodológicas*. Heredia, Costa Rica: EUNA
- Santos, M. (1995). *La evaluación: un proceso de diálogo comprensión y mejora*. Madrid, España: Ediciones Aljibe.
- Stenhouse, L. (2003). *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid, España: Morata.
- Stufflebeam, D., Shinkfield, A. (1995). *Evaluación sistemática - Guía teórica y práctica*. Madrid, España. Ediciones Paidós Ibérica.
- Taba, H. (1974). *Elaboración del Currículo. Teoría y Práctica*. Buenos Aires, Argentina: Troquel.

- Taba, H. (1974). *Elaboración del Currículo. Teoría y Práctica*. Buenos Aires: Troquel.
- Torres, J. (2010). *Currículum, justicia e inclusión*. En: Gimeno, José. (comp). *Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (pp. 84-102). Madrid, España: Morata
- Torres, J. (1998). *El currículum oculto*. Madrid, España: Morata
- Tyler, R. (1973). *Principios básicos del currículum*. Argentina: Troquel.
- Villarini, A. (1996). *El currículo orientado al desarrollo humano*. Organización para el fomento del desarrollo del pensamiento. San Juan, Puerto Rico.
- Zabalza, M. (2004). *Diseño y desarrollo curricular*. España: Narcea.
- Zúñiga, M., Poblete, Á., Vega, A. (2009). *El desarrollo de competencias en un contexto de aseguramiento de calidad*. En: Centro Interuniversitario de Desarrollo. *Diseño Curricular basado en competencias y aseguramiento de la calidad en la educación superior*. Santiago, Chile: CINDA.

Degradación del suelo por compactación en función de la distribución del peso en los ejes de los tractores agrícolas

Soil degradation by compaction as a function of weight distribution on the axles of agricultural tractors

Natalia Gómez Calderón*, Javier Rodríguez-Yáñez **

*Instituto Tecnológico de Costa Rica. Contacto: ngomezcalderon@gmail.com

**Universidad Estatal a Distancia. Contacto: urutico@gmail.com

Referencia/ reference:

Gómez, N., Rodríguez, J. (2019). Degradación del suelo por compactación en función de la distribución del peso en los ejes de los tractores agrícolas. *Yulök Revista de Innovación Académica*. 3(2), 44-50

Recibido: 1 de marzo del 2019

Aceptado: 22 de noviembre del 2019

Publicado: 11 de diciembre del 2019

Resumen

La compactación del suelo causada por el tráfico de maquinaria agrícola influye negativamente en una serie de funciones del suelo y servicios del ecosistema. Utilizando la información de los equipos agrícolas inscritos en Costa Rica y considerando que el límite promedio de peso que resiste el suelo en condiciones friables es de 49 kN por eje, se plantearon tres escenarios de distribución de pesos estáticos en el eje delantero y trasero. Se obtuvo que solo el 3,1 % de los tractores con neumáticos excedió el peso límite, pero cuando se analizó el tractor con el implemento suspendido, se encontró que la distribución de la carga genera un efecto en el porcentaje de exceso de peso en los ejes. Los tractores de mayor potencia deberían usar implementos de levante de menor peso que su capacidad, o bien utilizar aperos de tiro para que no excedan el peso límite en ninguno de sus ejes.

Palabras clave: Compactación, lastrado, mecánica de suelos, maquinaria agrícola

Abstract

Soil compaction caused by agricultural machinery traffic has a negative effect on a range of soil functions and ecosystem services. Using the information of the agricultural equipment registered in Costa Rica and considering that the average weight limit that resists the soil in friable conditions is 49kN per axis, three scenarios of static weight distribution were proposed in the front and rear axles. It was found that only 3.1% of the tractors with tires exceeded the weight limit, but when the tractor was analyzed with the suspended implement, it was found that the distribution of the load generates an effect in the percentage of excess weight in the axles. The more powerful tractors should use lifting implements of less weight than their capacity, or use pulling implements so that they do not exceed the limit weight in any of their axes.

Keywords: Compaction, ballasting, soil mechanics, agricultural machinery

Introducción

La compactación causada por el tráfico de maquinaria agrícola influye negativamente en una serie de funciones del suelo y servicios del ecosistema, tales como la productividad del suelo, el almacenamiento de agua y el filtrado del suelo (Hartge y Horn, 2016; Lal y Shukla, 2005; Vaz, Manieri, de María y Tuller, 2011). Adicionalmente, puede generar mayores requerimientos de potencia

de la maquinaria utilizada y de insumos de producción (Gutiérrez-Rodríguez et al., 2012; Pérez Soto, 2012). La compactación se produce cuando la tensión mecánica del suelo supera la resistencia mecánica de este, por lo que el riesgo de compactación podría ser menor si se aumenta la resistencia, o bien se reduce la tensión sobre el suelo. En la práctica, es más fácil regular el estrés del suelo inducido por el vehículo que corre sobre este, que controlar la resistencia del suelo relacionada con la es-

estructura, las interacciones suelo-raíz y el potencial matricial. Lo anterior se logra disminuyendo la carga o aumentando el área de contacto de la maquinaria agrícola al utilizar trenes de rodamiento para distribuir uniformemente en la interfaz neumático-suelo o pista-suelo (Serrano, Peça, Silva, & Márquez, 2009).

Keller y Arvidsson (2016) demostraron que la tensión vertical en la interfaz de la pista de goma-suelo está distribuida de manera desigual. Esto puede poner en peligro el potencial de la pista para reducir los riesgos de compactación del suelo, y que la distribución de la tensión en la interfaz neumático-suelo tenga un impacto significativo en el patrón de tensión en el perfil. Se ha comprobado que la compactación superficial se produce por la presión en la zona de contacto rueda-suelo (Arvidsson y Keller, 2011; Gasso, Sørensen, Oudshoorn y Green, 2013), y que si el peso de un eje no sobrepasa los 49 kN, solo compactará los primeros 30 cm del perfil del suelo independientemente de sus características, cuando se hicieron pruebas en suelos friables, es decir un contenido de humedad entre el límite de contracción y el límite inferior plástico.

Pese a lo anterior, considerar un peso máximo de 49 kN por eje en la maquinaria agrícola o usar equipos ligeros no garantiza que el suelo no se compacte si se realizan exceso de pasadas o un tráfico no controlado de la maquinaria (Gómez-Calderón, Villagra-Mendoza y Solórzano-Quintana, 2018). Según Jorajuria y Draghi (2000), diez pases de equipos ligeros producen el mismo efecto que cuatro pases de equipos pesados, además, se considera que un solo impacto de la llanta sobre el suelo ocasiona entre 70 % y 90 % de la compactación que resulta después de impactos múltiples.

Gutiérrez-Rodríguez et al. (2012); Ribes, Marcos, Agüera y Blanco (2005) y Terminiello et al. (2000) demostraron que la presión ejercida por los neumáticos en un solo eje es proporcional al peso total de la maquinaria. Por lo tanto, un incremento en la carga del equipo incrementa la presión del neumático y el área de contacto. Para una superficie rígida, un incremento en la presión del neumático resulta en un incremento en el área de contacto. Para un medio poroso, sin embargo, el incremento en la presión es acompañada, también por la deformación del suelo que causa la compactación y la formación de huellas permanentes de las rueda (Horne y Hartge, 2016; Lal y Shukla, 2005; Salem, Valero, Muñoz, Rodríguez y Silva, 2015; Serrano et al., 2009).

Asimismo, al aumentar la carga, el balance de esta en los ejes de la maquinaria resulta clave para reducir el peso en cada uno. El balance se realiza estáticamente mediante sumatorias de componentes verticales de los pesos y sumatorias de los pares generados en cada eje para encontrar las fuerzas de reacción en cada punto de apoyo (Arrazate-Oropeza, Gómez-Calderón y Villagra-Mendoza, 2016). Desde un punto de vista de vida útil del sistema de transmisión de potencia de las máquinas agrícolas, el peso de un tractor agrícola unido a lo que cargue, debería estar distribuido 40 % en el eje delantero y un 60 % en el eje trasero, normalmente indicado por los fabricantes (Gómez-Calderón et al., 2018). El peso total de los tractores agrícolas incluyen los contrapesos delanteros y adicionales en los rodajes, por lo que las distribuciones y balances se realizan intercambiándolos de ubicación (Deere, 2012).

En cuanto a la legislación en Costa Rica, el Reglamento de la Ley N.º 7779 de Uso, Manejo y Conservación de Suelos, en el capítulo IV, artículo 53, inciso F sobre la maquinaria que contribuye a la degradación de suelos, se indica que los tractores de potencia mayor de 100 HP (74,57 kW) compactan el suelo (Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], 1998).

El presente trabajo tiene la finalidad de caracterizar el parque de tractores de Costa Rica que tienen rodajes neumáticos, por lo que se pretende (1) verificar en qué escenarios de balanceo de pesos entre ejes, la máquina opera en condiciones adecuadas para su ciclo de vida y el buen tratamiento del suelo como recurso y (2) recomendar condiciones adecuadas de operación en función de los pesos por eje de cada tractor con implementos suspendidos en los tres puntos de levante hidráulico.

Metodología

El parque vehicular de Costa Rica está detallado en la base de datos del pago del impuesto de circulación (marchamo), el cual es obligatorio para cualquier máquina nueva o usada que ingrese al país, por lo que constituye la lista oficial y confiable de la totalidad de vehículos en Costa Rica; esta fue proporcionada por el Instituto Nacional de Seguros (INS) para vehículos inscritos hasta el año 2016. Dispone de información sobre el año, modelo, estilo, marca, cilindrada, peso, tracción y categoría asignada en la inscripción para cada uno de los vehículos.

Para obtener el parque de tractores agrícolas con neumáticos se consideraron solamente los vehículos de la cate-

goría “Equipo Especial Agrícola”. Para esta categoría se eliminaron las máquinas con las siguientes condiciones:

- Vehículos con cilindradas de motor menores a 800 cm³
- Aquellas clasificadas como cargadoras de Caña de llanta y oruga, cosechadoras de algodón, arroz, maíz y caña, pulverizadoras, fumigador de llanta, tractor agrícola de oruga.
- Las que tuvieran más de 20 años de antigüedad al año 2016.
- Pesos mayores a 10 kN.
- Tractores agrícolas con trenes de rodaje, debido a que representaron datos atípicos dentro del análisis previo. Además, el balanceo de pesos es diferente a los tractores con neumáticos.

Luego de la selección, se obtuvo que el 75 % del parque de maquinaria agrícola del país está constituido por los tractores de llantas (neumáticos). A cada tractor se le asignó la capacidad máxima de levante en los brazos hidráulicos según marca y modelo, con lo cual se evidenció el peso de cada unidad y el peso total del conjunto del tractor con el implemento suspendido máximo que puede concentrarse en el centroide del conjunto. Además, se excluyeron los conjuntos cuyo peso total fue inferior a 49 kN, por lo que resulta en 72,18 % de la totalidad de equipos agrícolas de ruedas que ingresaron entre 1996 y 2016 al país.

Por consiguiente, se agruparon por rangos de peso del tractor y de peso total del conjunto cada 10 kN. Para cada grupo se promedió el peso del tractor y el peso del conjunto con su respectiva desviación estándar. No se relacionó el peso de los equipos con la potencia del tractor,

debido a que existen equipos con la misma potencia, pero con diferencias de peso significativas. La desviación promedio de potencia fue de 12 kW por grupo, sin embargo, se consideró en el análisis como parámetro.

Luego, se construyeron escenarios con las distribuciones de peso puntual en cada eje de los tractores con y sin la carga de levante, lo cual se presenta en la tabla 1. La distribución de los pesos corresponde a un balanceo estático sin considerar aspectos de operación de la maquinaria.

Se analizaron los pesos concentrados en cada eje para cada escenario de distribución, y se compararon con un peso recomendado de 49 kN en cada uno. Lo anterior sin considerar las restricciones de fricción y pendientes del terreno en operaciones de campo.

Resultados y análisis

En la tabla 2 se muestra el resumen de los pesos de la flota agrícola del país (tractores de llantas) con el porcentaje acumulado, esta representa los equipos en estudio, agrupados en rangos de 10 kN. Si se utiliza el peso por eje de 49 kN como parámetro favorable para evitar la degradación de suelos por compactación, 72,35 % de los tractores de llantas son adecuados, si se considera únicamente su peso total, además de estar dentro del límite de potencia neta promedio que se indica en el reglamento de la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos de Costa Rica, el cual indica que no debe exceder de 100 HP (74,57 kW).

Los escenarios de balance estático de pesos de los tractores entre eje delantero y trasero, sin cargas adicionales se muestran en la figura 1. La distribución de pesos de los tractores por eje muestra que 99,2 % no tiene restricciones de pesos por eje cuando la distribución es del 50 % en cada uno (figura 1a). Asimismo, cuando el balance estático de pesos es de 40 % y 60 % en el eje delantero y trasero respectivamente, el 98,7 % del parque cumple

Tabla 1. Escenarios de distribuciones de peso de los tractores individuales y de los conjuntos tractor- implemento.

Escenario	Porcentaje de peso eje delantero	Porcentaje de peso eje trasero	Situación según recomendaciones de fabricantes y operación normal en el campo
(a)	50	50	Incorrecta y frecuente
(b)	40	60	Correcta
(c)	30	70	Incorrecta y frecuente

Fuente: elaboración propia.



Tabla 2. Peso y potencia neta promedio de tractores en rangos de 10kN

Rango kN	% Acumulado de tractores	Potencia neta de tractor kW		Tractor (kN)		Conjunto (kN)	
		Promedio	Error +/-	Peso promedio	Error +/-	Peso promedio	Error +/-
< 10	0,38	30,05	8,58	10,71	0,33	19,27	0,60
10-20	2,76	31,39	11,82	14,24	1,73	25,63	3,12
20-30	6,30	38,84	11,52	19,74	1,85	35,53	3,33
30-40	10,79	53,58	12,26	25,31	1,73	45,56	3,11
40-50	30,31	62,98	6,83	29,92	1,04	53,86	1,88
50-60	46,60	68,06	5,53	35,47	1,95	63,84	3,51
60-70	61,68	75,02	7,87	42,22	1,77	76,00	3,18
70-80	72,35	81,82	11,65	46,59	1,74	83,86	3,13
80-90	84,74	89,88	13,60	52,52	1,55	94,52	2,79
90-100	90,66	95,50	11,08	57,71	1,39	103,88	2,50
100-110	94,18	100,50	13,71	63,56	1,78	114,41	3,20
110-120	96,91	104,80	16,52	68,16	1,65	122,69	2,97
120-130	97,97	113,52	19,09	74,71	1,53	134,47	2,76
140-150	98,37	116,10	20,95	79,41	1,22	142,93	2,20
150-160	98,72	118,25	20,60	87,39	1,56	157,30	2,81
160-170	98,77	130,50	5,27	91,89	0,11	165,40	0,20
170-180	98,90	126,77	34,58	97,23	1,23	175,01	2,21
180-190	99,17	108,80	24,67	103,00	1,16	185,40	2,09
190-200	99,70	153,40	3,59	107,23	0,33	193,01	0,60
210-220	99,77	207,30	3,87	120,00	1,82	216,00	3,28
220-230	99,85	212,03	34,30	127,01	0,45	228,62	0,81
230-240	99,95	189,41	20,53	131,60	2,32	236,88	4,18
240-250	100,00	193,88	36,91	133,96	0,35	241,12	0,62

Fuente: elaboración propia.

con el límite por eje establecido en 49 kN (figura 1b). El 96,9 % de los tractores de llantas del país no excede de 49 kN por eje cuando los pesos se distribuyen estáticamente 30 % en el eje delantero y 70 % en el eje trasero (figura 1c). En todos los casos, la potencia de los tractores que excedieron el peso promedio límite por eje fue mayor de 104,8 kW, lo que excede la potencia recomendada en el reglamento de la Ley 7779 de Uso, Manejo y Conservación de Suelos.

En la figura 2 se muestran los tres escenarios de balanceo estático de pesos en el eje delantero y trasero del tractor en conjunto con un implemento suspendido en los tres puntos, en donde se supone la capacidad máxima de levante hidráulico del tractor. Cuando el peso se distribuye

50 % en eje delantero y 50 % en el eje trasero, el 85 % del parque de tractores no sobrepasaría en ninguno de sus ejes el límite de peso recomendado para no degradar el suelo (figura 2a), los cuales corresponden en promedio a potencias inferiores a 90kW del motor del tractor agrícola, esto excede la potencia recomendada en la legislación. A la hora de que se distribuyen los pesos estáticamente en una relación 40 %-60 % del peso en el eje delantero y trasero respectivamente, el 62 % del parque de tractores del país no presenta restricciones desde una perspectiva de degradación del suelo, ni en utilizar la capacidad máxima de levante, siempre que el peso esté adecuadamente balanceado entre sus ejes (figura 2b). En el caso de que el balance estático entre los ejes es de 30 % del peso en el eje delantero y 70 % en el trasero, la proporción del par-

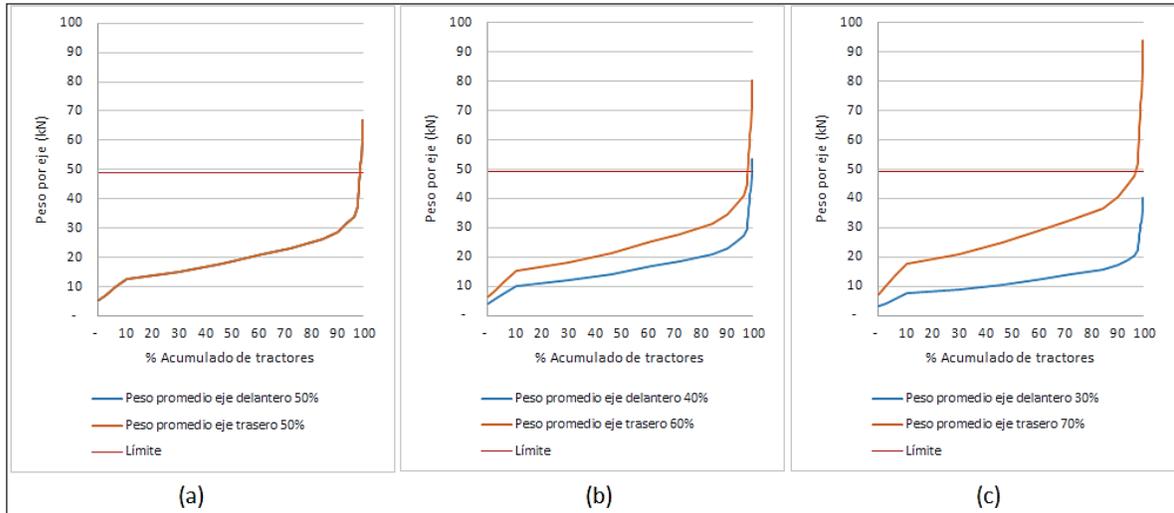


Figura 1. Escenarios de balance estático de pesos del tractor entre ejes delantero y trasero (a) 50 %-50 %, (b) 40 %-60 %, (c) 30 %-70 %. **Fuente:** elaboración propia.

que que no causaría efectos en la compactación del suelo es del 47 % (figura 2c) y la potencia máxima promedio adecuada sería de 68 kW. El escenario (c) es el más restrictivo de la flota de tractores agrícolas con neumáticos en cuanto a peso y potencia en relación con los otros escenarios de balance del peso de la maquinaria entre sus ejes.

