

ISBN: 978-958-56608-9-2

PRIMERA EDICIÓN

Editorial

Corporación  
**CIMTED**



**CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**  
**EXPERIENCIAS EDUCATIVAS EN AMÉRICA LATINA**

EDITADO EN COLOMBIA

## Comité Editorial

Los artículos que lleva el presente libro fueron evaluados por el comité de arbitraje del VIII Congreso Internacional sobre Formación en Ciencia, Tecnología y Competencias, CIFCOM2018; Bajo la presidencia del Magister Roger Loaiza Álvarez.



ISBN:978-958-56608-9-2

Primera Edición

Diciembre de 2018

© Derechos Reservados

## Comité Académico y Científico:

°Phd. Sergio Tobón

°Dra. Judith Francisco Pérez

°Dra. María Lorena Serna Antelo

°Mg. Roger Loaiza Alvarez

°Dr. Álvaro Hernán Galvis Panqueva

°Dr. Alex William Slater Morales

° Dr. Vivian Aurelia Minnaard

°Dr. Martín Gabriel De Los Heros Rondenil

°Dr. Javier Darío Canabal Guzmán

°Dr. Francisco Javier Maldonado Virgen

°Ing. Francisco Américo Sirvente

° Dr. Francisco Jaime Arroyo Rodríguez

## Editor:

Corporación Centro Internacional de Marketing  
Territorial para la Educación y el Desarrollo.

Corporación CIMTED

Nit:811043398-0

[editorialcimted@gmail.com](mailto:editorialcimted@gmail.com)

**Cuidado de la Edición:** Juliana Escobar Gómez

Carrera 20 # 5 - 02 Código postal 055017

La Ceja, Antioquia - Colombia

[www.cimted.org](http://www.cimted.org)

[www.memoriascimted.com](http://www.memoriascimted.com)

**Clasificación:** Libro compilación de memorias de certamen académico - científico

**Materia:** Investigación

**Tipo de Contenido:** libros universitarios

**Colección:** CIFCOM

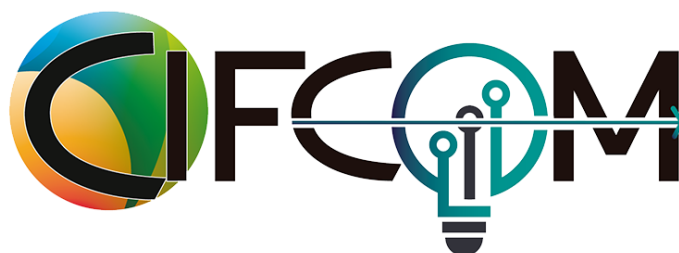
**Serie:** Monografías CIMTED

**Publico Objetivo:** Enseñanza Universitaria y superior

Las opiniones expresadas en los artículos son de exclusiva responsabilidad de los autores y no indican, necesariamente, el punto de vista de la Corporación CIMTED. Todo el contenido de este Libro está protegido por la ley según los derechos Materiales e intelectuales del editor (corporación CIMTED) y de los ponentes (autores), que participaron en este libro. Por tanto, no está permitido copiar o fragmentar con propósitos comerciales todo su contenido sin la respectiva autorización de los anteriores. Si se hace como un servicio académico o investigativo debe contar igualmente con permiso escrito de sus

autores y citar las respectivas fuentes. Más informes  
editorialcimted@gmail.com, y con los respectivos autores, cuyas direcciones  
aparecen al inicio de cada capítulo. Publicación electrónica editada en  
Colombia. Editado en La ceja, Antioquia – Colombia Editor: Corporación  
Cimted ©

VIII Congreso Internacional sobre Formación en Ciencia, Tecnología y Competencias, CIFCOM2018



24, 25 y 26 de Octubre de 2018, Cancún, Quintana Roo, México

Organizado por:



[www.memoriascimted.com](http://www.memoriascimted.com)

## Comité Académico y Científico

Phd. Sergio Tobón Tobón, CIFE (México)  
Mg. Roger Alberto Loaiza Álvarez, Corporación CIMTED (Colombia)  
Dr. Álvaro Hernán Galvis Panqueva, Universidad de Los Andes (Colombia)  
Dr. Alex William Slater Morales, Universidad Mayor (Chile)  
Dra. Vivian Aurelia Minnaard, UFASTA (Argentina)  
Dr. Martín Gabriel De Los Heros Rondeniil, FLACSO (México)  
Dr. Javier Darío Canabal Guzmán, Universidad del Sinú (Colombia)  
Dr. Francisco Javier Maldonado Virgen, Universidad de Guadalajara (México)  
Ing. Francisco Américo Sirvente, Universidad de San Juan (Argentina)  
Dr. Francisco Jaime Arroyo Rodríguez, Ins Tecnológico Superior de Huichapan (México)  
Dra. María Lorena Serna Antelo, ITSON (México)  
Dra. Judith Francisco Pérez, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado UCLA (Venezuela)

## Comité organizador

Director General: Roger Loaiza Álvarez.  
Juliana Escobar: Secretaría Académica.  
Natalia Loaiza C: Coordinadora Comunicaciones.  
Daniel Loaiza C: Director Logístico y Administrativo para América Latina

Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo CIMTED,  
Medellín, Colombia

Calle 41 # 80b 120 interior 202

Editor responsable: Editorial CIMTED

Datos de contacto: Juliana Escobar Gómez, [editorialcimted@gmail.com](mailto:editorialcimted@gmail.com), (+57) 3042077244,

ISBN: 978-958-56608-9-2 puede descajarse gratuitamente desde

<http://www.memoriascimted.com>

El editor, no necesariamente comparte el contenido de los artículos, ya que son responsabilidad exclusiva de los autores. Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido, ilustraciones y textos publicados en este número sin la previa autorización que por escrito emita el editor.

# Tabla de contenido

Comité Académico y Científico .....	5
Comité organizador.....	5
Tabla de contenido .....	6
Presentación .....	8
Objetivo General: .....	9
<i>Objetivos específicos:</i> .....	9
<i>Metodología:</i> .....	9
<i>Dirigido a:</i> .....	10
<b>Temáticas .....</b>	<b>11</b>
<i>Eje Temático No 1: Ciencia, Tecnología e Innovación.....</i>	<i>11</i>
<i>Eje Temático No 2: La Formación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).12</i>	<i>12</i>
<i>Eje Temático No 3: Tendencias de la Educación en la Sociedad del Conocimiento.....12</i>	<i>12</i>
<i>Eje Temático No 4: Gestión del Talento Humano y Liderazgo.....13</i>	<i>13</i>
<i>Eje Temático No 5: Experiencias en la Formación Mediante las Herramientas Tecnológicas.</i>	<i>14</i>
<i>Eje Temático No 6: Experiencias de Inclusión en el Área Social Mediadas por las TIC (E-Inclusion).....14</i>	<i>14</i>
<i>Eje Temático No 7: Competencias Docentes en la Sociedad del Conocimiento. ....15</i>	<i>15</i>
<i>Capítulo 1: Transitar del conocimiento común al innovar incluyente .....</i>	<i>17</i>
<i>Capítulo 2: Nuevas tendencias en la formación de los profesionales del diseño: Propuesta de un modelo curricular.....38</i>	<i>38</i>
<i>Capítulo 3: Coaching en el Aula: Docente líder y formador de líderes en diferentes escenarios educativos .....</i>	<i>54</i>
<i>Capítulo 4: Docentes empoderados con la enseñanza: lectura y escritura comprensiva en niños de preescolar .....</i>	<i>75</i>
<i>Capítulo 5: Docente y tutor, figuras formadoras en entornos educativos presenciales y virtuales (Modelo Clase-Tutoría) .....</i>	<i>95</i>
<i>Capítulo 6: E-Inclusión de Personas en Situación de Discapacidad: Análisis desde el Enfoque de Competencias en INACAP, 2018. ....</i>	<i>117</i>
<i>Capítulo 7: Aplicación de la realidad aumentada en el aprendizaje y conceptualización del desarrollo embrionario .....</i>	<i>133</i>

<i>Capítulo 8: Enseñanza de la nanotecnología en la educación media integrando aspectos de las ciencias físicas y matemáticas.....</i>	<i>153</i>
<i>Capítulo 9: Innovación colaborativa a través de juegos cooperativos. Caso educación ambiental. ....</i>	<i>169</i>
<i>Capítulo 10: Gestión de la Propiedad Intelectual en Instituciones latinoamericanas de Educación Superior.....</i>	<i>187</i>
<i>Capítulo 11: Repositorio Digital de Recursos Educativos Abiertos, estrategia de innovación educativa para la Facultad de Contaduría y Administración.....</i>	<i>207</i>
<i>Capítulo 12: Gestión Organizacional en las Unidades Educativas de Jipijapa y Puerto López de Manabí – Ecuador .....</i>	<i>225</i>
<i>Capítulo 13: Factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información.....</i>	<i>243</i>
<i>Capítulo14: Vulnerabilidad y crecimiento de la población en zonas de afectación ante desastres naturales en costas ecuatorianas.....</i>	<i>267</i>
<i>Capítulo 15: Capacidades de absorción para la innovación en Universidades .....</i>	<i>287</i>
<i>Capítulo 16: El trabajo colaborativo para desarrollar aprendizajes significativos .....</i>	<i>313</i>

## Presentación

La sociedad de conocimiento no admite fronteras; con la apertura de las comunicaciones se eliminaron muros económicos y culturales. La formación y el aprendizaje cambiaron su enfoque tradicional, hacia nuevos escenarios que se imponen en todos los ámbitos de la sociedad, y el educativo no es la excepción. A partir de la innovación abierta de la sociedad de la información, donde el “continuum tecnológico” es irreversible por el avance acelerado del conocimiento, es muy particular, en esta década que termina, el desarrollo de las profesiones y la creación de nuevas con aplicación en el ámbito profesional y laboral. Se hace necesario trascender los actuales modelos pedagógicos a una determinada aplicación tecnológica en los nuevos ambientes de aprendizaje. Por ello la formación del talento humano en la sociedad del conocimiento es una estrategia generadora de acuerdos y compromisos entre el gestor de procesos de formación y entrenamiento, el sujeto y su entorno, que alcancen un propósito común y tengan una estrecha relación con las competencias laborales y profesionales que inciten al aprendizaje, mediante la solución de problemas de su contexto. Esto es viable si existe pertinencia de los currículos con la sociedad del conocimiento, que facilite una mayor sistematicidad en los procesos de gestión del talento humano en los centros de formación con la visión de la empresa.

Finalmente, es necesario disponer de un espacio propicio para conocer más sobre la forma para aprender y educar en ambientes soportados por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, como también para formar con eficiencia a los futuros profesionales, líderes, dinamizadores, facilitadores, expertos, funcionarios emprendedores etc., como “ser competente” para asumir los roles propios que exige la sociedad de la información y el desarrollo sostenible.

Por lo anterior, **el propósito del CIFCOM2018** es conocer experiencias significativas y buenas prácticas en la formación y gestión del talento humano, dentro de un ámbito que permita aplicar con rostro humano el desarrollo científico–tecnológico con nuevos enfoques pedagógicos, así como con estrategias didácticas, mediante los nuevos escenarios educativos, para una mayor inclusión social y cobertura educativa en Iberoamérica y el Caribe.

Los esperamos en la octava versión, esta vez en la hermosa ciudad de Cancún en el estado de Quintan Roo, México. Sean Bienvenidos(as).

Magister Roger Loaiza Álvarez  
Director general



## Objetivo General:

Brindar una visión en conjunto sobre los nuevos estilos de formación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) en la sociedad de conocimiento con una mirada inter y transdisciplinaria, desde las ópticas del aprendizaje y la empleabilidad, en contextos educativos, sociales, empresariales y de gobierno.

## Objetivos específicos:

**Socializar** experiencias y buenas prácticas, así como conceptos y herramientas que le permita a los asistentes mejorar los procesos claves en la formación del talento humano, mediante la innovación, aplicación y uso con las nuevas tecnologías de la comunicación y la información.

**Disertar** sobre los diferentes enfoques y modelos para la formación, el aprendizaje, la innovación y la empleabilidad del talento humano, que referencien la articulación educación–empleo, dentro de un contexto de movilidad y trabajo globalizado.

**Divulgar** diferentes enfoques de gestión del talento humano, así como la pedagogía del trabajo desde una perspectiva humana y sociocultural.

**Recopilar y sistematizar** el conocimiento adquirido a través de publicaciones por medios electrónicos, teniendo como referencia normas apropiadas, para su divulgación abierta y gratuita.

## Metodología:

La metodología del congreso estará dada por un entorno de socialización presencial de experiencias, reflexiones, discusiones en torno a los 8 ejes temáticos divididos en foros, seleccionados estratégicamente para abordar en profundidad lo concerniente a la formación y las competencias. El CIFCOM asume, en esta VIII versión, el enfoque crítico–constructivo para hacer más enriquecedor el intercambio de información, el discurso y el diálogo científico. Los CIFCOM en su metodología, ha sido ante todo experiencial a través de la comunicación de resultados mediante **EJES TEMATICOS**, y la presentación de informes de avance en líneas de investigación.

### Dirigido a:

- Académicos: docentes, maestros, educadores, formador de formadores, rectores, vicerrectores, decanos o jefes de educación de todos los niveles y modalidades educativas.
- Directivos, asesores y profesionales que trabajen en el área de la gestión, formación y evaluación del talento humano en diferentes organizaciones.
- Facilitadores y dinamizadores de proyectos de formación, diseño curricular y evaluación del aprendizaje.
- Funcionarios públicos relacionados con el servicio civil y la evaluación del desempeño en diferentes organizaciones.
- Ejecutivos del potencial humano de las empresas.
- Coordinadores de los Departamentos o Secciones de Capacitación y Entrenamiento de personal en empresas u organizaciones.
- Facilitadores y dinamizadores de proyectos de inclusión social por medio de las NTCl.
- Consultores y diseñadores de contenidos y programas tecnológicos para el aprendizaje y la evaluación.
- Proveedores de servicios, contenidos y tecnologías para aprendizaje electrónico y gestión del talento humano.
- Consultores y asesores en educación por medios electrónicos.
- Investigadores y jefes de proyectos relacionados con la temática.
- Estudiantes de diversas áreas relacionadas la temática del congreso como educación, ciencias humanas, ingeniería industrial, ciencias políticas y de derecho, economía, administración, sociología, ciencias computacionales, emprendimiento y alumnos de postgrado, etc.

## Temáticas

Para lograr los objetivos del Congreso, el comité organizador, coordinando las sugerencias e intereses de quienes asistieron a eventos anteriores, ha propuesto los siguientes ejes temáticos, que se convertirán en foros permanentes durante y después del evento. Y que en esta ocasión son el referente para abrir las respectivas convocatorias para presentar aportes académicos como ponencias, experiencias significativas, carteles a presentar durante el congreso y artículos a publicar en nuestras memorias:

### Eje Temático No 1: Ciencia, Tecnología e Innovación.

En el “continuum” tecnológico subyace la innovación y sin esta los cambios esperados no se dan por la falta de aplicación, por lo tanto, la innovación también es un proceso continuo (Manual de Oslo-OCDE,1997) que implica actualización permanente en el resultado y sus procesos de producción o formación, en su entorno organizacional y en las estrategias de promoción (mercadeo). Todo referente a la tecnología debe llevar consigo su aplicabilidad y si esta es abierta, como sucede en la educación, tiene un mejor sentido y orientación. El mejoramiento en las comunicaciones es uno de los grandes retos que contempla la tecnología actual; un reto que nace de la creciente demanda planteada por nuestra sociedad en lo que se refiere a servicios de información diversificados y progresivamente optimizados, muchos de ellos al servicio de alumnos geográficamente dispersos o discapacitados físicamente. Los ciclos de la evolución tecnológica, a veces realmente espectaculares, “no dependen sólo, del saber hacer ni de la mera capacidad técnica, sino que vienen impulsados por la concientización social e institucional de la importancia de los sistemas avanzados de comunicaciones, del desarrollo de aplicaciones y servicios evolucionados, soportados por dichos sistemas”. Esta “tecnologización” da origen a la generalización de los recursos telemáticos disponibles y hace viable su acceso a un universo cada vez más amplio y polimorfo de usuarios.

En este primer eje temático la **convocatoria es abierta**, pues queremos determinar tendencias en América Latina en los temas donde se están produciendo conocimiento pertinente al entorno socioeducativo. En este eje temático además queremos crear interlocución de saberes a través de la divulgación de las actividades técnico-científicas. Somos optimistas de que América latina, en particular, recupere su horizonte planetario a través de la socialización de los esfuerzos de la comunidad científica.

## **Eje Temático No 2: La Formación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).**

Con la formación híbrida, o mezclada, se está permitiendo la aparición de nuevos escenarios, enfoques y estilos de aprendizaje que facilitan enseñar y aprender con alegría, gracias a la multimedia enriquecida y el trabajo colaborativo basado en la solución de problemas. Desde hace años en los currículos departamentalizados existen las asignaturas transversales planeadas como “ovejas sin pastor” que llevan a que se ofrezcan a los alumnos de una determinada carrera, desde compartimentos estancos sin ninguna vinculación con las asignaturas profesionales. Esto lleva a que los mismos alumnos tengan un alto nivel de expulsión del sistema educativo. A partir de la década del 90, gracias a la NSF (National Science Foundation de USA) se ha integrado la enseñanza de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM en inglés) como un enfoque de integración colaborativa entre alumnos para la solución de problemas contextualizados mediante la “instrucción integrada” donde converjan dos o más disciplinas. Una gran sinergia se ha desarrollado con la formación STEM, pues el alumno “aprende fabricando” (haciendo) con el concurso de la ingeniería como concepto integrador pero con el apoyo de la tecnología, la ciencia y las matemáticas (R. Loaiza,2018).

En este eje temático deseamos que los resultados de la anterior integración de saberes (STEM), sean conocidos por la comunidad científica y académica presentes en nuestro evento.

### **Subtemas:**

1. Estrategias didácticas en programas STEM. (Science, Technology, Engineering and Mathematics)
2. Habilidades y competencias STEM y CETEM (Ciencia, tecnología y matemáticas)
3. Enseñanzas STEM en la WEB. Aplicaciones docentes de las TIC.
4. Experiencias docentes en disciplinas STEM y las nuevas tecnologías aplicables en el aula. Aprender fabricando.
5. Experiencias docentes en la enseñanza de las ciencias (biología, geología, física y química).

## **Eje Temático No 3: Tendencias de la Educación en la Sociedad del Conocimiento.**

Existe en los últimos años un progresivo cambio de los enfoques tradicionales de competencias centrados en funciones, tareas y conductas, hacia enfoques más integrativos que articulan en cada competencia los diferentes saberes, mediante nuevas estrategias para resolver problemas del contexto por medio de proyectos formativos, asumen la docencia como mediación basada en la

meta cognición y que implementan la investigación–acción educativa para transformar las prácticas tradicionales centradas en contenidos.

**Sub–temas:**

1. Tendencias de la Educación mediada por las TICs.
2. Tendencias en la bibliotecología y gestión de la información
3. Inteligencia artificial, robótica y tecnología 3D
4. Educación disruptiva, literacidad y gamificación
5. “Aulas POP UP”, portabilidad, conectividad y flexibilidad

**Eje Temático No 4: Gestión del Talento Humano y Liderazgo.**

La gestión del talento humano es un tema de gran actualidad en la sociedad del conocimiento para el ejercicio de las diferentes profesiones y en el campo científico, por cuanto progresivamente se avanza hacia una sociedad inclusiva, en la cual el capital esencial es el individuo. Por ello la gestión del talento humano se está convirtiendo en el bien más valioso para cualquier organización. Con ello el “saber específico” se está convirtiendo en el bien más valioso para cualquier organización, y su gestión es el elemento clave para vivir, relacionarse con otros, y crear e innovar productos y servicios. Para una adecuada gestión del talento humano se requiere de la modernización del currículo, de sus contenidos y por supuesto de la tecnología que los trasmite a las personas. “La modernización de la educación, hoy, está correlacionada con el avance estructural de la sociedad del conocimiento y es necesaria para hacer pertinente el perfil de egreso de los egresados que la sociedad demanda”. Finalmente, este eje temático permite compartir experiencias de liderazgo concretas en torno a cómo se están mejorando e innovando los procesos de gestión del talento humano en todos niveles educativos, organizaciones sociales y empresariales, que contribuyan a elevar el conocimiento en esta área. Así tendremos más claridad del impacto de la aplicación de la gestión del conocimiento en el marco de diversos modelos y enfoques educativos y empresariales en Iberoamérica. También se pretende contribuir a fomentar el trabajo serio y riguroso en la gestión del talento humano.

**Subtemas:**

1. Gestión de la ciencia y la investigación
2. Gestión de la innovación y la calidad
3. Gestión de grandes datos (Big Data): “de los datos al conocimiento”.
4. Liderazgo y gerencia de la gestión del conocimiento
5. El docente como líder en los diferentes escenarios educativos

## **Eje Temático No 5: Experiencias en la Formación Mediante las Herramientas Tecnológicas.**

Las innovaciones, que no cesan, son métodos puestos en juego por las organizaciones para adaptarse a los nuevos retos didácticos que plantea la sociedad de la información. Invitan a la gestión del cambio como opción de sobrevivencia ya que los nuevos sistemas de aprendizaje y el hecho de colocar a la información como elemento central en estos, provocan la aparición de nuevos modelos organizativos más competitivos. Estos modelos no serían posibles sin el soporte de las herramientas tecnológicas, que por su adaptabilidad y su capacidad de difuminado en la WEB promueven en el usuario una dinámica de cambio y de innovación. El aprendizaje electrónico es la resultante de esta dinámica.

La docente Vera Rexach afirma que el aprendizaje electrónico “es una realidad fuertemente tecnológica, a la vez que cultural, y su implementación y buen uso se ven fuertemente afectados por la comprensión de las diversas tecnologías que le dan sustento, tanto como de los sentidos, ventajas y finalidades que tenemos para elegirlo”. Y continúa “el aumento vertiginoso de cantidad de usuarios de la red en los últimos años, ha provocado un cambio sustancial en el modo de éstos de apropiarse y manipular la información disponible. El usuario ya no se contenta con leer y mirar, hay una fuerte impronta de participar, opinar, generar contenidos, compartir con otros”.

### **Sub-temas:**

1. Aula invertida (“flipped classroom”) y aprendizaje profundo (“Deeper Learning”).
2. Movilidad y Portabilidad: El aula en la nube.
3. Experiencias en plataformas de aprendizaje (LMS, LMC, MOOCs).
4. Realidad virtual y aumentada. Experiencias con código QR en la educación
5. Las APPS aplicadas a la formación interactiva

## **Eje Temático No 6: Experiencias de Inclusión en el Área Social Mediadas por las TIC (E-Inclusion).**

En la sociedad de la información, la brecha digital se entiende normalmente como el grupo de barreras y dificultades “que impiden extender al conjunto de la población el acceso a las redes que vehiculan los presuntos beneficios de la Sociedad del Conocimiento”. Por tanto, las inclusiones sociales mediante las TIC tienden a cerrar esta brecha, cada vez más acentuada en los países latinoamericanos.

Queremos con este tema indicar que es un compromiso social de quienes hacemos nuestra labor mediante la formación por medios electrónicos, que la

prioridad es la "provincia profunda" donde existen poblaciones reticentes que tienen el derecho al acceso al conocimiento pero que por predisposición, prejuicios o limitantes espaciales no lo tienen. Diseños curriculares con base en el EBC hacen más expedito los procesos de inclusión social a través de las TIC.

**Subtemas:**

1. La educación en ciencias y TICs en el contexto rural, (ruralidad).
2. La diversidad cultural en la era digital
3. Inculturación de practicas ancestrales mediante la tecnología apropiada.
4. Educación Ambiental y cultura ciudadana
5. La inclusión social, considerando personas con capacidades particulares y en situación de vulnerabilidad.

**Eje Temático No 7: Competencias Docentes en la Sociedad del Conocimiento.**

El docente requiere "algo más", que sentarse a impartir cátedra de una manera tradicional. Ese algo corresponde a que el estudiante ha dejado de ser un elemento pasivo para convertirse en personaje activo y diferenciado de otros alumnos. Con el uso de las tecnologías de la información, la figura del profesor se entiende más como un tutor del proceso de aprendizaje. En la nueva normatividad que en los diferentes países se está buscando en el profesorado el poseer una serie de competencias docentes que, en muchos casos, lleva a la necesidad de formación específica para alcanzar dichas competencias y poder adaptarse a los nuevos escenarios educativos, gracias a la innovación de las NTCl (nuevas tecnologías de la comunicación y la información), se exige de todos los docentes, o profesores y maestros, nuevas competencias personales, sociales y profesionales para poder afrontar los continuos cambios que imponen, en todos los ámbitos, los rápidos avances del conocimiento y las exigencias a corto plazo de la economía global, en especial con los tratados de libre comercio entre los países dependientes y los independientes.

El ser un docente competente en la sociedad del conocimiento, implica un proceso complejo que no debe ser específico a un contexto laboral. Todo ser competente debe poseer las llamadas "competencias blandas" (las emocionales, de conducta, motivacionales, de valores y de cultura, del ser humano). Las cuales no deben ser solo exigencia de la organización sino, además, deben ser usadas en la cotidianidad. El ser competente indiscutiblemente debe facilitar el "con-vivir" en un ambiente laboral y también en su entorno próximo como los sectores excluidos o poblaciones reticentes, las zonas marginadas, los migrantes y desplazados etc. Con esta premisa el proceso de selección en una organización será más efectivo.

**Sub-temas:**

1. Formación del Profesorado en TIC.
2. Teletrabajo y docencia
3. La tutoría docente por medio de plataformas para la educación virtual
4. Aplicación de las redes sociales en la docencia
5. Estrategias de formación docente en competencias digitales.