Si el peso total del conjunto de tractor agrícola e implemento suspendido se distribuye adecuadamente entre el eje delantero y trasero: 40 % y 60 %, respectivamente, los tractores agrícolas que tengan una potencia mayor de 81,82 kW, según el promedio, deberían de usar implementos suspendidos de menor peso que su capacidad de levante o bien utilizar aperos de tiro. La cantidad de má-

quinas asociada a esta situación corresponde al 15 % del total de tractores agrícolas del país.

Conclusiones y recomendaciones

Para el uso integralmente correcto de los tractores agrícolas e implementos en el campo se deben considerar aspectos mecánicos de la maquinaria y límites de afectación al suelo como recurso, debido al peso en cada eje de apoyo. El 62 % del parque de tractores agrícolas de llantas inscritos en Costa Rica hasta el año 2016, con un balance del peso del 40 % en el eje delantero y el 60 % del peso en el eje trasero, no presenta impedimentos para usar aperos suspendidos de los tres puntos del tractor, esto según el

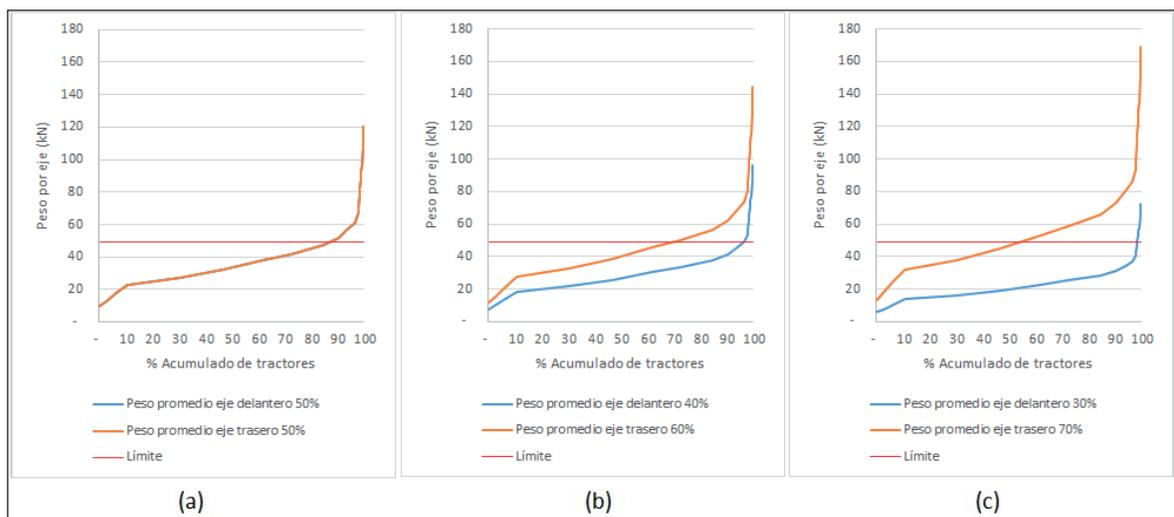


Figura 2. Escenarios de balance estático del peso del conjunto tractor e implemento de suspensión entre ejes delantero y trasero del tractor (a) 50 %-50 %, (b) 40 %-60 %, (c) 30 %-70 %. **Fuente:** elaboración propia.

peso límite de su capacidad de levante. La potencia neta promedio del tractor, hasta ese rango de peso, es de 81,82 kW (aproximadamente 110 HP), valor muy cercano al recomendado máximo en el reglamento de la Ley de Uso, Manejo y Conservación de suelos (100 HP). Con el balanceo estático adecuado de pesos, el resto del parque de maquinaria analizada (15 %) puede usar implementos de tiro sin restricciones de peso estático en los ejes del tractor, según su capacidad máxima de levante.

Dado que el escenario ideal para el cuidado de la máquina y del recurso suelo es cuando el balance de pesos entre el eje delantero y el eje trasero es del 40 % y del 60 %, respectivamente; por lo que, para equipos dentro del rango del peso de conjunto y potencia, se recomienda incluir dentro de los procedimientos de buenas prácticas agrícolas, el balanceo estático de la maquinaria. El balanceo debe ser tanto estático como en operación, con el fin de mantener la vida útil de los equipos y no influir, excesivamente, en la degradación del suelo con el uso de la maquinaria.

Agradecimientos

Al Instituto Nacional de Seguros, al Laboratorio de Ecología Urbana de la Universidad Estatal a Distancia y a la Escuela de Ingeniería Agrícola del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Referencias

- Arrazate-Oropeza, B., Gómez-Calderón, N., Villagra-Mendoza, K. (2016). *Comparación de patinaje bajo diferentes tipos de labranza de suelo*. In XII Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola (p. 649). Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Arvidsson, J., Keller, T. (2011). *Comparing penetrometer and shear vane measurements with measured and predicted mouldboard plough draught in a range of Swedish soils*. Soil and Tillage Research, 111(2), 219–223. <https://doi.org/10.1016/j.still.2010.10.005>
- ASABE. ASAE Standarts S495. *Uniform Terminology for Agricultural Machinery Management* (2006).
- Deere, J. (2012). *Manual de operación y mantenimiento John Deere 6405*.
- Gasso, V., Sørensen, C., Oudshoorn, F., Green, O. (2013). *Controlled traffic farming: A review of the environmental impacts*. European Journal of Agronomy, 48, 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2013.02.002>
- Gómez-Calderón, N., Villagra-Mendoza, K., Solórzano-Quintana, M. (2018). *La labranza mecanizada y su impacto en la conservación del suelo (revisión literaria)*. Revista Tecnología En Marcha, 31(1), 170. <https://doi.org/10.18845/tm.v31i1.3506>
- Gutiérrez-Rodríguez, F., González-Huerta, A., Pérez-López, D., Franco-Mora, O., Morales-Rosales, E., Saldívar-Iglesias, P., Martínez-Rueda, C. (2012). *Compactación Inducida por el Rodaje de Tractores Agrícolas en un Vertisol*. Compaction Induced by Breaking of Agricultural Tractors in Vertisol. Terra Latinoamericana, 30(1), 1–7.
- Hartge, K., Horn, R. (2016). *Essential Soil Physics*. (R. Horton, R. Horn, J. Bachmann, & S. Peth, Eds.) (1st.Englis). Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart, Germany: Schweizerbart Science Publishers.
- Horne, R., Hartge, K.(2016). *Essential Soil Physics*. (R. Horton, R. Horn, J. Bachmann, & S. Peth, Eds.) (First). Stuttgart, Germany: Schweizerbart Science Publishers. Retrieved from www.schweizerbart.com/9783510652884
- Jorajuria, D., Draghi, L. (2000). *Sobrecompactación del suelo agrícola parte I: influencia diferencial del peso y del número de pasadas*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 4(3), 445–452.
- Keller, T., Arvidsson, J. (2016). *Soil & Tillage Research A model for prediction of vertical stress distribution near the soil surface below rubber-tracked undercarriage systems fitted on agricultural vehicles*. Soil & Tillage Research, 155, 116–123. <https://doi.org/10.1016/j.still.2015.07.014>
- Lal, R., Shukla, M. (2005). *Principles of Soil Physics*. (I. Marcel Dekker, Ed.). New York, USA: Taylor & Francis e-Library.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG]. *Ley para el Uso, manejo y conservación de suelos* (1998). Costa Rica.
- Pérez, L. (2012). *Influencia de la maquinaria agrícola sobre la variabilidad espacial de la compactación del suelo*. Aplicación de la metodología geoestadística-fractal. Universidad Politécnica de Madrid.

- Ribes, J., Marcos, N., Aguera, J., Blanco, G. (2005). *Estudios de compactación de suelos: neumáticos y tractores*. Vida Rural, 1(1), 48–52.
- Salem, H., Valero, C., Muñoz, M., Rodríguez, M., Silva, L. (2015). [5] *Short-term effects of four tillage practices on soil physical properties, soil water potential, and maize yield*. Geoderma. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2014.08.014>
- Serrano, J., Peça, J., Silva, J., Márquez, L. (2009). *The effect of liquid ballast and tyre inflation pressure on tractor performance*. Biosystems Engineering, 102(1), 51–62. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2008.10.001>
- Terminiello, A., Balbuena, R., Claverie, J., Casado, J. (2000). *Compactación inducida por el tránsito vehicular sobre un suelo en producción hortícola*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 4(2), 290–293.
- Vaz, C., Manieri, J., de María, I., Tuller, M. (2011). *Modeling and correction of soil penetration resistance for varying soil water content*. Geoderma, 166(1), 92–101. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2011.07.016>

Desechos revalorizables: oportunidad para todos

Recoverable waste opportunity for everyone

Heriberto Salazar-Agüero*

* Universidad Técnica Nacional. Contacto: hsalazar@utn.ac.cr

Referencia/ reference:

Salazar, H. (2019). Desechos revalorizables: oportunidad para todos. *Yulök Revista de Innovación Académica*. 3(2), 51-59.

Recibido: 5 de abril del 2019

Aceptado: 22 de noviembre del 2019

Publicado: 11 de diciembre del 2019

Resumen

Este documento informa al lector sobre la oportunidad que existe con los desechos orgánicos e inorgánicos que están en el entorno y sociedad en general. La basura inorgánica puede ser utilizada para transformarse en activos nuevos, que contribuyan con el principio de reciclaje, además que incentiva a la reactivación económica, para que personas –en riesgo social– puedan incluirse en el mercado laboral. Es necesario conocer un poco de este tipo de proyectos que se establecen en centros de acopios comunales –en este caso de la Municipalidad de Poás– en la cual hacen todo un proceso y tratamiento de los desechos. Cabe destacar que existen formas para agregar mayor rentabilidad a este tipo de proyectos, en la cual se puede hacer uso de materias inorgánicas que promuevan el negocio del agro y que, eventualmente, colabore con disminuir la cantidad de insumos químicos en los territorios y parcelas agrícolas.

Palabras clave: desechos, centro de acopio, reciclaje, inorgánico, empleo.

Abstract

This document shows the reader about the opportunity that exists with organic and inorganic wastes that are in the environment and society in general. Inorganic waste can be used to transform itself into new assets that contribute to the recycling principle, as well as encouraging economic reactivation, so that people at social risk can be included in the labor market. It is necessary to know a little about these types of projects that are established in community collection centers, in this case the Municipality of Poás in which they do a whole process and treatment of waste. It should be noted that there are ways to add greater profitability to this type of project, in which inorganic materials can be used to promote the agribusiness and, eventually, collaborate with reducing the amount of chemical inputs in territories and agricultural plots.

Keywords: waste, collection center, recycling, inorganic, job.

Introducción

Mediante la reutilización de materiales revalorizables como el plástico se espera crear un proceso de valor agregado autosuficiente, que compense los déficits económicos del costo de operación.

Actualmente, el centro de acopio es un sitio donde se generan pérdidas económicas importantes anualmente; no obstante, debido a la importancia social, económica, cultural y ambiental que involucra sus actividades, es necesario crear estrategias que modifiquen la estructura operacional del centro de acopio en residuos revaloriza-

bles, ya que, el cantón de Poás es una zona de baja proyección económica, las fuentes de empleo son escasas, y la empleabilidad de la población económicamente activa (PEA) es un reto constante para las autoridades del gobierno local y las empresas. Las constantes deserciones empresariales y de algunas cooperativas crean baches en el desarrollo económico y social, lo cual deja al margen la población que no tiene posibilidad alguna de obtener un espacio en estos ámbitos; por lo tanto, la creación y sostenibilidad del centro de acopio se vuelve cada vez más importante; debido a que abre fuentes de empleo gracias a la manufactura de productos por desechos revalorizables y crea una posibilidad para que personas

con escasa escolaridad, edad madura, madres solteras e incluso, adultos mayores sin ayuda económica del estado, se proporcionen ingresos para sustentar sus necesidades básicas. El estudio y análisis de resultados se hace según el criterio de la metodología *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC, por sus siglas en inglés) que construye un panorama claro y ofrece oportunidades de mejora para la recolección de datos obtenidos.

Referencial Teórico

La manufactura es un proceso que alcanza dos vías de tratamiento: manual o con máquina (automático). La producción se hace parte del sector secundario, ya que son productos finalizados para darle distribución y venta, en el caso de este estudio la manufactura de productos de plástico y vidrio se convierten en las materias primas revalorizables que fomentan el control de ingresos del centro de acopio.

Para Muñoz (2009): “Se hace referencia a cualquier proceso (o mecanismo) por medio del cual, el cliente y/o ciertos insumos (materia prima) se convierten o transforman para generar bienes (o productos) para el consumo de los clientes que demandan estos bienes” (p. 2); es necesario hacer una dinámica de la metodología por la cual se cambia o se modifica una materia prima, de esta manera poder analizar la nueva línea de producción desde la selección de materiales, la compactadora, hasta la fabricación del producto, y su eventual venta.

Como principal integrante de esta investigación está la inclusión de desechos valorizables en la posible línea de producción del centro de acopio; es importante establecer que los recursos utilizados en la manufactura de los productos son el plástico y el vidrio; estos fueron seleccionados con anterioridad por el personal del centro; de tal manera que se verificó el material más apto para garantizar calidad en la generación.

Según Serrano (2007): “atendiendo a la definición de mercancías, podemos encajar en ella sin mucha dificultad a los residuos valorizables, los destinados a reutilización o reciclaje, por cuanto se les presume un valor y pueden ser objeto de transacciones comerciales. Por tanto, serían mercancías, y caerían dentro del régimen establecido para garantizar su libre circulación” (p. 155); es claro que para el autor esta producción es característica de consumo y comercialización, por lo tanto es necesario que ello se apege a los estándares de calidad y se garantice la

obtención de unidades libres de defectos, de tal manera que se incorpore al mercado activo regional y que su escalonamiento empresarial lo haga optar por producción y manejo de desechos de lugares aledaños.

Para este estudio es importante destacar los beneficios existentes y los actores favorecidos; no obstante, los interventores son varios; por ejemplo: los recolectores de los desechos valorizables en los distritos, luego, la selección y empaque, las cuales son llevadas a cabo por los empleados del centro de acopio y, por último, quienes se encarguen del transporte, por lo tanto, teóricamente, Dirven (2001) indica lo siguiente:

“Se entiende por complejo productivo, encadenamiento productivo o clúster a una considerable aglomeración de empresas que se desempeñan en la misma actividad o en actividades estrechamente relacionadas, dentro de un área espacialmente delimitada, que cuenta con un perfil determinado, donde la especialización y el comercio interfirma resulta sustancial. A su vez, presenta importantes economías externas, de aglomeración y de especialización debido a la presencia de productores, proveedores, mano de obra especializada y servicios anexos específicos al sector y la posibilidad de llevar a cabo una acción conjunta en búsqueda de eficiencia colectiva”.

El aprovechamiento de los desechos es fundamental en el éxito de encadenamiento productivo, es por eso que establecer relaciones concretas no solo en la adquisición y procesamiento del plástico y el vidrio; sino también en el fortalecimiento de los enlaces con el mercado que comprará los mismos productos promoverá que los índices de recuperación sean a corto plazo; y el desarrollo del estudio sea en una fase de interacción de todos los campos que modifique de manera positiva una labor de producción conjunta remunerable.

La triple utilidad se ha convertido en una oportunidad para que varias empresas de la índole privada exterioricen a la sociedad sus productos y servicios en virtud de mejorar su imagen. Este concepto se despliega según una estrategia de negocios apoyada en la sostenibilidad, en la cual se trabaja en función de la sostenibilidad social, ambiental y económica.

Como lo indica Pruna & Torre-Marín (2005), “La sostenibilidad ha de ser ambiental, social y económica, o sea, ha de utilizar criterios ecológicamente viables y no degradantes, ser socialmente aceptada y deseada, y eco-

nómicamente realizable con tecnologías apropiadas, y ha de facilitar, finalmente, para el futuro, los correspondientes capitales naturales, sociales, y económicos” (p. 80). El apoyarse en este tipo de táctica se convertirá en más que una empresa del ámbito económico, sino que se promoverá también como una asociación en la excelencia y que apoya las múltiples causas que el Gobierno no cubre por sus deficientes alcances. La empresa privada es en síntesis la que más divisas provee al país en materia de producto interno bruto, pero es también la que mayor alcance tiene para aportar a la clase más necesitada del país.

Por lo tanto, la apertura de este tipo de empresas debe ser con la menor cantidad de trámites burocráticos posibles, sin embargo, el aporte social y ambiental debería ser considerado como un requisito, además, contar con un estudio claro de los alcances económicos de la organización, y que no afecte los balances económicos de este, sino que vaya en proporción a los ingresos que ellos obtienen y de esta forma aporten a la sociedad.

Para este proyecto de investigación, se cuenta con la característica de optar por estas tres particularidades. Ya que en lo económico el centro de acopio cuenta con un flujo de caja que permite establecerse como una fuente de empleos que activa, respectivamente, la economía, en escala pequeña, pero al contratar más personas se convierte en una opción laboral importante.

En los otros puntos son los más influyentes que conlleva este estudio, ya que en el aspecto ambiental tomar productos reciclables y darles nueva utilidad interviene, positivamente, al llamado global que se hace en función al dimensionamiento climático y por ende en la huella de carbono, del cual su certificación está en un proceso de acoplamiento para la sociedad, puesto que se sustituyen materiales naturales con productos revalorizables, los cuales proporcionan su preservación.

Ahora bien, en la parte social, es importante rescatar que la población meta que está incluida en este proyecto son personas que no tienen trabajo, ya que por diversas circunstancias como edad, género y antecedentes sociales como drogadicción y alcoholismo son marginados del Población Económicamente Activa (PEA), por lo tanto esta acción social se convierte en un eje que promueve cambios significativos y oportunidades de una mejor calidad de vida donde al menos estas personas puedan optar por suplir sus necesidades.

Este tipo de centros se convierte en el núcleo de concentración de los involucrados para este proyecto, es necesario conocer lo referente a este tipo de establecimientos, procesos y su importancia para la comunidad en general, además de determinar los cambios requeridos en la arquitectura para que sea modificado de acuerdo con una evolución, incluso nuevas propuestas, como es el objeto de esta investigación.

Para lograr enfocar una definición, se puede tomar lo citado por Torres (1987), “Se considera centro de acopio como una organización o ente empresarial en un ámbito geográfico, formado preferentemente, por los productores, en los cuales se efectúan las actividades iniciales de la comercialización (acopio, selección, clasificación, envasado y envío de los productos hacia los centros de consumo), dicha organización puede tener o no una infraestructura de almacenamiento, clasificación, envasado, procesamiento o de servicios adicionales para los productos agropecuarios.” (p. 145)

En otras palabras, desde su punto de vista operacional y organizacional, es un proceso que ejecuta una separación minuciosa de las materias primas valorizables recuperadas para su posterior beneficio en el comercio.

Metodología

El marco metodológico es un componente principal en todo trabajo de investigación, donde se debe tomar en cuenta que la información prevista de investigación se procesa para que puedan ser estudiados por personas involucradas en la temática y elevar así la comprensión.

Para este proyecto de investigación se implementará el método cuantitativo sustentado por lo que indica Hurtado y Toro (2007), “basado en alternativas analíticas y, más específicamente, en el paradigma positivista, siendo el más empleado, porque, aunque es un método propio de las Ciencias Naturales, se constituyó también en el método oficial de las Ciencias Sociales” (p. 73).