## Capítulo 1: Transitar del conocimiento común al innovar incluyente

Dr. Luis Rodolfo Ibarra Rivas  
Universidad Autónoma de Querétaro  
México

### Sobre el autor

**Luis Rodolfo Ibarra Rivas:** Doctor en Educación, profesor de pedagogía, curriculum y sociología. Investiga sobre prácticas socio-educativas con enfoques sociológico, pedagógico, didáctico y del currículo. Publicó un libro editado por Gernika (*La realidad universitaria y el Buen Maestro*, 2007) y otro por Fontamara (*Metodología Curricular*, 2013), publicó 66 documentos (capítulos de libros, artículos en revistas nacionales e internacionales, memorias de congresos nacionales e internacionales, conferencias). Uno de sus artículos más recientes está en *Las competencias y la sociedad del conocimiento*, publicado por CIMTED y otro en la *Revista Culturales* de 2015, vol III, núm 1. En la actualidad investiga sobre cultura, ciencia, científico y producción de ciencia. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

**Correspondencia:** [libar@uaq.mx](mailto:libar@uaq.mx)

### Resumen

Esta aportación ofrece resultados parciales de una investigación. Propone transitar de *aquí* (lo conocido/ignorado docente-estudiantil), al *allá* (los conocimientos científicos) y avizorar *un más allá* (lo cognoscible-innovación-creación). Conocimiento-conocer son productos y procesos inacabados. Para comprenderlos se siguió el método inherente al pensar complejo. Algunos hallazgos son: relaciones entre teorías administrativas, de gestión y de la gobernanza: nexos entre formas de organización laboral y tipo de sociedad; por ejemplo, Taylor-Fayol (división funcional y mando técnico-vertical) y la sociedad norteamericana muy segmentada. Ishikawa-Deming (círculos de calidad) y una sociedad más eficiente y digna. Bulkeley y Betsill (gobernanza) y promover democratización y cuidado del medio. Concluye ofreciendo preguntas que tensan un *aquí* que requiere trasladarse a un *allá* y abrir un *más allá*. La labor educativa estriba en llevar el conocer-conocimiento, de estudiantes, del grupo y docente (aquí) a un *allá* y, luego, un *más allá*. Aquí es el estado actual del conocer-conocimiento común y conocimiento de sentido común científico. *Allá* es el avance científico en sí. *Más allá* es lo proyectable: estar abierto al futuro, a crear el porvenir-inédito. Los maestros, al transitar, propiciarán inclusión ambiental-social-grupal-individual.

**Palabras Claves:** administración, gestión, gobernanza, inclusión, innovación.

## Transiting from common knowledge to an inclusive innovation

### Abstract

*This paper offers partial results from a research. It proposes to transit from here (what is known/ignored from teaching–student) to there (scientific knowledge) and to visualize a beyond (cognizable–innovation–creation). Knowledge–to know are unfinished products and processes. To understand them, the method inherent to complex thinking was followed. Some findings are: relationships between administrative theories of, management and governance: links between forms of work organization and type of society; for example Taylor–Fayol (functional division and technical–vertical command) and the very fragmented American society. Ishikawa–Deming (quality circles) and a more efficient and deserving society. Bulkeley and Betsill (governance) and promoting the democratization and care of the media. It concludes presenting questions that stress a here that requires to be translated to a there to open a beyond. The educational work consists of taking the know–knowledge of student and the faculty to a there and then, to a beyond. Here is the current state of common knowledge and common scientific knowledge. There is the scientific advancement itself. Beyond lie projections: being open to the future, to create the future–unprecedented. Teachers, when transiting, will encourage an environmental–social–group–individual inclusion.*

**Keywords:** *administration, governance, inclusion, innovation, management.*

### Introducción

Algunas tesis que generan los argumentos de este trabajo, afirman que la escuela incorporará la gestión del conocimiento como un elemento central de su transformación; además, señalan que las escuelas se segmentan según sea la incorporación de la gestión del conocimiento, de los recursos tecnológicos y humanos para llevar a cabo tal gestión (Minakata, 2009). Estos supuestos se sintetizan así: entre más se incorpore la gestión del conocimiento a las escuelas, mayor será su transformación (Alcalde, 2016; Castorina, 2015; Romo, Villalobos y Guadalupe, 2012).

Tal supuesto es parcialmente admisible: es provechoso incorporar la gestión a la organización escolar. Sin embargo, debe considerarse que la gestión es parte de un todo: teorías de la administración que le dieron origen, y modalidades de gestión. Otra valiosa parte, es ampliar la gestión a un más allá incluyente: la gobernanza. El problema estriba en que pocos círculos laborales y académicos valoran las distintas teorías elaboradas para organizar al trabajo, iniciado desde principios del siglo pasado. Algunos estiman una de las distintas

versiones de la administración. Otros valoran la gestión. Unos más la gobernanza. Es un problema que *las valoraciones excluyentes carecen de un pensamiento incluyente*. Son sentido común o sentido común científico.

Aquí se sostiene la hipótesis: la conducción del trabajo humano, escolar o de otras instituciones, se beneficia con un pensamiento incluyente. El pensar incluyente tiene una de sus bases en el estudio histórico y en el pensamiento complejo. Este trabajo se justifica porque la organización escolar requiere dejar un sentido común o un sentido común científico, para propiciar un pensar orientado a ir más allá: innovar para una sociedad inclusiva.

## **Metodología**

El pensar incluyente aquí seguido tiene soporte en el pensamiento complejo (Morin, 1999). Entre sus elementos está incorporar lo que el sentido común, y el sentido común científico, separó; en este caso fue teorías sobre la organización del trabajo. Morin también postuló que es imposible la comprensión total de un fenómeno: el conocimiento es incompleto. Así mismo, admite que el conocimiento está en el seno de la incertidumbre: algo se conoce de algo, simultáneamente, se desconoce otra arista de ese algo. Lo relativo o circunstancial del conocimiento también es otro de sus fundamentos. El interés conceptual perseguido en este trabajo estuvo enfocado a describir, interpretar y criticar teorías de la organización laboral. No es un estudio empírico. Su propósito es alentar la inclusión y la innovación, sobre la base de reconocer el campo de la organización del trabajo y, además, de las creencias portadas por sus lectores. Inicia mostrando qué entender por innovación incluyente. Luego da ideas acerca de formas de administración, gestión y gobernanza. Termina cuestionando para alentar la innovación incluyente.

## **Desarrollo**

### ***Innovación incluyente***

Este trabajo ilustra un deseo: transitar del sentido común estudiantil y docente al conocimiento, práctica y modo de pensar científico, técnico y filosófico y, sobre esa base, abrirse a innovar de forma incluyente. Para comprenderlo, es bueno contrastarlo con otros propósitos del campo universitario: intereses guiados por orientaciones de teorías curriculares.

Algunos maestros y profesoras (a futuro sólo maestros o profesores, sin dejar de aceptar las diferencias entre géneros, sólo que éste no es un estudio con enfoque de género) valoran el conocimiento técnico, científico o filosófico, lo llaman “el contenido”, según una teoría es el núcleo profesional o las realizaciones paradigmáticas que debe conocer un egresado para ejercer una profesión; es esto lo que explican a sus estudiantes (Mokus, 1990). Otros

maestros se empeñan en enseñar las prácticas profesionales que deberán hacer los futuros egresados (Díaz Barriga, 1981). Los más novedosos dicen que les interesa educar sobre la base de competencias (Benitone et al. 2007). Los menos se afanan en propiciar que sus estudiantes se apropien del modo de pensar propio de su futura profesión (Bourdieu, 2005).

Mucho menos aún existen expresiones docentes que manifiesten el deseo de propiciar que los alumnos innoven de forma incluyente. La finalidad de esta aportación es mostrar el pasaje del sentido común docente y estudiantil hasta llegar a innovar de forma incluyente, en el ámbito de las teorías de la organización laboral.

Para lograr tal fin, es necesario valorar que los intereses docentes – encaminados ora por el núcleo profesional, ora por prácticas profesionales, ora por competencias, ora por modos de pensar– casi no ponderan aquello que los estudiantes tienen como base para su preparación universitaria: su sentido común. A éste lo denominó Freire *aquí* (1999, pp. 54–56). Para él educar es llevar del *aquí* estudiantil al *allá* docente: conocimientos, prácticas, competencias o modos de pensar científicos o técnicos. Este trabajo muestra, montándose en hombros de gigantes, un *más allá*: la innovación incluyente.

El pedagogo brasileño mostró al acto educativo: partir de un *aquí*, de la forma de ser y de valorar estudiantil, de su sentido común. El sentido común es el pequeño mundo estudiantil; siendo limitado, tiene destellos que se aproximan al conocimiento verdadero o prácticas pertinentes, al buen sentido. El *aquí* estudiantil es una producción histórica social, se encarna como propia –e, incluso, se expone la vida académica (reprobar) para defenderla– sólo que es una producción previa de otros estudiantes y profesores.

El *allá* docente es aquello que recreó el gremio y lega al joven en formación. En este caso, el gremio docente se apropió de elementos de teorías de la organización laboral. El *allá* docente son contenidos, prácticas profesionales, competencias y, en ocasiones, modos de pensar sobre ese tema. Como en el caso estudiantil, la colectividad docente también recrea un sentido común, en este caso científico. El *allá* docente se basa en teorías y prácticas, sólo que las simplifica y las reduce; es otra forma de sentido común, éste es docente. También el sentido común docente crea buen sentido: algo que vislumbra al porvenir.

Existe innovación cuando se traslada lo existente: el *aquí* estudiantil o *allá* docente a un *más allá*: la innovación incluyente. Lo existente, *aquí* o *allá*, está codificado mediante palabras del sentido común estudiantil o docente, o escrito en textos científicos. *Aquí* o *allá* también se manifiestan en acciones inherentes a modos de pensar, prácticas o competencias. La teorías sobre innovar son más propia del campo del trabajo empresarial. De él se retomarán escuelas o modelos para saber cómo pueden –o no– contribuir a los fines de

este trabajo: contribuir a la emergencia de algo innédito: el *más allá* de lo socialmente producido.

Para lograr tal tránsito es necesario reconocer el *aquí* estudiantil y *allá* docente para encontrar los núcleos de buen sentido que generó un determinado grupo humano. Sobre la base de lo ya creado (el buen sentido) se proyectará al *más allá*: la innovación. Innovar será incluyente al retomar las ofertas estudiantiles, docentes y científicas. Ésta es la temática a tratar en este escrito. Esta forma de comprender al fenómeno educativo y productivo, el tránsito de *aquí* a *allá* y al *más allá*, para fines de este trabajo es innovación organizacional.

### ***Escuelas o modelos de administración***

El deseo de conducir al trabajo humano de manera eficiente tuvo un hito importante en el proceso de producción en serie. El norteamericano Henry Ford (1863–1947) instauró la producción en cadena: los automóviles modelo T. Lo hecho por Ford en su fábrica, fue posterior a la producción intelectual de Frederick Taylor (1856–1915).

Algunas características del taylorismo–fordismo, para administrar a las empresas, acaso se reduzcan a una lapidaria frase que muestra cómo concebían al trabajador: “estúpido y flemático que en su conformación mental ha de parecerse más a un buey que a un hombre” (Taylor, citado por Quiroz, 2010, p. 77). Para Taylor si el obrero es “estúpido y flemático”, demanda manipularlo. La dirección del obrero, para esta forma de regir–administrar, pretendió racionalizar de forma científica su trabajo: evitando lo que llamaron tiempos muertos, reduciendo el área donde debía laborar, y restringiendo las actividades a realizar, es decir, haciendo rutinaria su labor. Otra de sus bases fue separar la teoría y la práctica, las labores de dirección y ejecución. Quien ejecuta, el trabajador no piensa. Otros discurren por él.

Seguramente una de las críticas más conocidas a esta forma de gobernar industrias fue la de Charlie Chaplin: *Tiempos modernos* (1936). El papel de Chaplin fue un obrero en una cadena de producción, quien al realizar actividades sumamente repetitivas, apretar tuercas, enloqueció. El tipo de sociedad de esta forma de gobernar la producción, fue la sociedad norteamericana de principios del siglo XX: con severas diferencias entre las clases sociales, y la exaltación de una élite que menosprecia a la mayoría. Lo escrito por Taylor y hecho por Ford se materializó en trabajadores que, a fuerza de labores extraordinariamente rutinarias, se convierten casi en máquinas: seres no pensantes o *aprieta–tuercas*.

Los trabajadores no fueron ni serán –de ninguna manera– parecidos a un buey. Nunca llegaron ni llegarán a la condición de animales: siempre han tenido y tendrán capacidad de resistencia y resiliencia. En esta forma de administrar sí les privaron de la posibilidad de innovar. A estos trabajadores los forzaron a ser

meros ejecutores de movimientos conforme a tiempos preestablecidos. Ambos –tiempos y movimientos– diseñados para evitar actividades innecesarias y tiempo sin producir del trabajador: una explotación más racional del trabajo humano. Al definir qué, cómo y cuándo hacer, individualizaron la producción y al trabajador: cada quien era responsable de una única parte. No debería relacionarse con sus compañeros de trabajo, se perdía tiempo, y prácticamente detenía la cadena de producción.

Se descalificó al trabajador al sólo realizar una tarea y, acaso lo más delicado, se expropió su *saber-hacer*, precisamente, al estipular los tiempos y movimientos que realizaba (Quiroz, 2010). El diseño de los tiempos y movimientos no provenía de la nada ni era una invención sin bases. Fue obtenida a partir de observar con precisión las actividades laborales:

El proceso de reducción de los tiempos y movimientos a su mínima expresión alcanzó su nivel más alto con Frank Bunker Gilbreth, quien desarrolló experimentos sobre los micro-movimientos, a los que llamó *therbligs* —palabra formada con las letras de su apellido al revés—. Contemporáneo de Taylor, preocupado por los tiempos muertos y el ahorro de tiempo de trabajo mediante la simplificación y reducción de movimientos a su mínima expresión, Gilbreth y su esposa utilizaron una cámara de cine, luces estroboscópicas y conectaron focos a las manos y articulaciones de los dedos de los trabajadores para proyectar en una pantalla sus movimientos y tomar sus tiempos y medir distancias, con la intención de eliminar los movimientos innecesarios. (Quiroz, 2010, p. 78)

La transcripción de esta larga cita se justifica para valorar cómo la administración del trabajo humano, desde uno de sus inicios más importantes, tuvo como base extraer del trabajador su talento: su capacidad de hacer. Gilbreth, el administrador científico, al registrar lo que ejecutaba el trabajador, pasó del conocimiento tácito del trabajador al producir, a otra forma de conocimiento: el codificado o explícito (Ninakata, A, 2009). Al registrarlo y codificarlo –según estándares y exigencias de quienes regían o administraban la producción– lograron la innovación: reducir tiempos y movimientos. En palabras de otros autores, existió una forma de extractivismo epistemológico (Pinto, Cortez, Guzmán y Curivi, 2018).

La capacidad humana para el desempeño de una actividad, desde principios del siglo pasado, se la apropiaron los dueños de los medios de producción para su propio beneficio: producir más y en menor tiempo. En otras palabras, para fortalecer la extracción de plusvalía. Desde ese entonces, una de las mayores preocupaciones de quienes gobiernan la producción ha sido convertir en más eficientes los llamados recursos humanos. Para que produzcan de manera eficiente otros piensan por los trabajadores. El pensar de tales

administradores tuvo como una de sus bases al talento humano del obrero, su saber hacer.

Con la escuela de la administración denominada de las *relaciones humanas* – Elton Mayo (1880–1949) fue uno de sus creadores– la concepción del trabajador cambió de manera radical. Encontró que según fueran las condiciones del ambiente laboral, sería la productividad. Al iniciar de sus investigaciones advirtió que a mejor iluminación del área de trabajo había mayor rendimiento. Luego, también estableció relaciones entre productividad y tiempo de descanso: encontró la necesidad de, por ejemplo, descansar de la rutina laboral. El ambiente laboral al comienzo de sus indagaciones fue de tipo físico. Luego el medio ya no sólo fue físico, sino y sobre todo social.

Sobre la base de sus resultados iniciales, formuló uno de sus hallazgos más importantes: valorar al trabajador de manera distinta, encontró que el ser humano es el elemento fundamental de la organización para alcanzar sus fines (Mancebo del Castillo, 1990, p. 114). El ser humano, para Mayo, es un ser social que busca satisfacer sus necesidades dentro del grupo de trabajo. Éste –el grupo– es importante porque, por ejemplo, propicia estándares de producción: quien está por debajo de ellos, es menospreciado por sus compañeros. Las relaciones humanas, para este modelo administrativo, fueron más de tipo informal; sin embargo, fue notable que postulara que las relaciones entre los trabajadores y entre éstos y sus jefes favorecían o dificultaban la producción. El trabajador ya no fue un hombre estúpido: formó parte de relaciones humanas.

El intrínseco vínculo entre relaciones humanas y productividad fue un enorme avance. Su límite estribó en que sólo lo considero de manera informal. Tiempo después Douglas McGregor y otros administradores (Mancebo del Castillo, 1990, pp. 151–157) subieron un escalón más: crearon la escuela o modelo de los *recursos humanos*. En este modelo administrativo se estipula que la organización formal de grupos de trabajo contribuye a la productividad. También, desdeñó considerar al ser humano como un ente no pensante. Justo al contrario, el trabajador labora en grupos formales que se retroalimentan para hacer crecer tanto al individuo, como a la empresa.

En Japón y Estados Unidos de Norteamérica existe –bajo nuevas condiciones sociales, políticas y económicas, más democráticas y con una clase media más extensa– otro notable avance en la forma de administrar las organizaciones: la escuela de control de calidad y el toyotismo. Ambos tienen presencia en las décadas de los setenta y ochenta. Dicho muy sucintamente, una de las principales preocupaciones de uno de los creadores del modelo del control de calidad fue *el manejo de la información* gracias a la estadística (Mancebo del Castillo, 1990, pp. 321–325). Esta información servía para controlar la calidad de los insumos, procesos y productos. La información era

recabada y valorada con la óptica de la calidad: atender necesidades del cliente. Esta escuela valora al trabajador capaz de pensar y usar esa capacidad para ayudar a que la organización se adecue a las exigencias del mercado. Al talento humano lo ampliaron, ya no únicamente tenía la capacidad de hacer, sino también de entender lo que hacía. También conviene valorar la importancia dada a la información.

El *toyotismo* modificó de manera aún más radical al fordismo-taylorismo: el trabajador ya no estaba constreñido a estar en un solo puesto de trabajo; más bien, planteó la flexibilidad del trabajador: ocupar distintas posiciones laborales según las necesidades de la producción, así se convirtió al trabajador en polivalente, ya no es un aprieta-tuercas. Otra característica es el *just on time*: eliminar los defectos y desperdicios en el momento en que se sabe de ellos, capacitando a los trabajadores a detenerse cuando detecten problemas (mal funcionamiento de los equipos, deficiente calidad o retraso en la producción (Álvarez, 2012, pp. 184-185).

El trabajador del toyotismo es alguien involucrado con los objetivos de la organización. No se ve a sí mismo como antagónico a los objetivos de la empresa. En alguna medida el cambio de la cultura de los trabajadores se consigue con procesos de formación continua y con salarios que premian de manera diferenciada, tanto a un trabajador como al sector o célula de trabajadores, que satisfacen las demandas del cliente (Álvarez, 2012, pp. 194). Con este escueto recorrido, a través de teorías de administrar organizaciones y trabajadores, es factible que se acepten los cambios habidos en la forma de concebir al ser humano y al trabajo que realiza. Es incuestionable que cada vez más se admite la complejidad del ser humano y su entorno laboral. Esto permite afirmar que los procesos productivos no son estáticos ni las formas de conducirlos: el pasaje de estúpido-buey a relaciones humanas, recurso humano, información estadística, y trabajador involucrado en la calidad. Véase adelante a qué condujo la dinámica práctica-teoría de la organización del trabajo.

### ***Gestión de la información***

Al difundirse el uso de la computadora, en el siglo pasado, en la década de los noventa, se dio un cambio radical en el mundo. La modificación, en las formas de relación humana, fue de tal magnitud, que se crearon voces para sugerir una nueva condición humana: la sociedad de la información. Vale destacar que un adelanto tecnológico contribuyó a recrear lo humano. Este adelanto, cabe reiterar, provino de artefactos cibernéticos.

Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación afectaron de manera decisiva a las formas de organización empresarial: se hizo indispensable la gestión de la información. Ésta ya no sólo era estadística, sino



la ofrecida por Internet y por formas de comunicación dentro de las empresas. Un solo ejemplo. Emplear teléfonos portátiles favoreció atender, prontamente, las necesidades de la producción o venta, algunos trabajadores tenían uno para intercomunicarse y favorecer la calidad: necesidades del cliente.

La información no es una voz únivoca. Es compleja. Por ejemplo, puede ser – o no– significativa, pertinente o impertinente, útil o innecesaria, accesible o inasequible, es evaluable por distintos parámetros, es oportuna o llega tardíamente, se comparte o es motivo de conflicto al difundirla, es veraz o infundada, es incluyente o deja fuera datos indispensables; en todo caso, tomar decisiones sin información es, al menos, temerario; de ahí la necesidad de la *gestión de la información* (Pérez y Coutín, 2005, pp. 2–7).

Es necesario gestionar la información en las empresas porque, por ejemplo, se debe encarar: qué tipo de información requiere cada función, actividad y proceso; cómo perfeccionar el flujo de información interno y externo; cómo capacitar para el uso de la información; determinar cuál es la información necesaria para satisfacer al cliente y para optimizar los procesos y productos. Como bien señala Pérez y Coutín (2005, pp. 5–9) algunas deficiencias al no gestionar o administrar adecuadamente la información podrían ser: excesiva información confunde y dificulta acceder a ella; no valorar, analizar ni emplear la información, conduce a una inercia organizacional, en lugar de innovar y mejorarla, a tomar decisiones demasiado apresuradas o lentas, a no divulgar ni compartir la información.

Es preciso reiterar que la gestión de la información no se convirtió en motivo de sesudos estudios sólo por devaneos intelectuales. Aquello que condujo a dilucidar los intereses centrados en gestionar la información fue, primordialmente, la búsqueda de eficiencia y eficacia al producir para satisfacer las necesidades del cliente; en otras palabras, procrear ventajas competitivas para la organización o, bien, incrementar las tasas de ganancia al conseguir que el trabajador haga una labor eficaz, eficiente y de calidad.

La información también es comprensible si se valora la *unidad elemental de información* en las telecomunicaciones, el *bit: binary digit* (Morin, 1998, p. 48). El *bit* tiene una equivalencia en las formas de comunicación humana. En ocasiones una unidad elemental de información insinúa que quien la emite sabe de lo que habla; por caso, al preguntar a un estudiante universitario la capital de tal o cual provincia, afirma con seguridad es tal.

En el caso mexicano sería así: ¿Cuál es la capital del estado de Jalisco? El muchacho contestaría, en el mejor de los casos, Guadalajara. El profesor, al recibir tal respuesta, quizá valoré que el joven sí sabe de lo que habla. En efecto, sabe el *bit*: una unidad elemental de información, acaso tal información sea de poco provecho. Véase por qué.

Si a continuación a ese mismo joven se le preguntara ¿Cuál es la cantidad de población del estado y de su capital?, ¿Cómo son las formas culturales de vida más usuales de los habitantes de Jalisco o Guadalajara?, ¿En qué trabaja la mayoría de la población de esos lugares?, en fin, si el profesor tratará de valorar qué información adicional tiene de los dos sitios (Jalisco y Guadalajara), encontraría la ignorancia de quien antes contestó con un dejo de orgullo.

El *bit* es una manera de comprender la información. En las organizaciones también está presente. Los trabajadores nominan cosas, pero si se les cuestiona acerca de su funcionamiento, de su utilidad, o de sus relaciones con otros elementos del sistema laboral, seguramente en más casos de los imaginables, se encontrará que sólo posee el *bit*. La limitada información que posea un trabajador de sus implementos de trabajo, usualmente, limitará su tarea y la de sus compañeros.

La información también es *programa*. Es comprensible si se considera una información que, al ser transmitido a una computadora efectúa determinada cantidad de operaciones; Morin equiparó al programa computacional con el ADN, éste es un programa físico-químico-biológico que constituye el mensaje hereditario que lega un ser vivo a su descendiente (Morín, 1998, pp. 48-49); por ejemplo, el ADN transmitido en los genes determina el tamaño y grosor de su huesos, características de su piel, forma de su cuerpo, etcétera.

En las organizaciones también existen programa-información que, en no pocas ocasiones, ponen en marcha acciones humanas no del todo conscientes; por ejemplo, al emitirse algunos vocablos o, incluso, gestos humanos, detonan la afectividad de quien los recibe. Esto es visible con palabras consideradas insultos graves. La información como programa no siempre es plausible. Aunque también lo es cuando, por ejemplo, se creó un sistema de alarma ante peligros y este sistema detona acciones casi automáticas de quienes fueron capacitados para responder a ese programa.

La información también es *memoria*. Está en las formas de ser y de valorar humanas y predisponen a actuar de cierta manera. En los sistemas de información es evidente que sin la memoria la información se perdería. Ésta se recupera al operar ciertos programas. Sólo que el programa y la memoria no son del todo equivalentes. En las organizaciones la memoria, ya sea individual o colectiva, permite que ante determinados programas se den respuestas, más o menos, previsibles.

Otra forma de comprender a la información es *ruido*. Es la información de un mensaje que provoca perturbaciones en la organización y modo de trabajar de un sistema (Morín, 1998, p. 48-49). El sentido común denomina ruido a aquello que no comprende cabalmente. Es usual escuchar: “...lo que dices me provoca ruido...”. El mensaje ofrecido, al no poderse procesar ni como *bit* ni memoria,

ni programa –o, bien, como todas esas manifestaciones– provoca dificultades organizacionales al sistema y a sus trabajadores.

La información, inicialmente considerada en el ámbito de la estadística y, luego, en el terreno de las tecnologías de la información y comunicación, como se advertirá no es un concepto que sea fácil de explicar. Tiene diversas facetas. La información creó mejores formas de comprender a las organizaciones. Al mismo tiempo, propició mayor complejidad a éstas. Los estudiosos de la gestión se vieron impelidos a encontrar respuestas adicionales para la organización y sus formas de trabajo.

### *Gestión del conocimiento*

Luego de un tiempo, la gestión de la información resultó insuficiente para administrar las organizaciones. Lo fue por la insesante exigencia de las relaciones de mercado, por exigencias propias de la relación productiva capitalista; en suma, por las relaciones de competencia entre empresas. La demanda de hacer más con menos y en menos tiempo, requirió innovar lo creado: la mejor comprensión de qué es la información, y qué límites tiene.