Para este proyecto es indispensable el factor de impacto socioeconómico, por lo tanto, el desarrollo y los alcances de este van relacionados, directamente, con este tipo de metodología; ya que como se ha mencionado en apartados anteriores es necesario reestructurar el estudio económico del Centro de Acopio.

Resultados y Análisis

A continuación, se presenta el modelo de DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve and Control, por sus siglas en inglés), el cual se centra en la forma de cómo procesar la información, de modo que se genere una discusión más técnica en el proceso de esta publicación.

Define

Es necesario definir el problema en cuestión del cual se está tratando el presente estudio, por lo que se utilizará la herramienta 5W-2H, para definir el tema por resolver.

-What: ¿Qué problemática existe en el Centro de Acopio?

Bajos grados de rentabilización del Centro de Acopio, bajos precios de mercado, altos costos de operación, los cuales atentan contra la empleabilidad y la gestión sanitaria de residuos revalorizables.

-Why: ¿Por qué es importante para la comunidad?

El proyecto del centro de acopio es una oportunidad que se ofrece a la comunidad poseña de recolectar materiales como, por ejemplo: plástico, cartón, papel, vidrio, que usualmente se lo lleva el camión recolector, pero que con la concientización necesaria este producto puede transformarse en otras cosas para distintos usos. De esta forma no solo beneficia al ambiente, sino que posee un grado importante de reactivación económica para los empleados.

-When?: ¿Cuándo se desarrolla esta actividad?

Se recolecta toda la semana y, de igual manera, el proceso de selección se hace toda la semana.

-Where?: ¿Dónde se pueden obtener mejoras en el proceso de recolección de materiales revalorizables?

En la transformación de los desechos en nuevos productos de interés a la sociedad como, por ejemplo: parrillas de alcantarillas, abonos orgánicos, entre otros.

-Who?: ¿Quién es la población beneficiada?

Madres solteras, adultos en estado de riesgo social, salientes con enfermedades de alcoholismo, drogadicción, personas desempleadas en general.

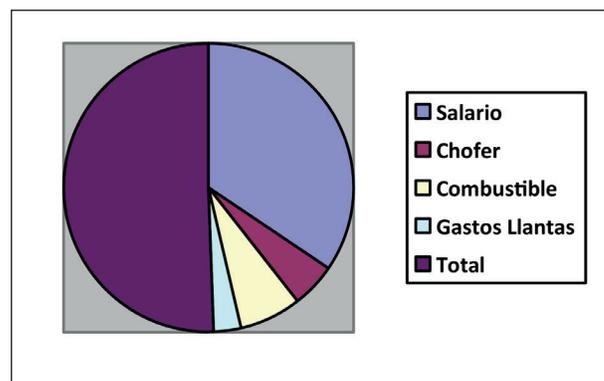
-How?: ¿Cómo afecta el cierre de estas operaciones?

La crisis actual que se vive en el país ahogará a estas personas, harán que se endeuden, vuelvan a recaer en sus enfermedades y que ya no se recolecten estos desechos, lo cual aumenta su grado de focos de contaminación.

-How Much?: ¿Cuánto cuesta la operación de este Centro?

El costo es sumamente elevado, se resume de la siguiente manera:

Figura 1. Gasto Anual Centro Acopio



Fuente. Municipalidad de Poás.

Measure

Se establecerá un proceso de medición que permita revisar las diferencias entre los ingresos respecto a los egresos del Centro de Acopio que mida el grado de déficit, además conocer bien el proceso productivo que se lleva a cabo, lo cual se explica de la siguiente manera:

Tabla 1. Gastos operativos Centro Acopio.

Gastos 2018			
Gastos	Mensuales	Total Mensual	Total Anual
Salario	₡ 248.000,00	₡ 1.984.000,00	₡ 23.808.000,00
Chofer	₡ 315.000,00	₡ 315.000,00	₡ 3.780.000,00
Combustible	₡ 400.000,00	₡ 400.000,00	₡ 4.800.000,00
Gastos Llantas	₡ 200.000,00	₡ 200.000,00	₡ 2.400.000,00
Total	₡ 1.163.000,00	₡ 2.899.000,00	₡ 34.788.000,00

Fuente: elaboración propia.

Por consiguiente, es importante establecer un conocimiento económico del proceso, para ello se detalla lo siguiente:

Tabla 2. Ingresos.

Proyección de ingresos Centro de acopio		
Año	Tonelaje de Reciclaje	Ingreso
2012	42,72	₡ 761.219,00
2013	104,06	₡ 4.730.581,00
2014	188	₡ 8.886.643,00
2015	197,17	₡ 9.655.904,00
2016	250	₡ 11.409.282,54
2017	280	₡ 12.778.396,45
2018	295	₡ 13.978.396,45

Fuente: elaboración propia.

Por medio de las tablas adjuntas se evidencia los déficits mayores al 32 %; además la proyección histórica de ingresos no ha tenido un crecimiento importante como lo demuestra la tabla 2.

Analyze

En esta etapa es importante realizar las observaciones requeridas de las opciones que existen para rentabilizar el proceso productivo. Con respecto al punto de la materia orgánica existen datos muy relevantes, esto se exponen a continuación:

- El cantón de Poás recibe alrededor de 570 toneladas de basura en total por mes.
- En datos, abarcados por la Municipalidad, el 53 % de ese total es materia orgánica. Lo que se deriva de cáscaras de frutas, vegetales, entre otros que provienen de consumo de la población.
- Esto indica que 302 toneladas son de materia orgánica y que pueden ser utilizados para la fabricación de insumos y sustratos orgánicos para la comercialización y venta.
- Para ello la Municipalidad tiene definidos los requisitos para la creación de una planta de material orgánico.

Se conocía la característica inorgánica que el material revalorizado poseía, pero si el centro trabajaba con material inorgánico, ¿por qué no trabajar también con orgánico? Fue así donde surgió la idea de tomar los elementos producidos en los hogares como las cáscaras de frutas, verduras, huevos, hojas, carnes, residuos de jardinería entre otros; y convertirlos en elementos de apoyo para la venta y así rentabilizar el Centro de Acopio.

Para esto es necesario conocer del mercado para que haya un respaldo al proyecto más certero, es necesario e importante hacer un estudio de viabilidad a nivel local a la cual se pueda ofrecer los insumos de material orgánico y por consiguiente permitirá abrir el panorama de la rentabilidad del negocio. Cabe destacar que para ello se tuvo la colaboración de una investigación realizada por la DIECA (Dirección de Investigación y Extensión de Caña de Azúcar), la cual promovió el estudio en viveros y fincas de agricultores, específicamente en el cultivo de almácigo.

Tabla 3. Precio en colones dispuesto a pagar por kilogramo y presentación de 20 kg de sustrato para ser utilizado en Viveros.

Precio (Colones)	Medida (kg)	Precio dispuesto a pagar por kg	Precio dispuesto a pagar por 20 kg
₡ 3.000	40	₡ 75	₡ 1.500
₡ 1.200	10	₡ 120	₡ 2.400
₡ 3.000	45	₡ 66,67	₡ 1.333
₡ 2.000	45	₡ 44,4	₡ 888
₡ 3.000	45	₡ 66,67	₡ 1.333

Fuente: DIECA, 2013.

Además, la expectativa en el sector almácigo es el siguiente:

Tabla 4. Precio en colones dispuesto a pagar por kilogramo de sustrato para ser utilizado en almácigo.

Cantidad de sacos vendidos mensual	Valor del saco por unidad 50 Kg	Ingreso mensual
6040 unidades	₡ 1.500	₡ 9.060.000,00

Fuente: DIECA, 2013.

Tomando en cuenta el estudio realizado por la Dirección de Investigación y Extensión de Caña de Azúcar (DIECA) se ha evidenciado que activará la economía y promoverá beneficios ambientales actuales que son de vital importancia en el equilibrio sostenible. El precio de venta para DIECA se estableció con la utilización de los precios unitarios, es por lo que para la presentación de 20

kg se manejaría un precio de \$ 4, para la presentación de 5 kg sería de \$3,5 y la de 2 kg de \$1,5.

De esta manera con las expectativas de recepción de materia primas que se reciben en el Centro de Acopio, en sacos de un volumen aproximado a 50 kg se presenta lo siguiente:

Tabla 5. Propuesta de ingresos para centro orgánico.

Precio dispuesto a pagar		
Precio (colones)	Medida (kg)	Precio dispuesto a pagar por kg
₡ 3.000,00	25,00	₡120,00
₡ 2.000,00	45,00	₡44,44
₡ 1.500,00	45,00	₡33,33

Fuente: elaboración propia.

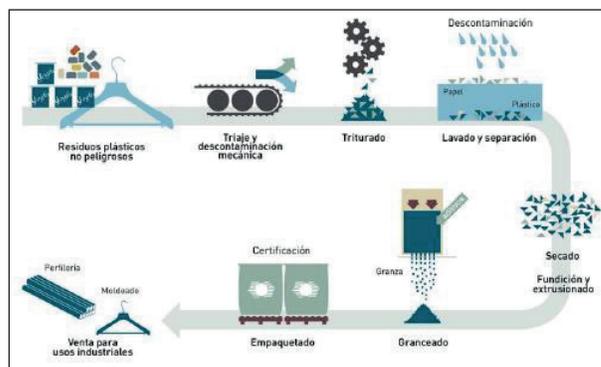
Figura 2. Desechos orgánicos.



Fuente: mx.depositphotos.com

El centro desde sus inicios ha manejado una idea de trabajo en el cual ha sido descrito anteriormente, en donde se recolecta material revalorizable, se clasifica, continúa con el proceso de embalaje, luego se distribuye y se vende a distintos clientes; sin embargo no conserva una rentabilidad en el flujo de ingresos versus egresos; es por lo que se ha ideado una estrategia de negocio, y se investiga la posibilidad de implementar una línea que diferencie y proporcione un valor agregado al material clasificado, en primera instancia se maneja la posibilidad de vender HDPE molido. Esto es por la oferta y demanda que la Empresa Plastimex ha propuesto en uno de los enlaces de comunicación a través del estudio de este proyecto. A continuación, se presenta un diagrama que describe el proceso innovado.

Figura 3. Proceso de HDPE Molido



Fuente: www.acteco.net/reciclado_de_plastico.php

Para respaldar la viabilidad de la oportunidad de mejora se presentan datos del estudio realizado que brindó la Empresa Plastimex que es la encargada de la fabricación de estos tipos de producto.

Tabla 6. Precio plástico HDPE solo seleccionado.

Venta plástico convencional a Plastimex	
120 colones por kg	
HDPE kg	Monto
690	₡ 82.800,00
500	₡ 60.000,00
476	₡ 57.120,00
407	₡ 48.840,00
1160	₡ 139.200,00
155	₡ 18.600,00
1034	₡ 124.080,00
960	₡ 115.200,00
765	₡ 84.150,00
6147	₡ 729.990,00

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presentan los precios del plástico molido, ya que tiene un precio de tres veces mayor, aproximadamente, al convencional, esto representa una oportunidad de rentabilizar el proceso con mayores activos, y diseñar productos de plástico de necesidad.

Tabla 7. Precio plástico HDPE molido.

Venta de plástico molido a Plastimex	
450 colones por Kg	
HDPE Kg	Monto
690	₡ 310.500,00
500	₡ 225.000,00
476	₡ 214.200,00
407	₡ 183.150,00
1160	₡ 522.000,00
155	₡ 69.750,00
1034	₡ 465.300,00
960	₡ 432.000,00
765	₡ 344.250,00
6147	₡ 2.766.150,00

Fuente: elaboración propia.

Con una fuerte disciplina en lo que respecta la recolección de plástico, aumentar el volumen será primordial para crear más ingresos, y así darle estabilidad a la idea de mejorar para la ejecución del Centro de Acopio.

Figura 4. Plástico Seleccionado y Compacto.



Fuente: elaboración propia, fotografía del Centro Acopio.

Otra de las ideas de mejora es crear una línea de producción de manufactura de mesas, tablillas, sillas, asientos de playa entre otra gran gama de productos que actualmente trabaja, sin embargo, se debe invertir para la compra de equipos como los citados a continuación:

Tabla 8. Equipos y Precios.

Equipo	Precio	Detalle
Horno	\$5.000	Se calientan hasta 400 °C, diseñados para fundir cualquier tipo de material de no aleación. HORNO TP-7 INFRA-ROJOS
Molino	\$9.500	Máquina económica y portátil para la recuperación de material, de activación manual. Polymer EXP1010
Cortadora	\$2.000	Uso de mesa para colocar sólidos y cortarlos de manera lineal sin asperezas en sus bordes.

Fuente: elaboración propia.

Mejorar

Es importante conocer que este tipo de proyectos, actualmente, tiene una visión internacional, factores como reducción de la huella de carbono, liberación de hacimientos de basura de las calles, de modo que se evite desastrosos problemas como alcantarillas bloqueadas, las cuales provocan inundaciones.

Inclusive la apertura de este tipo de centros de acopio en otras comunidades planteará nuevas formas de utilidad y motivará que, aunque haya pocos volúmenes de reciclaje como en el caso del cantón de Poás, con compromiso y entrega, se puede lograr beneficios importantes para lograr la rentabilización y la triple utilidad para la organización.

El compromiso de los habitantes siempre es un factor por rescatar cuando se trata de buenas obras de beneficio común; por lo que lograr la rentabilidad con este tipo de procesos es un tema alcanzable y evidenciado, pero se debe obtener con el aval y soporte técnico, económico y administrativo para que este proyecto siga generando más réditos a una escala mayor.

Se utilizará la herramienta SCAMPER. (Sustituir-Combinar-Adaptar-Modificar-Poner en otros usos-Eliminar-Revertir o Arreglar) que permite cuestionar esta etapa de la metodología. A continuación, se presentan:

- Sustituir. ¿Qué procedimiento se puede sustituir en el proceso productivo?

Es claro que un proceso que no brinda mayor rentabilidad es la venta de productos al mercado donde no hay una cotización fuerte.

- Combinar. ¿Qué elementos se pueden combinar en el proceso?

Se puede abrir dentro del Centro de Acopio un lugar de tratamiento de materias orgánicas.

- Adaptar. ¿Qué posibilidades de adaptar la cultura de reciclar se puede promover en el país?

Con la debida promoción, sensibilización y demostración de los alcances de estos proyectos pronto se puede dejar de apreciar tanta basura en las calles.

- Modificar. ¿Qué elemento modificaría los costos de operación?

Se debería disminuir los precios de recolección, para que hayan minicentros de recolección en las comunidades aledañas y solo se recolecten en un lugar cercano.

- Otros usos. ¿Qué otros usos se pueden dar al Centro de Acopio?

Se pueden generar opciones sociales como, por ejemplo: el procesamiento de los papeles y hacer cuadernos, libretas para los niños y niñas más necesitados.

- Eliminar. ¿Qué factores eliminaría del Centro de Acopio?

Se puede eliminar la recolección tan seguida de productos que no generan rentabilidad como el cartón.

- Revertir. ¿Qué se puede mejorar respecto al proceso del Centro de Acopio?

Según lo observado se puede mejorar las condiciones laborales de los empleados, mayor estabilidad, salarios, mejores jornadas de trabajo y continuidad.

Figura 5. Centro Acopio Poás.



Fuente: elaboración propia, fotografía del Centro Acopio.

Control

La herramienta conocida como R&R (reproducir y repetir) logrará reproducir y repetir esta actividad lo necesario para lograr la estabilidad necesaria en el procedimiento, además convertirá el Centro de Acopio en un modelo empresarial de gran auge a nivel nacional.

Conclusiones

Es importante que el país opte por establecer una economía amigable con el ambiente.

La situación actual del Centro de Acopio detalla la necesidad de nuevas estrategias de producción.

Se conoce el proceso y que maneras se pueden modificar para lograr mayor optimización de los recursos.

El Centro de Acopio tiene un déficit económico del 32 %, aproximadamente.

Con las estrategias propuestas el déficit se redujo a un 66 %.

Con campañas de recolección y aumentos en el volumen de los materiales recolectados la capacidad de Centro de Acopio tendrá mejores rendimientos.

El plástico molido es un elemento de mejor cotización en el mercado.

El uso para almacigo de los insumos orgánicos fortalece los ingresos del Centro de Acopio como también disminuye los malos olores de las comunidades.

Según observaciones, el Centro de Acopio necesita una reestructuración de su logística para la clasificación de materiales.

Mejores condiciones laborales generarán mayor rendimiento del Centro de Acopio.

Agradecimiento

A la Universidad Técnica Nacional por su respaldo ante nuestro trabajo académico, abrir sendas de conocimiento para aportar a la sociedad costarricense, fortalecer los vínculos con diversos sectores, además promover la ejecución de un modelo educativo sostenible para beneficio del cuerpo docente y estudiantil.

Referencias

- Baud, J. (2015). *Preparación para la certificación ITIL Foundation V3: ITIL V3-2011*. Barcelona: ENI.
- Bolsa del Comercio de Córdoba. (2013). *Encadenamientos productivos, algunos aspectos teóricos*. Recuperado de http://www.bolsacba.com.ar/img0/balances_arg/BEA_2004.pdf
- Calderón, G., Castaño, G. (2005). *Investigación en administración en América Latina: Evolución y resultados*. Universidad Nacional Colombia: Colombia
- Careaga, J. (1993). *Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes*. SEDESOL: México.
- Dirección de Investigación y Extensión de Caña de Azúcar de Costa Rica. (2013). *Estudio de viveros y fincas de agricultores*. Recuperado de <http://talentocr.conicit.go.cr/vivo/research#http://purl.org/ontology/bibo/AcademicArticle%20>
- Gupta, P., Sri, A. (2016). *Seis Sigma sin Estadística: Enfoque en la búsqueda de las mejoras inmediatas*. eBooks2go, Inc.
- Groover, M. (1997). *Fundamentos de Manufactura Moderna. Materiales, procesos y sistemas*. Pearson: México
- Kume, H., Vasco, E., Kume, H. (1992). *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad*. Editorial Norma.
- Muñoz, D. (2009). *Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios*. Cengage: Mexico
- Pruna, M., Torre-Marín, G. (2005). *Desarrollo sostenible* (Vol. 92). Univ. Politèc. de Catalunya.
- Serrano, R. (2007). *El régimen jurídico de los de los residuos de envases*. DYKINSON: España
- Torres, H. (1987). *Curso de comercialización agropecuaria*. Publicaciones: México
- Fotografía del Proceso de HDPE Molido (03 de marzo del 2019). ACTECO. España Recuperado de <https://www.acteco.es/reciclado-de-plastico/>
- Fotografía de basura reciclable (03 de marzo del 2019). DepositPhotos. México Recuperado de <https://mx.depositphotos.com/151577248/stock-illustration-recycling-garbage-organic-food-trash.html>

Estrategias innovadoras en la biblioteca: estudio de usuarios de la biblioteca física-virtual

Innovative strategies in the library: study of users of the physical-virtual library

Jorge Luis Valverde Sánchez*

*Universidad Técnica Nacional. Contacto: jlvalverdes@utn.ac.cr

Referencia/ reference:

Valverde, J. (2019). Estrategias innovadoras en la biblioteca: estudio de usuarios de la biblioteca física-virtual. *Yulök Revista de Innovación Académica*. 3(2),3(2), 60-75

Recibido: 9 de agosto del 2019

Aceptado: 22 de noviembre del 2019

Publicado: 11 de diciembre del 2019

Resumen

El trabajo se realizó en la Sede Regional de San Carlos, para analizar la perspectiva que tiene la comunidad universitaria, respecto a las necesidades de información, acceso y uso de la biblioteca física-virtual; esto con el objetivo de poder optimizar los servicios y productos de la biblioteca. El estudio se enmarca en el enfoque mixto, se extraen datos cuantitativos y cualitativos y es de tipo descriptivo. Algunos resultados del estudio son la comunidad universitaria hace un uso regular de las bibliotecas, las bibliotecas universitarias y las públicas son las más consultadas, la herramienta más utilizada para buscar información es Internet, la consulta a la biblioteca física-virtual es poca, la principal necesidad de información es la búsqueda de información, seguido de la capacitación en la Normalización American Psychological Association (APA), así como la capacitación en el acceso y uso a la biblioteca virtual de la Universidad. Puede concluirse que es importante para la Sede, apoyar los procesos de mejoramiento continuo de la biblioteca con el propósito de ofrecer una educación de calidad, los académicos son un público meta vital de las bibliotecas, debido a que estimulan y propician el acceso y uso de la biblioteca tanto física-virtual, por parte de los estudiantes; es transcendental que las autoridades universitarias realicen una directriz administrativa, en donde se exija realizar las capacitaciones a los académicos, con respecto al acceso y uso de la biblioteca física-virtual, así como sus diferentes recursos de información y herramientas para la investigación.

Palabras clave: biblioteca universitaria, formación de usuarios de la información, necesidades de información, estudio de los usuarios de información

Abstract

The paper was carried out in the San Carlos Campus, to analyze the perspective that the university community has, regarding the needs of information, access and use of the physical-virtual library; this with the aim of being able to optimize the services and products of the library. The study is part of the mixed approach, quantitative and qualitative data are extracted, and it is descriptive. Some results of the study are the university community makes regular use of libraries, university libraries and public libraries are the most consulted, the most used tool to search for information is Internet, the consultation to the physical-virtual library is little, the main need for information is the search for information, followed by training in the American Psychological Association (APA) normalization, as well as training in accessing and using the University's virtual library. On the other hand, it can be concluded that it is important for campus to support the processes of continuous improvement of the library in order to offer a quality education, academics are a vital target of libraries, because they stimulate and encourage access and use from the physical-virtual library, on the part of the students; It is transcendental that the university authorities carry out an administrative directive, where the training of academics is required, with respect to the access and use of the physical-virtual library, as well as their different information resources and tools for research.

Keywords: university library, information users training, information needs, information users research

Introducción

La educación es una de las estrategias más importantes que colabora al progreso de las comunidades, países y regiones, por medio del desarrollo de competencias, habilidades y destrezas, en las personas que les permite insertarse en la sociedad, la cual se encuentra sumida en significativos cambios económicos, políticos, sociales, tecnológicos y ambientales. Además, se manifiestan nuevos retos y oportunidades, que requieren de una correcta toma de decisiones, además del desarrollo de una serie de actitudes y aptitudes, que permita generar una educación de calidad, que promueva la innovación y la competitividad.

En la sociedad existen diferentes brechas, desigualdades e inequidades que provocan un incremento en la pobreza y problemas sociales que no favorecen a un desarrollo humano sostenible, democrático, inclusivo e igualitario, es por este motivo, que las diferentes instituciones de educación, tal como lo son: escuelas, colegios, universidades e instituciones de educación, tanto públicas como privadas, ganan más valor e importancia, por lo que, están llamadas a ofrecer una educación de calidad, en donde se promuevan espacios y entornos, adecuados para un proceso de enseñanza-aprendizaje integrador y que promueva la innovación.

El impacto, desarrollo y consolidación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de ahora en adelante (TIC), en la sociedad provoca que existan nuevas necesidades, inquietudes y desafíos relacionados con la información y el conocimiento, es por este motivo, que se requieren de las competencias, habilidades y destrezas, que permita a las personas aprovechar los beneficios de la sociedad moderna, así como fortalecer el aprendizaje, desarrollar la innovación y fomentar la competitividad, que colabore a que las personas puedan ser más útiles y proactivas.

Significativo, mencionar que las instituciones de educación, en todos los niveles y contextos, deben de procurar ofrecer espacios, en donde se pueda promover la lectura, redacción e investigación, actividades estratégicas para un aprendizaje integral, para toda la vida, con una democratización al acceso y uso de la información, en sus variedades de formatos y soporte, donde con la formación, se puedan integrar todos los recursos, herramientas e instrumentos, poder desarrollar al máximo las competencias, destrezas y habilidades en la gestión del conocimiento.

La educación es uno de los instrumentos más importantes para un desarrollo humano sostenible, por medio del impulso para la generación del conocimiento tácito y explícito. La Universidad Técnica Nacional, de ahora en adelante (UTN), llega a apoyar el proceso de profesionalización, así como el desarrollo de competencias y habilidades, que colabore en la toma de decisiones del recurso humano de la región. Es vital para la sociedad, que se pueda proporcionar las condiciones necesarias para que las personas puedan tener una educación de calidad, con una estrategia de vinculación efectiva, con el ambiente profesional.

Las bibliotecas han ido ganando importancia debido a que las TIC abren nuevos entornos de aprendizaje, en donde, se requieren de las competencias y habilidades para obtener el máximo provecho de los recursos y en donde se presenta una gran cantidad de recursos de información, lo que puede llegar a provocar una intoxicación al usuario, lo que no le permite recuperar la información que se requiere: en el momento justo y de acuerdo con las necesidades. Por consiguiente, las bibliotecas son un canal vital de comunicación, entre los recursos y las necesidades de información, por lo cual, se hace cada día más valioso, su acceso y uso de forma eficiente, para aprovechar los servicios y productos.

El impacto de las TIC ha hecho que las bibliotecas hayan tenido que evolucionar y migrar sus servicios y productos a entornos tecnológicos, de manera que, se favorezca una mayor interacción y creación de contenido de valor, que les posibilite de una forma más ágil el comunicar o transmitir el conocimiento de la academia, generado por medio de la investigación. La educación superior está llamada a enfrentar retos en diferentes ámbitos, pero de igual forma, se debe de buscar la forma de promover una educación de calidad, en las áreas tanto urbanas como rurales, en donde, el desempleo y los problemas sociales, son cada día más difíciles.

Una educación de calidad es uno de los retos prioritarios de los países y las regiones, en donde se buscan los medios, herramientas o estrategias que colabore con esta educación, que van desde aspectos de la infraestructura, mobiliario, recurso humano, tecnología e Internet; se demanda una democratización en el acceso a la información y conocimiento, necesaria para la toma de decisiones. Las bibliotecas están llamadas a servir, como un canal o enlace, con respecto a la información, el conocimiento y el usuario de estos recursos, de modo que, se puedan

utilizar de la mejor manera, de acuerdo con los objetivos profesionales, personales y familiares.

Las bibliotecas requieren tener los insumos y fundamentos teórico-metodológicos necesarios que les permita satisfacer las necesidades de información de sus usuarios, es por este motivo, que el presente estudio colabora en la recopilación, gestión y análisis de estos datos, que descubrirán características importantes, para poder dirigir las acciones-estrategias por desarrollar en la biblioteca. La biblioteca de la Sede Regional, es parte del Sistema Integrado de Bibliotecas y Recursos Digitales de la UTN, de ahora en adelante (SIBIREDI), que trabaja en la gestión, proyectos y actividades de mejoramiento continuo de las bibliotecas de cada Sede.

El presente estudio tuvo como propósito analizar la perspectiva de la comunidad universitaria, respecto a las necesidades de información, acceso-uso de la biblioteca física-virtual, por parte del personal administrativo, estudiantes y académicos en la Sede Regional de San Carlos, de la Universidad Técnica Nacional, durante el II cuatrimestre 2018. Considerando aspectos para el remozamiento y consolidación de los productos y servicios de la biblioteca, el fortalecimiento del Programa de Alfabetización Informacional Digital, de ahora en adelante (E-ALFIN) y poder solventar de una manera más eficiente, las necesidades de información, capacitación y apoyo, en los procesos de lectura, redacción e investigación. Los objetivos específicos del estudio fueron:

- Describir el contexto de la de la Sede Regional de San Carlos de la Universidad Técnica Nacional.
- Determinar las necesidades de información de la comunidad universitaria Sede Regional de San Carlos, de la Universidad Técnica Nacional.
- Diagnosticar el uso de la biblioteca física-virtual en la comunidad universitaria, de la Sede Regional de San Carlos, de la Universidad Técnica Nacional.

Antecedentes teóricos y prácticos

Universidad Técnica Nacional

La UTN es la quinta universidad pública creada en Costa Rica, mediante la Ley N.º 8638, publicada en la Gaceta el 4 de junio de 2008, uno de los propósitos para fundar esta universidad fue brindar la atención a las necesidades de profesionalización en formación técnica, que requiere Costa Rica, para lograr un desarrollo humano sostenible, con innovación, emprendimiento y calidad, que contri-

buya en el mejoramiento continuo de las organizaciones públicas y privadas de la región y el país, por su parte Rodríguez (s.f.) indica lo siguiente:

...a mediados de la primera década de los 2000 se empezó a sentir la necesidad del surgimiento de una educación técnica de calidad, que alcanzara el nivel superior universitario, enmarcada en una estrategia de vinculación efectiva y eficaz con el mundo del trabajo. Se requería de la oferta de carreras técnicas para el desempeño laboral efectivo e inmediato, pero que permitiera, al mismo tiempo, los fundamentos de una educación integral, que facilitara el acceso a mejores y más altos niveles de formación, específicamente en el ámbito universitario (párr. 1).

La visión de la UTN es:

Ser una universidad de vanguardia en la formación integral de profesionales, la investigación y la acción social en las áreas científicas, técnicas y tecnológicas, con un enfoque de humanismo científico innovador, que contribuya al desarrollo sostenible de la sociedad costarricense.

Su misión es:

Brindar una educación integral de excelencia, en el marco de la moderna sociedad del conocimiento, centrando su acción académica en el área científica, técnica y tecnológica, en la investigación de alta calidad, y en la innovación como elementos fundamentales para el desarrollo humano con responsabilidad ambiental, en articulación con los sectores productivos de la sociedad.

La UTN está conformada por cinco Sedes: Central, ubicada en Alajuela, Atenas, Puntarenas, Guanacaste y San Carlos, estas Sedes contribuyen en los procesos de profesionalización, desarrollo de competencias, habilidades y destrezas, por medio de la investigación, además de la actualización del conocimiento que colabore en la difusión de buenas prácticas, proyectos e iniciativas de innovación y emprendimiento, elementos importantes en la sociedad de la información y conocimiento.

Sede Regional de San Carlos, de la UTN

La Sede Regional de San Carlos, de la UTN, nació de la necesidad de ofertar carreras técnicas de alta calidad que lleguen a apoyar el desarrollo de las competencias y habilidades en diversas áreas técnicas, que apoyen a las empresas, pymes y emprendimientos de la Región, cuenta con carreras especializadas de acuerdo con el contexto,

productos, condiciones y necesidades, en pro del fortalecimiento de la investigación, la generación de conocimiento y su debido proceso de difusión y comunicación, de la mano con la cultura y el arte, con el propósito de disminuir las brechas u obstáculos, que se presenta en el país y la región, en la búsqueda de un desarrollo humano sostenible en armonía con el medio ambiente.

La Sede está ubicada en el cantón de San Carlos, atiende la demanda de la Región Huetar Norte, es una opción de educación superior técnica que apoya el proceso de profesionalización de la región, por medio de la capacitación y formación del recurso humano. Tiene un crecimiento exponencial, se puede indicar que cuenta con una población estudiantil de 1514 estudiantes aproximadamente, tiene un promedio de 144 académicos y 45 personas se desarrollan en el área administrativa (Datos, II cuatrimestre del 2018). Esta Sede oferta las siguientes carreras:

- Administración Aduanera
- Administración y Gestión del Recurso Humano
- Asistencia Administrativa
- Comercio Exterior
- Contabilidad y Finanzas
- Ingeniería en Gestión Ambiental
- Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente
- Inglés como Lengua Extranjera
- Ingeniería del Software

Biblioteca de la Sede Regional de San Carlos

La biblioteca fue creada con el propósito de colaborar y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de la formación de competencias y habilidades, para hacer un uso ético-eficiente de la información y el conocimiento para promover una educación de calidad, abrió las puertas el 4 de enero del 2016, está ubicada en el edificio de Barrio Lourdes, en Ciudad Quesada, es parte del SIBIREDI, el cual pertenece a la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia, sus siglas (VIT).

El proceso de investigación como elemento primordial para la transmisión de buenas prácticas y emprendimientos requiere de un compromiso por parte de la adminis-

tración universitaria, excelencia académica por parte de los profesores(as) y un acceso-uso eficiente de la información, por parte de los estudiantes, es por esto que, la biblioteca atiende las necesidades de información de la comunidad universitaria, dispone de espacios para fortalecer la investigación, la lectura y redacción, con el objetivo de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje y ofrecer recursos de información con indicadores de calidad, que permita la innovación y creación de conocimiento tácito y explícito de valor. La biblioteca, dispone del servicio de laboratorio (Proyecto Centros Comunitarios Inteligentes (CECI)) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones y cuenta con un espacio para estudio grupal/individual.

Dentro de las actividades de la biblioteca, dentro del marco del programa E-ALFIN, se implementa una serie de talleres para la comunidad universitaria, con el propósito de crear competencias y habilidades respecto al acceso y uso de las bases de datos, herramientas y recursos de información, tanto de la biblioteca física como virtual, con el objetivo que la comunidad universitaria, haga un acceso y uso de los recursos de información, para la generación de conocimiento de valor.

El programa E-ALFIN busca articular distintos tipos de conocimientos, así como la comprensión de contenidos, colaborando con la investigación, actualización de conocimiento, dentro de los objetivos, que tiene el programa de capacitación, es mejorar y potencializar el acceso y uso eficiente de los recursos de información, para la generación de conocimiento por medio de la academia y el apoyo a la investigación.

Sociedad de la información y el conocimiento

En la sociedad de la información y conocimiento, de ahora en adelante (SIC) existe un incremento en la transferencia, acceso, uso y difusión de información y conocimiento, coexiste un cambio de paradigma con respecto al desarrollo de las diferentes actividades y procesos de la sociedad moderna, la SIC surge por medio de la implementación de las TIC y su impacto y desarrollo en las relaciones sociales, culturales, económicas y políticas, existe una disminución de las brechas temporales y espaciales, en la SIC la información es el instrumento o materia prima para la creación de conocimiento de valor, vital para el desarrollo del recurso humano y de las organizaciones.

Las TIC son los medios, herramientas o instrumentos que se utilizan para transmitir datos, documentos, voz, video, audio e imágenes, en formato digital, las TIC son de gran utilidad e importancia, colaborando en la productividad, crecimiento económico, comunicación, transferencia de buenas prácticas, así como en las diferentes áreas sociales. Importante mencionar que las TIC ofrecen nuevas posibilidades y entornos de aprendizaje para acceder servicios y productos que favorecen la transmisión, procesamiento y gestión de la información y el conocimiento, que fomente la innovación y productividad.

Significativo indicar que las TIC inciden en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en donde se van dinamizando las actividades de aprendizaje, además se abren nuevos entornos para potencializar el aprendizaje (e-learning, m-learning) que hacen que la educación sea más integral, y en la cual se ofrecen una variedad de recursos de información en formato digital, que potencializa el aprendizaje, las bibliotecas universitarias deben de contar con TIC, que refuercen sus servicios, productos y procesos de manera tal, que se cumpla con las expectativas de los usuarios.

Educación superior

La educación superior es de gran importancia para el país, para el desarrollo del recurso humano, que colabore con el fortalecimiento de las diferentes comunidades, regiones, organizaciones, pymes o proyectos personales, así como la construcción y desarrollo de competencias, habilidades y destrezas, que le permita a las personas la aplicación de estos conocimientos en las diferentes áreas productivas. Los diferentes desafíos que enfrenta la sociedad, tal como, el desempleo, la contaminación, la pobreza, aunado a las brechas e inequidades, hace que la educación superior, sea una, de las más importantes estrategias, para combatir todos estos desafíos.

Las desigualdades y asimetrías en la sociedad, afectan la calidad de vida, limitando su acceso a servicios públicos, alimentación, educación, salud y vivienda, lo que provoca que se requiera una educación con mayor impacto y demanda, tanto en área urbana y rural, por su parte, el Programa Estado de la Nación (2011) menciona que para “avanzar de manera sostenible hacia mayores horizontes de desarrollo humano requiere una población que mejore constante y significativamente su nivel de educación” (p. 182).

La universidad pública es una casa de enseñanza-aprendizaje, en donde con estudio, metodologías, herramientas y actividades se desarrollan las competencias, habilidades y destrezas de la comunidad universitaria, que les permita, tomar mejores decisiones en actividades profesionales, académicas y personales y colabore a un desarrollo humano sostenible, con igualdad y equidad y se pueda democratizar el acceso a la información y al conocimiento, recursos de gran importancia en la SIC, con el propósito de mejorar la condición de vida por parte de las personas. La calidad en la educación superior es primordial y tiene repercusiones importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que apoya, todos los procesos de desarrollo de competencias y habilidades, que contribuye de forma decisiva en la personalidad, una educación para toda la vida que colabore a desarrollar una sociedad mejor, tal como lo indica Guzmán-Valenzuela (2017):

La educación superior permite que los ciudadanos estén más y mejor educados, cuestión clave para la mejora social de un país en términos de promoción de la democracia, el diálogo y la participación. Desde aquí, la educación superior se constituye en un espacio de crecimiento personal y ciudadano para todos/as aquellos/as que acceden a ella (p. 19).

La calidad al ser un requisito primordial hace que las universidades se puedan ver perjudicadas en caso de no ofrecer los estándares de calidad, que se requieren para que se pueda solventar las necesidades de la comunidad universitaria, lo que provoca efectos negativos tal como lo indica Guzmán-Valenzuela (2017) “muchas de estas universidades han sido criticadas pues ofrecen educación de baja calidad y tienden a tener altas tasas de deserción entre una población que pertenece a las clases más bajas” (p. 21), lo que provoca que se aumenten las desigualdades y las brechas presentes en la sociedad, teniendo un impacto negativo en la calidad de vida y en el desarrollo humano sostenible. Es importante que las instituciones de educación superior realicen inversiones, de forma que les permita contar con la infraestructura, mobiliario, recursos tecnológicos, humanos y bibliotecas, para fortalecer el proceso de aprendizaje.

Las bibliotecas universitarias

Las bibliotecas universitarias son una herramienta para mejorar la calidad en la educación superior, debido a que permite una democratización, con respecto, al acceso y uso de la información y conocimiento, es un es-

pacio idóneo para la investigación, así como desarrollo de competencias y habilidades, con respecto al uso de la información, en una variedad de formatos y soportes que ponen a disposición las TIC, además posibilita un acceso a los recursos documentales, audiovisuales y tecnológicos que favorezcan una educación integral. Los diferentes cambios sociales y tecnológicos han provocado que las universidades y sus respectivas bibliotecas tengan que actualizarse y modernizar todos sus servicios y productos, con el propósito de cumplir con las exigencias que demanda la sociedad, tal como lo señala Aguado (2010) donde hace referencia a que:

La sociedad de la información ha traído consigo todo un cambio de paradigma respecto a la generación y uso de la información, y con ello una ola de renovación de las actividades académicas e investigativas desarrolladas en las universidades. La implementación de procesos de acreditación de calidad de la enseñanza ha obligado a toda la organización educativa, incluida la biblioteca, a repensar la forma de llevar adelante sus actividades y a medir el logro de los objetivos propuestos (p. 16).