En el siglo XXI, se denominó de manera distinta a la sociedad: sociedad del conocimiento ¿Cómo entender la diferencia información y conocimiento? Alcalde (2016) expresó que la inclusión del Internet llevó a que el conocimiento se perdiera en información. Esta afirmación es sugerente porque conduce a valorar lo que el autor postuló: existe un conocimiento explícito que se manifiesta en decisiones, procedimientos, en general, en formas de valorar y de actuar codificadas, escritas o registradas por algún medio. También hay un conocimiento implícito que requiere ser interpretado, a partir de la información recabada, para darle sentido: el lector de la información requiere darle sentido, encontrar a qué tiende la información y qué o cómo se explica: necesita transformar información en conocimiento.

El contenido del párrafo anterior quizá resulte abstracto y ajeno a la gestión del conocimiento y del talento humano. No es así. Un muestra para ilustrar su pertinencia. Es una práctica estudiantil generalizada “copiar y pegar”, en otras palabras, “bajar de Internet” una información que tiene un título similar al solicitado en clase, imprimirlo y –sin mayor lectura– entregarlo al profesor. El alumno dirá: “¡Listo! Entregué la tarea”.

La sociedad del conocimiento, a la que alude Cuesta (2010), lo es en tanto en Internet se tiene un sinnúmero de *información–datos* que circulan libremente para las distintas sociedades. Únicamente que ésta –la información– no necesariamente es *conocimiento*. Para que sea tal es irrecusable interpretar la acción y, aquí se añada, experimentar o llevar a la práctica el conocimiento obtenido de interpretar la información. La sociedad del conocimiento va más

allá de la mera información: juzga, entiende y prueba la información a la que tiene acceso: la transforma en conocimiento y formas de acción humana.

La propensión a ocuparse de la gestión del trabajo humano es comprensible si se admite que –la actividad productiva empresarial y el trabajo científico– avanza y puede contribuir a conformar una sociedad más inclusiva. Será más inclusiva si la ciencia y los satisfactores para la humanidad son elaborados más horizontalmente, si tienden a formas democráticas. La gestión del conocimiento es un interés teórico–práctico importante en ámbitos empresariales y académicos. Vean la importancia del tema y sus elementos.

En el futuro, afirmó Cuesta (2010), las ventajas competitivas en el mundo globalizado del siglo XXI no radicarán en los recursos materiales (por caso, los energéticos) ni en los recursos financieros ni siquiera en la tecnología. Residirá en el nivel de formación y gestión de los llamados recursos humanos, de los individuos y de los grupos de seres humanos que laboran en las empresas o en las escuelas. Lo que se gestionará de y en los individuos es, precisamente, su conocimiento del trabajo organizacional.

De manera similar al concepto información, el conocimiento es complejo (Minakata, 2009; Sánchez, 2005; Pérez y Cutín, 2005). Una acepción es la más visible: *conocimientos explícitos*, ya sean de tipo teórico o práctico. El individuo los posee de forma organizada en su experiencia: los puede documentar por escrito, para compartirlos con otros y para ponerlos a prueba. El conocimiento explícito es articulado y tiene un cierto grado de generalización: está registrado y expresa, por caso, programas de actividades justificando y explicando sus etapas y límites. Se vincula con modelos mentales registrables y codificables. Existen otros conocimientos que son *tácitos*: es difícil explicarlos o documentarlos, las personas los ponen en práctica de forma impensada, ellos dirían “de manera natural”; por supuesto, no son naturales, no vienen con la carga genética del ser humano. Los conocimientos tácitos son una producción social e histórica que, a fuerza de realizar un trabajo, se llevan a cabo sin pensar demasiado en cómo ni por qué ni cuándo hacerlo. Un ejemplo de conocimiento tácito: quien tiene años manejando un automóvil, sabe qué hacer, cuándo, cómo, con qué intensidad y para qué hacerlo; sí sabe cómo manejar un auto, sólo que si se le pidiesen respuestas a las anteriores preguntas, resultaría difícil que documentara su experiencia. Estos conocimientos los encarnan individuos para encarar actividades en contextos específicos.

Otra forma de conocimiento es el *conocimiento implícito*: son aquellos conocimientos ocultos en manuales de procedimientos, en reglas de la organización, etcétera; una muestra de estos conocimientos, se advierten cuando algunos trabajadores acumularon la cautela de sólo expresar tales o cuales cosas a sus compañeros en determinadas circunstancias; usualmente poseen los conocimientos implícitos quienes son expertos en llevar a cabo

determinadas actividades. Ellos saben cómo, cuándo y por qué actuar dentro de ciertos límites que la organización establece. Tales límites sólo están de manera implícita en lo documentado.

Se valora la importancia de los tipos de conocimientos (explícito, implícito y tácito) porque son un intangible que los trabajadores poseen. Es muy singular que se considere al conocimiento –en sus distintas manifestaciones– como un bien intangible que actúa en los procesos empresariales: es un elemento constitutivo del ciclo socio–productivo.

Es muy paradójico que el conocimiento, siendo una producción social e individual, le pertenece a cada uno de los trabajadores, y a todos al conformar un ambiente laboral. Los trabajadores ¡Al irse a sus casas se llevan consigo su conocimiento! ¡Al jubilarse o ser despedidos, la empresa pierde los conocimientos que acumularon! La organización no posee esos conocimientos (tácitos e implícitos). Tampoco hay donde se los vendan o alquilen.

El talento empresarial advirtió la necesidad de apropiarse de aquello que el trabajador produjo. Como en el caso de los *therbligs*, sólo que ahora más sofisticado y con mayores alcances, se valora al trabajo humano porque porta simientes para mejorar la organización: los conocimientos que social e individualmente desarrollaron los trabajadores (Sánchez, 2005).

Existe la gestión del conocimiento porque se identifica el valor del conocimiento y de la información para innovar: pasar de información a conocimientos; así como transitar de conocimientos tácitos o implícitos a conocimientos explícitos y de éstos a nuevos conocimientos: la innovación, que será base de otros conocimientos y prácticas organizacionales. Se gestiona el conocimiento porque los conocimientos de los trabajadores se ponen en provecho de la organización, al explicitarlos y codificarlos, generarán nuevos procesos y productos. Porque trasladan el valor individual de trabajadores (su información como *bit*, programa, memoria o ruido: sus conocimientos tácitos o implícitos) a la organización. Es posible identificar con mayor apego el término capital humano, al reconocer que el trabajador posee un bien intangible susceptible de generar riqueza: su conocimiento. Aunque lo que posee no se constriñe a ello.

### *Gestión del talento humano*

Si es necesario puntualizar lo que pudiera parecer similar (sociedad de la información y sociedad del conocimiento), así mismo, se requiere precisar que la llamada *gestión del conocimiento* reduce al ser humano, sea trabajador o educando, a sólo conocimiento (Cuesta, 2010). Es necesario valorar que el ser humano no es sólo conocimiento. El trabajador es un ser humano completo: miembro de una sociedad, grupo y clase social: capital social; encarna una cierta cultura, ya sea la de masas, al folklore o la alta cultura: capital cultural; posee un capital económico: vivienda, bicicleta o auto, enseres domésticos,

celular: capital económico; actúa de cierta forma ante relaciones de poder: capital político (Bourdieu, 2005; Sánchez, 2005). Todas esas relaciones están enmarcadas en una cierta temporalidad o historia, y en determinadas condiciones geográficas o naturales.

El conjunto de las relaciones humanas y con la naturaleza –situadas temporal y geográficamente– en las que está un individuo constituyen la base de su talento: su capacidad para el desempeño de una actividad, su capacidad de realizarla, entenderla y de modificarla. La gestión del conocimiento reduce al ser humano, de toda su complejidad, a un único elemento: el conocimiento. La gestión, en todo caso, debe ser doble del *talento humano* y del conocimiento (Cuesta, 2010). La gestión del talento humano requiere comprender al ser humano en su diversidad; así como saber qué es conocimiento y qué es gestión. También precisa tener noticias de cómo han sido las formas de gestión del trabajo humano: los sistemas administrativos y, ahora, las formas de gestión.

Lo plasmado en el Diccionario de la Lengua Española (2017) señala que administrar proviene del latín *administrāre*. Lo expone con 8 acepciones. La primera es gobernar, ejercer la autoridad o el mando sobre un territorio y sobre las personas que lo habitan. La siguiente es dirigir una institución. La tercera es ordenar, disponer, organizar, en especial la hacienda o los bienes. También está que es desempeñar o ejercer un cargo, oficio o dignidad. La quinta acepción es suministrar, proporcionar o distribuir algo. Luego otra que alude a conferir o dar un sacramento. Una menos usada es aplicar, dar o hacer tomar un medicamento. La octava que registra ese diccionario es graduar o dosificar el uso de algo, para obtener mayor rendimiento de ello o para que produzca mejor efecto.

En los ocho casos la acción de administrar es vertical: una persona gobierna o manda a otras, también es alguien que distribuye algo a otros. Acaso la más ilustrativa de lo vertical de administrar sea que se desempeña un cargo, es decir, que se tiene cierta jerarquía. Hasta la aparición del concepto *gestión* lo vertical se mitigó un tanto. De nuevo siguiendo la fuente del anterior Diccionario, gestión es la acción y efecto de gestionar y también la acción y efecto de administrar. De entrada, es necesario advertir la confusión entre gestionar y administrar. Los significados de gestionar son tres: llevar adelante una iniciativa o un proyecto; ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo. La tercera es manejar o conducir una situación problemática. Así se modifica, en alguna medida, su sentido vertical.

Administrar y gestionar tienen alguna diferencia porque la segunda admite, de manera imprecisa, que se lleve adelante una iniciativa o proyecto o que alguien conduzca una situación problemática. Un obrero gestiona cuando se ocupa de

realizar un proyecto en un círculo de calidad, conjuntamente con sus compañeros. Usualmente, un obrero no gobierna ni manda a un administrador. El tránsito que se mostró líneas arriba de administrar a gestionar corrobora esta hipótesis: uno manda otro obedece. Aunque es preciso reconocer que en la gestión el mandato es un tanto confuso. Lo es porque, en la forma de organizar las empresas inclinándose por la gestión, es factible recuperar del trabajador su conocimiento.

La gestión del talento humano debe considerar los procesos de conversión del conocimiento (Nonaka y Takeuchi, citado por Sánchez, 2005): una parte del proceso es de *tácito a tácito*: es el proceso de socialización, en él las personas se apropian de nuevos conocimientos al compartir la experiencia, al observar e imitar a otro. *Tácito a explícito*: es el proceso de objetivación, gracias al diálogo, a usar metáforas o modelos para representar lo que se hace; en esta parte del proceso se codifica y registra al conocimiento tácito y, así, se devela y se abre a la posibilidad de la innovación. *Explícito a explícito*: es el proceso combinatorio de distintos tipos de conocimiento explícito; al combinarse es factible que el conocimiento original se modifique a otro: innovación. *Explícito a tácito*: es el proceso de interiorización de un nuevo conocimiento registrado en algún tipo de documento, ya sea escrito o virtual. Este proceso es individual o grupal, y socializa la innovación.

La gestión del talento humano en una organización requiere valorar que el conocimiento no es únicamente individual. Más bien, es individual y de grupos sociales culturales, políticos y económicos. Una muestra de la compleja relación de trabajo para gestionar al conocimiento. En una organización coexisten grupos con diversos capitales culturales, sociales, económicos y políticos. Es una quimera suponer que los grupos y los individuos, sin mayor dificultad, se relacionaran. Por ejemplo, al socializar un conocimiento es factible que la información que unos emitan se tome como *bit*, mientras que otros la estimaran como programa.

¿Hablando se entiende la gente? Así dice el sentido común. En el terreno material de los hechos es difícil aceptarlo. No sólo es difícil por las diferencias de capital y de predisposiciones de las personas. También es complicado porque la información no siempre es decodificada de manera similar. Acaso lo que para algunos es fundamental, para sus oyentes sea trivial. Otros mostrarán lo valioso de tal o cual cosa, al juzgarlo quienes lo observan podrán menospreciar lo que el otro ponderó.

Si se acepta que la gestión es oscilante entre administrar–mandar–gobernar y realizar un proyecto sin definir con precisión líneas jerárquicas o cadenas de mando, entonces, es dable admitir que la gestión del talento humano se fundamenta en el propio individuo: ya sea a quien antes se denominó administrador y ahora gestor, como en aquel que es administrado o

gestionado. Debe comenzar con el individuo porque sólo habrá posibilidad de diálogo, al comprender sus límites y potencialidades, así como los de sus compañeros de trabajo y los propios de la organización. El trabajador de la organización debe ser un sujeto lingüístico e interactivamente competente (Habermas, 1989). De igual manera, debe laborar bajo una forma de organización más horizontal. Aquélla en donde las jerarquías se desdibujan.

### ***Gobernanza***

La innovación de las prácticas laborales inherentes a la gestión del conocimiento, incorporaron nuevas formas de actuación y, simultáneamente, han transformado el contexto, el campo laboral, en donde acontecen tales prácticas: un cambio, tarde o temprano, conduce a una posterior modificación debido a nuevas exigencias que demanda satisfacer. La gestión del conocimiento es factible que conduzca una nueva forma de organización: la *gobernanza*.

De acuerdo al citado Diccionario (2017), gobernanza “es el arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía”. Es preciso destacar algunos conceptos: *desarrollo económico, social e institucional duradero; sano equilibrio entre Estado, sociedad civil y economía; y arte* ¿Cómo dar sentido a esos elementos?

El arte refiere a la habilidad, astucia, o capacidad de plasmar lo imaginado. Arte no es ciencia. Aunque a ésta no la menosprecia ni desdeña. Está relacionado con la estética. En sus orígenes el arte o la *techne* comprendía tanto lo estético, como actividades prácticas, por ejemplo, del médico o de quien conducía un navío. El arte tiene vínculo con hacer la vida humana más feliz, el arte ofrece satisfactores para una vida humana más plausible.

Es notable la limitante de la gobernanza: dirigir las acciones para que el trabajo sea para el desarrollo económico, social e institucional. Es destacable porque a las distintas escuelas, o modelos, de la administración casi no le interesó el desarrollo social ni institucional; por caso, casi no les interesa las instituciones familia o escuela. Su principal interés fue—es optimizar las organizaciones con fines económicos, casi siempre, de lucro: el desarrollo económico. Menos aún valoraron lo duradero del desarrollo: el largo plazo no lo consideraron, no les preocupa cómo afecta a la naturaleza el gigantesco desarrollo de la organización; en consecuencia, tampoco les inquieta el extraordinario consumo de materias primas y energía.

Es ajeno a los intereses de los teóricos de la administración, o de la gestión, plantearse el dilema de un *sano equilibrio entre Estado, sociedad civil y economía*. Las teorías de la administración y de la gestión de la información y



del conocimiento, con todo y sus diferencias, están avocadas a lograr ventajas competitivas. Por ejemplo, diseñar tecnología que desplace mano de obra y genere desempleo no es una voz de alarma para esos teóricos.

Otra muestra del desinterés por el *sano desequilibrio*. La globalización de la economía, llamada neoliberal tiene, entre sus características, rechazar la regulación estatal. Esto ha provocado que unos cuantos individuos acumulen la riqueza y el incremento de la pobreza de la mayoría: lleva al aumento de la desigualdad social. Situación que acontece en países en los que la justicia es corrupta y débil ante el poderío económico. Ese poderío económico llevó a concentrar la riqueza en personas y países: unos países se empobrecen, otros consolidan su poderío económico; un posible ejemplo, es la situación actual de Argentina.

Las teorías administrativas y de la gestión no tienen como interés primordial las relaciones con la sociedad, el Estado o la naturaleza. Menos aún con otras naciones. Están enfocadas a generar riqueza en provecho de quienes poseen las empresas y, en el mejor de los casos, de sus trabajadores. Los asuntos de la *polis*, de la política, no son su prioridad. La gobernanza trastocó esas formas de organización.

Las teorías sobre la gobernanza hacen suya la preocupación de la Iglesia Católica: el objetivo de las empresas son con criterios económicos, pero no deben dejar de lado los valores que permiten el desarrollo de la persona y de la sociedad; las empresas son organizaciones económicas y también sociales: están formadas por seres humanos y trabajan para seres humanos; en tal virtud, agregan voceros de la Iglesia Católica, no es factible sobreponer las finalidades económicas a las finalidades sociales, ya que ambas están vinculadas orgánicamente y es indispensable lograr las finalidades económicas sin ir en perjuicio ni posponer las finalidades sociales (Cárdenas y Castillo, 2009). La gobernanza recupera esas preocupaciones, sólo que las amplía de manera considerable.

Las teorías sobre la gobernanza analizan formas de gobierno: ámbitos de autoridad, competencias superpuestas y controvertidas, relaciones complejas entre ámbitos y redes horizontales. Incluyen actores de gobierno como los Estados, organizaciones no gubernamentales y sus redes, instituciones, y, lo más trascendente, las interacciones entre esos actores (Bulkeley y Betsill, 2003).

La gobernanza es un sistema dialógico: una de sus bases es el diálogo de los agentes orientado al acuerdo. Urge acordar en la toma de decisiones para emplear los recursos de un modo tal que reduzca y evite los daños ecológicos; además, las teorías de la gobernanza tienen vocación de futuro: las decisiones a las que se lleguen no deben comprometer los recursos ni las formas de vida de las futuras generaciones. Para lograr un cierto balance entre el pasado, el

presente y el futuro, la gobernanza plantea interrelacionar cuatro sistemas: ecológico, social, económico y político (aquí se añade el cultural). Estos sistemas deben integrarse considerando: eficiencia, igualdad, equidad y equilibrio. La gobernanza privilegia una relación compleja entre las cuatro dimensiones más que el predominio de una sola sobre el resto (Bassols, 2011). Balancear e interrelacionar es más arte que ciencia.

La gobernanza considera la *polis*, al Estado en su conjunto: territorio, población, forma de gobierno, economía y cultura. En los aspectos micro, la teoría de la gobernanza explica que una variedad de actores trabajan juntos sin identificar una línea jerárquica entre ellos (Carrizo, 2004): no existe un único actor que pueda imponer sus decisiones a los demás. La necesidad de socializar los conocimientos tácitos o explícitos requieren una forma de organización humana que no establezca una jerarquía: se aceptarán tales o cuales descripciones o explicaciones de los conocimientos por su capacidad argumentativa, no por el rango que ocupe un individuo.

Los agentes que tomen las decisiones en las organizaciones necesitan una formación compleja, requieren saber dialogar para valorar los distintos argumentos: económicos, sociales, políticos, ecológicos y culturales. También necesitan implicarse con la realidad, con los diferentes ámbitos que la constituyen; para relacionarse con lo real es indispensable que tengan conocimientos teóricos y sensibilidad para valorar los ámbitos donde la realidad se manifiesta. Es indispensable para dialogar que exista la aceptación de lo incierto y la naturaleza relativa o circunstancial de algunos aspectos. Sin apertura a lo innédito el diálogo y la innovación es imposible. La gobernanza abre la posibilidad de formar de otra manera a los seres humanos y las organizaciones en las que laboran y viven.

## Conclusiones

El estudio de formas de organizar el trabajo humano convoca a una innovación incluyente ¿Cómo vincular esta revisión con la escuela y sus agentes? Vean nexos. La inclusión estriba en valorar y admitir a un otro, a lo diferente. Incluir evita el dogmatismo. Por caso, es imposible desdeñar de manera rotunda a la eficiencia y al registro, estudio y mejora del actuar de un individuo–maestro–alumno específico. Esa fue una señera lección de Taylor–Ford.

Si con ambos el énfasis es lo individual, las teorías administrativas de las relaciones humanas y de los recursos humanos, advierten al trabajador como un ser social, ya sea en grupos informales (los amigos) o en otros formalmente instituidos (formados por maestros para determinados fines escolares). Ambas teorías valoraron la calidez y el ambiente armónico como base del trabajo en grupo. Las diferencias entre los miembros de los grupos y los grupos eran

motivo de estudio ¿Los maestros valoran a los grupos de trabajo? ¿Distinguen las formas de grupos y su importancia para el proceso educativo?

Con el toyotismo y las escuelas administrativas se valora al trabajo flexible y se reconoce el poderío del trabajador–alumno–profesor para detener el proceso si algo es defectuoso: ¿Usualmente un joven detiene a su profesor o a sus compañeros para mostrarles sus limitaciones? ¿El maestro procura llevar a que determinados estudiantes dejen sus formas de ser poco flexibles? ¿El gremio docente valora la compleja relación entre flexibilizar la identidad de sus estudiantes y fortalecerla? Otro elemento a considerar de las aportaciones del toyotismo es que el mérito al trabajar es reconocido y premiado: ¿Los maestros tienen claro sus sistemas de diferenciación y homologación estudiantil?

Un grupo de teorías de la gestión, hace énfasis en la información: ¿En el trabajo áulico se admite que el proceso educativo sólo opera sobre la base de cierta orientación? ¿Los maestros valoran que la información es un fenómeno complejo que requiere elucidarse? ¿Comprenden que, siendo necesaria la información, es incompleta? ¿Distinguirán entre información y conocimiento? ¿Sabrán que se requiere dar sentido a la información? ¿Es usual que interpreten y utilicen la información y al conocimiento? ¿Entenderán que existe el conocimiento implícito, tácito y explícito? ¿Ponderan al conocimiento como un bien intangible que requiere socializarse?

La gestión mostró facetas que la administración no valoró suficientemente: un nuevo tipo de trabajador y otra forma de relación humana más horizontal ¿En el aula y la escuela priva la administración, la gestión o la gobernanza educativa? ¿Los maestros admiten que educar es más que trabajar sobre el conocimiento? ¿Distiguen entre el conocimiento del alumno y su talento humano? ¿Los procesos educativos forman para desempeñarse en distintos ámbitos: económico, social, ecológico, político y cultural? ¿Maestros y alumnos aprecian las relaciones horizontales? ¿Existe una concepción compleja de la realidad? ¿Los agentes educativos ponderan la exigencia de dialogar en condiciones democráticas?

## Referencias

Alcalde, I. J. (2015), “¿Dónde está el conocimiento que se perdió con la información?”. Girona (Catalunya). *Communication Papers* , Vol. 4, No. 8 (Monográfico II), pp. 54–56.

Álvarez, D. (2012), “El toyotismo como sistema de flexibilización de la fuerza de trabajo. Una mirada desde la construcción de productividad en los sujetos trabajadores de la fábrica japonesa (1994–2005)”. En *Sí Somos*

*Americanos. Revista de Estudios Transfronterizos*. Volumen XII, No. 2, pp. 181–201.

Bassols, M. (2011), “Gobernanza, una mirada desde el poder”. En M. Bassols y Mendoza, C. (coord.). *Gobernanza. Teoría y prácticas colectivas*. (pp. 7–35). México: UAM– Anthropos

Benitone, P. et al. (2007), *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe final Proyecto Tuning América Latina*. Bilbao: Universidad de Deusto

Bourdieu, P. (2005), “Principios para una reflexión de los contenidos de la enseñanza”. En *Capital cultural, escuela y espacio social*. México: Siglo XXI.

Bulkeley, M. M. y Betsill, H. (2003). Beyond Regimes: Cities and the Multilevel Governance of Global Climate Change. En [goo.gl/b1vcGK](http://goo.gl/b1vcGK)

Cárdenas, L. F. y Castillo, C. A. (2009), “El pensamiento social de la iglesia, la gerencia y la gestión del talento humano”. En *Revista Universidad de la Salle*, No. 49, pp. 118–142

Carrizo, L. (2004), “Producción de conocimiento y políticas públicas. Desafíos de la universidad para la gobernanza democrática, en *Reencuentro* No. 40 UAM–Xochimilco.

Castorina, J. A. (2015), “Condiciones institucionales y gestión académica de la investigación en la universidad pública”. En *Revista Sinéctica* No. 44, pp. 1–14.

Cuesta, A. (2010), *La gestión del talento humano y del conocimiento*. Bogota: ECOE.

Díaz Barriga, Á. (1981), “Alcances y limitaciones de la metodología para la realización de planes de estudio”. En, *Revista de la educación superior ANUIES*. NO. 40, y 1983

*Diccionario de la lengua española* (2014). México: Planeta.

Freire, P. (1999), *Pedagogía de la esperanza*. México: Siglo XXI.

Habermas, J. (1989), *Teoría de la acción comunicativa*. Buenos Aires, Taurus.

Mancebo del Castillo, M. (1990), *El administrador y la administración de su realidad en las organizaciones*. México: Universidad Autónoma de Querétaro.

Minakata, A. (2009), “Gestión del conocimiento en educación y transformación de la escuela. Notas para un campo en construcción”. En *Revista Sinéctica* No. 32).

Mokus, A. (1990), “Lineamientos sobre programas curriculares”. En *Revista de la Educación Superior*. No. 74.

Pérez, Y. y Coutín, A. (2005), “La gestión del conocimiento: un nuevo enfoque en la gestión empresarial”. En *Revista ACIMED*, Vol. 13, No. 6, pp. 1–56. La Habana, Cuba.

Pinto, L. Cortez, N., Guzmán, D. y Curivi, F. (2018), “Experiencias Emergentes de metodologías descolonizadoras de investigación frente al extractivismo epistémico. Aportes para la investigación Educativa intra, intercultural y plurilingüe En Bolivia”. En *Revista Sinéctica* No. 52. México Universidad Jesuita de Guadalajara.

Quiroz, J. O. (2010), “Taylorismo, fordismo y administración científica en la industria automotriz”. En *Gestión y estrategia*, No. 38, pp. 75–87.

Romo, A. E., Villalobos, M. A., Guadalupe, L. E. (2012), “Gestión del conocimiento: estrategia para la formación de investigadores”. En *Sinéctica*, No. 38, pp. 1–22.

Sánchez, M. (2005), “Breve inventario de los modelos para la gestión del conocimiento en las organizaciones”. En *Revista ACIMED*, Vol. 13, No. 6, pp. 1–56. La Habana, Cuba.