Usuarios de la información

Los usuarios son de gran importancia para las diferentes bibliotecas, son la razón de ser de las mismas, es por este motivo, que se debe tener identificadas las necesidades de información y alinear los servicios, productos y colección bibliográfica, para estar en consonancia, con respecto a lo que ofrece la biblioteca y lo que requieren los usuarios, tal como lo mencionan Tarango y Romo (2015), donde indican lo siguiente:

(...) la biblioteca juega un rol fundamental en la definición, selección y adquisición de materiales que sean necesarios para mantener la armonía de su colección en resonancia con las necesidades institucionales. Trabajar de forma aislada en cuestiones de colección-usuarios propiciaría un desequilibrio de ambos sectores (p. 90).

Los diferentes cambios tecnológicos y sociales han impactado fuertemente en los usuarios de la información, debido a que se abren nuevas oportunidades y entornos de aprendizaje, que estimulan nuevas necesidades de información, lo que ha provocado que las bibliotecas revolucionen sus servicios, debido al avance de las TIC, por su parte Tarango y Romo (2015), hacen referencia a lo siguiente:

Estos cambios en la nueva tecnología y en los sistemas de información les dieron una nueva dimensión operativa como especialistas en la enseñanza del uso de las bases de datos, navegación, habilidades informativas, estrategias de búsqueda y en el uso general de las nuevas tecnologías de acceso informativo (p. 91).

La formación de usuarios de la información es un proceso lento e importante que incluye la realización de acciones, dentro de las cuales se encuentra el intercambio de conocimiento, prácticas y acciones dirigidas a la transformación del usuario, respecto a la información, sobre su acceso y uso, para mejorar la calidad de vida, por su parte Giraldo y Herrera (2008) indican lo siguiente:

(...) sin la formación de usuarios de la información para el uso eficiente de la información, difícilmente se logra el objetivo de educación y formación ciudadana en la era del conocimiento y de esta manera afrontar las desigualdades sociales y la ruptura de fronteras en una sociedad cambiante y democrática (p. 37).

Necesidades de información

Es fundamental que las bibliotecas definan plenamente las necesidades de información de sus usuarios, con el objetivo de lograr una formación de usuarios, desarrollar competencias, habilidades y destrezas para hacer una gestión ética y eficiente de la información y el conocimiento, contar con los recursos de información y aprendizaje, necesarios para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como el fomento y animación de la lectura, redacción e investigación. Por este motivo es importante de realizar un diagnóstico de las necesidades de información, el cual, se centra en definir los problemas en el acceso y uso de la información, con el propósito solucionar estas necesidades, problemas o inquietudes, de acuerdo, a los diferentes perfiles de usuarios. Significativo indicar que, son fundamentales los procesos de alfabetización informacional, para mejorar las competencias y destrezas que requieren las personas cuando tienen que tomar decisiones, en áreas profesionales, académicas y personales.

Dentro de las actividades para poder identificar y determinar las necesidades de información, estas se pueden evaluar en un marco general de conocimiento, traducirlas en preguntas por responder, analizar el nivel de acceso y uso a los diferentes servicios y productos, con que cuenta la biblioteca para su comunidad de usuarios, por su parte Figueredo, Figueredo y Aponte (2013) mencionan lo siguiente:

(...) en las bibliotecas universitarias debe estar al tanto de las necesidades de las personas usuarias (alumnos y profesores) que constituyen la razón de ser de la institución, por esto es importante que se establezcan mecanismos de retroalimentación, ya que estas necesidades pueden variar y pasar desapercibidas si no se establece una adecuada interacción usuario/bibliotecario (p. 22).

Todos estos procedimientos se realizan con propósito de proporcionar la información y orientación a los usuarios, con respecto al acceso y uso de las bases de datos, sistemas de información, productos y servicios, con que cuenta la biblioteca; debido a que es clave que los usuarios hagan un uso eficiente y eficaz de los recursos de información, con los indicadores de calidad (autoridad, actualidad, veracidad, confiabilidad y exhaustividad), esto con el objetivo de fortalecer las competencias y habilidades de la comunidad de usuarios e impulsar la innovación y competitividad, por lo tanto "... las bibliotecas universitarias están dirigidas a apoyar el proceso docente educativo y las investigaciones en las universidades, y sus procesos están en función de facilitar el acceso y uso de la información, sea cual, fuese el formato en que se encuentren los documentos" (Figueredo, Figueredo y Aponte, 2013, p. 24).

Metodología

Enfoque de la investigación

El estudio de usuarios es una actividad de gran relevancia para las bibliotecas, debido a que les permite identificar las necesidades de información, además de tener un análisis respecto al acceso que se le dé a la biblioteca, el presente estudio se enmarca en el enfoque mixto, donde se obtienen datos cualitativos y cuantitativos, por su parte Villalobos (2017) indica lo siguiente:

(...) el enfoque mixto potenciará su creatividad teórica con diseños de investigación donde, mediante la conjunción cuantitativa y cualitativa, se logra una perspectiva más precisa del fenómeno social, coadyuva a esclarecer y a formular el planteamiento del problema de investigación, así como el uso de estrategias más idóneas para indagarlo (p. 393).

Lo anterior posibilita tener una mayor claridad y precisión de los datos que se obtienen en la investigación, así como ejecutar el estudio, para describir las necesidades de información de la comunidad universitaria, importante mencionar que Hernández, Fernández y Baptista (citado por Barrantes, 2016), señalan que "la investigación con enfoque mixto no desplaza a los otros enfoques, si no

que utiliza las fortalezas de ambos tipos de investigación combinándolos y trata de minimizar sus debilidades", lo anterior da un apoyo metodológico al proceso de investigación.

El estudio de usuarios y la respectiva identificación de las necesidades de información son actividades estratégicas de las bibliotecas, ya que buscan la satisfacción de los usuarios, así como la calidad en los servicios y productos con que cuenta la misma, es una actividad que sirve de evaluación de las bibliotecas en la búsqueda del mejoramiento continuo, para alinearla con la misión, visión y objetivos de la institución, a la que pertenece.

Tipo de investigación

Es de tipo descriptivo debido a que busca describir una situación en particular, se analiza el contexto, se define las variables a medir y se detallan propiedades y particularidades relevantes de los objetos sometidos a un análisis, por su parte Barrantes (2016) menciona que la investigación descriptiva "estudia los fenómenos, tal y como aparecen en el presente, en el momento de ejecutar la investigación" (p. 89).

Sujetos y fuentes de información

Para todas las bibliotecas los usuarios son de gran importancia, son parte, de la génesis de las bibliotecas, las cuales están llamadas a solventar las necesidades de información y proveer los recursos de información con los indicadores de calidad, que necesitan la comunidad de usuarios, en el momento que lo requieren. En el presente estudio los sujetos son aquellas personas de las cuales se extraen los datos e información, para el progreso del estudio, cuentan con determinadas características del contexto, y se puede indicar que son: personal administrativo, académicos y estudiantes de la Sede.

Fuentes de información

Las fuentes primarias de información proporcionan datos originales, información que se obtiene directamente del sujeto que la produce, se pueden mencionar: libros, recursos continuos, bases de datos, personas, documentos oficiales, entre otras. Para el presente estudio la fuente primaria fueron los estudiantes, académicos y personal administrativo de la sede, por ser el objeto de estudio para la identificación de las necesidades de información y aspectos sobre el acceso-uso de la biblioteca física y virtual. También, se consultaron fuentes secundarias de informa-

ción, las cuales contienen información, que se extrae u origina de las fuentes primarias, dentro de las cuales se puede mencionar: documentos Web, compilaciones y resúmenes.

Población y muestra

La población es el objeto de estudio que comparte características comunes de un entorno que se pueden analizar, en el presente estudio la población está formada por los estudiantes, académicos y personal administrativo de la Sede Regional de San Carlos, de la UTN, para el estudio la población total fue de 1.703 personas. La muestra se conformó por 365 personas, a las cuales se les aplicó el instrumento, en la semana del 17 al 31 de julio del 2018. Lo completaron un total de 239 estudiantes, que corresponde al 66 %, 88 académicos, para un 24 % y 38 del personal administrativo, que constituye un 10 % del total de la muestra.

Análisis de la información

Dentro de la realización del estudio de usuarios, se siguieron diferentes fases para poder ir analizando elementos importantes de este, tal como, el contexto, validación de instrumentos y la recopilación de datos, para su análisis, seguidamente, se indican las etapas más representativas del estudio:

Fases:

I. Planeación

- a. Descripción del contexto.
- b. Recopilación de datos por medio de la observación
- c. Diseño, revisión y validación del instrumento que se aplica a la comunidad universitaria.

II. Recolección de datos

- a. Identificación de la población y definir la muestra del estudio.
- b. Aplicación del instrumento al público meta, en un período de dos semanas en los horarios: mañana, tarde y noche.

III. Análisis de datos

- a. Descripción del contexto
- b. Interpretación de los datos del cuestionario.
- c. Análisis de datos con herramientas de mejoramiento continuo de la Metodología DMAIC, para proyectos Seis Sigma.

- i. Diagrama de causa – efecto
- ii. Diagrama de interrelaciones
- iii. Análisis de campos de fuerza

IV. Evaluación de los datos

- a. Determinación de inconsistencias, debilidades o elementos de mejora, para ser presentadas como oportunidades de mejora.

Estudio de usuarios de la biblioteca de la Sede Regional de San Carlos, UTN

Dentro del estudio se determinan las necesidades de información de la comunidad universitaria de la Sede y se diagnostica aspectos relacionales al acceso y uso de la biblioteca física-virtual en la comunidad universitaria. Los usuarios son la razón de ser de las bibliotecas, en cualquiera de sus tipologías, los servicios y productos, se deben de identificar y diseñar conforme a sus necesidades, expectativas, intereses y condiciones.

Con el propósito de identificar aspectos referentes al uso de las bibliotecas, por parte de la comunidad universitaria, se les consultó, si visitan alguna biblioteca, dentro de los resultados obtenidos un total 242 de personas, indicaron que “sí”, que representa un 66 %, y “no”, 123 personas que representa un 34 %. También, se les consulta cuales son los principales motivos por los que visitan las bibliotecas, donde un total de 98 personas que corresponde a un 28 % indicaron que para buscar información, 78 personas, manifestaron que para hacer trabajos, que corresponde un 22 %, un total de 32 personas mencionaron que para realizar investigación, representa un 9 %, y tan solo 19 personas dijeron que es para consultar libros, que representa un 5 %, y tan solo 5 personas, mencionaron que para hacer uso de bases de datos de la Universidad, que corresponde a un 2 %.

Entre las consultas realizadas se pregunta cuáles son los tipos de bibliotecas que más utilizan, dentro las que destacaron las bibliotecas públicas y universitarias, donde 209 personas mencionaron que las utilizan, lo cual corresponde a un 57 %, por su parte, 79 personas indicaron que utilizan las bibliotecas virtuales, esto corresponde a un 22 %. De la misma manera, se les consulta sobre, cuándo, necesitan realizar una búsqueda de información para una investigación o proyecto, dónde recopila la información necesaria, en la figura 1 se muestran las respuestas.

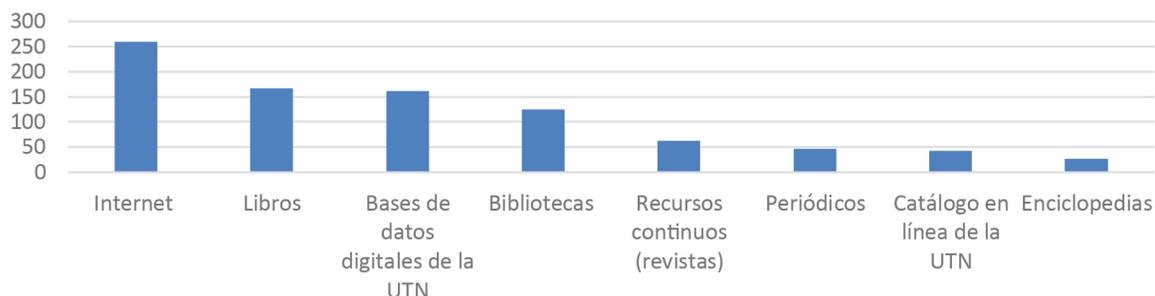


Figura 1. Recursos de información utilizados para solventar las necesidades de información.

Fuente: Cuestionario para la comunidad universitaria.

De la figura anterior se puede indicar que 259 personas que corresponde a un 70,8 % indicaron que utilizan Internet, un total de 166 personas mencionaron que utilizan los libros, que corresponde a un 45,4 %, un total de 161 personas dijeron que utilizan las bases de datos de la Universidad, que corresponde a un 44 %, 124 personas externaron que utilizan las bibliotecas, para un 33,9 %; por su parte 62 personas señalan que hacen uso los recursos continuos, para un 16,9 %, un total de 47 personas, sugieren que utilizan los periódicos, para un 12,8 %, y tan solo 42 personas indicaron que utilizan el catálogo en línea, lo que representa un 11,5 %.

De igual manera se les preguntó sobre cuál es el formato que prefiere los recursos de información, al respecto 200 personas, que corresponde a un 54 %, indicaron que

prefieren ambos formatos (impreso-digital), 153 personas, para un 41 %, mencionaron que prefieren el formato digital y solamente 20 personas prefieren el papel, que corresponde a un 5 %.

Importante indicar que para cualquier biblioteca es transcendental tener identificadas las principales necesidades de información de la comunidad de usuarios, esto con el objetivo de poder direccionar los servicios y productos de la biblioteca, para satisfacer esas necesidades, de manera que los usuarios, puedan hacer un uso ético y eficiente de los recursos de información, en el momento que lo requiere y cómo lo requiere, en la figura 2, se presentan, cuales consideran son las principales necesidades de información.



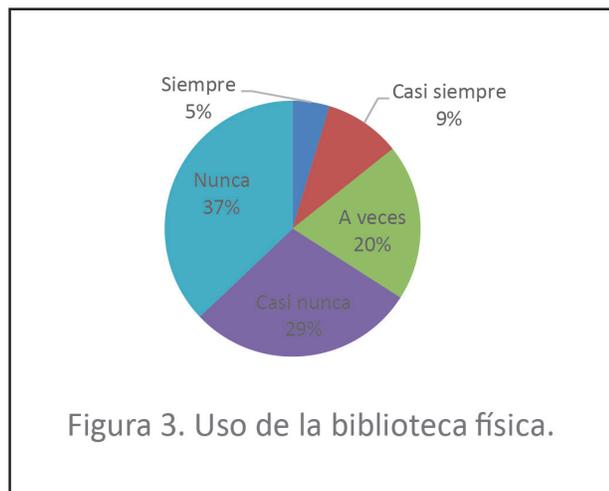
Figura 2. Necesidades de información de la comunidad universitaria

Fuente: Cuestionario para la comunidad universitaria.

En relación con la figura anterior, sobre las necesidades de información, se puede señalar que 249 personas indicaron que la principal necesidad es la búsqueda de información, que corresponde a un 68,4 %, 196 personas mencionaron que requieren colaboración en el uso de la normalización APA, para un 53,8 %, 145 personas hacen referencia a que requieren ayuda con el acceso y uso a la biblioteca virtual de la Universidad, para un 31 %, un total de 111 personas hacen referencia a que requieren ayuda en la identificación y evaluación de fuentes de información, que corresponde a un 30,5 %.

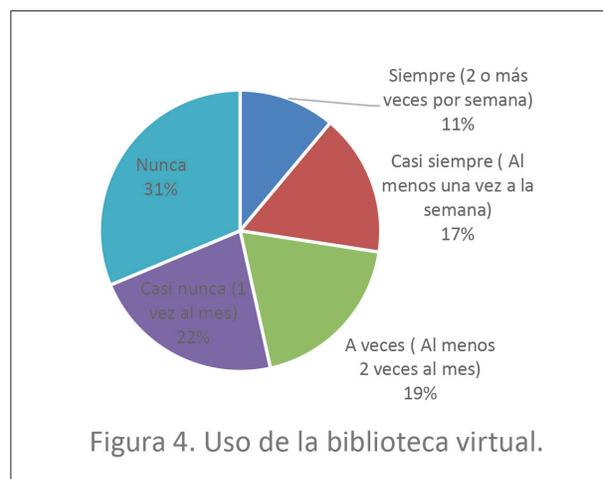
Por su parte 103 personas mencionan que ocupan capacitación de las herramientas de investigación: RefWorks, Proquest Research Companion y Pívorot, que corresponde a un 28,3 %, un total de 81 personas, mencionan que solicitan capacitación respecto al acceso y uso de las bibliotecas del SIBIREDI y préstamo interbibliotecario, para un 22,3 %, 76 personas demandan capacitación para el acceso y uso a la biblioteca física de la Sede, para un 20,9 %, 70 personas señalan que requieren colaboración en redacción, para un 19,2 %, 59 individuos requieren ayuda para el acceso y uso al catálogo en línea de la Universidad, que corresponde a un 16,2%.

Siguiendo con en el estudio, se requiere conocer si la comunidad universitaria utiliza la biblioteca de la Sede, donde se puede indicar que un total 233 personas expresaron que “sí”, para un 63, 8 % y 132 personas indicaron que “no”, que representa un 36,2 %. Además, se les consulta qué tanto utilizan la biblioteca física de la Sede, cuyos resultados se muestran en la figura 3.



Fuente: Cuestionario para la comunidad universitaria.

De la figura anterior, sobre qué tanto utilizan la biblioteca física de la Sede de San Carlos, se puede señalar que 135 personas, que representa un 37 %, indicaron que nunca la han utilizado; 105 personas, para un 28,7 %, señalaron que casi nunca (1 vez al mes), por su parte 72 personas, que constituyen un 19,7 %, mencionaron a veces (al menos 2 veces al mes), un total de 35 personas, que representan un 9,6 %, hicieron referencia a que casi siempre (al menos una vez a la semana) y tan solo 17 personas, que representan un 4,7 %, señalaron que siempre (2 o más veces por semana), utilizan la biblioteca física de la Sede. De la misma, forma se consulta sobre qué, tanto utiliza la biblioteca virtual, según se muestra en la figura 4.



Fuente: Cuestionario para la comunidad universitaria.

Sobre el uso de la biblioteca virtual, se puede mencionar que 113 personas, que componen un 31 %, indicaron que nunca la utilizan, un total de 80 personas, que representan un 22 %, señalaron que casi nunca (1 vez al mes), por su parte 69 personas que corresponde un 19 % externaron que a veces (al menos 2 veces al mes), 59 personas que constituyen un 17 % indicaron que casi siempre (al menos una vez a la semana) y tan solo 40 personas, que simbolizan un 11 %, señalaron que siempre (2 o más veces por semana).

Asimismo, se consultó sobre el nivel de conocimiento acerca de los servicios y productos, de la biblioteca de la Sede de San Carlos, donde se puede indicar que 132 personas que representan el 37 % señalaron que conocen poco, 98 personas, para un 27 %, indicaron que conocen regular, 62 personas, que representan un 17 %, externaron que muy poco, 45 personas que constituyen el 12 % manifestaron que nada, y tan solo 26 personas que representan el 7 % mencionaron que conocen mucho.

De igual forma, se les consultó si han recibido capacitación para el acceso y uso de los recursos, productos y servicios de la biblioteca, donde 247 personas indicaron que “sí”, que corresponde a el 67,7 %, y “no” lo dijeron un total de 118 personas, para el 32,3 %. De la misma forma se les pregunta si consideran necesario recibir una inducción sobre el acceso y uso de la biblioteca física y virtual, en el que 303 personas indicaron que “sí”, que corresponde a el 83,7 % y tan solo 59 personas que representa el 16,3 % indicaron que “no”.

Se realizó la interrogante sobre cuáles servicios de la biblioteca utiliza con mayor frecuencia, esto debido a que es relevante poder determinar cuáles son los servicios que más consulta la comunidad universitaria, los resultados se muestran en la figura 5.

Acercas de los servicios que más utilizan de la biblioteca, del gráfico anterior se puede hacer referencia que 189 personas, que representan un 54,1%, indican que es la biblioteca virtual, 146 personas, que constituyen un 42%, exteriorizan las Bases de datos digitales (e-libro, McGraw Hill, Ebsco, Proquest, Pearson, CENGAGE), 131 personas, para un 37,5%, mencionan que es el laboratorio de cómputo, 73 personas que representan el 21%, señalan que es la colaboración en procesos de investigación(citas y referencias por medio de APA), un total de 51 personas,

que representan un 14,6%, señalan que es la búsquedas especializadas de información para investigación.

También, se puede señalar que 42 personas que representan el 12 % indican que consultan el catálogo en línea, por su parte 40 personas, que representan el 11,5 %, mencionan que utilizan la herramienta para investigación RefWorks, 33 personas que representan el 10 % apuntan a la consulta de material bibliográfico en sala, un total de 26 personas que representan el 7,4% indican que emplean la herramienta para investigación Proquest Research Companion, por su parte 25 personas, que representan 7,2 % señalan que es la consulta de material bibliográfico a domicilio, y tan solo 13 personas que representan 3,7 % utilizan el préstamo interbibliotecario, únicamente 7 personas, que constituyen un 2 % hacen referencia a la herramienta para investigación Pivot, además por su parte, tan solo 6 personas que representa el 1,7 %, indicaron que no utilizan ningún servicio de la biblioteca.

Dentro del estudio se les consulta sobre cómo considera la calidad del servicio del personal de la biblioteca de la Sede, 115 personas que representan el 31 % indican que es excelente, 122 personas representan el 33 % y mencionan que es muy bueno, 60 personas para el 16 % señalan que es bueno, 21 personas que representan el 6 % revelan que es regular, y tan solo 1 persona que representa el



Fuente: Cuestionario para la comunidad universitaria.

0,3 % señala que es malo, y por su parte 46 personas que son el 13,2 % señalan que no saben o no responden, sobre la pregunta.

Se consultó también a la comunidad universitaria, sobre las bases de datos más utilizadas para la búsqueda de información, donde se puede indicar que, 169 personas que representan el 52,2 %, hacen referencia a E-libro; 120 personas para el 37 % señalan a McGraw-Hill; 84 personas que representan el 26 % hacen referencia a Proquest; 76 personas son el 23,5 % hacen mención a Pearson; 71 personas que representan el 21,9 %, indican Ebsco Host; 56 personas son el 16 % y dicen que utilizan las publicaciones UTN. También, se puede indicar que 19 personas, para el 5,9 % hacen mención y usan el catálogo en línea, por su parte 17 personas para el 5,2 % indican que es el Repositorio UTN, tan solo 3 personas, para el 0,9 % hacen referencia a CENGAGE Digital Library, un total de 43 personas que representan el 13 % revelan que no utilizan ninguna base de datos.

En la biblioteca virtual se ponen a disposición las herramientas para fortalecer la investigación y desarrollo de conocimiento, se le consultó a la comunidad universitaria, sobre cuáles herramientas para apoyar la investigación utilizan con mayor frecuencia, dentro los resultados obtenidos se puede mencionar que: 121 personas que representan un 33 % señalaron a RefWorks; por su parte 65 personas que conforman 18 % externaron que era Proquest Research Companion; tan solo 16 personas, para 4 % se refirieron a Pivot y un total de 163 personas que representan el 45 % indicaron que ninguna, o que, no las conocen.

Herramientas de la Metodología DMAIC, para proyectos Seis Sigma

La calidad es un requisito indispensable en todos los procesos, servicios y productos de las bibliotecas e instituciones de educación, con el propósito de tener una excelencia académica, que colabore con el desarrollo de la misión, visión y objetivos institucionales, por este motivo, con el propósito de tener un análisis de los datos más



Figura 6. Diagrama de causa – efecto. Fuente: Cuestionario para la comunidad universitaria.

profundo y examinar la problemática desde una perspectiva más amplia, se presentarán los resultados alcanzados del estudio de los datos, a partir de la aplicación de tres herramientas de la Metodología DMAIC, para proyectos Seis Sigma.

Diagrama de causa-efecto

La presente herramienta ayuda a identificar, organizar y presentar las posibles causas del problema de estudio, con el interés de tener un panorama más amplio y estructurado de los datos, para el análisis de las causas del problema, se procede a organizar los datos extraídos del cuestionario, tal como se muestra en la figura 6.

De la figura anterior se puede mencionar que hay diversas causas que pueden provocar la no satisfacción de las necesidades de información, en el caso del método de trabajo, se puede indicar que por falta comunicación con el personal administrativo, académicos y estudiantes, la falta de difusión y capacitación en el acceso y uso de la biblioteca física-virtual, falta transversalidad de la biblioteca con las carreras, de la Sede, se debe de fortalecer el Programa de E-ALFIN. Con relación a los equipos, se puede señalar que falta normalizar, depurar y actualizar la base de datos, existen pocos recursos tecnológicos-audio-

visuales y un acceso limitado a la biblioteca física-virtual.

Con respecto al recurso humano, se puede indicar que es insuficiente, hace falta una mayor capacitación, para la formación de usuarios y es importante ampliar horario de atención del público en la biblioteca, en relación a los materiales se puede señalar que existen pocas áreas de trabajo grupal, el laboratorio es pequeño, hay pocas áreas o espacios para fomentar la lectura, escritura e investigación.

Diagrama de interrelaciones

La presente herramienta funciona como complemento al diagrama de causa y efecto, donde las “flechas salientes” son las “causas” o “impulsos principales” del problema de calidad, por otro lado, se puede señalar que las “flechas entrantes” con mayor frecuencia son las que definen los “efectos” o “resultados claves” para el desarrollo del problema de investigación, de cada idea se buscan las causas y los efectos, para priorizar las actividades a desarrollar dentro de la biblioteca. Como se muestra en la figura 7.

De la figura anterior, se puede indicar que dentro de las causas del problema de calidad se destacan el acceso li-

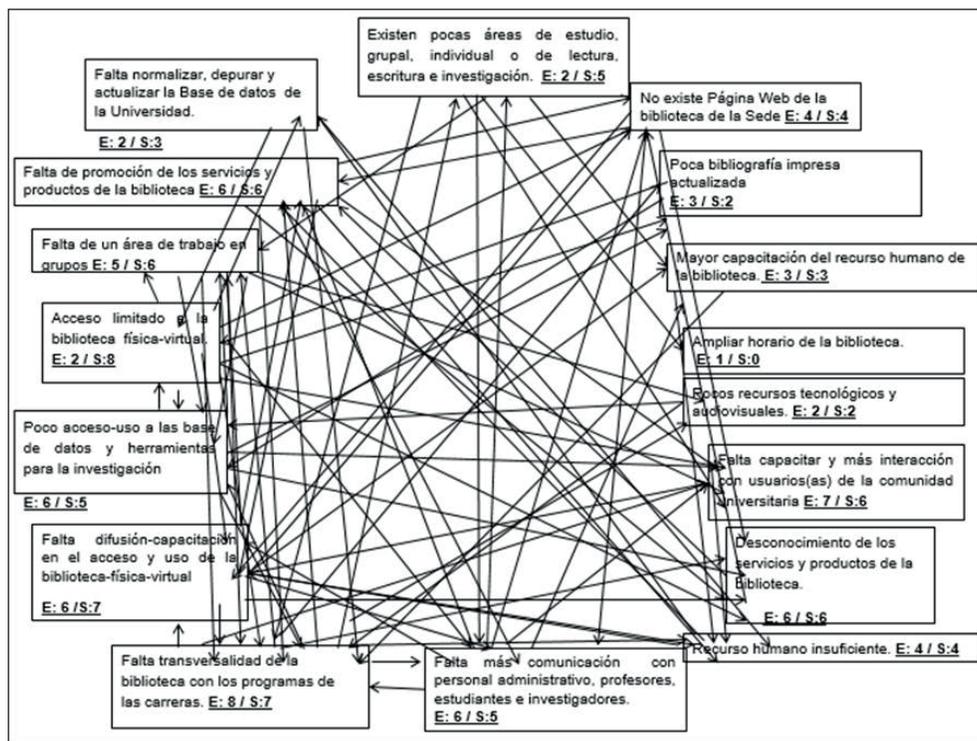


Figura 7. Diagrama de interrelaciones. Fuente: Cuestionario para la comunidad universitaria.

mitado a la biblioteca física y virtual, falta transversalidad de la biblioteca con los programas de las carreras, poca difusión-capacitación en el acceso y uso de la biblioteca-física-virtual, desconocimiento de los servicios y productos de la biblioteca, falta capacitar y más interacción con usuarios de la comunidad universitaria, poca promoción de los servicios y productos de la biblioteca, existen insuficientes áreas de estudio, grupal, individual, no existe página web de la biblioteca de la Sede de San Carlos, el recurso humano de la biblioteca es insuficiente.

De los efectos del problema de calidad se pueden señalar que falta transversalidad de la biblioteca con los programas de las carreras, además hace falta capacitar y más interacción con usuarios(as) de la comunidad universitaria, es necesario más difusión-capacitación en el acceso y uso de la biblioteca física-virtual, falta capacitar y más interacción con usuarios(as) de la comunidad universitaria, poco acceso-uso a las base de datos y herramientas para la investigación, falta más promoción de los servicios-productos y existe un desconocimiento de estos.

Análisis de campos de fuerza

Del análisis de los campos de fuerza, se puede indicar que existen dos fuerzas una impulsora, que busca la satisfacción de las necesidades de información de la comunidad universitaria y el acceso-uso de la biblioteca física y vir-

tual, y la otra fuerza restringente provoca la insatisfacción de las necesidades de información, el poco uso y difusión de la biblioteca física y virtual, como se muestra en la figura 8.

De la figura anterior se puede mencionar que la fuerza impulsora busca lo siguiente: la mejora continua de los procesos, servicios y productos, acceso-uso y difusión de los recursos de información de la biblioteca, promueve la capacitación e inducción a personal administrativo, académicos y estudiantes, sobre el acceso y uso de los recursos de información, el Programa E-ALFIN, apoya la calidad en los servicios y productos de la biblioteca, da soporte al proceso enseñanza-aprendizaje, fomento de la lectura, escritura e investigación, el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas para la gestión de información y colaborar en la toma de decisiones en el proceso de aprendizaje.

Por otro lado, la fuerza restringente que es caracterizada por la resistencia al cambio, poco acceso, uso y difusión de los recursos de información de la biblioteca, poca comunicación y difusión de los recursos y herramientas de la biblioteca física y virtual, insuficiente capacitación en el acceso y uso a los recursos de información, el desconocimiento de los servicios y productos de la biblioteca, además de no haber una transversalidad de la biblioteca

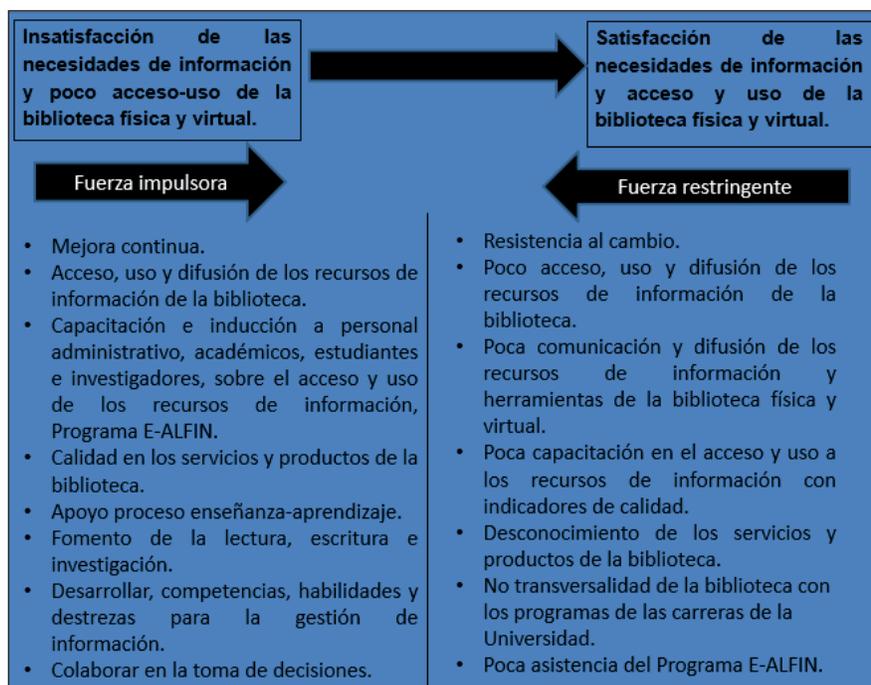


Figura 8. Análisis de campos de fuerza. **Fuente:** Cuestionario para la comunidad universitaria.

con los programas de las carreras de la Universidad, aunado a la poca asistencia de a los ciclos del Programa E-ALFIN.

Resultados

La comunidad universitaria, hace un uso regular de las bibliotecas, las más utilizadas son las bibliotecas universitarias y las públicas, la herramienta más manejada para buscar información, por parte, de la comunidad universitaria es Internet.

La consulta a la biblioteca física y virtual es poca por parte de la comunidad universitaria. La principal necesidad de información, es la búsqueda de información, seguido de la capacitación en la normalización APA, así como la capacitación en el acceso y uso a la biblioteca virtual de la Universidad. La biblioteca de la Sede de San Carlos la visitan las personas usuarias, en mayor medida para buscar información, hacer trabajos, consultar libros y usar el laboratorio.

La comunidad universitaria requiere refuerzo en la identificación y evaluación de fuentes de información, así como capacitación en herramientas de investigación: RefWorks, Proquest Research Companion y Pívor.

Con respecto, al conocimiento de los servicios y productos, de la biblioteca de la sede se puede señalar que es poco. El 67,7 % de la comunidad universitaria sí ha recibido capacitación para el acceso y uso de los recursos, productos y servicios de la biblioteca.

El servicio más consultado por la comunidad universitaria es la biblioteca virtual, seguido de las bases de datos digitales (e-libro, McGraw Hill, Ebsco, Proquest, Pearson, CENGAGE), posteriormente, laboratorio de computo, y la colaboración en procesos de investigación (citas y referencias por medio de APA). Con respecto a las bases de datos más utilizadas se pueden señalar: E-libro con 37 %, McGraw-Hill, 26 %, Proquest con 23,5 %, Pearson, 21,9 % y Ebsco Host, 16 %.

La herramienta más utilizada para apoyar la investigación es RefWorks, seguida de Proquest Research Companion.

Conclusiones

Es significativo para la Sede de San Carlos, apoyar los procesos de mejoramiento continuo de la biblioteca, con el propósito de ofrecer una educación de calidad. Los

académicos son un público meta vital de las bibliotecas, debido a que estimulan y propician, el acceso y uso de la biblioteca tanto física como virtual, por parte de los estudiantes.

Importante que las autoridades universitarias realicen una directriz administrativa, en donde se exija realizar las capacitaciones a los académicos con respecto al acceso y uso de la biblioteca física y virtual, así como sus diferentes recursos de información o herramientas para la investigación. Vital realizar más capacitación y formación de usuarios, con respecto al acceso y uso de los recursos de información y su aprovechamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para aumentar la calidad educativa, apoyar la innovación y competitividad es vital, el fortalecimiento de los productos y servicios de la biblioteca, que afirme el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como fortalecer la lectura, redacción e investigación, para la generación de conocimiento.

Es valioso seguir consolidando el Programa de Alfabetización Informacional Digital, para que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se debe de apoyar más la capacitación con relación a la normalización APA.

Se requiere de más espacio para para que la comunidad universitaria puede realizar trabajos en grupo e investigar. Es importante un laboratorio más amplio, para los trabajos en grupo, o habilitar más espacios para estudio cuando el laboratorio está lleno.

Es trascendental informar no solo las diferentes, servicios que ofrece la biblioteca, sino también dar talleres para capacitar a la comunidad universitaria, sobre el acceso y uso de los recursos de información.

Se debe de normalizar, actualizar y depurar la base de datos de modo que se pueda tener acceso a los recursos de información impresos a disposición de la comunidad de usuarios.

Es trascendental crear espacios grupales de lectura, redacción, reflexión, crítica, conversatorios de discusión, cine foros u otras actividades para fomentar y animar la lectura, redacción e investigación, así como los servicios y productos de la biblioteca o del SIBIREDI, además para que puedan realizar trabajos en grupo y fortalecer la investigación e innovación.

Referencias

- Aguado, A. (2010). *Introducción. En Evaluación de bibliotecas universitarias* (pp. 15-18). Argentina: Alfagrama.
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (14 de mayo de 2008). *Ley orgánica de la Universidad Técnica Nacional*. [Ley 8638 de 2008]. Recuperado de <http://utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20la%20Universidad%20T%C3%A9cnica%20Nacional.pdf>
- Guzmán-Valenzuela, C. (2017). *Tendencias globales en educación superior y su impacto en América Latina: desafíos pendientes*. *Lenguas Modernas*, (50), 15-32. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=129597497&lang=es&site=ehost-live> [base de datos Ebsco Host]
- Figueredo, A., Figueredo, M. y Aponte, C. (2013). *La biblioteca universitaria como institución de apoyo a la docencia y la investigación*. *Revista Bibliotecas*, 31(1). Recuperado de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/bibliotecas/article/view/5106/4889>
- Programa Estado de la Nación. (2011). *La evolución de la Educación Superior*. En Informe Estado de la Educación: informe III. Recuperado de https://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/educacion/003/Parte_1_Capitulo_4-edu03.pdf
- Giraldo, N. R., y Cortés, R. H. (2008). *Hacia una formación de usuarios de la información en entornos locales*. *Información, Cultura Y Sociedad*, (19), 35-62. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lxh&AN=36010007&lang=es&site=ehost-live>
- Rodríguez, J. (s.f.). *Reseña histórica de la Universidad Técnica Nacional*. Recuperado de <http://utn.ac.cr/content/rese%C3%B1a-hist%C3%B3rica-de-la-universidad-t%C3%A9cnica-nacional>
- Tarango, J. y Romo, J. (2015). *Clasificación de las propuestas de evaluación bibliotecaria: perspectiva y dimensiones*. En *Bibliotecas académicas e investigación* (pp. 89-149). Argentina: Alfagrama.
- Valverde, J. (2014). *Propuesta del plan de mejoramiento continuo de los recursos de información del Centro de Recursos de Información y Aprendizaje (CRIA) del Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP)*. (Tesis de maestría). Instituto Centroamericano de Administración Pública, San José, Costa Rica.
- Villalobos, L. (2017). *Enfoques y diseños de investigación social: Cuantitativos, cualitativos y mixtos*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia,

Digital Content Curation for the Implementation of Innovative Writing Projects

Curación de contenidos para la implementación de proyectos de escritura innovadores

Erick Herrera Molina*

*Universidad Técnica Nacional. Contacto: eherrera@utn.ac.cr

Referencia bibliográfica/ bibliographic reference:

Herrera, E. (2019). Digital Content Curation for the Implementation of Innovative Writing Projects. *Yulök Revista de Innovación Académica*. 3(2), 76-81.