## Capítulo 2: Nuevas tendencias en la formación de los profesionales del diseño: Propuesta de un modelo curricular

Sebastián Mauricio Espinoza Farías  
Universidad Tecnológica de Chile INACAP  
Chile

### Sobre los autores

**Sebastián Mauricio Espinoza Farías:** Psicólogo Organizacional y Magíster en desarrollo organizacional y gestión estratégica de personas. Director Ejecutivo de NovaSkill, relator de capacitación, docente universitario y actualmente se desempeña como Asesor de la Escuela de Diseño & Comunicación de la Universidad Tecnológica de Chile INACAP en Chile. Especializado en Desarrollo Organizacional, Gestión por Competencias, Marco de Cualificaciones, Formación por Competencias y Currículum. Se ha desempeñado en proyectos de vinculación con el medio, levantando necesidades y prospectando los requerimientos del mundo laboral para el desarrollo del curriculum y creación de nuevas carreras.

Correspondencia: [smespinoza@inacap.cl](mailto:smespinoza@inacap.cl)

### Resumen

Las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial están desdibujando las líneas entre las esferas físicas, digitales y biológicas de los sistemas de producción global (World Economic Forum, 2017). El ritmo actual de desarrollo tecnológico está ejerciendo cambios profundos en la forma en que las personas viven y trabajan, lo cual está afectando a todas las disciplinas, economías e industrias, y el cómo, qué, por qué y dónde las personas producen y entregan productos y servicios. En este sentido, (McKinsey & Company, 2017), estima que el 49% de las actividades que son remuneradas en la economía global tienen el potencial de ser automatizadas si se adaptan las tecnologías. Las empresas que lideran esta revolución industrial necesitan habilidades de diseño que les permita abrirse camino, al hacerse cargo de las oportunidades que presenta el cambio, entregando soluciones claras, oportunas; asumiendo un rol de liderazgo. La Escuela de Diseño & Comunicación de INACAP ha definido tres líneas disciplinares, que permitirán evidenciar su propuesta de valor diferenciadora y hacerse cargo de los desafíos, sobre todo en relación al valor que agrega el diseñador en los procesos de trabajo, para ello se consideran el

Diseño con Base Tecnológica, el Pensamiento Sistémico y el Diseño Sostenible.

**Palabras Claves:** Cuarta revolución industrial, desarrollo tecnológico, diseño, formación, transformación digital.

### New trends in the training of design professionals: Proposal of a curriculum model

#### Abstract

*The technologies of the fourth industrial revolution are blurring the lines between the physical, digital and biological spheres of the global productive systems (World Economic Forum, 2017). The current pace of technological development is making profound changes to the way people live and work, which is affecting all disciplines, economies and industries, and the how, what, why and where people produce and deliver products and services. In this sense, (McKinsey & Company, 2017), it is estimated that 49% of the activities that are remunerated in the global economy have the potential to be automated if the technologies are adapted. The companies that lead this industrial revolution need design skills that allow them to break through by taking charge of the opportunities presented by the change, delivering clear, timely solutions; assuming a leadership role. The School of Design & Communication at INACAP has defined three disciplinary lines, which allow them to demonstrate its differentiating value proposal and take charge of the challenges, above all in relation to the value added by the designer in the work processes; therefore, the Technology-based Design, Systemic Thinking and Sustainable Design are considered.*

**Keywords:** Fourth industrial revolution, technological development, design, training, digital transformation.

#### Introducción

El ritmo actual de desarrollo tecnológico está ejerciendo cambios profundos en la forma en que las personas viven y trabajan. Está afectando a todas las disciplinas, economías e industrias, el cómo, qué, por qué y dónde las personas producen y entregan productos y servicios. Las actividades de producción, definidas como la cadena completa de productos y servicios de "origen – fabricación – entrega – consumo – reintegración", serán alteradas y ampliadas de maneras que sean difíciles de concebir por completo: desde el

origen de los insumos, el diseño de producto y la fabricación, hasta la distribución, cliente/consumidor y elementos de la economía/devolución/reutilización (World Economic Forum 2017).

Esta organización señala que las nuevas tecnologías crean valor para las empresas a través de cuatro palancas: innovación inteligente e ingeniería, orquestación digital de la cadena de suministro, entrega de ofertas de productos inteligentes y personalizadas e innovación de modelos de negocios.

El impacto en las empresas puede ocurrir en tres etapas:

- En primer lugar, el uso de tecnologías para reducir los costos de operación de la fábrica y de la cadena de suministro. Usarán muchas de estas tecnologías en sus modelos de negocios existentes.

- En segundo lugar, evolucionarán los nuevos modelos de negocio, impulsados principalmente por un cambio de productos a servicios, ecosistemas y relaciones a largo plazo entre productores y consumidores.

- A su vez, esta transformación requerirá que las empresas adapten su estrategia y filosofía de liderazgo para adoptar una nueva forma de pensar en digital y prepararse para las nuevas opciones (por ejemplo, huellas de producción global, inversiones) y riesgos a los que esta integración expondrá a sus empresas (riesgo cibernético).

En la visión tecnológica del año 2017, la consultora Accenture identificó cinco tendencias que subrayan en la importancia de centrar la tecnología para las personas para lograr el éxito digital. Los líderes del mañana están incorporando estas tendencias y ejecutando estrategias para asegurar su clara ventaja competitiva. Las tendencias identificadas se representan en la imagen a continuación:



Figura 1: Technology Vision 2017: Technology for people (Accenture, 2017).



Se identifican cuatro capas donde tendrá impacto el cambio tecnológico. A diferencia de etapas anteriores, donde las tecnologías determinaban las respuestas a las personas, sociedad, industria y empresas, ahora deben responder las preguntas que estos les devuelven:

i. Individuo: ¿cómo cambia mi vida? Transcendencia, necesidades básicas, entretención, motivación, esperanza.

ii. Sociedad: ¿qué valor entrega a la sociedad? Sustentabilidad, inclusión, crecimiento económico, creación de trabajos.

iii. Industria: ¿qué dinámicas introduce? Acceso, integración, conexión, organización.

iv. Empresa: ¿Cómo impacta a la operación, oferta y al modelo de negocios? Innovación, reducir riesgos, mayores márgenes de ganancia, nuevos modelos de negocio.

Sobre el desarrollo tecnológico y el cambio en los escenarios ocupacionales, McKinsey Global Institute, señala que en este ámbito existirían tres tendencias relevantes en torno a la automatización y su aplicación en variados ámbitos, estimando que el 49% de las actividades que son remuneradas en la economía global tienen el potencial de ser automatizadas si se adaptan las tecnologías probadas en la actualidad. Aunque menos del 5% de las profesiones pueden ser automatizadas por completo, cerca del 60% tienen por lo menos un 30% de actividades automatizables técnicamente. Aunque ciertas categorías de actividad, tales como procesar o compilar datos, realizar actividades físicas y operar maquinaria en un entorno predecible tienen un alto potencial de automatización, la susceptibilidad es considerablemente menor en otras actividades como interactuar con otras personas, aplicación de conocimientos especializados para la toma de decisiones, planificación y el desarrollo de tareas creativas y el desarrollo y gestión de personas (McKinsey & Company, 2017), es por ello que el ritmo de desarrollo en los mundos digital, biológico y tecnológico está cambiando e interrumpiendo la forma en que trabajamos y vivimos. Desde edificios impresos en 3D, a taxis autónomos, hasta agricultura vertical, cada parte de la economía del mundo se verá afectada por esta "cuarta revolución industrial". Las empresas y organizaciones innovadoras del mañana confiarán en personas que pueden unir su experiencia con habilidades y conocimientos ajenos a sus especialidades individuales, y que abordan proyectos con creatividad. Podemos decir que, las empresas que lideran esta revolución industrial necesitan habilidades de diseño. Las habilidades, principios y prácticas de diseño ahora son ampliamente utilizados en la economía, desde la banca hasta el comercio minorista. Los diseñadores, también, siempre han recurrido a una gama de diferentes habilidades, herramientas y tecnologías para entregar nuevas ideas, bienes y servicios. Esto es lo que hace que el diseño sea único, y es la forma en que hace que los

productos, servicios y sistemas sean más útiles y deseables en las economías avanzadas de todo el mundo (Design Council, 2018).

A raíz de este cambio que se experimenta en el mundo del trabajo, es que el objetivo de este estudio es identificar un currículum alineado y vinculado a estos desafíos, que permita sustentar las decisiones académicas y formar profesionales competentes y con visión de futuro en un mundo cada vez más flexible, dinámico y en constante cambio.

## **Metodología:**

La metodología utilizada en este estudio es del tipo cualitativa a fin de dar respuesta a una propuesta curricular basada en los nuevos desafíos que experimenta el país y el mundo.

**Diseño:** El presente estudio presenta un diseño de investigación no experimental transeccional descriptivo, dado que la recolección de datos se realizó en un tiempo único y pretende describir las tendencias del mercado laboral y levantar oportunidades de desarrollo a nivel de formación.

**Muestra:** La muestra del estudio estuvo constituida por tres grupos diferentes, con los cuales se levantó información, las cuales se detallan a continuación:

- **Muestra Comité Consultivo:** Se realizó un focus group con empleadores y profesionales vinculados al mundo del diseño en Chile. El perfil de los asistentes fue directores y representantes de organizaciones que agrupan empresas, profesionales y especialistas en la disciplina con 10 años de experiencia profesional como mínimo. La muestra estuvo constituida por un total de 14 personas.

- **Muestra Docentes – Directores de Carrera:** La muestra estuvo constituida a través del desarrollo de tres focus group realizados en las sedes de la Universidad Tecnológica de Chile INACAP de Iquique, Temuco y Santiago, y donde el público objetivo fueron docentes y directores de carrera de la Escuela de Diseño & Comunicación, y donde la muestra fue de 33 profesionales.

- **Muestra Informantes Claves:** La muestra estuvo constituida por un total de 15 profesionales, los cuales debían tener un mínimo de 7 años de experiencia profesional y vinculado a organizaciones preocupadas del desarrollo desde una mirada sistémica, y con foco en las tendencias del mercado laboral. Para este grupo se utilizó una entrevista semi-estructurada y que tenía como objetivo evidenciar la necesidad de programas de estudio alineado a los desafíos de las organizaciones y campo ocupacional.

**Instrumentos:** Para el desarrollo de este estudio se utilizaron 3 instrumentos diferentes, los cuales fueron aplicados considerando cada una de las muestras estudiadas. El detalle de cada instrumento se presenta a continuación:

- Focus Group Comité Consultivo: La actividad estuvo diseñada pensando en identificar los desafíos hacia el 2030, para ello se realizó una presentación de las tendencias que marcaran el futuro del mercado laboral, además de dar a conocer Instituciones de educación a nivel internacional y el avance que han realizado en el área de diseño. Posteriormente, para generar la discusión se utilizó un guion pre-establecido de siete preguntas.
- Focus Group Directivos – Docentes Escuela de Diseño & Comunicación de INACAP: Para la muestra se utilizó igualmente una presentación, donde el foco estuvo pensado en el futuro y en el rol que adquiere la educación en formar a futuros profesionales competentes que agreguen valor a las organizaciones, y sean necesarios para enfrentar los nuevos cambios tecnológicos, sociales, culturales y ambientales. Para la discusión, se utilizó un guion pre-establecido de seis preguntas.
- Entrevista semi-estructurada Informantes Claves: En el caso de la muestra de informantes claves, constituidos por empleadores, académicos y profesionales vinculados al área del diseño en Chile; se utilizó una entrevista semi-estructurada de diez preguntas.

### ***Análisis de resultados o Desarrollo***

De acuerdo al cambio que experimentamos, por décadas, el pensamiento analítico ha sido el estándar para resolver la mayoría de los problemas. Sin embargo, con todas las oportunidades de información y los cambiantes desafíos que se posee hoy en día en un mundo altamente tecnologizado, la forma de solucionar los problemas debe cambiar. Desde este nivel se puede comenzar a delinear la necesidad de introducir el pensamiento de diseño para plantear nuevas preguntas que permitan llegar a respuestas que den cuenta de la realidad sobre la cual se debe hacer frente. El diseño no es solo el empujar hacia un objetivo, sino que también un proceso de descubrir objetivos, descubriendo que es lo que realmente importa responder (Dubberly & Pangaro, 2015). En este sentido, el diseño puede resolver problema que permitan descubrir nuevas oportunidades, a través del uso flexible de distintas técnicas y herramientas. El diseño se ha considerado usualmente para describir un objeto o un producto final, aunque su forma más efectiva es como un proceso: una acción o un verbo, no un sustantivo. Es el núcleo reflexivo del pensamiento de diseño que permite alcanzar el máximo potencial para llevar a soluciones simples los problemas complejos.

Para entender claramente el valor y las oportunidades que las tecnologías ofrecen, se debe explorar en el valor que tiene la convergencia de múltiples tecnologías en funciones específicas. Si bien las tecnologías están impactando hoy en día, lo hacen con distintos impactos dependiendo del sector que se insertan, siendo la convergencia y el ajuste al sector particular de uso la piedra

de toque en su éxito. Ingenieros, diseñadores y arquitectos están combinando sistemas computacionales, manufactura aditiva, nuevos materiales y biología sintética para desarrollar una simbiosis entre microorganismos, nuestros cuerpos, los productos que consumimos e incluso los edificios donde habitamos.

La tecnología en esta época toma la forma digital, con la producción de altos flujos de información cada vez más descentralizados y más organizados, es por ello que el impacto del cambio tecnológico es uno donde “todos son parte de una revolución nunca antes vista, donde es la economía la que se transformó junto con el modelo entero de la sociedad”. La introducción de tecnologías digitales ha tenido un fuerte impacto en el clima existente en el mundo de los negocios. Según mediciones hechas por Dell (2016), a nivel mundial en grandes compañías más de la mitad de éstas (52%) ya han experimentado un cambio rupturista en sus industrias, y un importante grupo (78%) de estas compañías consideran las Startups como una importante amenaza tanto ahora como a futuro. La incertidumbre existente es una señal importante de la complejidad del fenómeno que se está presentando, tanto a nivel de forma como en el eventual impacto que puede tener en cada una de las industrias. Según mediciones de Accenture (2017), el 45% de las compañías posee temores sobre quedar obsoletas en 3 a 5 años, y el 48% desconoce de qué forma será su industria en 3 años. El diagnóstico es claro: se desconoce cómo abordar el futuro de las tecnologías y, por tanto, el rol del diseñador en este escenario de incertidumbre adquiere un protagonismo nunca antes visto en el contexto laboral, más aún cuando su ámbito de desempeño se vincula al desarrollo tecnológico.

Por lo anterior, es que el diseño puede “identificar de manera comprensiva el camino a seguir”, es que asume un rol de liderazgo. Según García (2017), “los diseñadores serán coordinadores de la colaboración cercana entre un gran número de especialistas”, por tanto, el potencial del diseño reside en tanto “es un lenguaje inteligente que permite transformar procesos de pensamiento a productos”. Los desafíos sobre los cuales el diseño puede hacerse cargo permitirían no solo la transición hacia una nueva era tecnológica si no que podría aportar a la complejización de la economía chilena, imperativo planteado por la OCDE (2015) para nuestro país en el marco del mantenimiento y desarrollo de los avances obtenidos durante las últimas décadas. En lo específico, se requiere una transformación económica hacia la innovación y una economía basada en el conocimiento, con empresas que tengan la capacidad de participar en cadenas globales de valor. Como es posible observar, las ideas asociadas al cambio tecnológico descrito anteriormente se repiten: innovación, conocimiento profundo, integración y convergencia en mercados globales. El diseño, en este desafío, no solo aportaría con agregar valor si no que puede

convertirse en un actor altamente relevante en el liderazgo hacia un cambio en la economía del país.

En relación a la industria de Diseño en Chile, éste corresponde a un 0,6% de la economía creativa del país y es, entre los cuatro sectores priorizados por el Programa Estratégico de Economía Creativa 2016, el que ha permanecido más estable en el tiempo. Se espera que la industria del diseño y la economía creativa puedan avanzar rápidamente a posicionarse como un actor relevante en la economía nacional, ya que ésta ha desarrollado una fuerte dependencia del modelo exportador de materias primas, principalmente cobre y otros recursos naturales, el cual se ha visto reforzado por los llamados “superciclos” de precios de estas materias primas durante los últimos 20 años, por tanto para garantizar el desarrollo futuro del país debemos encontrar nuevas actividades que complementen nuestra matriz productiva, y que, llegado el momento, sustituyan a las actividades extractivas, no renovables, contaminantes, etc. por fuentes de creación de riqueza basadas en recursos sustentables, renovables y equitativos, y donde las industrias que generan bienes intangibles como la economía creativa serán las encargadas a avanzar en esta línea. En este sentido, el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes del Gobierno de Chile, ha desarrollado una Política de Fomento del Diseño 2017–2022, un instrumento que permitirá avanzar sustantivamente en la planificación y articulación de las acciones del Estado con respecto a los principales desafíos de un sector en constante transformación, que se ha desarrollado de manera sostenida en los últimos años, destacando que existe la seguridad de que el aporte social del diseño resulta imprescindible para agregar valor a los procesos productivos y formativos, tanto en el sector público como privado (Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2017).

Actualmente, el tamaño del sector de la economía digital representa un 3,5% sobre el total de la economía chilena. La medición de la economía digital representa el valor añadido de las tecnologías de información y comunicación, junto con la producción de contenido, sobre el PIB de Chile. La economía digital o economía de la información se puede comparar con otras actividades de la industria chilena que conforman la estructura del PIB. De esta forma, los servicios de vivienda, personales y administración pública componen el 22,2% del PIB, seguido por los servicios empresarial (13,8%), la industria manufacturera (10,9%), comercio, restaurant y hoteles (10,5%), la minería (9%), construcción (7,6%), transporte (4,9%) y servicios financieros (4,9%), entre otros, componen rubros comparables a la economía digital (Fundación País Digital, 2017).

Respecto de la formación en diseño, los centros educativos universitarios y técnicos que imparten carreras asociadas al rubro en Chile ofrecen hoy en día una vasta oferta de programas de estudio, que van desde el diseño tradicional,

hasta programas orientados a las tendencias actuales. Actualmente, existe un total de 38 Instituciones de Educación Superior que presentan oferta en el área de diseño. En relación a la oferta de programas de estudio en esta área, cabe destacar que las exigencias actuales del mercado plantean mayores desafíos a los diseñadores: se requieren competencias tendientes a vincular los procesos proyectuales propios del diseño con las necesidades de gestión del producto o sistema, abarcando todo su ciclo de vida, desde la ideación, industrialización, seriación, comercialización, hasta su experiencia de compra, uso y desuso, desecho y reciclado, así como temas medioambientales relativos tanto al uso de recursos naturales, industriales y tecnológicos (Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2017).

## **Resultados:**

El levantamiento de información permitió definir una nueva estrategia enfocada en dar respuesta a los desafíos que se experimentan, para ello la Visión de la Escuela de Diseño & Comunicación de INACAP al 2030 se enmarca en un “futuro marcado por el desarrollo tecnológico, la inteligencia artificial en avanzada, la innovación y la necesidad de profesionales creativos para el desarrollo del país y el mundo”, por lo que su propósito es ser la Escuela líder en vincular el Diseño con la Tecnología de mayor impacto a nivel local y nacional, con presencia y reconocimiento internacional que forma a técnicos y profesionales integrales y líderes en el trabajo colaborativo a través de un currículum interdisciplinario, con un enfoque integral del diseño, transfiriendo tecnologías al servicio de las personas, para el desarrollo de los sectores productivos en Chile y el mundo. Su misión es formar diseñadores integrales con base tecnológica, modelo sistémico y mirada sustentable, integrando disciplinas, con foco en el usuario para crear valor en productos, servicios y experiencias, resolviendo problemas de los ecosistemas de las organizaciones, empresas y personas. La propuesta de valor diferenciadora de la Escuela es ser líderes en formar a diseñadores con base tecnológica, que incorporan, aplican y transfieren tecnologías al servicio de los usuarios, a través del pensamiento de diseño (design thinking, proceso de diseño iterativo), aplicando metodologías creativas y de innovación para incorporarse como articuladores y facilitadores en equipos de trabajo. Estar a la vanguardia frente al nuevo escenario que experimenta el mundo laboral, determinado por el creciente cambio tecnológico y donde el diseñador se convierte en un actor clave para afrontar este nuevo paradigma.

La Escuela con el objetivo de hacerse cargo de los desafíos en la formación de los futuros profesionales de diseño, desarrollará tres líneas disciplinares, que le permitirán dar respuesta a los cambios que experimenta el país y el

mundo, sobre todo en relación al valor que agrega el diseñador en los procesos de trabajo, para ello se consideran el Diseño con Base Tecnológica, el Pensamiento Sistémico y el Diseño Sostenible, los que responderán a tres relevantes preguntas sobre la producción de diseño, respectivamente: ¿Cómo abordar los problemas?, ¿Cómo producir soluciones? y ¿Cómo asegurar su sostenibilidad en el entorno? Estas preguntas van en la línea de la evolución del diseño, la cual “se ha inmateralizado, el diseño ya no solamente se ocupa del desarrollo de productos, lo tangible, sino que también del desarrollo de intangibles, por lo que se ha vuelto más estratégico”.

### **Diseño con base tecnológica.**

La tecnología ha presentado un avance significativo en el último tiempo, lo cual ha ocasionado que muchas de las herramientas utilizadas en época formativa de los alumnos se encuentren obsoletas al momento de egreso, por ello se espera desarrollar habilidades flexibles que respondan a un método creativo, por sobre las herramientas del momento.

La visión anterior, si bien responde a una realidad actual, no anticipa los fuertes cambios que se están introduciendo en el mundo e impactarán a futuro. De acuerdo al World Economic Forum (2017) estamos en el comienzo de una Cuarta Revolución Industrial, donde las tecnologías que anteriormente se encontraban desconectadas, tales como nanotecnología, biotecnología y genética, inteligencia artificial, impresión 3D, entre otras, están hoy en día potenciándose entre sí para consolidarse en soluciones concretas para los consumidores finales. Desde allí, lo diferenciador de estas tecnologías es lo que se denomina como "habilitaciones tecnológicas", en donde la tecnología estará definitivamente integrada en el ser humano, abriendo nuevas posibilidades de acción. Es así, como el diseño con la tecnología cada vez se encuentran más unidos y conectados para entregar productos y soluciones atractivas y adecuadas a las necesidades de las personas, por ello es que el uso de herramientas informáticas se ha convertido en una de las principales tendencias en la humanidad y los procesos de diseño de productos no son ajenos a esta situación. Esa es la razón por la cual se han desarrollado diferentes herramientas informáticas (hardware y software) para respaldar las tareas del diseño, permitiendo que los procesos de diseño logren soluciones más innovadoras al ofrecer más tiempo a la creatividad. En este sentido, se puede mencionar que la integración de las herramientas informáticas en los procesos de diseño es útil en términos de que potencia la calidad del proceso de diseño (Ríos, Osorio, & Mejía, 2014).

En relación a lo anterior, es que se espera que el diseño con base tecnológica de la Escuela de Diseño & Comunicación forme a profesionales con un pensamiento de diseño centrado en resolver problemas reales de la

sociedad y las organizaciones, donde la tecnología es un medio que permite entregar una respuesta clara, oportuna y centrada en las personas, y donde se transforma en una oportunidad para los profesionales puedan utilizarla y adoptarla en sus procesos de trabajo, y así explorar diversas posibilidades y variantes para buscar la mejor solución; más aún, cuando existe evidencia que sostiene que el diseño basado en tecnología se considera valioso para sostener el crecimiento económico, al desarrollar productos, servicios y soluciones nuevas, creativas y mejores (Luo, Olechowski & Magee, 2012).

### **Pensamiento Sistémico.**

El enfoque sistémico, aplicado al campo educativo, contempla la conexión entre los individuos y el contexto: tanto el inmediato (familiar, educativo, entre iguales), como el más amplio y genérico (social, político, religioso, cultural, etc.), teniendo en cuenta sus interacciones reciprocas en un constante feed-back de comunicación. El pensamiento sistémico ayuda a diseñar soluciones inteligentes y duraderas para los problemas cotidianos. En su sentido más simple, brinda una visión más completa de la realidad para que puedas trabajar con las fuerzas naturales de un sistema para lograr los resultados que buscas, asimismo también lo alienta a pensar en problemas y soluciones con miras a una visión a largo plazo, y por tanto se cree que el pensamiento sistémico es crítico para manejar la complejidad que enfrenta el mundo en las próximas décadas (Arnold & Wade 2015).

De acuerdo a lo planteado anteriormente, al integrar el pensamiento sistémico y sus métodos, el diseño sistémico incorpora al diseño centrado en el ser humano a sistemas de servicios complejos y de múltiples partes interesadas, como los que se encuentran en las redes industriales, el transporte, la medicina, la salud, entre otros, por tanto, se adaptan las competencias de diseño conocidas (razonamiento de forma y proceso, métodos de investigación social y generativa, y prácticas de dibujo y visualización) para describir, mapear, proponer y reconfigurar servicios y sistemas complejos. A diferencia del método científico, éste nos permite tener una visión más amplia del alcance del diseño a diferentes niveles y escalas. Asimismo, facilita al diseñador conocer, analizar y construir nuestra realidad para hacerla mejor (Martínez, 2014).

### **Diseño sustentable.**

El diseño sustentable podría definirse como el diseño que tiene en cuenta los aspectos ambientales en todos los niveles de producción. Así mismo, persigue el objetivo de fabricar productos que aporten el menor impacto posible en el ecosistema a lo largo de todo el ciclo de vida (Del Giorgio y Lagunas, 2011).