Recibido: 5 de diciembre del 2018

Aceptado: 22 de noviembre del 2019

Publicado: 11 de diciembre del 2019

Abstract

Teaching writing requires a different and more detailed organization than teaching speaking. Since many students do not see the importance and practical use of writing, they easily get discouraged. When planning a course, looking for techniques to offer students an attractive learning environment where they can understand how writing works in the modern world is crucial. In our present work, we give useful information that can contribute to gear writing to a real-life context by using digital content curation as a tool for teachers to plan classes. Digital content curation works as a means to create different activities that inspire students to write and present their work through e-portfolios. Different from the traditional portfolios, E-portfolios are flexible, give students the chance to be creative in their designs, be reflective about their work, and improve their digital composition skills. We implemented this technique in a writing course of the English as a Second Language Major (ILE) at Universidad Técnica Nacional. By curating digital context, the quality of materials, the process of pedagogical mediation, and learning environment design were highly improved.

Keywords: digital content curation, innovative writing projects

Resumen

La enseñanza de la escritura requiere una organización más detallada que la que se requiere para la enseñanza de los cursos orales. Debido a que los estudiantes no ven la importancia práctica de la escritura, se desmotivan con facilidad. Cuando se planea un curso, la búsqueda de técnicas para ofrecer a los estudiantes ambientes de aprendizaje interesantes donde puedan entender cómo se escribe en el mundo moderno es crucial. En este trabajo se brinda información útil que puede contribuir a guiar el proceso de escritura hacia un contexto real con el uso de la curación digital de contenidos como herramienta para que los profesores planeen sus clases. La curación digital de contenidos trabaja de modo que permite crear diferentes actividades que inspiran a los estudiantes a escribir y presentar sus trabajos a través de portafolios. Los portafolios digitales son flexibles, le dan al estudiante la oportunidad de ser creativo en sus diseños, reflexionar sobre su trabajo y mejorar sus habilidades digitales de escritura. Se implementó esta técnica en un curso de la carrera de inglés como lengua extranjera de la Universidad Técnica Nacional. Al usar la curación digital de contenidos, la calidad de materiales, el proceso de mediación pedagógica y el diseño de ambiente de aprendizaje se mejoró ampliamente.

Palabras clave: curación de contenidos, proyectos de escritura innovadores

Students' and Teachers' Digital Competence

During the last years, a part of the research in Educational Technology has been focused on the analysis of the set of knowledge, skills and attitudes that individuals need to survive in the Information Society. It is not a specific reflection on the use of such or such technologies, nor on the efficiency of resources in learning or on the guidelines that should be followed at the time of their application to learning processes. On the contrary, it is a research topic of a much more transversal nature, which starts from the change that has taken place in the relationship of the human being with information and with the means to access it, to manage it and to transform it into knowledge, completely new to those used in previous eras. Not in vain, the digitization of many of the daily processes from the end of the 20th century and especially during the 21st century, demands of the citizens' new strategies to manage their own day to day, and, of course, learning processes are no exception to this.

Digital Competence

The reflection on digital competence takes its origin in a new vision of learning in formal studies that starts from the need to isolate that set of skills and knowledge that the individual must acquire and consolidate as an essential means to advance in their studies (in any formal stage, and throughout life). This set, called generic competencies of generic form, has developed in the university field with special depth.

There is no consensus so unanimous is in the definition of digital competence itself (which, in fact, is recognized in different denominations in the international arena). In this sense, Gisbert and Esteve (2011) point out the special complexity of bringing order to this conceptual disparity in direct relation with the complexity of the digital context to which it should serve and point out that it is a set of tools, knowledge and attitudes in the technological, communicative, media and informational fields that make up a complex and multiple literacy. Indeed, this idea of complexity and multiplicity is also included in the Ferrari proposal (2013), which develops the European Commission's reference framework, based on a proposal of five areas (information, communication, content creation, security and problem solving) that is specified in twenty-one competencies necessary to be a competent user in digital environments.

Digital Teaching Competence

Another issue connected with digital competence of students is the digital competence of teachers who must accompany these students in their training in the IS. As Esteve (2015) points out, it is not enough for the students of Education to acquire their own digital competence, as this does not guarantee that they develop the necessary skills to design learning strategies and accompany the students in their own competence acquisition process. In this sense, the change of paradigm operated in recent decades on the role of the teacher has much to do with it, which is no longer limited to being a mere transmitter of information but has become a guide or mentor, under the umbrella of the different socio-constructivist models of knowledge generation.

New Research Lines and Conclusions

Regarding the digital teaching competence, it is quite the advanced path, both in the conceptualization and in the design of learning strategies linked to this competence; and the advances that administrations and universities and their research groups are making in this regard are promising. However, it is also possible to identify interesting and important lines of research that should be developed in the immediate future and that have to do, in effect, with the two previous ones that we have referred for the digital competence of the university student. On the one hand, and in relation to the need of the educational authorities to allow the teaching staff the accreditation of the digital teaching competence (as a requisite for professional practice or as part of the professional career), is the development of instruments that allow accrediting said competition and that, as far as possible, contribute to a transparent, global and efficient certification process from the point of use of material, temporary and human resources.

Content Curation and Writing

When teaching a foreign language, one of the most difficult skills to work with is writing. Therefore, teachers should consider what steps to take in order to motivate students and maximize their engagement and success. It is necessary to create a learning environment with clear objectives, appropriate guidance, varied options of assessment, challenging assignments, and real-life activities.

In this way, lesson planning becomes a significant element of the teaching-learning process. Lesson plans are a crucial structure to create an effective learning environment where students can achieve and enjoy the lifelong learning they need to face the demands of the XXI century. Smith (1987) cited by Clemans explains that

“Lifelong learning as a concept influencing higher education practice, therefore, opens up more than one point of entry for learners, but its purpose is to find a particular destination. Opening up different entry points prompts us to see the connections between our everyday experiences and the larger social and economic forms often encountered therein.”

Even though someone might think that lesson planning is easier today than in the past because of the access teachers have to all kinds of materials the Internet offers in the knowledge society we are living, the reality indicates something different, digital literacy, defined by the American Library Association Office for Information Technology Policy (2013) as the ability to use information and communication technologies to find, evaluate, create, and communicate information, requiring both cognitive and technical skills altered this task almost beyond all recognition. Teachers spend a lot of time looking for, downloading, categorizing, adapting, and preparing materials to use in class.

The overwhelming amount of information on the Internet, together with the fact that students today belong to the millennial generation of digital natives, and that a huge percentage of teachers are digital immigrants make the teaching skill to plan a class almost an odyssey. Teachers are flooded with technology through news, colleagues, and the same higher education institutions that want teachers to use as much technology as possible in their classes. The question is how to integrate effective technology in class? What technology should teachers use with thousands of alternatives at their disposal? Even though the panorama may look burdensome, there is a way out, which is digital content curation.

Digital Content Curation

According to Mills (2013, p. 47), **digital content curation** is the sifting and aggregation of the internet and other digital resources into a manageable collection of what teachers and students find relevant, personalized and dynamic. It incorporates the vibrancy of components of the Internet and provides a repository that is easily accessible

and usable. Digital curation is something similar to what people see when they use some of those streaming options for home television like Netflix or Amazon Prime. It is to have ready the information and tools you need, whenever and wherever you need it, in a personalized way. It facilitates the gathering, administration, access and circulation of digital resources teachers find during their planning time. Digital content curation takes time; however, the organized accumulation of these resources and tools helps save time in the long run. It is important to remember that digital content curation is not only to add a website to the bookmark section in the tool menu. It includes the contextualization of specific collections so that the curators can make it available for colleagues,

The process of digital content curation may sound difficult, but, in fact, it demands more collaborative work than specialized knowledge. This process can be applied to all kinds of content: websites, videos, audios and podcasts, images, books, articles, apps, etc.

Importance of Digital Content Curation

Digital content curation is a need for teachers. It gives teachers the opportunity to offer more and better materials, create practical learning environments, and complement assessment according to the expectations of the XXI century digital skills for life and work established by UNESCO in its ICT Competency Framework for Teachers in 2011. When this happens, students' motivation increases because there is a change in the traditional learning environment used in writing classes. The change from writing by using paper to be read by the teacher is changed into online writing creation by using a variety of tools and with the chance to reach an online audience in which their work is visible. Costley (2014) establishes that technology causes students to be more engaged; thus, students often retain more information. Because of the arrival of new technologies rapidly occurring globally, technology is relevant to the students. Technology provides meaningful learning experiences. (p. 2)

Even though experts mention different steps of digital content curation process, more of them agree on five basic stages. Vasquez et al., (2010) cited by Deschaine and Sharma propose these steps:

The Five Cs of Digital Curation

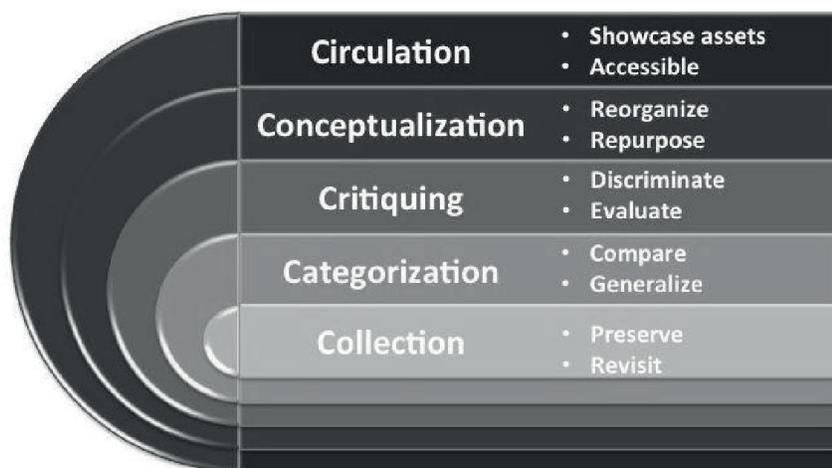


Figure 1. A Digital Curation Framework.

Collection

During this first step, the curators carefully search the web looking for all resources, videos, images, audios, apps, etc. that they consider are useful for the unit, content, or learning environment they are working on.

Categorization

Once there is a reasonable number of resources and tools, the curators proceed to evaluate, discriminate, and organize them. There are several tools curators can use to systematize the resources and tools to be used.

Critiquing

During this stage, the curators share among them and study all resources and tools previously categorized to critically discriminate and leave only the ones that are useful and necessary. It is recommended that several curators discuss and give their opinions and feedback about the materials because this stage is considered a quality control to assure everything is going to work in the most effective way.

Conceptualization

After the materials, resources, and tools have been strictly selected, it is necessary to check the previous categorization of them to see if some of them should be re-categorized into new categories or moved from one category to another.

Circulating

There is no point in working so hard in digital content curation if the curator keeps it for him/herself. The last step of the Digital content curation is when the curators share their materials, resources, and tools with colleagues, with students, and with the academic community in general. This is the culmination of an exhaustive work that will soon begin pay back.

Digital Portfolio for a Creative Writing Class

Writing is a highly academic challenge not only for students to achieve but also for a teacher to teach. Writing is much more than just paying attention to grammar, capitalization and punctuation. As a whole writing is a way of the communication of ideas that includes organization of information, critical thinking, and research in a logically structured way. Honestly, most students, who are learning a new language, do not like writing, and especially because they do not see the objective and functionality it has in real life. After analyzing this aspect, ILE teachers at UTN began exploring and proposing ideas by trying to offer a space beyond the pen and paper. Even though several teachers had used traditional portfolios and some technological tools to support writing class, they had not tried a digital portfolio. Cooper and Love (2007) cited by Scully, O’Leary, and Brown, defines a digital portfolio as an organized compilation that demonstrates knowledge, skills, values and/or achievements and that includes reflections or exegesis which articulate the relevance, credibility and meaning of the artifacts presented. (p. 2)

Rupnik Vec and Novak (2015) state that through the process of digital portfolio implementation, teachers support their students' self-regulation skills, their critical thinking skills, as well as creativity, communication and cooperation. Some other specific advantages of digital portfolios in comparison to the use of the traditional paper portfolios are:

Process

Digital portfolio	Traditional Paper Portfolio
It is a lifelong product.	It deteriorates, lost, and easily forgotten.
It is always available and easy to find.	It requires physical presence which means it is only available in the place where it is.
It allows varied organization and presentation with visual aid.	It usually responds to a specific format and rarely has visuals.
It can become a resource for others. It goes beyond the classroom.	It is usually limited to the period where it is prepared. It needs to be transported.
It improves the learner's ICT literacy skills.	It sticks to the traditional format.
It is available for further editing.	It cannot be edited.
It can include embedded information and files.	It is only what the owner presents.

Figure 2. Comparison between digital and traditional portfolios

After selecting the web tools to use when writing the different assignments for the portfolio, ILE professors either prepare or found tutorials on each web tool in order to support the instructional technology component of the digital portfolio. Listed below are the website tools used for digital content curation in the writing project implemented in the English as a Second Language Major (ILE) at UTN:

Website	Description	Pedagogical application in a writing course
https://elink.io and http://www.skloog.com	Social bookmarking websites: a visual collection of links that can be shared as an email newsletter, embedded on a blog/website or shared as a web page. Access to the website is not exclusively linked to a computer.	Visual collection and categorization of resources of important interest in area of study.
https://www.weebly.com/cr and https://es.jimdo.com	Web hosting services, that allow users to build their own website.	Portfolio creation where personal writing work is saved and shared.
https://storybird.com	Web tool to build mini picture books with artistic illustrations.	Picture book creation and publication website to engage students in online design of their own writing work.
https://marvelcreateyourowntaptapcomics.com and https://www.pixton.com	Web tools that allow students to construct their own comic strips.	Creation of stories with the introduction of literary terms as plot, characters, setting, etc.
https://www.canva.com/create/infographics/ and https://piktochart.com	Web tools to create graphic designs such as flyers, infographics, and posters.	Creation of visual stories or infographics used reporting tools.

Figure 3. Web Tools used for ILE digital portfolios.

Next, a chronogram of activities with their corresponding office hours/online consultation, and due date, list of web tools and access to tutorials, and rubrics for the evaluation are given to students. In addition, if students have questions about the use of technology, they can also talk to the lab assistant.

At the end of the process, students share their digital portfolios with classmates and receive feedback, so the digital portfolio owner has the chance to show his/her work to a wider audience. Moreover, the feedback that they will receive will help the owner reflect on how his/her digital portfolio can be improved.

Finally, students fill out a survey in which they give their opinions about the experience. Their answers and feedback will be useful input in order to improve the whole activity next time the course is offered.

References:

- American Library Association (2013). *Digital Literacy, Libraries and the Public Policy Report for the Information Technology Policy's Digital Literacy Task Force*. Retrieved from https://districtdispatch.org/wp-content/uploads/2013/01/2012_OITP_digilitreport_1_22_13.pdf
- Clemans, A. (2015). *Lifelong Learning in Practice. The Role of Higher Education in Promoting Lifelong Learning* (147-163). Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002335/233592e.pdf>
- Costley, K. (2014). *The Positive Effects of Technology on Teaching and Student Learning*. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED554557.pdf>
- Deschaine, M., Sharma, S. (2015). *The Five Cs of Digital Curation: Supporting Twenty-First-Century Teaching and Learning*. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1074044.pdf>
- Esteve, F. (2015). *La competencia digital docente. Análisis de la autopercepción y evaluación del desempeño de los estudiantes universitarios de Educación por medio de un entorno 3D*. Universitat Rovira i Virgili. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/274896917_La_competencia_digital_docente_analisis_de_la_autopercepcion_y_evaluacion_del_desempeno_de_los_estudiantes_universitarios_de_educacion_por_medio_de_un_entorno_3D
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP. A framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Sevilla. Recuperado de <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC83167/lb-na-26035-enn.pdf>
- Gisbert, M., & Esteve, F. (2016). *Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios*. *La Cuestión Universitaria*, 0(7), 48-59. Recuperado de <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3359>
- Mills, M.S. (2013). *Facilitating multimodal literacy instruction through digital curation*. In J. Whittingham, S. Huffman, W. Rickman, & C Wiedmaier Hershey (Eds.), *Technological tools for the literacy classroom*, pp. 46–63, Hershey, PA: Idea Group Inc (IGI). Retrieved from <http://www.irma-international.org/viewtitle/76203/>
- Deschaine, M., Sharma, S. (2015). *The Five Cs of Digital Curation: Supporting Twenty-First-Century Teaching and Learning*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/281641256_The_Five_Cs_of_Digital_Curation_Supporting_Twenty-First-Century_Teaching_and_Learning
- Rupnik Vec, T., Novak, L. (2015). *Experiences and ideas of Slovenian teachers in International project European ePortfolio Classrooms (EUFolio)*. (p. 10) Retrieved from <https://www.zrss.si/pdf/eportfolio-of-student.pdf>
- Scully, D., O'Leary, M. & Brown, M. (2018). *The Learning Portfolio in Higher Education: A Game of Snakes and Ladders*. Dublin: Dublin City University, Centre for Assessment Research, Policy & Practice in Education (CARPE) and National Institute for Digital Learning (NIDL). Retrieved from https://www.dcu.ie/sites/default/files/carpe/eportfolio_report.pdf
- UNESCO. 2011. *UNESCO ICT competency framework for teachers*. Paris, UNESCO Publishing. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>.

Recensión del libro: *Structural Equation Modeling with Amos* (Modelación de ecuaciones estructurales con Amos)

Carlos Sandoval Álvarez*

* Investigador y docente de EAN Universidad de Costa Rica y miembro de comité editorial Universidad Técnica Nacional, c.sandoval@gmx.de

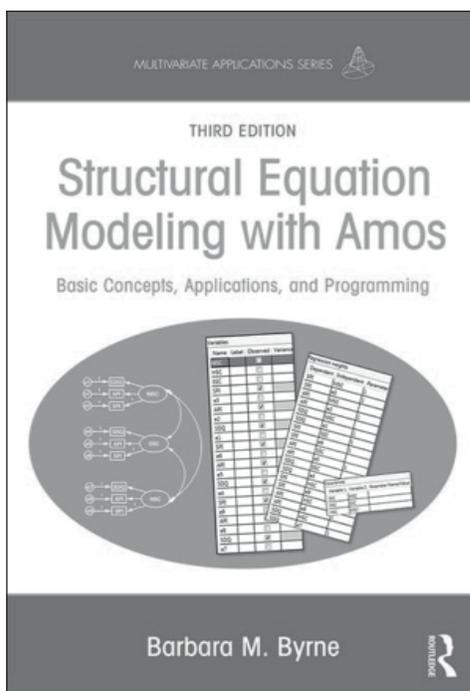
Referencia bibliográfica/ bibliographic reference:

Sandoval, C (2019). Recensión del libro *Structural Equation Modeling*. Yulök. Revista de Innovación Académica, 3 (2) ,82.