La calidad del entorno construido que nos rodea tiene un impacto significativo en nuestras vidas. Puede transformar la calidad de vida de las personas, estimular la economía y mejorar el medio ambiente. Un buen diseño juega un papel vital en la creación de mejores lugares que enriquezcan a la comunidad local. Hoy en día, el hablar de innovación social no es solo el uso de fuentes renovables de energía, baja huella de carbono o promoción del reciclaje. La innovación social debe ocuparse de desarrollar un proceso para crear espacios que promuevan de manera efectiva el bienestar de las personas a través del entendimiento de las necesidades de las personas en los espacios que habitan. El diseño sustentable como innovación social combina el diseño a un nivel físico con el diseño a un nivel de infraestructura social para apoyar el desarrollo humano (Future Communities, 2011). En este sentido, los diseñadores tienen la responsabilidad de conectar y coordinar las necesidades humanas y soñar con nuevas oportunidades e inspiraciones de la ciencia, la tecnología y los negocios para que los productos y su uso sean culturalmente relevantes, económicamente productivos, políticamente beneficiosos y ecológicamente sostenibles (Esslinger, 2011).

Lo anterior se enmarca en las tendencias identificadas sobre el rol futuro del diseñador: “En el diseño ya no habrá solo un lenguaje, si no que habla varios lenguajes. Por lo anterior, se hace cargo de una diversidad de temas del ámbito ético y social, al ser capaz de identificar otras variables y dimensiones de su trabajo. El diseñador debe ser capaz de recoger distintas fuentes de información, analizando e integrando para producir soluciones inteligentes que sean capaz de hacer algo más que simplemente ser bello y atractivo”.

## **Discusión de resultados:**

La irrupción del avance tecnológico sumado a las expectativas del cliente está impulsando a la industria a pensar y actuar de manera diferente y a comprender los procesos de trabajo desde otro prisma. El desafío se encuentra en competir y prosperar en este mundo de rápida evolución, y por ello es que la nueva Escuela de Diseño & Comunicación de INACAP involucrará cambios a nivel de estructura funcional y a nivel de desarrollo curricular, que permitan dar sustento a los desafíos que se proyectan, lo cual involucra concebir nuevos procesos de enseñanza que generen eco en la evolución que el mercado del trabajo presenta. Para lograrlo, se propone desarrollar programas de estudio bajo una estructura curricular flexible y vinculados al desarrollo de competencias desde pregrado a postgrado, que permitan dar continuidad de estudios en la medida de las necesidades y posibilidades de cada estudiante; la propuesta es la siguiente:

- Técnico de Nivel Superior: La nueva oferta formativa desarrollará carreras pertinentes a las demandas del mercado laboral y con foco tecnológico, bajo el título de Técnico de Nivel Superior y con una duración de cuatro semestres, equivalente a 120 SCT–Chile. El título de Técnico de Nivel Superior, corresponde a una certificación de formación inicial de pregrado, orientada a la adquisición de conocimientos prácticos de un área específica de trabajo que le permiten el desempeño en el ámbito laboral y productivo.

El título de Técnico de Nivel Superior se entenderá como “Título Profesional que certifica que el titulado o titulada demuestra conocimientos teóricos generales y conocimientos prácticos especializados de un área específica de trabajo; habilidades de análisis crítico, discriminación y selección de soluciones conocidas a problemas en contextos delimitados; la capacidad para desempeñarse de forma autónoma en tareas específicas de su área de trabajo y con foco en el emprendimiento, por tanto el Técnico de Nivel Superior de la Escuela de Diseño & Comunicación de INACAP será capaz de diseñar productos y servicios, con una clara orientación hacia las necesidades de la industria, la empresa, el cliente y los usuarios. A nivel de formación continua, este profesional tendrá la posibilidad de que luego de finalizar su carrera pueda ingresar a desarrollar diplomados que además son conducentes a postítulos en la Institución.

- Profesional: La oferta de nuevos programas de estudio en la Escuela de Diseño estarán orientados al conocimiento teórico y metodológico de una disciplina, con una duración de ocho semestres (se podría evaluar aumentar la cantidad de semestres), equivalentes a 240 SCT–Chile. El nivel profesional involucra un dominio amplio de la especialidad, con foco tecnológico, una mirada sistémica y estratégica para abordar los problemas propios del ejercicio profesional, y una orientación hacia la investigación práctica.

El título de Profesional certifica que el graduado o graduada demuestra conocimientos teóricos y prácticos avanzados de una disciplina o área disciplinar y los conocimientos fundamentales de disciplinas afines; habilidades de análisis e integración de información que le permiten emitir juicios fundamentados, el diseño de soluciones a problemas en contextos variados, entendiendo que los problemas presentes en la sociedad son de alta complejidad, por ello se requiere de un diseñador que integre a diferentes disciplinas a través de un enfoque interdisciplinario para entregar una solución, además de la capacidad para desempeñarse de forma autónoma en tareas de investigación y en temas de innovación y emprendimiento, lo cual seguirá potenciándose en este desarrollo, por lo tanto el Profesional de la Escuela de Diseño & Comunicación de INACAP será capaz de diseñar soluciones adecuadas a problemas reales en contextos laborales, sociales y culturales

para personas, grupos, clientes y usuarios, a través de metodologías de diseño, de creatividad y el estudio multidisciplinario del fenómeno. En relación a la formación continua del profesional, éste podrá desarrollar estudios de diplomado conducente a postítulo y magíster.

## Conclusiones

Hace diez años, la creatividad estaba en la parte inferior de la lista de las diez habilidades requeridas en un profesional que se integra al mercado. Hoy, la creatividad está cerca de la cima, por esta razón es que actualmente el diseñador se ha transformado en un profesional clave para el nuevo mercado laboral, y en este sentido, la pregunta que muchos se hacen es si necesitas tener un amplio conocimiento en todas las disciplinas o convertirte en un especialista en un área determinada. La respuesta es: Necesitamos ambos. Si elige especializarse, aún necesita comprender el proceso completo de innovación y cómo su especialización impacta en otras áreas del negocio, por tanto, cada especialidad necesita agregar valor.

El futuro no solo tiene un espacio para los diseñadores, si no que los necesitan. A medida que los sistemas de producción se adaptan hacia el nuevo horizonte tecnológico, se presentan como consecuencia, nuevos entornos de trabajo. La automatización producto de las tecnologías tienen principalmente dos efectos en los puestos de trabajo:

i. El reemplazo de funciones no relega a los trabajadores, si no que requiere que cumplan funciones asociadas a distintas habilidades. El trabajador del futuro requiere un perfil de competencias con forma de T, orientado más hacia lo interdisciplinario que hacia la especialización. Son múltiples disciplinas que el diseño aborda y utiliza como insumo para sus procesos, por lo que los diseñadores pueden ser importantes interlocutores en esta área.

ii. En esta misma línea se requieren otras habilidades relacionadas a la comprensión del cambio y la adaptación. Las capacidades de poder leer, comprender e interpretar la gran cantidad de datos está calificada como una de las más relevantes para el futuro de los trabajos. La capacidad reflexiva propia del diseño que busca darle sentido a distintas fuentes de información, resulta útil para comprender de manera integrativa la creciente cantidad de datos.

En definitiva, el diseño puede abrirse camino al hacerse cargo de las oportunidades que presenta el cambio: Reducir la incertidumbre existente a través de entregar soluciones que logren identificar de manera comprensiva el camino que se debe seguir para adaptarse al cambio constante que implica la introducción de las tecnologías asociadas a la cuarta revolución industrial, por tanto, el diseño puede “identificar de manera comprensiva el camino a seguir”, asumiendo un rol de liderazgo.

Profesionales de la educación de todos los niveles del sistema educativo coinciden en que cada vez es más importante ayudar a los estudiantes a pensar de manera creativa y a comprender lo que hace falta para que las ideas innovadoras puedan hacerse realidad. Es por ello, que para Nigel Cross, la 'inteligencia de diseño' implica 'interacción profunda y reflexiva' sobre problemas y soluciones, y la capacidad de flexibilidad y de cambiar entre pensar y hacer. Para lograr esto, los diseñadores tienen la habilidad de 'reorganizar' los problemas para que puedan ser interpretados de manera diferente, un proceso que él llama 'reencuadre'; realizar investigaciones para encontrar datos del problema y analizarlos para crear patrones que sugieran posibles soluciones. Cross enfatiza que, aunque los diseñadores son admirados por sus soluciones, es realmente su habilidad para encontrar soluciones a los problemas lo que separa al buen diseño de uno mediocre o menos aceptable. La educación del diseño a través de sus pedagogías, métodos y procesos característicos ya desarrolla muchas de estas habilidades. El paralelismo entre estas habilidades y las habilidades impartidas a través del diseño y la educación del diseño parecen sugerir una oportunidad significativa para un nuevo paradigma educativo basado en el diseño que se centra en el diseño de razonamiento abductivo y habilidades cognitivas como la curiosidad, la innovación y el pensamiento crítico, además de habilidades sociales como la empatía, la facilitación y la colaboración (Noel & Liub, 2017).

La necesidad de transformación es, en todo caso, mayor ahora que nunca. No importa dónde miremos, vemos problemas que pueden resolverse solo a través de la innovación, donde todos estos problemas tienen a las personas en su esencia, por lo cual requieren un enfoque centrado en el ser humano, creativo, iterativo y práctico para encontrar las mejores ideas y las mejores soluciones, y donde el pensamiento de diseño es un enfoque para generar la innovación.

## **Agradecimientos**

Agradezco el espacio de creación y desarrollo que se ha generado en la Escuela de Diseño & Comunicación de INACAP, especialmente el equipo de trabajo, Catalina, Marisol, Valentina, Rodolfo y Sergio, por las instancias de discusión y reflexión en torno a la educación y por su energía y compromiso en este desafío que tiene como propósito mejorar la calidad educativa con foco en el alumno y en las nuevas generaciones de profesionales.

## Referencias:

Arnold, R., & Wade, J. (2015). A definition of systems thinking: A systems approach. ScienceDirect.

Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. (2017). Política de fomento del diseño 2017–2022.

Del Giorgio, F., y Lagunas, F. (2011). Diseño sustentable: la industria, los consumidores y los profesionales del diseño industrial en el desarrollo de productos y en la preservación del medio ambiente.

Dell Technologies (2016). “Embracing a Digital Future: Transforming to leap ahead”.

Design Council. (2018). Designing a future economy. Developing design skill for productivity and innovation.

Dubberly, H., & Pangaro, P. (2015). Cybernetics and design: Conversations for action. Cybernetics and human knowing.

Esslinger, H. (2011). Sustainable Design: Beyond the innovation-driven business model. *Product Development & Management Association*

Fundación País Digital. (2017). Índice País Digital 2017.

Future Communities (2011). “Design for Social Sustainability”.

García, T. (2017). “Design and the Fourth Industrial Revolution. Dangers and opportunities for a mutating discipline”.

Luo, J., Olechowski, A. & Magee, C. (2012). Technology-based design and sustainable economic growth. Elsevier.

Martínez, V. (2014). El pensamiento sistémico en los procesos de diseño. Seminario de Sostenibilidad por Víctor Fernández. IED Madrid, Centro Superior de Diseño. Recuperado de <https://iedmadrid.com/noticias/el-pensamiento-sistemico-en-los-procesos-de-diseno-seminario-de-sostenibilidad-por-victor-martinez/>

McKinsey & Company. (2017). A future that Works: Automation, employment, and productivity.

Noel, L. & Liub, T. (2017). Usign design thinking to create a new education paradigm for elementary level children for higher student engagement and success. Design and technology education: An international journal.

OCDE (2015). “Chile: Visión General”.

Ríos-Zapata, D., Osorio, G., & Mejía, R. (2014). Development of a technology-based design environment focused on improving user experience. Science Direct.

World Economic Forum. (2017). Technology and Innovation for the Future of Production: Accelerating Value Creation. In collaboration with A.T. Kearney. Geneva, Switzerland. March, 2017.

## Capítulo 3: Coaching en el Aula: Docente líder y formador de líderes en diferentes escenarios educativos

PhD. Héctor Patricio Escudero Goldenberg  
Universidad Tecnológica de Chile Inacap  
Iquique – Chile

### Sobre el autor

**PhD. Héctor Patricio Escudero Goldenberg:** 39 años, nacido en Santiago de Chile, con residencia actual en Iquique.

De profesión Diseñador Gráfico Publicitario de la Universidad de Antofagasta, Magister en Comunicación y Periodismo de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Doctor en Comunicación de la Universidad de las Artes y las Comunicaciones, Uniacc.

En la actualidad, desde el año 2007, se desempeña como académico de las áreas de Diseño & Comunicación y Competencias para la Empleabilidad en la Universidad Tecnológica de Chile, Inacap, Sede Iquique.

Asesor comunicacional en pequeñas y medianas empresas de la zona norte de Chile. Conferencista en Chile, Argentina, Colombia, Estados Unidos y México, con especial foco en los temas pertinentes a las áreas de: comunicación, educación, diseño gráfico y social, cultura, tendencias, marketing y publicidad.

**Correspondencia:** [hector.escudero@inacapmail.cl](mailto:hector.escudero@inacapmail.cl)

### Resumen

En la actualidad, es muy difícil especificar el rol formal que cumple el profesor al interior de su sala de clases; ¿transmitir conocimiento? ¿formar personas capaces de desenvolverse en la sociedad? ¿o simplemente entregar los contenidos que el currículum exige? Este artículo busca demostrar que la gestión docente va más allá, buscando redefinir el quehacer del académico como un entrenador o en la formación de líderes dentro del aula, para que enfrenten los desafíos que trae consigo la Sociedad del Conocimiento y la globalización. Para ello, se han definido distintos escenarios educativos, basados en los diferentes niveles de educación formal chilena y en las variadas metodologías de enseñanza que convergen en la actualidad al interior de las

instituciones educativas, a modo de actualizar el paradigma docente al de un "coach" que entrene a sus alumnos hacia el liderazgo requerido. La investigación, de tipo documental, recurre a diferentes fuentes, entre las cuales destacan los programas curriculares del Ministerio de Educación de Chile, los que evidencian la falta de entusiasmo por empoderar al docente y a sus alumnos en gestión del liderazgo, lo que significa que en esta materia el coaching educativo, junto con ser necesario, es una práctica poco recurrente.

**Palabras Claves:** Coaching, docente, estudiante, instituciones educativas, líder, liderazgo, Sociedad del Conocimiento.

### Coaching in the Classroom: Leader teacher and leader training in different educational scenarios.

#### Abstract

*At present, it is very difficult to specify the formal role played by the teacher inside his classroom; Transmit knowledge? To form people capable of functioning in society? Or simply deliver the contents that the curriculum demands? This article seeks to demonstrate that teacher management goes further, seeking to redefine the work of academics as a coach in the formation of leaders in the classroom, so that they face the challenges that come with the knowledge society and globalization. To this end, different educational scenarios have been defined, based on the different levels of formal Chilean education and the various teaching methodologies that currently converge within the educational institutions, in order to update the teaching paradigm to that of a coach to train their students towards the required leadership. The research, of documentary type, recure to different sources, among which the curricular programs of the Ministry of Education of Chile stand out, which show the lack of enthusiasm to empower the teacher and his students in leadership management, which means that in This matter, educational coaching, together with being necessary, is a little recurrent practice.*

**Keywords:** *Coaching, educational institutions, knowledge society, leader, leadership, teacher, student.*

#### Introducción

"La educación no es preparación para la vida; la educación es la vida en sí misma", John Dewey.

Educar no necesariamente significa enseñar en el rigor de su definición (instruir, adoctrinar y amaestrar con reglas o preceptos) y mucho menos entrenar para pensar o sentir de una manera en particular; representa construir y abrir las fronteras al conocimiento para que las personas participen y se relacionen en sociedad.

Según la Unesco, 2005–2006, el sistema educativo centrado en el estudiante y su aprendizaje ha cambiado el paradigma en educación, provocando que las instituciones renueven sus métodos, prácticas y contenidos al interior del aula, a modo de facilitar el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en sus alumnos. La innovación, junto al liderazgo, es la vía para alcanzar los estándares de esta nueva concepción de sociedad y considera una democratización del conocimiento para el crecimiento personal y disminución de la brecha existente en las organizaciones educacionales y sus alumnos. Los recursos tangibles y la infraestructura pasan a un segundo plano, centrando todo esfuerzo y capital (humano y financiero) en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

La real Academia Española, define la educación como "acción y efecto de educar. Crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes. Instrucción por medio de la acción docente". Elías Tefarikis, director de Educación de la empresa Momento Cero, considera que esta definición no define por completo la disciplina y agrega que educar implica "avanzar, elevar, cuidar, instruir y formar", destacando la mirada del filósofo R.S. Peters, quien señala que la educación es algo propio e inherente al hombre en cuanto a su propia necesidad de desarrollarse.

En la actualidad, y en el marco de la Sociedad del Conocimiento, el académico debe buscar y hacerse de las herramientas para educar a sus estudiantes a través de diversos métodos y de acuerdo con los requerimientos del entorno; lo que se refiere más que la sencilla memorización de conceptos y contenidos, es reinventarse y olvidar el rol docente como fuente inequívoca y única de conocimiento en el aula, que responde a la descripción de un modelo Academicista, o de Enseñanza Tradicional en la educación. Lo que se espera, es propiciar herramientas para la organización, orientación y ejecución de aprendizaje significativo, a fin de ayudar al estudiante a alcanzar sus propios objetivos académicos como personas autónomas y capaces de desenvolverse de manera individual y social. Küper & Messner, 1993, consideran que el elemento fundamental para la elaboración de un currículum académico propicio a estos tiempos, considera los recursos de enseñanza del profesor, así como el nivel cognitivo y las diferentes capacidades de aprendizaje de sus



estudiantes; para Font, Cabaní & otros, 1994, los métodos son procedimientos susceptibles para formar una estrategia para alcanzar un objetivo, por lo tanto orientan intencionadamente, y controladamente, hacia el aprendizaje, tomando conciencia del propio conocimiento y de la manera de alcanzarlo. Esta reestructuración del modelo docente contempla empoderarlo como un líder y un “coach” o entrenador dentro del aula.

La presente investigación es resultado de la actual demanda social de profesionales altamente capacitados, autónomos, integrales y capaces de enfrentar desafíos académicos y profesionales, por lo que el modelo Academicista, que fomenta la adquisición de conocimientos y memorización de contenidos no son suficientes. El coaching en el aula, si bien no es una práctica novedosa, es considerada como una estrategia que crea las condiciones necesarias para el aprendizaje "entrenando" a los alumnos para que alcancen su potencial y desarrollen las competencias necesarias para su vida. Según el objetivo 4 de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas, 2018: La educación es la base para mejorar nuestra vida y el desarrollo sostenible. Además de mejorar la calidad de vida de las personas, el acceso a la educación inclusiva y equitativa puede ayudar abastecer a la población local con las herramientas necesarias para desarrollar soluciones innovadoras a los problemas más grandes del mundo.

El objetivo de este estudio es el de trazar el rol del académico como un entrenador en la formación de líderes dentro del aula y en diversos escenarios educativos.

Según lo anterior, se considera necesario actualizar el paradigma académico en cuanto a que el escenario educativo ha cambiado, respondiendo a las necesidades de una sociedad que se reinventa vertiginosamente. Entonces, se esboza la siguiente pregunta de investigación: ¿es posible que la actualización del quehacer docente permita el empoderamiento de sus alumnos como líderes para cumplir con sus objetivos y ayudar a otros a alcanzarlos?

### **Metodología:**

Esta investigación se contempló como un estudio fenomenológico cualitativo, el cual se desarrolló bajo una metodología de investigación documental contextualizado en el presente y que, a través de procedimientos lógicos y mentales de investigación, análisis, síntesis, deducción e inducción, permitió la recopilación adecuada de diversas fuentes documentales para construir el conocimiento necesario y responder la pregunta de investigación. La

problemática se planteó como un fenómeno social que debe ser observado objetivamente a través de un proceso consensuado, empático e interpretativo.

La metodología de investigación documental se consideró como ideal para un estudio principalmente cualitativo, articulado en tres fases:

- Investigadora: permite comparar experiencias personales con diversas fuentes para así establecer relaciones entre ambas,
- Sistematizada: reflexión seria, crítica y analítica de los antecedentes recopilados y
- Expositiva: orden y conclusión para la creación del discurso científico y enriquecimiento de la propia experiencia y las fuentes consultadas.

También, el artículo fue elaborado de acuerdo con las siguientes etapas:

- Selección del tema de investigación.
- Delimitación del problema y formulación de la pregunta de investigación.
- Organización del proceso de investigación.
- Recolección y análisis de Información.
- Revisión de fuentes mediagráficas.
- Redacción del texto.

A modo de contexto, se establecieron los escenarios definidos por el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) en conjunto a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), evidenciado en el informe *"Reviews of National Policies for Education: Education in Chile"*, presentado en noviembre de 2017, donde se identificaron los principales cambios en el paradigma educativo chileno entre los años 2004 y 2016, y se justificó la situación actual del país. Se consideró la siguiente muestra intencionada:

- Educación Básica,
- Educación Técnico Profesional y
- Educación Superior (Pregrado, Centros de Formación Técnica e Institutos profesionales).

Se examinaron también los escenarios de la educación Científico Humanista y Diferenciado Educación Artística como parte de la educación media reconocidas por el MINEDUC.

Para mantener acotado el artículo a lo que la pregunta de investigación y objetivos plantean, se omitieron los modelos de educación de párvulos o

prebásica, especial y de adultos, así como los programas universitarios de postgrado y educación superior de las Fuerzas Armadas y de Orden, ya que el estilo de liderazgo requerido en el aula es distinto al que será abordado en esta investigación.

### **Hacia una definición del modelo educacional actual.**

Según Batista, 1983 y Floréz, 2005, el desarrollo del paradigma educativo actual comienza en el siglo XIX con un modelo Academicista o de enseñanza tradicional que sigue vigente hasta la década de 1950, cuyo foco y fuente incuestionable de conocimiento es el académico quien presenta una cantidad importante de instrucciones al estudiante de manera rígida y homogénea en un entorno estructurado y controlado. Este profesor recibe actividades y programas académicos estandarizados que deben repetirse en el aula de manera fidedigna, recibiendo, por parte del estudiante una retroalimentación que responde pasivamente a evaluaciones literales y estrictas a los contenidos entregados, para evitar la sanción social de *“no saber”*; de acuerdo con Fingermann, 2001, es un proceso poco democrático e indiferente. Este modelo, entonces, se destaca por centralizar la estrategia en la enseñanza misma más que en el aprendizaje significativo; no se considera al alumno ni a su estilo de aprendizaje o sus intereses personales, los que podrían definir incluso su quehacer académico y/o laboral más adelante. Este modelo no considera la posibilidad de evaluar concretamente el aprendizaje, más si la capacidad de memorizar del estudiante (Floréz, 2005).

Una primera variante del modelo tradicional es presentada por John Watson, 1913 como el modelo Conductista; se actualiza el paradigma facultando al académico a entregar los contenidos conforme sus estudiantes, o la mayoría de éstos, evidencien el aprendizaje de los contenidos o hasta que se logre la conducta esperada por la institución. El modelo conductista, reconoce otras fuentes de información, indistintamente a la figura académica y permite la individualización del estudiante en cuanto a su potencial.

Al ser reconocida la necesidad de mejora continua en materia académica, surge posterior al modelo Conductista un nuevo modelo denominado Progresista o de nueva escuela, el que potencia al estudiante y lo convierte en protagonista de su aprendizaje, empoderándolo para alcanzar sus propias metas y objetivos, personales y académicos, y permitiéndole la experimentación e individualización de los contenidos académicos para este fin.

Luego, en la década de 1990, debido a la necesidad de homogeneizar el paradigma educativo, se concretan los modelos Constructivista y Cognitivo; el primero, enfatiza en el aprendizaje significativo por sobre el método de enseñanza, el cual debe ser flexible para debatir y consensuar las ideas importantes en el aula, problematizando el saber y convirtiendo al académico en un motivador y mediador de contenidos, en este punto, podemos esbozar el perfil del docente como un líder, más que como una fuente de transmisión de contenidos. Según Floréz, 2005, el modelo Cognitivo se centra en los procesos mentales de cada estudiante y en su capacidad de autogestionarse y desarrollar habilidades cognitivas cada vez más complejas, desarrollando destrezas metacognitivas en base a la apropiación del conocimiento.

Según el doctor en pedagogía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México, Ángel Díaz Barriga, 2002: *“Al superarse los enfoques conductistas del aprendizaje para dar paso a los constructivistas, el aprendizaje no es ya un simple cambio conductual, una modificación de la conducta ocasionada por estímulos internos y externos, sino la posibilidad de la autoconstrucción de un nuevo conocimiento significativo. El aprendizaje no es, entonces un producto, sino un proceso”* (Tünnermann, 2008, pág. 14).

Paralelo a los paradigmas de educación antes señalados, Ralph Tyler, en la década de 1950, presenta un modelo centrado en la evaluación orientada hacia los objetivos, señalando que es si éstos son alcanzados, se toman decisiones correctas y si no se logran en su totalidad o solo lo hacen parcialmente, deben tomarse decisiones respecto a las áreas que deben revisarse. Este modelo enfoca su atención a las fortalezas y necesidades del currículo en vez de concentrarse únicamente en el aprendizaje de contenidos, enfatizando en la importancia de la evaluación continua, análisis y comportamiento del estudiante.

El Enfoque de Tyler es racional y sistemático y se mueve a través de que los objetivos deben especificar que se espera del alumno respecto al aprendizaje y conducta e identificar las situaciones que faciliten alcanzar dicho objetivo. Vásquez, 2003, señala que este modelo de evaluación consiste en el contraste entre resultado de aprendizaje esperado fijado al inicio del proceso y su resultado observable al final de las evaluaciones.

El problema identificado es que cualquiera de los modelos antes citados, se considera incompleto, ya que, parafraseando a Kuhm, 1972, ninguno comprende la problemática a resolver en su totalidad. Es entonces que, para

los efectos de esta investigación y al no haber un acuerdo significativo sobre qué paradigma es imperativo en la educación del siglo XXI, se debe reconocer que el modelo educacional actual es *míxto*, debido a la dificultad de establecer un único modelo en la actualidad y a la no uniformidad en la metodología de enseñanza y aprendizaje en cada institución.

Touraine, 2005, señala que la educación del siglo XXI se encuentra en una encrucijada; por un lado, busca producir egresados para que se incorporen de manera efectiva al mundo del trabajo, y por otro, formar ciudadanos disciplinados para responder a las nuevas relaciones que impone la Sociedad del Conocimiento y a las demandas de la globalización. Esto, se alcanza innovando en las estrategias educativas; preparar a los estudiantes más que para afrontar la vida, sino para vivir, interpretar, compartir con los demás y actuar con integridad. Esto no solo se logra ciñéndose a los programas de estudio o al modelo educacional, sino desarrollando cualidades y características propias del liderazgo educativo.