La obra *Structural Equation Modeling with Amos* (SEM) es una producción del año 2016 realizada por Barbara M. Byrne, profesora emérita de la escuela de psicología de University of Ottawa, Canadá. Esta producción académica tiene como propósito mostrar cómo crear modelos de investigación cuantitativos y realizar pruebas de hipótesis, simultáneamente, con el aprovechamiento de las bondades que ofrece el uso de las técnicas de ecuaciones estructurales. La popularidad y aceptación del uso de modelos con ecuaciones estructurales en las ciencias sociales se debe a su capacidad para imputar relaciones entre constructos no observados (variables latentes) a partir de variables que sí son observables.

Sencilla, clara y gráfica, esta obra fue concebida como guía práctica para todos aquellos lectores que no poseen conocimientos avanzados en matemática. De esta manera, investigadores de todas las áreas de las ciencias serán capaces de comprender los preceptos detrás de las herramientas SEM y sacar provecho de estas técnicas con apoyo de esta magnífica obra.

En esta se describe desde cómo se crea un modelo de investigación, en su versión gráfica, hasta la interpretación de los reportes de salida con los resultados finales. Si bien la obra consta de 13 capítulos, estos se pueden agrupar en cinco secciones principales. La sección I introduce los conceptos fundamentales subyacentes a la metodología SEM y presenta una visión general sobre cómo especificar un modelo dentro de la interfaz gráfica.



La sección II se analiza en detalle cada uno de los elementos clave asociados con la creación y ejecución de archivos del modelo en el programa Amos. Además, introduce el tema análisis confirmatorio de factores de primer orden. La sección III presenta dos aplicaciones relacionadas con análisis de multi-grupos: el análisis de estructuras de covarianza, y el análisis de estructuras de medias y covarianzas. La sección IV trata sobre cómo determinar la validez de los constructos. Finalmente, la sección V aborda dos asuntos relevantes y críticos en el uso de SEM: cómo manejar el problema de datos faltantes y cómo proceder en los casos en que el supuesto de normalidad de los datos no se cumple.

Es de esperar que esta obra facilite la comprensión y adopción de estas técnicas en el quehacer del investigador y así promover la innovación en las metodologías de investigación al incorporar herramientas más robustas para la concepción y evaluación de modelos hipotéticos.

Recensión del libro: Crea una vida extraordinaria

Lizette Brenes Bonilla*

* Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales, Catedrática de la Universidad Estatal a Distancia, lbrenesb@gmail.com

Referencia bibliográfica/ bibliographic reference:

Brenes, L. (2019). Recensión del libro: Crea una vida extraordinaria. Yulok Revista de Innovación Académica, 3 (2) ,83-84.

La humanidad actual camina sobre un puente que une dos épocas: la lineal y la exponencial. Los avances tecnológicos que hemos visto son solo la punta del iceberg. Se hace tan urgente como respirar, comprender las implicaciones que todo esto tiene sobre nuestra vida.

Para empezar, hay tres grandes transformaciones que afectan todas las actividades humanas. Esas tres disrupciones globales han estado actualizando nuestra forma de actuar o nuestro “sistema operativo”. Ahora navegamos el mundo de otra forma.

Por ejemplo, ¿piensa que es posible estudiar, trabajar o vivir en cualquier parte del mundo mientras haya conectividad?, ¿siente que los eventos que ocurren en lugares lejanos le afectan directamente y tiene el impulso de hacer algo?, ¿siente que es más importante vivir experiencias que tener cosas?

Las tres grandes disrupciones lo transforman todo, surgen tanto en el plano colectivo como en el individual, en todo tipo de organizaciones, en oriente y occidente; van más allá de la tecnología y su impacto es tan fuerte que provocan entusiasmo o temor.

En esta obra usted descubrirá historias sobre esta época en la que la humanidad cruza el puente hacia una nueva era, más humana, más compleja. A continuación, un fragmento:

Hace más de veinte años, cuando Moran tenía 12 años, en un momento de descuido de sus papás corrió hacia las luces, el imán que le atraía fue una sala de



videojuegos llena de niños.

Encontró un videojuego libre y empezó a jugar. Ganaba puntos cada segundo, evadiendo obstáculos, saltando y avanzando...la emoción brotaba por sus ojos. Todo parecía indicar que era el mejor jugador del mundo, hasta que se convirtió en un niño en blanco y negro cuando leyó el mensaje que apareció en la pantalla del juego: “Para empezar, inserte una moneda”.

En realidad, el juego nunca empezó, Moran se emocionó con el video demostrativo y su cerebro creyó que estaba jugando y ganando. Hoy, él es un destacado neurocientífico. De la vivencia, aprendió

que el cerebro hace todo lo posible para interpretar la realidad y crear la mejor historia posible.

El libro se compone de más de cincuenta historias breves como la anterior. En la primera parte se develan las tres grandes disrupciones que transforman el mundo. El complemento es el desarrollo de las competencias para esta nueva era, en la que cada persona escribe su propio guion y se atreve a reinventarse y crear una vida extraordinaria.

La Fundación de la UNED presenta esta colección dedicada a las personas jóvenes de todas las edades, que desean reinventarse y emprender proyectos innovadores y sostenibles, que contribuyan con un mejor futuro para todas las personas.

Este es mi séptimo libro y el primero lleno de libertades que he encontrado mientras me reinventaba.

Este libro leyó la época y reveló sus ideas en olas y continúa haciéndolo. Escribir cada día se convirtió en una urgencia para mí. Muchas veces sentía que alguien me dictaba o que mientras nadaba, saltaban historias como delfines en el agua.

Ahora, escribo la segunda parte dentro de una conversación conmigo y con tantas personas lectoras que he reci-

bido como muestra de los alcances de la vida exponencial y extraordinaria: de todas las edades, de nueve países, con historias y mensajes que merecen encontrar vitrinas y oídos. Historias que me mueven y conmueven, mientras me convierto en conectora para personas que están cocreando sus vidas extraordinarias o temen hacerlo.

Lineamientos para publicar Artículos Científicos Yulök Revista de Innovación Académica de la Universidad Técnica Nacional

Los lineamientos, a continuación, conforman la estructura de las publicaciones en la Revista:

1. Está dirigida a académicos, investigadores, profesionales y estudiantes, así como actores claves con intereses en el ámbito de la innovación.
2. Publicación anual, de carácter interdisciplinario.
3. De formato digital e impreso.
4. Los artículos pueden ser Artículos científicos, Estudio de casos, Investigación bibliográfica, Avance de investigación, y Recensión de libros.
5. Los documentos pueden ser en el idioma español, como en inglés.
6. La versión electrónica será de Acceso Abierto (Open Access).
7. Se utiliza la Licencia Creative Commons 3.0 Costa Rica (atribución, sin obras derivadas, no comercial).
8. Se aplicará un proceso de evaluación por pares, de carácter “doble-ciego”.
9. Debe enviar una declaración jurada donde manifieste que la producción es original y no ha sido publicada ni enviada simultáneamente a otro medio de publicación. También, debe indicar que los derechos de autor no han sido cedidos anteriormente.
10. Si el artículo incluye gráficos, tablas, cuadros, imágenes u otro elemento que no es de su autoría, debe presentar una autorización para que se pueda incluir en la publicación. Además, debe autorizar por escrito a la Revista la realización de cualquier ajuste que estime pertinente, para así garantizar la calidad de la publicación final.
11. Se utilizará un detector electrónico contra plagio. Cuando se detecte un caso de fraude en la información o contenido, el trabajo se rechaza si aún no ha sido publicado.
12. Cada artículo estará asignado con un DOI (Digital Object Identifier).

Lineamientos generales para enviar artículos

Las personas interesadas en publicar en la Revista, deben cumplir los siguientes lineamientos:

1. Abordar un tema original e innovador.
2. Tener concordancia entre el título y el contenido que desarrolla.

3. Poseer un enfoque novedoso a temas vinculados con la innovación pedagógica, innovación tecnológica, innovación social o de investigación, o investigaciones con propuestas innovadoras.

4. Tener claridad en el abordaje de la temática y en su redacción.

5. Presentar coherencia entre cada uno de los apartados que contiene (objetivos, metodologías, resultados y conclusiones).

6. Cada persona interesada (autor y coautores) en publicar dentro de la Revista de Innovación Académica de la UTN debe registrarse completando un formulario electrónico a la siguiente dirección: <https://goo.gl/forms/sq5ACsGkKFCVzklr1>

7. Los artículos serán recibidos por Yulök Revista de Innovación Académica de la UTN mediante el correo electrónico: revista.innovacion.academica@utn.ac.cr.

8. El documento debe enviarse en formato Microsoft Word (.doc) con el siguiente formato y estructura:

- a. El escrito no debe indicar el nombre del autor.
- b. Interlineado: Sencillo (1.0).
- c. Márgenes: Laterales, superior e inferior 2.5 cm.
- d. Extensión del documento: Máximo 25 páginas (incluyendo los anexos).
- e. Fuente: Times New Roman, #11, color negro.
- f. Numeración de páginas: inferior derecho.
- g. Incluir el título en español y en inglés con una extensión máxima de 15 palabras.
- h. Incluir el resumen o Abstract en español e inglés. En este apartado se debe indicar en 150 palabras como máximo, los aportes específicos del trabajo, la metodología y los resultados innovadores de la publicación.
- i. Incluir los descriptores o palabras claves en español e inglés con un máximo de 5 palabras. Estos conceptos deben estar normalizados por lo que se recomienda revisar aquellos que aparecen en el Tesauro de la UNESCO: <http://databases.unesco.org/thessp/>
- j. Cada escrito (excepto la recensión de libros) debe contener las siguientes secciones:

- I. Introducción
- II. Metodología
- III. Resultados
- IV. Conclusiones
- V. Agradecimientos (opcional)
- VI. Referencias bibliográficas
- VII. Anexos (si se requiere)

k. Si se utilizan, títulos o subtítulos dentro de las secciones, no deben estar enumerados. Los títulos deben aparecer en negrita y los subtítulos en cursiva.

l. En caso de existir anexos, estos deben enumerarse por medio de números arábigos.

m. Los diagramas, cuadros, tablas, imágenes u otros elementos, deben estar enumerados de manera consecutiva y ser referidos por su número en el cuerpo del documento. Estos deben enviarse en un documento aparte en formato de Microsoft Excel (.xls) o en formato de imagen (.jpg), (.png) o (.bmp). El título de estos elementos debe colocarse fuera de ellos y en la parte superior de manera centrada. Además, debe especificar la fuente (incluso si es elaboración propia) en la parte inferior alineado a la izquierda.

n. Condición de autoría. Los autores que utilizan dos apellidos en su artículo, se solicita separar los apellidos mediante un guion corto, por ejemplo: Alfaro-Soto. Los grados académicos se deben omitir, así como cualquier calificativo que haga referencia a su desempeño profesional. Cuando el trabajo es realizado por varios autores, los nombres deben ir ordenados según el criterio de los mismos, considerando el nivel de aportes realizados a la publicación (de mayor a menor).

Lineamientos para elaborar diferentes tipos de artículos

Yulök Revista de Innovación Académica de la UTN recibe para su revisión y posterior publicación: Artículos científicos, Estudio de casos, Investigación Bibliográfica, Avance de investigación, Recensión de libros y Ensayos científicos, a continuación se detalla cada tipo de escrito:

1. Artículos científicos

Se refiere a los artículos de investigación científica derivados de procesos investigativos teóricos o aplicados. La extensión máxima de este tipo de escrito es de 25 páginas, donde se presentan los principales resultados obtenidos de la investigación. Para el Artículo completo se solicitan los siguientes componentes:

- **Título** del escrito en español y en inglés.
- **Filiación** (estancia a la que labora).
- **Palabras claves** (en español e inglés).
- **Resumen** que contemple objetivos, metodología aplicada, principales resultados-conclusiones-aplicaciones-recomendaciones (en español e inglés).
- **Introducción:** facilita la información que permita la comprensión y evaluación del lector sobre la temática abordada, seguidamente se indica el problema de investigación, describiendo brevemente la metodología o estrategia a utilizar en la investigación y finalmente, se presenta el objetivo del estudio elaborado.
- **Antecedentes:** pueden estar contemplados en la introducción).
- **Referencial teórico:** describe las teorías, principios, conceptos u otros aportes derivados de planteamientos sólidos y rigurosos, especialmente vinculados a autores que constituyen un referente universal en el campo).
- **Metodología:** explica el tipo de estudio que da sustento a la investigación y detalla cómo se efectuó el estudio, los instrumentos, materiales o recursos utilizados para la recolección, tabulación y análisis de la información.
- **Resultados y análisis:** se describen los principales hallazgos de la investigación y se analizan a la luz de las teorías referenciadas.
- **Conclusiones:** se resumen los principales puntos abordados en la investigación y se destacan las contribuciones del estudio, a partir de los resultados obtenidos y sus alcances.
- **Agradecimientos:** se realiza un reconocimiento a las instituciones o personas que colaboraron en el estudio. Este apartado es optativo.
- **Referencias bibliográficas:** se presentan únicamente aquellas que se citan en el artículo. Para ello, se sigue la Normativa APA, en su versión más actualizada.
- **Anexos:** se incluye el material complementario que se considere pertinente para ilustrar mejor el abordaje del tema.
- Cuando se utilicen figuras, cuadros, gráficos y tablas, debe explicitarse el título, en la parte superior y su fuente, en la parte inferior.

2. Estudios de casos

Es una producción académica que describe situaciones o hechos concretos, para abordar un fenómeno o problema de manera sistemática y profunda. Ofrece un análisis detallado sobre aspectos técnicos o posibles soluciones

de un caso (sea una persona, organización, programa o acontecimiento), para comprender su singularidad. La extensión de un Informe Técnico se extiende de las 8 a las 15 páginas, en las cuales representan una estructura clara que facilite el seguimiento, análisis y comprensión del mismo. En su presentación deben contemplarse los siguientes aspectos:

- Título (en español y en inglés).
- Resumen (en español y en inglés).
- Palabras claves (en español y en inglés).
- Introducción que incluya el objetivo.
- Descripción del caso, técnica o situación.
- Discusión con revisión de literatura.
- Conclusión.
- Referencias bibliográficas (únicamente de las que se citan en el artículo).
- Anexos (si se requiere).

3. Revisión de literatura

Son aquellos manuscritos que se elaboran a partir de investigaciones enfocadas en el análisis y discusión de informaciones que ya han sido publicadas en diferentes medios o formatos, adheridos a criterios científicos. Para ello, se debe tomar en cuenta todos los trabajos más significativos de investigación que ya han sido publicados, con el fin de avanzar y ofrecer un aporte innovador al tema propuesto. Este tipo de escrito debe tener una extensión de 15 a 20 páginas, donde se consideren los siguientes componentes:

- Título (en español e inglés).
- Resumen (en español e inglés).
- Palabras claves (en español e inglés).
- Introducción.
- Metodología: presenta el desarrollo de cómo se efectuó el estudio de la revisión literaria, describiendo el diseño y detalles del mismo.
- Resultados: muestran los hallazgos de la investigación.
- Discusión: permite la confrontación o vinculación de autores, teorías y sus principales premisas o resultados. Se resaltan los aportes teóricos y su carácter innovador.
- Conclusiones: sintetizan las ideas relevantes de la investigación teórica realizada y los resultados destacados del estudio.
- Agradecimiento: se realiza un reconocimiento a quienes aportaron al trabajo.
- Referencias bibliográficas: se incluye únicamente

las que se citan en el artículo y siguiendo la Normativa APA vigente).

- Anexos. Se agregan cuando resulte pertinente.

4. Avance de investigación

Se refiere a investigaciones realizadas en un campo o tema determinado, pero que aún no se han concluido o no se han aplicado, solamente presenta las fases abordadas en el trabajo investigativo, indicando que aún hay otras etapas por concluir. En este tipo de manuscritos se pueden incluir también, propuestas investigativas justificadas que se encuentran en su etapa preliminar de implementación. De igual manera, el escrito no debe extenderse más de 20 páginas y debe contemplar los siguientes componentes:

- Título (en español y en inglés).
- Autor(es).
- Resumen (en español y en inglés).
- Palabras claves (en español y en inglés).
- Introducción.
- Metodología.
- Discusión.
- Conclusiones.
- Agradecimiento.
- Referencias bibliográficas (únicamente de las que se citan en el artículo).
- Anexos.

5. Recensión de libros

Constituye la reseña y comentario de una obra de reciente publicación en el que se aborda la temática de Innovación Académica y que puede ser de interés para los lectores de la Revista. Permite que el lector pueda tener una idea general de la obra, sus aportes, relevancia y elementos a destacar.

Generalmente, la recensión debe ser corta y precisa, no debe extenderse más de 2 páginas. Incluye tres elementos:

- Portada del libro con sus datos más significativos (autor, editorial, año).
- Resumen o reseña de la obra.
- Valoración personal: se emite un comentario crítico sobre la publicación que se presenta, a fin de que el lector pueda apropiarse de una idea general del aporte de la obra a la temática de la innovación académica.

6. Ensayo científico

Corresponde a la defensa de una o varias tesis, con argumentos o contraargumentos sobre un objeto de estudio específico. Este texto desarrolla un discurso reflexivo, utilizando argumentos para analizar temáticas que han sido profundizadas por el autor y generadas por su nivel de expertis en el campo.

También, puede contemplar investigaciones en proceso de desarrollo, con la intención de externar los alcances y el análisis logrado. Se caracteriza por presentar una madurez y un cuidado en la constitución de las temáticas abordadas, generando una discusión de ideas y una posición metodológica y epistemológica.

La extensión máxima de este tipo de texto no debe sobrepasar las 15 páginas. Para su presentación deben contemplarse los siguientes aspectos:

- Título del escrito en español y en inglés (u otro idioma que corresponda).
- Filiación del autor (estancia en la que labora).
- Palabras claves (en español e inglés).
- Resumen. Debe señalar el objetivo de su trabajo, las principales ideas presentadas y, las conclusiones y recomendaciones más destacadas (en español e inglés).
- Introducción. Presentación de la temática abordada, seguida del cuestionamiento que dio origen, así como sus principales premisas. Incluye el problema, cómo se aborda y el propósito del ensayo.
- Desarrollo. Referencia de los planteamientos sólidos derivados del cuestionamiento inicial o a partir de

posicionamientos metodológicos y epistemológicos. Se plantea la argumentación sobre la situación problemática fundamentándose en afirmaciones o contraargumentaciones basadas en la investigación empírica o documental.

- Conclusiones. Las conclusiones se derivan del desarrollo de los resultados del trabajo y su respaldo obedece a la perspectiva metodológica y epistemológica planteada.
- Agradecimientos. Se realiza un reconocimiento a las instituciones o personas que aportaron en la elaboración del texto. Este apartado es optativo.
- Referencias. Se conforma de la bibliografía consultada y de las referencias, atendiendo la Normativa APA, en su versión más actualizada.
- Anexos. Se incluye el material complementario que se considere pertinente para ilustrar mejor el abordaje del tema.
- Cuando se utilicen figuras, cuadros, gráficos y tablas, debe explicitar el título, en la parte superior y su fuente, en la parte inferior.



ISSN: 2215-5066



Diseño
Editorial EUTN