Entonces, se puede señalar, es que no todos los establecimientos educacionales, programas académicos, currículum o la plana docente utilizan las mismas estrategias de enseñanza o no han actualizado sus herramientas a los estándares que promueve la Sociedad del Conocimiento, en otras palabras, no todos estamos al mismo nivel.

### **Los escenarios de la educación chilena:**

En Chile, el nivel de Educación Básica contempla desde 1° a 8° básico, se rige por los objetivos propuestos por el currículum nacional vigente y desarrolla herramientas para la implementación de asignaturas de Lenguaje y Comunicación, Matemática, Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Ciencias Sociales, Inglés, Música y Artes Visuales, entre otras. Asimismo, se contemplan las nuevas Bases Curriculares para la Educación Básica, decreto N° 439, lo que permite la mejora continua de los programas, incorporando, por ejemplo, lengua indígena al currículum. Estas bases se enfrentan como un proceso incesante y acumulativo que recoge experiencias previas que el sistema escolar ha internalizado para incorporar innovación en materias pedagógicas y de comunicación curricular. El Ministerio de Educación de Chile, 2011, considera que los requerimientos de la sociedad deben ser considerados en la Ley General de Educación, por lo que, en el año 2009, crea un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad, que define estándares de aprendizaje y objetivos educacionales, definiendo lo que se espera que los alumnos aprendan, considerando habilidades, conocimientos y actitudes. Se contempla dentro de

los objetivos de aprendizaje transversales, según el artículo 19 de la Ley General de Educación, el desarrollo personal, intelectual moral y social de los alumnos en actividades independientes a las asignaturas que cursa, añadiendo experiencias significativas a su formación. Estas experiencias se presentan como "dimensiones" dentro de las Bases Curriculares y se categorizan como:

- Dimensión Física.
- Dimensión Afectiva.
- Dimensión Cognitiva.
- Dimensión Sociocultural.
- Dimensión Moral.
- Dimensión Espiritual.
- Proactividad y Trabajo.
- Tecnologías de información y Comunicación (TICs).

Lo anterior, evidencia una formación implícita de liderazgo en la Educación Básica, dentro y fuera del aula, mediante la formación de los alumnos en competencias para la vida.

La Educación Media, por tanto, considera a la población escolar que ha finalizado su Educación Básica y procura que cada alumno expanda y profundice su formación general, desarrollando conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan extender su proceso educativo formal. La enseñanza media se categoriza, según el MINEDUC en:

- Diferenciado Educación Artística: Permite a los alumnos profundizar en los últimos dos años de Educación Media en sus intereses, aptitudes y talentos artísticos, adquiriendo y desarrollando competencias artísticas establecidas en los Objetivos Fundamentales Terminales de la Formación Diferenciada Artística Tercer y Cuarto Año Medio,
- Diferenciado Técnico Profesional (EMTP): Constituye un ámbito de preparación inicial para una vida laboral y de formación integral para la adultez, establecidas en las Bases Curriculares Formación Diferenciada Técnico-Profesional. Esta preparación articula competencias propias de la especialidad escogida y disponible en la institución educativa con los Objetivos de la Formación general de la Educación Media y
- Diferenciado Humanista Científico: Orientada a la profundización de áreas de la formación general de interés de los estudiantes. Agrega

al currículum las asignaturas generales de Filosofía y Psicología, Física, Química y Biología.

Las bases curriculares para la Educación Media se encuentran en revisión progresiva, esperando establecer su vigencia general en el año 2020. En las Bases Curriculares de 7° básico a 2° medio, 2015, en el apartado de Educación Física y Salud y en los Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la Educación Media, 2005, el concepto de liderazgo, incidental o regular se aplica a la figura de líder como el promotor de la vida sana, actividades recreativas y el deporte dentro de su círculo de pares y su comunidad. También, en el apartado de Educación Tecnológica, con referencia a las organizaciones y el trabajo, se considera el liderazgo como habilidad necesaria al interior de la organización. No se evidencia una formación integral a los alumnos en materia de liderazgo, a diferencia de lo presentado en las Bases de la Educación Básica.

En el estudio realizado por el MINEDUC, 2017, *¿Hacia dónde va el Sistema Educativo en Chile?*, se evidencia la necesidad de desarrollar un equipo profesional de líderes escolares, en la figura del director de la institución, capaces de impulsar la calidad del desempeño de los profesores hacia la búsqueda de la mejora continua y el logro estudiantil. De acuerdo con lo planteado por Fullan, 2007, si los profesores se quedan fuera del proceso, la educación no va a mejorar, por lo que propone "*desprivatizar el aula*", es decir, desarrollar una cultura de colaboración entre directores y docentes; *¿Y cómo no hacerlo?*, ya que son los docentes quienes asumen la responsabilidad de educar y formar a sus alumnos.

En el marco de la Sociedad del Conocimiento, en un contexto global de cambios acelerados, las instituciones de Educación Superior son las responsables de responder a los nuevos desafíos que surgen día a día; para ello establece dos funciones principales: formar profesionales y técnicos de nivel superior y contribuir al desarrollo científico y tecnológico de Chile. Para asegurar la calidad de las Universidades, Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica autónomos, y de las carreras y programas que ofrecen. en el año 2006, es promulgada la Ley de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior N°20.129 creando La Comisión Nacional de Acreditación (CNA-Chile).

En Chile, el sistema de Educación Superior se constituye de:

- Instituciones de Educación Superior: cuyo interés principal es la formación de profesionales y técnicos de nivel superior, así como la contribución al desarrollo científico y tecnológico del país,
- Universidades: imparten carreras profesionales y técnicas de nivel superior. cada institución se reserva el otorgamiento de los grados académicos de Licenciado, Magíster y Doctor, así como de los títulos profesionales que requieren licenciatura previa,
- Institutos Profesionales (IP): imparten carreras profesionales, que no requieran licenciatura previa, y técnicas de nivel superior. Otorgan toda clase de títulos profesionales, con excepción de aquellos exclusivamente universitarios y toda clase de títulos técnicos,
- Centros de Formación Técnica (CFT): imparten carreras técnicas de nivel superior y otorgan títulos técnicos y
- Establecimientos de Educación Superior de las Fuerzas Armadas y de Orden: Pueden otorgar títulos técnicos, títulos profesionales y grados académicos, en los ámbitos inherentes a sus respectivos quehaceres profesionales, los que son equivalentes, para todos los efectos legales, a los de similares características, otorgados por otras instituciones de educación superior reconocidas por el Estado.

Al revisar los textos que refieren al currículum o las bases en la educación, no se han encontrado evidencias o interés manifiesto de parte del Ministerio de Educación o de las instituciones educativas en reformular el rol del docente como un líder al interior de su sala de clases, incluso, de acuerdo al informe de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) sobre el sistema de Evaluación Docente en Chile, 2013, las instituciones no fomentan el diálogo profesional en torno a las prácticas docentes, así como que no existen muchas instancias de retroalimentación o de reflexión sobre las propias prácticas.

### **Entonces, ¿Y el liderazgo?:**

Ejercer el liderazgo al interior de la sala de clases, por parte del docente, y adoptarlo por parte de los alumnos para enfrentar los desafíos del mundo, debe ser considerado hoy en día como una competencia fundamental. Covey, 1998, considera que el liderazgo se centra en principios y tiene que ver con la transformación interna de las personas para influir en los demás en el largo plazo. En el ámbito educativo, el liderazgo se fomenta de manera formativa, en dónde el líder, profesor o alumno, se convierte en la persona con cualidades específicas que busca mejorar los procesos educativos y su propio crecimiento



personal; esto se ve reflejado en la cultura organizacional y en la formación integral de las instituciones educativas.

El liderazgo educativo se fundamenta en ideales filosóficos, éticos y estratégicos para la adopción de la cultura ambiental y social, permitiendo la proyección del individuo hacia el sentido educacional y para mejorar su calidad de vida.

Un líder educativo es quien puede influir positivamente en estudiantes, docentes, padres, administrativos y en la comunidad educativa en general. A diferencia de lo propuesto por el MINEDUC, la relación entre liderazgo y dirección es difusa; de acuerdo con Bennis, 1998, citado por Portuondo, 2004, el directivo administra, pero el líder es quien innova; no obstante, debemos reconocer que las personas pueden ser administradas, por lo que la relación entre un directivo y un profesor-líder debe ser cercana y concomitante. El liderazgo del docente, según Bernal & Ibarrola, 2015, se expresa en lo pedagógico o centrado en el aprendizaje de sus alumnos, lo que quiere decir que se evidencia en la creación de estrategias educativas que permiten la innovación y creatividad en el aula o cuando el académico asume y se empodera en un rol actual acorde a las necesidades y se transforma pedagógicamente respondiendo a lo que exige la Sociedad del Conocimiento.

Bautista et al., 2006, afirma que, en la educación del siglo XXI, las competencias docentes deben alinearse a las competencias requeridas en la Sociedad del Conocimiento, debido a la flexibilidad y variedad de los procesos y modelos educativos existentes, sumado al hecho de que, en gran parte de las instituciones, especialmente en la Educación Superior, quienes ejercen la docencia son profesionales especialistas de un área determinada sin formación inicial en la enseñanza.

En cuanto al enfoque por competencias antes mencionado, cabe señalar que el estudiante se convierte en protagonista en la construcción de su propio aprendizaje y el académico se empodera como facilitador de los recursos (métodos, información, herramientas, contexto) y les presta asistencia durante el proceso, motivándolos y comprometiéndolos hacia el aprendizaje significativo. De acuerdo con Beneitone et al., 2007, es necesario que se generalice el profesor motivador, facilitador de procesos de desarrollo humano y asesor científico y metodológico.

Citando a Maxwell (s.f): *"Un líder es aquel que conoce el camino, va por el camino, y muestra el camino"*, lo que nos permite entender que un líder

educativo, es aquel que conoce el quehacer docente, la didáctica, los métodos y estrategias, las utiliza en su labor, las desarrolla y adapta a las necesidades de su entorno y las enseña a los demás. Se reconoce, además, que el verdadero liderazgo no responde a nombramientos o asignaciones, éste debe ser ganado y procede de la influencia hacia los demás; un docente será un líder en la medida que sea reconocido por sus pares, sus superiores, la comunidad en general y especialmente sus alumnos, ya que como indica Maxwell, el potencial del líder es determinado por quienes están más cerca de él; Bennis afirma que *"el líder encuentra grandeza en el grupo y él ayuda a los miembros del mismo a encontrarla en sí mismos"*; un docente debe perfilarse como un *coach* o entrenador de sus alumnos, no para entregar las respuestas a los desafíos tácitos de la Sociedad del Conocimiento, sino las herramientas para que sus alumnos puedan enfrentarlos por sí mismos.

Es importante señalar que no existe solo un estilo de liderazgo; la estructura de este se adaptará a los seguidores y a los objetivos a enfrentar, entre los modelos de liderazgo más destacados, se mencionan algunos como:

- Autocrático: centraliza el liderazgo y la toma de decisiones en una sola persona,
- Laissez-faire: promueve la libertad de los individuos, monitoreando de vez en cuando los avances;
- Carismático: basan su liderazgo en el entusiasmo, energía y proactividad;
- Democrático: impulsa la interacción y participación de las personas;
- Operativo: le interesan, por sobre todo los resultados;
- Transaccional: el liderazgo se logra en base a acuerdos y beneficios que los seguidores obtendrían al cumplir el objetivo y
- Transformacional: busca influir y transformar positivamente a los equipos de trabajo para lograr resultados.

En el aula, el docente deberá evaluar cada situación y establecer un liderazgo de acuerdo con los grupos de trabajos y a los objetivos a alcanzar, el estilo puede cambiar cuantas veces sea necesario para tal efecto.

### **Coaching en el aula.**

El Coaching no consiste en enseñar, sino en crear las condiciones necesarias para el aprendizaje, mejorar el rendimiento y el crecimiento individual; Bou, 2007, define el coaching como un proceso *"sistemático de aprendizaje, focalizado en la situación presente y orientado al cambio, en el que se facilitan*

*unos recursos y unas herramientas de trabajo específicas, que permiten la mejora del desempeño en aquellas áreas que las personas demandan".* El coaching educativo no solo es un aporte para los alumnos, sino también para el profesor-coach, en cuanto al desarrollo de:

- Potencial: no solo se centra en el aprendizaje sino en la detección del potencial propio y de cada alumno para hacerlo sostenible en el tiempo,
- Conciencia: el docente solo será capaz de sacar a relucir lo mejor de sus alumnos cuando pueda inculcarles responsabilidad y autoestima; no es posible ser un líder en el aula, enseñando a través de órdenes o con ideas categóricas que buscan la persuasión de los alumnos en vez de crear conciencia sobre lo que pasa a su alrededor, interpretarlo y luego experimentar,
- Responsabilidad Personal: mientras más desarrollen su conciencia, los alumnos serán cada vez más independientes y capaces de resolver responsablemente los problemas y desafíos por sí mismos y
- Retroalimentación: toda información recopilada de las experiencias en el aula, servirán para mejorar el propio desempeño y el de los alumnos.

De acuerdo con la revista educativa estadounidense *Elementary School Journal*, muchas observaciones empíricas demuestran que el coaching al interior del aula da lugar a profesores más motivados y a alumnos que aprenden mejor; el coaching es algo relativamente nuevo, pero que ya ha demostrado gran impacto. En Chile, instituciones como el Instituto Técnico y Profesional Mayor de Chile Ltda. o la Universidad Católica Silva Henríquez han incluido dentro de su oferta académica cursos de coaching académico.

Dentro del coaching se utilizan una serie de acrónimos que explican los modelos para obtener todo tipo de objetivos, los que aplican sin duda al modelo educativo, entre ellos destacan:

GROW (Whitmore, 2003).

- Goal: fijar los objetivos de la sesión creará expectativas en los alumnos.
- Reality: identificar la realidad actual como punto de inicio hacia el cumplimiento del objetivo de la sesión.
- Option: estrategias y alternativas para conseguir el objetivo planteado.

- What: qué se hará, cuándo y quién lo hará, si el objetivo no responde a estas preguntas, no está bien planteado.

SMART (Doran, 1981).

- Specific: cuanto más concreto sea el objetivo, más fácil será alcanzarlo.
- Measurable: todo objetivo debe poder ser medido y evaluado en función a su cumplimiento.
- Agreed: el objetivo debe ser acordado por todos y no impuesto.
- Realistic: el objetivo debe ser realista para poder ser alcanzado en todo momento.
- Timed Phased: establecimiento de fases o metas para el cumplimiento del objetivo.

PURE.

- Positively stated: enunciar en positivo, crear opciones en vez de dar órdenes.
- Understood: asegurarse que el objetivo es entendido por todos los alumnos.
- Relevant: el objetivo debe poder ser aplicado en la vida de la manera más útil y real posible.
- Ethical: cada vez que se pueda, relacionar los objetivos con la educación en valores.

La literatura especializada afirma que el beneficio general en cuanto a la adopción del coaching en la educación es proporcionar innovadoras alternativas de solución a los problemas cotidianos, haciéndose de nuevas competencias profesionales que permitan el desarrollo tanto del académico como de sus alumnos de habilidades y capacidades sociales. Otro de los factores positivos de implementar el coaching en el aula será prestar apoyo y guía para que los alumnos optimicen sus capacidades innatas, recursos, competencias y creatividad, para obtener los mejores resultados posibles, no solo con base de eficacia y calidad, sino con la satisfacción de haber aprendido.

Parafraseando a Bou, 2007; Sánchez-Teurel, 2009 & Gorrochotegui, 2010; los aspectos educativos que podían abordarse bajo la metodología del coaching son los siguientes:

- Acción tutorial para conseguir el desarrollo, personal y social, del alumnado,
- Mejorar las relaciones interpersonales al interior del aula y de la institución educativa,
- Reconocer la misión, visión, cultura y valores de la institución,
- Fomentar el liderazgo y gestión emocional entre pares docentes, directivos y alumnado,
- Resolver conflictos en el aula, a fin de evitar factores negativos como deserción, frustración, etc.,
- Sacar el máximo provecho de la heterogeneidad al interior del aula, cada experiencia de vida es diferente y es una potencial fuente de aprendizaje para todos,
- Mejorar la relación e implicación de las familias con la institución,
- Aumentar el nivel de comprensión, por parte del docente, para lograr un repertorio más amplio de enseñanza y aprendizaje, fomentando la confianza en la propia habilidad de enseñar,
- Desarrollar el autoconocimiento, motivación, aprender a aprender y autoestima de los académicos como coach y de sus alumnos y
- Profundizar en el conocimiento por interés propio a lo largo de la vida, a fin de lograr mayor grado de autoconfianza, voluntad para aprender y cambiar.

¿Está calificado el docente para el ejercicio del coaching al interior del aula? sin duda lo estará, mientras exista la intención de generar aprendizaje significativo en su sala de clases y cambios en la institución; la formación complementaria para convertirse en coach, cursos, programas de posgrado, etc., solo entregará las herramientas necesarias para realizar los cambios necesarios y enfrentar los desafíos de un entorno globalizado; Núñez, 2009, reconoce que el coaching educativo se sustenta en tres pilares: familiar, en el aula y al alumnado, estableciendo el protagonismo no exclusivamente en la figura del docente, sino en todos los involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje; se considera adecuado añadir un cuarto pilar que involucre un coaching directivo hacia la labor docente, a fin de provocar la retroalimentación necesaria para la mejora continua.

**Resultados. ¿Es posible que la actualización del quehacer docente permita el empoderamiento de sus alumnos como líderes para cumplir con sus objetivos y ayudar a otros a alcanzarlos?:**

Toda nuestra investigación, desde la definición de los diferentes escenarios educativos, que contemplan la mixtura actual en cuanto a los modelos pedagógicos del siglo XXI y los niveles de la educación tradicional, así como el objetivo del estudio, consiente en redefinir rol del académico como un entrenador en la formación de líderes dentro del aula, responde por si sola la pregunta de investigación: si buscamos formar a nuestros alumnos como líderes, se debe, en una primera instancia, considerar al docente como un líder y para ello, se debe revisar y actualizar constantemente su rol hacia el de un entrenador, que dirija a sus estudiantes por sobre la doctrina, y potencie sus propias competencias, talentos y habilidades hacia la resolución de problemas. La figura académica por sí misma no es suficiente para lograr cambios profundos y consistente en sus alumnos y éstos no serán posibles sin el apoyo de la dirección de la institución educativa o el apoyo de los padres. El docente debe ser primero un líder para luego formarse como un coach.

Los estudios realizados para el MINEDUC, así como las fuentes consultadas, apuntan a la necesidad de actualizar los paradigmas en la educación para lograr cambios eficaces a través de sus protagonistas.

### **Discusión de resultados:**

Es inquietante al estudiar las diversas fuentes sobre la importancia del ejercicio del liderazgo en el aula las pocas acciones concretas que se toman al respecto; los programas curriculares de educación básica chilenos presentan interés hacia la formación de sus alumnos en competencias para la vida, el cual se diluye en los programas de la educación media, acotando el fenómeno del liderazgo a la promoción del deporte y la vida saludable, para olvidarse casi por completo en la educación superior. No existen programas a nivel central que formalicen o reconozcan el liderazgo docente como necesario ni metodologías que orienten la formación de líderes al interior del aula. La educación en el siglo XXI continúa la labor de entregar contenidos y asegurar el aprendizaje de éstos por sobre el liderazgo, restando autonomía a docentes y alumnos para que de acuerdo con sus propias habilidades y experiencias sean

capaces de lograr soluciones a problemas cotidianos, académicos, sociales, personales, etc.

Este autor considera que la formación de académicos como coach es indispensable en el marco de la Sociedad del Conocimiento en que coexistimos con nuestros alumnos, la información se encuentra fragmentada en múltiples medios, pero el liderazgo efectivo del profesor-coach, permitirá que sus alumnos tomen sus propias decisiones para alcanzar sus propios objetivos. Implementar el coaching en el plano educativo, es una muy buena inversión y se considera una gestión eficaz del talento humano.

## Conclusiones

Se ha establecido la importancia de contar con líderes al interior del aula, dentro de cualquiera de los escenarios definidos previa e indistintamente al modelo de enseñanza del docente; parafraseando a Taylor, 2011, se reconoce que el liderazgo docente no se posiciona dentro del organigrama formal de la institución, ya que éste surge espontáneamente para influir en las actividades establecidas. Un profesor líder, junto con mediar la información hacia el aprendizaje de los contenidos por parte de sus alumnos, debe ejercer prácticas interpersonales y personales con sus pares, directivos y principalmente sus estudiantes para posicionarse como tal; *“la autoridad del profesor no está completa sin consentimiento de sus alumnos a la misma”* (Zamora & Zerón, 2009), esto quiere decir que el liderazgo no debe ser impuesto, sino aceptado por sus seguidores. El liderazgo, para ser transmitido, debe gestionarse, primero con el ejemplo y luego con técnicas de coaching; el profesor debe ser un líder, pero también debe formar líderes. Cada estudiante trae consigo valores, experiencias, competencias y conocimiento, entre otros elementos, que lo perfilan como un líder, el cual, bajo la tutoría académica, y respaldado por sus padres y la institución, podrá trazar y alcanzar sus propias metas y objetivos de manera autónoma y autogestionada.

Reconocer e implementar el liderazgo y el coaching en las instituciones educativas no pareciera labor sencilla, ya que deben converger dentro de la sala de clases tanto los objetivos curriculares, la misión, visión, valores y objetivos de la institución académica, las problemáticas y necesidades de la Sociedad del Conocimiento y los intereses familiares, junto a un sinnúmero de condicionantes externas que podrían entorpecer la necesaria reinención del docente.

Entonces, ¿es posible que la actualización del quehacer docente permita el empoderamiento de sus alumnos como líderes para cumplir con sus objetivos y ayudar a otros a alcanzarlos? Si, es posible, muy necesario e invito a todos quienes hayan leído este artículo a reflexionar sobre ello.

## Agradecimientos

Como siempre, agradezco en primera instancia, a mi familia, por su paciencia y motivación para crecer en este desafío de ser conferencista. A Aracely e Iván, a mis padres y hermanos.

También agradezco a la Vicerrectoría de Innovación y Postgrados de la Universidad Tecnológica de Chile, Inacap. Por creer en mí una vez más para representarlos internacionalmente.

A Sebastián Cabello Cepeda, Vicerrector de la Universidad Tecnológica de Chile, Inacap, sede Iquique y a Roberto Varas Ventura, Director Académico, por el apoyo y la complicidad en esta nueva aventura.

A la Corporación CIMTED, por confiarme el honor de ser parte una vez más de CIFCOM.

Y quiero especialmente agradecer a mis alumnos y a todo aquel, amigo, colega, etc., que de una u otra forma han sido parte de este proceso, toda idea, dato o “tip”, ayuda a este autor a desarrollarse y contribuir a la Sociedad del Conocimiento en la que se fundamenta esta investigación. Gracias totales.

## Referencias:

- Ayuda Mineduc (2018). *Objetivos y Organización de la Educación Superior*. <https://goo.gl/BTk61q>
- Batista, E. y Flórez, R. (1983). *El pensamiento pedagógico de los maestros*. Medellín, Colombia. Universidad de Antioquia.
- Colegiosenchile.cl (2018). *Colegios en Chile: Buscar Colegio*. <https://goo.gl/Ew5f8i>
- Currículum en Línea (2018). *Educación Media*. <https://goo.gl/yiLzCN>
- De Zubiria, J. (1994). *Los modelos pedagógicos. Tratado de Pedagogía Conceptual*. Santafé de Bogotá, Colombia. Fundación Merani. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino,
- Delgado, S. (2011). *El concepto de modelo. Diplomado de Pedagogía y Didáctica*. Policía Nacional de Colombia. <https://goo.gl/vjjH3G>
- EcuRed (2018). *Metodología de la investigación documental*. <https://goo.gl/w5VsCB>



EduGlobal (2014). *Ventajas del Coaching para Educadores*. <https://goo.gl/1v8891>

Fingermann, H. (2011). *Modelo academicista. La Guía*. <https://goo.gl/9W2nC7>

Flórez, T. (2005). *Modelos pedagógicos y planificación: un poco de historia*. EducarChile. <https://goo.gl/Fcyui9>

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2013). *Ciudadanía y Liderazgo Adolescente*. Santiago de Chile. UNICEF.

Foray, D. (2002). *La Sociedad del Conocimiento*. Revista internacional de ciencias sociales. UNESCO. Recuperado de: <https://goo.gl/sDrav7>

Krüger, K. (2006). *El concepto de "Sociedad del Conocimiento"*. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona, España. Universidad de Barcelona.

Ministerio de Educación, República de Chile (2005). *Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la Educación Media*. Santiago de Chile. Educación Nuestra Riqueza.

Ministerio de Educación, República de Chile (2007). *Objetivos Fundamentales Terminales de la Formación Diferenciada Artística Tercer y Cuarto Año Medio*. Santiago de Chile. Unidad de Currículum y Evaluación.

Ministerio de Educación, República de Chile (2011). *Bases Curriculares Educación Básica*. Santiago de Chile. Unidad de Currículum y Evaluación.

Ministerio de Educación, República de Chile (2015). *Bases Curriculares 7º básico a 2º medio*. Santiago de Chile.

Ministerio de Educación, República de Chile (2016). *Bases Curriculares Formación Diferenciada Técnico-Profesional Especialidades y Perfiles de Egreso*. Santiago de Chile. Unidad de Currículum y Evaluación.

Ministerio de Educación, República de Chile (2017). *¿Hacia dónde va el Sistema Educativo en Chile?* Santiago de Chile. Serie Evidencias.

Moll, S. (2014). *5 principios del coaching educativo que como docente deberías conocer*. <https://goo.gl/ScvrbJ>

Naciones Unidas (2018). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. <https://goo.gl/eLN9XM>

OBS Busines School. *Conoce los estilos de liderazgo más empleados en el sector empresarial*. Universitat de Barcelona. <https://goo.gl/bC5fT5>

Pantoja, L. (2012). *¿Evaluación en competencias?* Estudios Pedagógicos XXXVIII, N° 1: 353-366, 2012

Ponce, E. (2003). *La Sociedad del Conocimiento*. Revista Facultad de Ingeniería. Arica, Chile. Universidad de Tarapacá.

Pontificia Universidad Católica de Chile (s.f). *Autoridad y Liderazgo Docente*. Noticias. <https://goo.gl/3Wfu9t>

Revista de Educación (2017). *Nuevos Estudios de la OCDE Sobre el sistema Educativo en Chile*. Ministerio de Educación de Chile. Recuperado de: <https://goo.gl/J6Siey>

Sánchez, M. (2015). *El Liderazgo en La Educacion Superior*. <https://goo.gl/ny5Jfu>

Sánchez-Teruel, D. (2013). *El coaching pedagógico dentro del sistema educativo: innovando procesos*. Revista Intercontinental de Psicología y Educación. Recuperado de: <https://goo.gl/zvaYoa>

Sierra, G. (2016). *Liderazgo educativo en el siglo XXI, desde la perspectiva del emprendimiento sostenible*. Scielo. Recuperado de: <https://goo.gl/iEFE36>

Torres, N. (sf). *Diseño Curricular – Modelo por Objetivo de Tyler*. <https://goo.gl/KoUcnM>

Tünnermann, C. (2008). *Modelos educativos y académicos*. Nicaragua. Editorial Hispamer.

Universidad Católica Silva Henríquez (2014). *Coaching de Acompañamiento al Aula*. <https://goo.gl/6aznbm>

Villegas, A. (2013). *El Aporte de Ralph Tyler a la Evaluación*. <https://goo.gl/ELGQYt>

## Capítulo 4: Docentes empoderados con la enseñanza: lectura y escritura comprensiva en niños de preescolar

Doris Mireya Salazar Quiñones, Aurora Inés Gáfaró Rojas, Alexander Almeida Espinosa  
Universidad Industrial de Santander  
Colombia

### Sobre los autores

**Doris Mireya Salazar Quiñones:** Licenciada en Educación Pre-escolar, Especialista en Pedagogía del Desarrollo de pensamiento infantil. Docente de transición por 22 años en el Instituto José Antonio Galán– Floridablanca– Santander– Colombia. (Pensionada). Docente durante 11 años de la Universidad de Pamplona. Tallerista y capacitadora por 14 años de Significar Editores. En el campo de la investigación ha publicado 4 libros dirigidos a profesores con gran impacto en los niños(as) de instituciones educativas. Reconocimiento académico por la secretaria de educación de Floridablanca– Santander. Invitada a la feria internacional del libro en la ciudad de Bogotá en el 2004 y finalista de premio compartir al Maestro 2003, donde hubo 2316 postulaciones a nivel nacional.

**Correspondencia:** [dorismireya.salazarq@gmail.com](mailto:dorismireya.salazarq@gmail.com)

**Aurora Inés Gáfaró Rojas:** Doctora en Estadística, matemática e informática de la Universidad Pública de Navarra – España. Docente asociada de la Universidad Industrial de Santander – Colombia. Categorizada en COLCIENCIAS como investigadora asociada. Con más de 20 años de experiencia docente. Participación en proyectos de investigación por 11 años. 5 años de experiencia con cargos administrativo–docente. Asesora de tesis de pregrado, maestrías y doctorados. Participación como ponente en múltiples congresos nacionales e internacionales, ha realizado distintos productos de investigación como: libros y artículos científicos.

**Correspondencia:** [agafaror@uis.edu.co](mailto:agafaror@uis.edu.co)

**Alexander Almeida Espinosa:** Candidato a Doctor en ciencias de la Salud y doctor en ciencias económicas y administrativas. Clasificado como Junior en COLCIENCIAS. Docente cátedra Universidad Industrial de Santander. 5 años de experiencia en investigación. 5 años de experiencia docente. 11 años con cargos administrativos o de consultorías. Participación como ponente en distintos congresos nacionales e internacionales, con productos de investigación en diversas áreas de las ciencias humanas, salud y educación.

Correspondencia: [alexandermeida10@gmail.com](mailto:alexandermeida10@gmail.com)

## Resumen

El mundo globalizado llevó a realizar cambios educativos, sin embargo, el proceso de enseñanza- aprendizaje de la lectura y escritura, se perpetuo. Objetivo: ofrecer a los docentes de preescolar un innovador método, que le permita enseñar a sus estudiantes a leer y escribir de manera comprensiva en el menor tiempo posible y con menos complejidad. Metodología: Desde 1994, se ha experimentado con distintas estrategias pedagógicas y didácticas, que cumplieran con el objetivo planteado. Se trabajó por ensayo y error, con un promedio de 30 niños por año, del Colegio José Antonio Galán, con edades de 4 o 5 años, de Floridablanca, Santander en Colombia. Además, se ha aplicado en adultos iletrados, personas con discapacidad visual y en extranjeros con necesidad de aprender español. El método ofrece tres ejes temáticos, seis pasos encaminados al cumplimiento del objetivo y 10 tips para obtener los efectos esperados. Resultados: un libro explicativo de la técnica “DOMISAQUI” y una caja con cuarenta y una ficha. Se probó que en tan solo dos meses y con quince minutos de la jornada escolar, los niños aprenden a leer de manera comprensiva, buena pronunciación y a escribir con buena ortografía.

**Palabras Claves:** Competencia en comunicación lingüística, Dificultad de aprendizaje, escribir, leer, metodología de enseñanza.

**Teachers empowered with teaching: comprehensive reading and writing in preschool children**

## Abstract

*The globalized world led to educational changes, however, the teaching-learning process of reading and writing, is perpetual. Objective: to offer preschool teachers an innovative method that allows them to teach their students to read and write comprehensively in the shortest time possible and with less complexity. Methodology: Since 1994, it has been experimented with different pedagogical and didactic strategies that comply with the stated objective. We worked by trial and error, with an average of 30 children per year, from the José Antonio Galán School, aged 4 or 5 years, from Floridablanca, Santander in Colombia. Additionally, it has been applied to illiterate adults, people with visual disabilities and foreigners with a need to learn Spanish. The method offers three thematic axes, six steps aimed at achieving the objective*

*and 10 tips to obtain the expected effects. Results: an explanatory book of the technique "DOMISAQUI" and a box with forty-one cards. It was proved that in just two months and fifteen minutes of the school day, children learn to read comprehensively, good pronunciation and write with good spelling.*

**Keywords:** *Competence in linguistic communication, Difficult of, learn, type, read, teach methodology*

## Introducción

Con los estándares de Lenguaje se espera que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas comunicativas, así como la capacidad de reflexionar crítica y éticamente sobre los contenidos y estructuras de diferentes acciones de comunicación (leer, hablar, escuchar, escribir y comprender), tanto en el lenguaje verbal (MEN, 2008), como en el no verbal; pero con los resultados obtenidos en Pruebas Nacionales (Pruebas Saber) e Internacionales (PISA y TIMSS), se observa preocupación para alcanzar estos indicadores.

Colombia ha participado en varias pruebas que evalúan el desempeño de los estudiantes en diferentes áreas. A nivel internacional, en tres ocasiones: 2006, 2009 y 2012 en PISA (ICFES 2009; PISA, 2013), se evidenció que más de la mitad de los estudiantes evaluados no lograron el desempeño mínimo establecido. Estas pruebas se llevan a cabo en ciclos trianuales y tiene como propósito determinar en qué medida los estudiantes de 15 años han adquirido los conocimientos y competencias esenciales en lectura, matemáticas y ciencias para aplicar en otros contextos, dentro y fuera de la escuela, y a la vez evalúa la actitud y disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje.

El informe de PISA 2012 señala, que los resultados obtenidos por los países latinoamericanos participantes (Brasil, Argentina, Colombia, Chile, Costa Rica, México, Perú y Uruguay) están aún lejos de los estándares de calidad establecidos por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). Específicamente, el desempeño de los estudiantes colombianos es insuficiente para enfrentar los retos que exigen las sociedades modernas, en particular los asociados a la resolución de problemas inesperados, no rutinarios y de contextos poco familiares. No obstante, manifiesta que los resultados de Colombia se mantienen estables a lo largo de varios años. Este país, se encuentra entre los cuatro países con promedios más bajos, antes de Catar, Indonesia y Perú.

A nivel latinoamericano, Colombia participa en las pruebas TERCE (ICFES, 2016) aplicadas en el año 2013, a estudiantes de grado tercero, el objetivo de estas pruebas es brindar información sobre la calidad educativa de la región y fomentar la revisión de prácticas educativas, en esta prueba se ubicó en el nivel denominado similar, con un valor menor que 700, siendo 600 el valor inferior y 800 el superior.

Colombia ha participado en las pruebas TIMSS (ICFES, 2007) obteniendo un promedio significativamente inferior al promedio de la misma. El objetivo de estas es suministrar información para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y las ciencias, fundamentales para desarrollar competencias científicas en los estudiantes, y cada cuatro años mide el rendimiento de los estudiantes de cuarto y octavo grado en estas áreas, recogiendo información complementaria para determinar cuáles son los factores más importantes que influyen en los resultados de los estudiantes.

A nivel nacional, las Pruebas Saber en Lenguaje evalúan dos competencias: la textual, referida a la capacidad para comprender e interpretar el sentido y la estructura de diferentes textos; y la discursiva, que implica la capacidad para asumir una posición frente a la lectura, usando diferentes estrategias de pensamiento y produciendo nuevos significados. Estas competencias se deben evidenciar en la estructura y organización de un texto, el significado y sentido del mismo y los contextos y fines de la comunicación (componentes de la prueba), según los tres niveles de competencia: literal, inferencial y crítico. El resumen ejecutivo de los resultados nacionales en las Pruebas Saber (MEN, 2015) en los últimos años revela que tanto en grado 5° como en 9° es necesario fomentar una lectura que supere la comprensión superficial y promueva una comunicación con sentido y significado. Es importante que los estudiantes reflexionen críticamente sobre lo que leen e interpreten con mayor complejidad los textos que enfrentan en la escuela y en otros escenarios de su cotidianidad.

Además, los informes nacionales, dan a conocer las diferencias en los resultados entre colegios privados y oficiales, evidenciando que los dos tipos de instituciones se encuentran en el nivel insuficiente de logro, con un mayor porcentaje, en este nivel, los estudiantes del sector oficial. De igual manera, existen contrastes entre las instituciones oficiales urbanas y rurales, los planteles rurales superan a los urbanos en cuanto al porcentaje de estudiantes en el nivel insuficiente.

Por consiguiente, de los resultados obtenidos en las Pruebas Saber, PISA Y TIMSS, se puede afirmar, que existen grandes problemas en procesos de

enseñanza y aprendizaje. Dificultades encontradas también en estudios investigativos y en experiencias de aula donde se evidencian problemas en los estudiantes para extrapolar lo que saben y aplicar conocimientos en circunstancias novedosas, que requieran de la comprensión de conceptos e interpretación de información.

Esta situación pone de manifiesto que se debe revisar en las Instituciones Educativas aspectos propios de los procesos curriculares y didácticos relacionados con la organización del currículo: qué, cómo, con qué y para qué se enseña; qué, cuándo y cómo se evalúa; y aspectos referentes a la formación de docentes para conocer quién, con qué propósitos y qué estrategias emplea para la enseñanza en Educación Básica: primaria y secundaria, y media vocacional. Esto ha llevado a los colegios a plantear distintas estrategias para resolver estas inquietudes: se conforman equipos de calidad educativa, encargados de diseñar propuestas para el mejoramiento de los resultados académicos de cada grado y se realizan el análisis de las pruebas, el trabajo por áreas reforzando las temáticas y aplicando pruebas tipo ICFES, sin embargo, no existe un plan de mejoramiento específico de acuerdo a las debilidades encontradas.

A partir de estos escenarios, se plantearon los investigadores de este estudio los siguientes interrogantes: ¿Cómo se desarrolla un aprendizaje significativo en los estudiantes?, ¿en qué grado escolar, se debe iniciar la reflexión sobre las inquietudes educativas presentes? ¿Cuáles serían los procesos en los que el sistema educativo colombiano podría trabajar, para no solo esperar buenos resultados en la pruebas nacionales e internacionales, sino mejorar la calidad educativa?. Se reconoce a través de la historia grandes personajes que han trabajado en el desarrollo de la pedagogía, (figura 1).



Figura 1: Desarrollo de la pedagogía.

El rendimiento académico de un alumno bueno o malo, depende, en esencia, de su capacidad de adaptación al tipo de enseñanza que se impartiera en el establecimiento educativo en el que estuviera estudiando. La inteligencia funciona a partir de superaciones permanentes, de elaboraciones sucesivas y de los niños deben experimentar. (Piaget, 1984).

Sabemos que se escapa de nuestras manos cambiar los resultados en la iniciación de la lectura y la escritura. Se desvanece como una ilusión todo el trabajo que se hace cuando pasamos por las aulas y todavía observamos prácticas que no toman en cuenta las modernas prácticas pedagógicas en la enseñanza de la lecto-escritura, lo que va generando fracasos y un alto índice de estudiantes que están egresando de sexto grado sin saber leer ni escribir. (Rubiano, 2013)

Distintos autores indican que leer y escribir son dos aprendizajes fundamentales en la vida de los seres humanos, que involucran los procesos mentales superiores. En Colombia no hay el hábito de leer, el proceso de enseñanza aprendizaje de lecto-escritura se ha perpetuado, existen distintos métodos, pero todos vuelven al método tradicional. “La finalidad de la educación que se imparte esta encaminada a promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece” (Diaz&Hernández, 2002).



Según la (Encuesta latinoamericana de hábitos y prácticas culturales, 2013), el 42 % de las personas que viven en Centro y Suramérica aseguraron no haber leído nunca por ocio o interés personal en el último año. En contraste, el 26 % dijo que lo había hecho en el último mes. Y Colombia no está entre los de mejor promedio, solo el 26 % dijo haber leído por gusto o interés personal en el último mes. La cifra está lejos de países como México, donde el 36 % aseguró leer con gusto y Costa Rica, donde ese índice es de 31 %. Los chilenos son los que menos leen en la región, por gusto. El Departamento Nacional de Estadística Colombiano –DANE – precisa que el 55 % no lo hace porque no le interesa y tan solo el 5,8 % porque no tiene dinero para comprar libros. (OEI,2014)

Un buen inicio del proceso educativo de lectoescritura es clave en el desarrollo personal y social de los individuos; es básicamente, a través de estos saberes como el niño establece contacto con el mundo de la ciencia y la cultura. De la forma como se les inicie y acompañe en esta dimensión, dependerá su afecto y pasión por los libros, la cultura e incluso la ciencia. Los niños construyen los procesos de lectura y escritura a través de actos reales, que tenga significado para ellos; esa es la razón por la que se hace necesario cuestionar y replantear las formas tradicionales de orientar la didáctica de la lectoescritura que es punto de partida para aprendizajes más complejos.

Desde la etapa pre-escolar, los niños pueden ser estimulados a través de cuentos, imágenes y códigos, que se integran en una gran variedad de métodos para la enseñanza de la lecto-escritura. Investigaciones realizadas indican que el 90 % del desarrollo del cerebro ocurre en los primeros 6 años; en la primera infancia se presenta el mayor desarrollo neuronal; hay plasticidad cerebral y receptividad hacia el aprendizaje. Los niños cuentan con una gran capacidad para absorber datos, y memorizarlos. Es importante canalizar la curiosidad, el interés y las ganas de los niños por aprender. La tarea de educadores y padres es la de proporcionarle al niño los estímulos que sean necesarios, que lo lleven a un desarrollo óptimo.

(Ferreiro, 2000), considera que aprender a leer y escribir guarda mucha relación con aprender a hablar. En forma similar a lo que ocurre con la adquisición del lenguaje, hay ciertas formas de escribir que todos los niños presentan en algunos momentos de su desarrollo y que, por extrañas que nos parezcan, revelan los modos de organización del conocimiento que van adquiriendo sobre la lengua escrita. (Jolibert, 2001) por su parte, aporta una propuesta didáctica integrada, globalizante, que abarca tanto el aprender a leer como el aprender a producir textos en la escuela. Y (Hurtado,2013) sostiene que leer es un proceso constructivo de significados que se van elaborando por

aproximaciones sucesivas, proceso que es relativo porque depende de qué tanto el lector interactúe con el texto.

Leer no es descifrar, sino construir sentidos a partir de signos gráficos y de los esquemas del pensamiento del lector; escribir no es copiar, sino producir sentido por medio de los signos gráficos y de los esquemas de pensamiento de quien escribe. Adicionalmente, Teberosky enfatiza en que la lectura y la escritura no se limitan al espacio escolar. Por su parte, presenta un planteamiento diferente del proceso enseñanza–aprendizaje, propone nuevas formas de organizar actividades didácticas, en las cuales se seleccionen dos funciones: lo escrito funcional y lo escrito ficcional; y dos tipos de escritos: lo escrito del mundo urbano y lo escrito documental. Estas nuevas formas de organizar las actividades didácticas requieren nuevos objetivos, para lo cual propone ampliar los conocidos objetivos de dominio de código, de control gráfico, de identificación visual de palabras o de comprensión con nuevos objetivos cada vez más precisos. (Teberosky 2001.)

(Freinet, 1989) considera que el proceso de aprendizaje de la lecto–escritura se produce a través de una aproximación constante a los modelos adultos, que el niño trata de imitar de la manera más exacta posible. Luego, mediante la utilización de técnicas adecuadas de motivación, se consigue que el niño acceda al mundo de la lecto–escritura. Sin embargo, (Solé,2001) señala que la mayoría de los niños ya han empezado, de hecho, su contacto con la lectura antes de comenzar la educación inicial donde es mucho lo que puede hacerse sin necesidad de acudir al código. Entonces, acercar los niños a la lectura, en educación inicial, supone acercarlos a algo que ellos, en su mayoría, ya conocen, les proporciona en general experiencias divertidas y gratificantes, y forma parte de su vida. La enseñanza inicial de la lectura –para esta autora– debe asegurar la interacción significativa y funcional del niño con la lengua escrita. Para algunos, eso prolongará aprendizajes ya iniciados en su familia y para otros será la ocasión para realizarlo.

La revisión de literatura, condujo a realizar nuevas preguntas: ¿Cómo fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de la lecto–escritura mediante una herramienta didáctica, que genere aprendizajes significativos en los estudiantes de preescolar o primero primaria? Y ¿Qué herramientas didácticas sirven de apoyo en los estudiantes para fortalecer el proceso de enseñar a leer y a escribir?

Por lo anterior, esta investigación se orientó, para ofrecer a los maestros de preescolar, primero y rurales, un método que permitiera enseñar a los niños y niñas a leer y escribir, en corto tiempo y mediante el desarrollo de los tres

cerebros: reptiliano, límbico y neocórtex mejorando así las prácticas pedagógicas tradicionales de iniciación y formando lectores y escritores comprensivos, con competencias interpretativas, dando significancia, excelente letra, buena pronunciación y correcta ortografía. Se considera que el adecuado aprendizaje de la lectoescritura en el inicio de la vida escolar constituye un proceso formativo que exige desarrollar la capacidad de análisis, de síntesis y abstracción, elementos básicos para el pensamiento y la reflexión crítica, de conceptos más complejos.

### **Metodología:**

El presente trabajo se enmarcó en la investigación acción (Eliot, 2000). En las escuelas se analizan las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los profesores. La investigación-acción responde a los problemas cotidianos dentro del aula de clase, a diferencia de otras que tienen en cuenta es los "problemas teóricos" definidos por los investigadores puros en el entorno de una disciplina del saber. El diseño investigativo fue la observación participante, que permite desarrollar una comprensión holística de los fenómenos en estudio, para que sea tan objetiva y precisa como sea posible, teniendo en cuenta las limitaciones del método". (Dewalt y Dewalt, 2005).

En esta investigación, desde sus inicios en 1994, se experimentó con distintas estrategias pedagógicas y didácticas, que cumplieran con el objetivo ofrecer a los docentes de preescolar un innovador método, que permitiera enseñar a sus estudiantes a leer y escribir de manera comprensiva en el menor tiempo posible y con menos complejidad. Toda secuencia didáctica está ligada a una situación comunicativa o discursiva; es decir, si se diseña una secuencia para abordar saberes específicos sobre la escritura, esos saberes se trabajarán en el marco de una situación comunicativa concreta. (Rincón, 2009; Furman, 2012)

Se trabajó por ensayo y error, en niños y niñas de 4 y 5 años, quienes en el umbral del desarrollo cerebral cursaban Transición. Los grupos en los cuales se aplicó estaban conformados, cada año, por más de treinta estudiantes pertenecientes a una comunidad de estratos 0, 1 y 2 del Instituto José Antonio Galán, barrio El Reposo, municipio de Floridablanca, departamento de Santander, Colombia. Además, se ha aplicado en adultos iletrados – prueba piloto–, personas con discapacidad visual (un caso– aún está en investigación–) y en extranjeros con necesidad de aprender español– un caso–.

(Eliot, et al.) dice que “el propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualquier definición inicial de la propia situación que el profesor pueda mantener”. Introducir a los educandos

en la lengua escrita debe implicar que el docente conozca el proceso de aprendizaje en este ámbito, y considere las experiencias en el hogar, en el preescolar, las expectativas y las diferencias individuales a fin de tomar una decisión pedagógica al respecto. (Flórez & Martín, 2006). Con estos ejes orientadores, este estudio se consolidó en la realización de 5 fases:

**Primera fase:** consistió en la revisión de los métodos en la iniciación de los procesos de lectura y escritura. Figura 2.



Figura 2. Métodos de iniciación de lecto-escritura

**Segunda fase:** Se realizó un diagnóstico, con una muestra intencional de 30 profesoras de escuelas públicas, que ejercían la docencia en los grados de transición y primero. Se indagó con el objetivo de verificar si a través del tiempo han visto evolucionar el proceso de enseñanza para la lecto escritura:

¿Enseña a leer y escribir con la metodología que usted aprendió a hacerlo?, ¿Da a conocer el proceso lecto-escritor de manera fraccionada, cada semana un fonema: m, p, s, r, etc.?, Cuando pide a sus estudiantes que escriban, por ejemplo, aire, ¿les ha oído decir: a (de ala), i (de iglesia), r (de rosa), e (de elefante), ¿no recuerdan la palabra que les pidieron escribir!, ¿Le ha sucedido que debe escribir en todos los cuadernos los mensajes de las tareas que los niños deben hacer en casa?; y en el momento en que usted realiza ésta ardua labor, ¿sus estudiantes desocupados tienden a indisciplinarse?, ¿Tiene la responsabilidad de que cada uno de sus estudiantes termine el año escolar, leyendo y escribiendo? ¿Siente que el método utilizado es muy extenso y demorado, comparado con la rapidez mental que sus estudiantes poseen en la actualidad, con la utilización de las TIC? ¿Las metodologías que son un éxito, las aplican a grupos pequeños y usted ¿tiene más de treinta estudiantes? Teme experimentar una nueva metodología, porque piensa ¿qué tal que no funcione? Ha vencido todos sus temores, se ha atrevido a aplicar otras metodologías, pero descubre que además de ser personalizadas, requieren

gran cantidad de material, donde a usted le corresponde elaborar y asumir su costo, para construir palabras referentes y cuando necesita que los estudiantes formen una frase, ¿debe retomar la metodología tradicional, porque ellos no conocen las otras palabras que dan sentido a la oración? Los padres lo critican por no ver el cuaderno lleno de planas, por tanto, es mejor complacerlos, ¿y por eso retoma las antiguas prácticas pedagógicas? ¿Ha sabido que los padres llegan a casa, fatigados de su jornada laboral y afanados al ver que sus hijos no aprenden la u de uva ¿los regañan e incluso los castigan?

Esto permitió confirmar la necesidad de buscar un cambio metodológico.

Tercera fase: Leer implica una actividad intelectual donde el lector interactúa con el texto escrito para extraer un significado mediante la interrelación del conocimiento del lector y el contenido del texto (Fracca, 2003). En la revisión teórica se encontraron, diversas categorizaciones de estilos de aprendizaje, dentro de los cuales se pueden mencionar: el modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann, el modelo de Felder y Silverman, el modelo de Kolb, el modelo de programación neurolingüística de Bandler & Grinder, el modelo de los hemisferios cerebrales, el modelo de Honey Alonso y el modelo de las inteligencias múltiples de Gardner (Cazau, 2004). De igual manera un gran número de herramientas pedagógicas para implementar en el aula y finalmente, se revisaron teorías sobre la utilización del cerebro. Luego de realizar muchas pruebas (ensayo/error), la decisión final, se observa en la Figura 3.

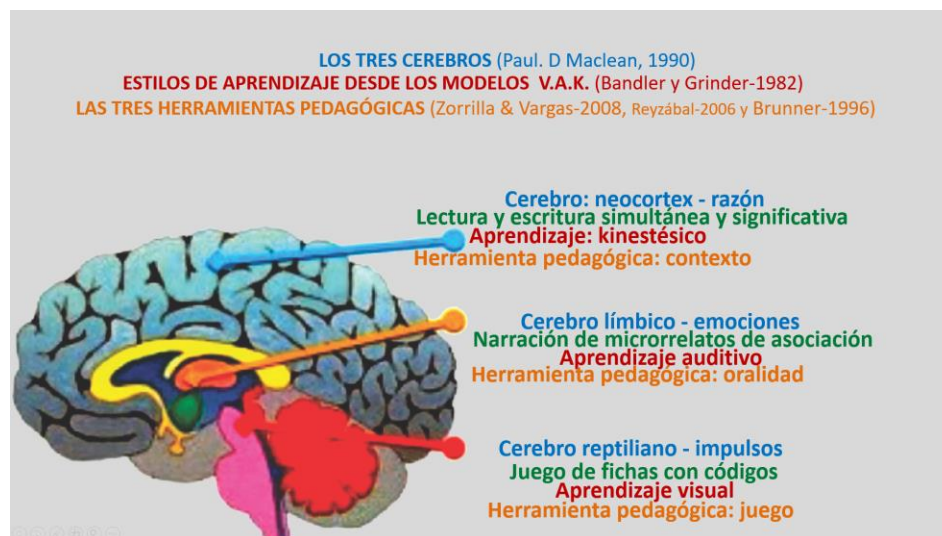


Figura 3. Uso del cerebro con estilos de aprendizaje y herramientas pedagógicas

**Cuarta fase:** se inició la prueba piloto. Se capacitó una profesora de primero primaria, en el año 2016 de una institución pública, e inició el trabajo con 36 niños(as) de su aula de clase. En el 2017 se capacitó a 4 profesoras de

transición y 5 profesoras de primaria, de instituciones públicas y 6 profesionales de distintas áreas. Ellas aplicaron el método en 276 niños y niñas. Se capacitó a una profesora de educación especial, conocedora del braille e implementó el método a un niño invidente. La investigadora principal, tomó 3 niños con atención dispersa y a un extranjero, en compañía de su pareja bilingüe.

Quinta fase: Consolidación del método.

## **Resultados:**

En el diagnóstico, a las profesoras se les explicó:” si respondieron positivamente a alguno de estos cuestionamientos, se afirma la hipótesis: se requiere un método que logre de manera sencilla que sus estudiantes lean y escriban cualquier clase de texto, comprensiva y agradablemente”. Se obtuvo que el 86% de ellas dijeron que si al total de los argumentos planteados. Del porcentaje restante, se registró más del 50% de las respuestas afirmativas. Es decir, se observa, la inconformidad en las docentes con las propuestas planteadas para enseñar y aprender a leer y a escribir, que ha existido durante siglos. se dio a conocer que:

    Cuando los niños no conocen más que el manual para aprender a leer y a escribir y los apoyos que reciben sólo consisten en ejercicios elaborados específicamente para estos efectos, viven en una especie de "desierto cultural", la lectura y la escritura pierden su vitalidad y su interés y se transforman en un conjunto de mecanismos, de gestos mecánicos y de procedimientos escolares que los privan de su real naturaleza. (Medina,2006)

Para la creación de este método, se tomó como punto de partida los códigos lingüísticos, lo cual garantiza confianza tanto a docentes que durante años han enseñado a leer y escribir con el método tradicional, pero omitiendo de él: planas, silabeo, palabras referentes, fraccionalidad y frases descontextualizadas; con el fin de evitar un largo y demorado camino metodológico. Como a docentes que aplican métodos actuales, excluyendo de ellos: palabras organizadas por temas comunes, codificadas como imagen; debido a que, en el momento de incluir esas palabras en la construcción de frases con sentido, deben retomar el método tradicional. Y a docentes que no han vivido la experiencia de enseñar a leer y escribir, porque cada paso se explica con claridad y sencillez facilitando la comprensión y aplicación metodológica de manera grupal o personal.

Luego, se consideró que en una investigación la actuación y el comportamiento de los miembros estaría sujeto a un código de conducta profesional. Es decir, los miembros deben obedecer reglas especiales en el desempeño de sus obligaciones” (Mckernan, 1996). Este método ofrece tres procesos basados en los cuatro pilares educativos ministeriales, seis pasos y 10 recomendaciones para obtener los efectos esperados.

**Procesos:**

Coordinación, gradualidad y simultaneidad, donde los niños(as) son capaces de hacer, ser, aprender y convivir

**Pasos:**

- Paso 1. Diagnóstico de graffas e inducción a códigos lingüísticos.
- Paso 2. Familiarización e identificación de cada uno de los códigos lingüísticos
- Paso 3. Asociación letra sonido inmersa en la lecto-escritura comprensiva
- Paso 4. Combinaciones adquiridas por descubrimiento
- Paso 5. Letras ortográficas y su utilización
- Paso 6. Letras excluidas del alfabeto, pero no por ello de su utilización

**Tips:**

- Tips 1: El método se puede aplicar en cualquier momento del año escolar.
- Tips 2: Constancia diaria. Quince minutos de la jornada escolar.
- Tips 3: Cercanía docente – estudiante, facilita la atención
- Tips 4: Reemplazar la obligatoriedad por juego de fichas – del método– y lógica mental.
- Tips 5: Únicamente se requiere una caja de fichas, para el docente, su uso es para la identificación, no para los niños.
- Tips 6: Clave de simultaneidad docente en el tablero = estudiantes en su cuaderno.
- Tips 7: Desde el primer día, escribir mensajes con sentido
- Tips 8: Explicar a los padres que no se utilizaran planas.
- Tips 9: La clase de lengua castellana, debe ser ésta y no clase de lecto-escritura
- Tips 10: La familiarización numérica aportará a la clase de matemáticas, lógica y diversión

El método ha dado resultados positivos en 324 personas, ofrece ventajas a las y los profesores, de transición y primero: mediante recursos didácticos como: juego de fichas, narración de microrrelatos de asociación, agrupación lógica mental y de sonidos y finalmente, lectura y escritura simultánea, coherente y significativa, logran que los niños y niñas aprendan. Además, con un taller teórico-práctico, de 8 horas, los educadores se empoderan con sencillez, claridad y agrado del método, llegan a sus aulas de clases, y en tan solo dos

meses –en promedio–, con quince minutos de su jornada escolar diaria, enseñarán a sus estudiantes a leer comprensivamente y escribir con buena redacción y ortografía.

## **Discusión de resultados:**

El método propuesto fortalece la enseñanza y el aprendizaje de la lecto-escritura, es una herramienta didáctica, que genera aprendizajes significativos en los estudiantes de preescolar o primero primaria y dinamiza el proceso de enseñar y aprender a leer y a escribir, se inicia en cualquier momento del año escolar, no interrumpe su quehacer pedagógico y se aprende jugando. El método tradicional y otros métodos son muy comunes entre ellos, sin embargo, hubo cosas rescatables y las absorbió el método, pero notando las diferencias que se puede resaltar en cada uno de los pasos:

Paso 1. Diagnóstico de graffas e inducción a códigos lingüísticos.

Método tradicional: tiempo escolar 2 meses: planas con múltiples trazos y de letra por letra (a, e, i, o, u y luego m, p, s, r, etc).

Método propuesto: tiempo escolar 1 semana: sin planas, únicamente 4 trazos y su fin principal: letra legible.

Paso 2. Familiarización e identificación de cada uno de los códigos lingüísticos.

Método tradicional: tiempo escolar 2 meses: una letra según el orden establecido. Cada semana (a, e, i, o, u y luego m, p, s, r, etc). En jornada compartida con prematemáticas.

Método propuesto: tiempo escolar 1 semana: En su totalidad las veintisiete letras, sin orden establecido. Desde el primer día de clase todos los códigos.

Práctica: 15 minutos de la jornada escolar.

Paso 3. Asociación letra sonido inmersa en la lecto-escritura comprensiva.

Método tradicional: tiempo escolar 2 meses y 2 semanas: Una consonante con las cinco vocales, en orden establecido formando sílabas: ma-me-mi-mo-mu, luego se escribe palabras según cada fonema: mamá, memo, mima y frases de unión: mi mamá mima a memo. Los inversos aún no son considerados en esta etapa, solo hasta que se terminen los fonemas.

Método propuesto: tiempo escolar 1 semana: Una vocal con 18 consonantes, formando sílabas, en grupos con sonidos lógicos y comunes. Se escribe cualquier texto significativo y coherente, según el tema tratado en cualquier asignatura. Los inversos el mismo día.



Paso 4. Combinaciones adquiridas por descubrimiento

Método tradicional: tiempo escolar 1 mes y 2 semanas: Una combinación por día, en orden establecido, con listados de palabras por cada combinación.

Método propuesto: tiempo escolar 5 minutos: Las trece combinaciones en un día y en cualquier escrito o lectura que requiera las combinaciones.

Paso 5. Letras ortográficas y su utilización

Método tradicional: tiempo escolar 1 mes: Normas ortográficas, es un tema final o se deja para el siguiente curso. Se repite varias veces la palabra escrita correctamente.

Método propuesto: tiempo escolar NO requiere minutos: El tema de la ortografía se trabaja desde el primer día, escribiendo una vez la palabra correcta en el cuaderno ortográfico.

Paso 6. Letras excluidas del alfabeto, pero no por ello de su utilización

Método tradicional: tiempo escolar Incluido en los dos meses de presentación de las letras del abecedario. Hay una minoría de profesores(as) que aún enseñan 30 letras del abecedario.

Método propuesto: tiempo escolar NO requiere minutos: Se trabaja con la reducción de brechas metodológicas diferenciales: 27 letras y 5 dígrafos. Familiarización con códigos numéricos.

Por lo anterior, se considera que el método cumple con el objetivo propuesto, da oportunidad de formar niños(as) con más calidad educativa, en el hábito de la lectura y la escritura, necesarios para todos los campos del conocimiento. Se espera aplicar a estudiantes con problemas de aprendizaje, en adultos iletrados, personas con limitaciones físicas no severas y/o invidentes, –entrenando profesionales conocedores de braille– y en extranjeros con necesidad de aprender español–capacitando a personas bilingües–, ya que en la fase de experimentación se observó que el método también puede funcionar y sería de gran impacto para estas poblaciones.

## Conclusiones

La propuesta pretendió implementar nuevas prácticas pedagógicas, con estrategias que verdaderamente funcionen en las aulas de tal manera que la lecto–escritura constituya en la vida escolar un medio de comunicación, conocimiento, y expresión, para que de esta forma los niños(as) logren interpretar información, comprender textos, dar significado a lo que se lee, adquieran excelente letra, buena pronunciación y correcta ortografía; para ello,

debe desarrollarse en forma permanente como parte de las rutinas del maestro; de su constancia y adecuada aplicación depende que se obtengan resultados esperados.

Es necesario fomentar en los niños(as) el interés por la lectura. Es conveniente leerles cuentos, y hacerles ver los beneficios que se derivan de saber leer. Una vez que se logra motivarlos hacia la lectura y la escritura, ellos mismos generarán situaciones que les permitan avanzar en el desarrollo de sus destrezas lecto–escritoras. Ofrecer la seguridad necesaria donde el conocimiento adquirido en la jornada de capacitación y trascienda a cada aula de clases, en todas las asignaturas y áreas del conocimiento, para que, por medio de este método de lectura y escritura, se favorezca de manera inmediata los resultados en pruebas institucionales (evaluaciones); a mediano plazo, en las pruebas Saber 11 (ICFES); y a largo plazo, pruebas internacionales (Pisa). Se beneficiarán los establecimientos educativos oficiales, urbanos y rurales, en Colombia, para que alcancen los altos índices de calidad que permean las instituciones privadas en la educación básica.

El método es acorde a la habilidad mental que poseen los estudiantes, o la persona que opte por él, permite en tan solo dos meses y en quince minutos de una jornada escolar, que se aprenda a leer y escribir comprensivamente. Así se logra transformar la metodología que, desde hace más de un siglo, ha sido utilizada para iniciar en estos procesos. Gracias a que funciona en cualquier aula de clases, en cualquier región con o sin recursos económicos, con o sin apoyo familiar, con uno o más de treinta estudiantes, con áreas o proyectos de aula, con diferentes ritmos de aprendizaje. El agrado que los educandos sentirán por la lectura y la escritura permitirá gestar una generación culta, educada, intelectual y competente; capaz de trascender fronteras, porque en los países latinoamericanos las metodologías aplicadas, aunque variadas, todas convergen en el método tradicional, por tanto, este método lecto–escritor, no solamente será útil en Colombia, sino en otros países de habla hispana

Al recurrirse a estrategias lúdicas para desarrollar las destrezas lectoras y escritoras en los niños, se evita que los niños se sientan conminados a cumplir con los objetivos académicos de la escuela, y, en esa medida, que el proceso de enseñanza aprendizaje adquiera un carácter aversivo. Lo que se buscó fue que el niño(a) aprendiera de manera natural, a partir de sus intereses y consiguiendo, de esa forma, que sus aprendizajes sean, verdaderamente, significativos. Este proyecto es una propuesta por una mejor infancia. Implementar esta práctica es concretar la idea de que todos los niños están en

condiciones de aprender a leer y a escribir, sin dificultad alguna; que estos aprendizajes son tan naturales como aprender a hablar; es considerar que leer, escribir, hablar y escuchar hacen parte del desarrollo normal del ser humano; que son, simplemente, aristas de un proceso más amplio e inherente a la naturaleza humana, como lo es el proceso de la comunicación.

## Agradecimientos

El Método inició y se consolidó en las aulas de la profesora Doris Mireya Salazar Quiñones, quien centró su actividad investigativa en enseñar a sus estudiantes a leer y escribir comprensivamente, por tanto, se adoptó el nombre de “DOMISAQUI”.

A las profesoras de primero primaria y parte administrativa del Colegio José Celestino Mutis, que lo han implementado en su Plan Educativo Institucional, después de ser la sede principal de experimentación del mismo. A las profesoras de transición de los colegios: Aurelio Martínez Mutis, Club Unión, Santander y José Antonio Galán, por haber creído y aplicado el método.

A partir de esta idea, se han presentado dos tesis de maestría en educación, en la universidad Autónoma de Bucaramanga, con excelente calificación, en el 2017.

Fue aprobado por la cámara del libro como método educativo, con el ISBN 978-958-48-0820-2

## Referencias:

Bandler, Richard & Grinder, (1982). Reframing: Neuro-linguistic programming and the transformation of meaning. Moab, Utah, USA: Real People Press. Disponible en <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43534713/1983>

Brunner, J (1996). Realidad mental y mundos posibles, Barcelona: Gedisa

Cazau, P. (2004). Estilos de aprendizaje: Generalidades. Recuperado de [http://pcazau.galeon.com/guia\\_esti01.htm](http://pcazau.galeon.com/guia_esti01.htm)

Chavarría, S., & Bermúdez, T., & Villalobos, N., & Morera, B. (2013). El modelo Bandler-Grinder de aprendizaje y la enseñanza de genética mendeliana en estudiantes costarricenses de décimo año. UNED Research Journal / Cuadernos de Investigación UNED, 4 (2), 213-221.

De Gregori, W. (1999). En busca de una nueva Noología. Estudios pedagógicos (Valdivia), (25), 71–82.

Dewalt y Dewalt (2005) citado por Kawulich, Bárbara B. La observación participante como método de recolección de datos. Volumen 6. No. 2. Art. 43.P 92.

Díaz, Frida y Hernández Gerardo. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México. Universidad Autónoma de México. Editorial McGraw–Hill. P. 30.

Eliot, J. (2000) La investigación acción en educación. p.5

Ferreiro, E y Gómez M, (2002) Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura. Siglo veintiuno editores, México

Fraca, L. (2003). Pedagogía integradora en el aula. Caracas: Los Libros de El Nacional. pp. 177–185

Ferreiro E. (2000). Cultura escrita y educación. México. D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Ferreiro E. (1982) ¿Se debe o no enseñar a leer y escribir en el jardín de niños? Un problema mal planteado. Preescolar, vol. 1, número 2, México

Flores, Carmen Alida, & Martín, María. (2006). El aprendizaje de la lectura y escritura en Educación Inicial. Sapiens,7(1), 69–80. Recuperado en 8 de octubre de 2016, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1317-58152006000100006](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152006000100006) &lng=es&tlng=es.

Freinet, C. (1989). Técnicas de la escuela moderna. Siglo veintiuno. México. D.F.

Furman, M. (2012) Programa Educación Rural PER. Orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. Ministerio de Educación Nacional – MEN–. Bogotá.

Hurtado R, (2013) Palabrario. Módulo de talleres y lecturas. Medellín

ICFES. (2009) Síntesis de Resultados PISA. Disponible en: <https://icfesdatos.blob.core.windows.net/datos/Colombia%20en%20PISA%202009%20Sintesis%20de%20resultados.pdf>

ICFES. TERCE: (2016) Evaluación de la calidad de la educación básica en América Latina. En boletín SABER. Bogotá. Edición 06. Mayo.

ICFES. TIMSS (2007) Resultados Nacionales. Resumen Ejecutivo. Disponible en: <https://icfesdatos.blob.core.windows.net/datos/Resultados%20de%20Colombia%20en%20TIMSS%202007%20Resumen%20ejecutivo.pdf>.

Jolibert, J. (2001). Formar lectores/productores de textos. Propuesta de una problemática didáctica integrada. En: Bofarull et al., Comprensión lectora. El uso de la lengua como procedimiento. (pp. 79–95). Barcelona: Graó

Mckernan, J. (1996). Investigación–acción y curriculum. Madrid: Morata, 44p

Medina, Alejandra. (2006). Enseñar a Leer y a Escribir: ¿En qué Conceptos Fundamentar las Prácticas Docentes?. *Psykhé* (Santiago), 15(2), 45–55. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-22282006000200005>

Ministerio de Educación Nacional – MEN– (2006) Estándares Básicos de competencia en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Revolución educativa. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional – MEN–. (2008). 'Sujetos competentes en el nuevo milenio'. Al tablero [(48)]. Recuperado el 25 de junio de 2013 de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-107411.html>

Ministerio de Educación Nacional – MEN– (2015). Guía de interpretación y uso de resultados de las pruebas saber 3°, 5° y 9° entidades territoriales certificadas. ETC Colombia. Versión 1.

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura –OEI– (2014). Encuesta latinoamericana de hábitos y prácticas culturales 2013. Madrid, España.

Peredo, M (2003), La importancia del contexto en la lectura laboral. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 8 (enero-abr): Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14001703>

Piaget, J. (1984). Psicología de la inteligencia. Buenos Aires: Psique

PISA (2013) : Programa de evaluación de estudiantes, Colombia en Pisa (2012:2013), índice de resultados, informes ICFES, evaluaciones internacionales, Bogotá 2013: Disponible en : <http://www.icfes.gov.co/investigaciones-internacionales/pisa>

Reyzábal, M.V. (2006). La comunicación oral y su didáctica. 6a. ed., Madrid: La Muralla.

Rincón B, Gloria y Pérez A, Mauricio (2009). Las pedagogías por proyectos y las secuencias didácticas entendidas como tipos de configuración didáctica, fragmento de un módulo virtual diseñado para Cerlalc.

Rubiano, E (2013) La iniciación de la lectura y escritura. Recursos para el aprendizaje de referencia Educere, vol. 17, núm. 57, mayo-agosto, pp. 329-338 Universidad de los Andes

Solé, I. (2001). ¿Lectura en educación infantil? Sí, gracias. En: Bofarull et al., Comprensión lectora. El uso de la lengua como procedimiento. (pp. 69-78) Barcelona: Graó

Teberosky, A. (2001). La iniciación en el mundo de lo escrito. En Bofarull et al., Comprensión lectora. El uso de la lengua como procedimiento. (pp.59-68) Barcelona: Graó

Zorrilla M, Vargas C, & Nelson A. (2008). El juego en la infancia. Revista chilena de pediatría, 79(5), 544-549. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062008000500014>

## Capítulo 5: Docente y tutor, figuras formadoras en entornos educativos presenciales y virtuales (Modelo Clase–Tutoría)

Juan Carlos Rojas Vargas, Floribeth Solís Fernández,  
José Manuel Quirós Bolaños y Alberto Arce Calderón  
Universidad Nacional de Costa Rica  
Heredia, Costa Rica

### Sobre los autores:

**Master Juan Carlos Rojas Vargas:** Especialista en Talento Humano. Docente y Subdirector de la Escuela de Administración, con más de 20 años de experiencia como Académico en la Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional de Costa Rica. Coach certificado internacionalmente y facilitador en cursos sobre: contraloría de servicios y liderazgo en el Centro Internacional de Capacitación en Administración Pública (CICAP) de la Universidad de Costa Rica.

**Correspondencia:** [juancarlosrojasv@gmail.com](mailto:juancarlosrojasv@gmail.com) Móvil (506) 8718–4949

**Master Floribeth Solís Fernández:** Especialista en Talento Humano. Docente y Directora de la Escuela de Administración, con más de 20 años de experiencia como académica, en universidades privadas y públicas en Costa Rica. Fue directora del Departamento de Talento Humano de la Universidad Nacional de Costa Rica.

**Correspondencia:** [floribeth.solis.fernandez@una.cr](mailto:floribeth.solis.fernandez@una.cr) Móvil (506) 8639–1918

**Master José Manuel Quirós Bolaños:** Especialista en Talento Humano. Diplomado en Equipos Interdisciplinarios y Coach Certificado. Académico con más de 14 años de experiencia. Trabajó en la empresa privada en las áreas de Finanzas, Recursos Humanos, Mercadeo y Ventas por 30 años. Además, es miembro activo del Consejo Académico de la Universidad Nacional de Costa Rica. Experiencia en gestión de trabajo comunal y habilidades blandas.

**Correspondencia:** [jose.quiros.bolanos@una.cr](mailto:jose.quiros.bolanos@una.cr) Móvil (506) 8872–5268

**Alberto Arce Calderón:** Estudiante de cuarto año en la carrera de Administración de la Universidad Nacional de Costa Rica. Técnico medio en Contabilidad y Finanzas. Estudiante tutor de contabilidad y finanzas por más de 3 años en el programa de Éxito Académico y Enlace Profesional – UNA con experiencia laboral en el sector público y privado. Ha participado en diversos proyectos de índole educativo enfocados en el emprendedurismo, formación empresarial y habilidades blandas.

**Correspondencia:** [albertac1996@gmail.com](mailto:albertac1996@gmail.com) Móvil (506) 8523–10337

## Resumen:

La educación evoluciona y se transforma continuamente, por lo que la adaptación de nuevas herramientas y metodologías educativas es imperante. Se discute sobre cuáles son los principales retos que deben afrontar los educadores como figuras formativas en las universidades contemporáneas, así como las competencias que deben adquirir o reforzar para hacer uso de la tecnología como complemento y soporte del proceso pedagógico.

Además, se da luz a la experiencia generada en la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), particularmente en la Escuela de Administración (EDA) en la formación educativa de los estudiantes mediante el uso de herramientas tecnológicas bajo el funcionamiento de un modelo dual, donde el estudiante recibe lecciones de un docente y posteriormente, complementa este conocimiento en un espacio de tutoría, a través de un estudiante con las competencias en el área. Esto, tanto en entornos presenciales y virtuales, buscando el mayor alcance en cuanto al acceso a la educación. Los resultados y hallazgos fueron recabados utilizando encuestas aplicadas a los estudiantes y académicos, para posteriormente presentar los ampliamente positivos resultados, con el fin de que permitan la puesta en práctica de esta metodología en cualquier centro educativo universitario.

**Palabras Claves:** Competencias, educación, pedagogía, plataforma, tecnología, tutorías, virtualidad.

### Teacher and tutor, formative figures in on-site and virtual educative environments (Class-Tutorship Model)

#### Abstract:

*The education evolves and transforms continuously, that is why the adaptation of new educational tools and methodologies is imperative. We discuss about the main challenges that educators must confront as formative figures in contemporary universities, as well as the competences that need to be acquired or strengthen in order to be able to use technology as a complement and support of the pedagogical process.*

*Furthermore, we spotlight the experience generated at the Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), particularly in the Escuela de Administración (EDA) on the educative formation of students using technological tools under the operation of a dual model, where the student receives lessons from a professor*



*and subsequently, complements it in a tutorship space, through a student with knowledge and competences in the field. This model is applied in on-site and virtual educative environments, looking for the biggest reach in regards to educational access. The outcomes and findings were collected using polls applied to students and professors, and the mainly positive results are presented, in order to empower the practice of this methodology in any academic educational center.*

**Keywords:** *Competences, education, pedagogy, platform, technology, tutorship, virtuality*

Introducción:

**“Cuando uno enseña,  
dos aprenden”**

Robert Heinlein

La enseñanza asistida por las tecnologías de la información ha sufrido grandes cambios a lo largo del tiempo, y continuarán evolucionando conforme avance la investigación de nuevas herramientas. Las plataformas e-learning y las virtuales constituyen la realidad que da soporte a la enseñanza-aprendizaje actual, y su uso, ha transformado la educación tradicional.

Las constantemente cambiantes tecnologías de la información utilizadas en la educación, obligan al docente como figura formadora a adaptarse y a encontrar la manera más apta para captar la atención de sus estudiantes, quienes en la mayoría de ocasiones, se encuentran ampliamente familiarizados con estas herramientas.

Desafortunadamente, en muchas ocasiones se da un uso incorrecto o poco provechoso a las innumerables herramientas tecnológicas existentes, particularmente en los entornos educativos. La verdadera clave está en transformar la información en conocimiento y éste, en educación y aprendizaje significativo (Ruiz, 1996). La herramienta debe actuar como un medio de transmisión y construcción colaborativa que facilite la captación de conocimiento.

Las tecnologías de la información han permitido un gran avance en la educación superior, sin embargo, se han cometido errores en el pasado como “presentarla como la posibilidad de organizar “científicamente” el sistema completo de la instrucción, de manera que pudieran resolver todos los

problemas educativos y alcanzar satisfactoriamente las metas pretendidas” (Cabero, 2007).

Por esta razón, se pretende compartir la experiencia generada en la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), particularmente en la Escuela de Administración (EDA) en la formación de estudiantes mediante el uso de herramientas tecnológicas. El uso de la tecnología educativa, así como sus implicaciones positivas han sido abordadas por innumerables investigadores en distintos medios, sin embargo, el punto de inflexión que diferencia la experiencia a presentar, es el funcionamiento de un modelo dual de aplicación. El modelo clase-tutoría, donde el estudiante recibe lecciones de un docente y posteriormente, complementa este conocimiento en un espacio de tutoría facilitado por un estudiante tutor. Agregado a esto, se detallan las principales competencias necesarias en la educación moderna, con el fin de alcanzar el objetivo de formar integralmente al estudiante, centro primordial del modelo pedagógico.

Además de su particular implicación en los procesos de mediación educativa en entornos presenciales, la tecnología ha sido el principal medio para abarcar a poblaciones lejanas mediante clases y tutorías virtuales, asegurando la atención integral de todo el estudiantado rompiendo el paradigma de las barreras geográficas. Por lo que se explora la experiencia obtenida también, en esta modalidad.

Desde la perspectiva docente y de un estudiante tutor pertenecientes a distintas generaciones, se pretende brindar detalles de cómo se da el funcionamiento de esta modalidad en nuestra universidad, con el fin de que pueda ser adaptada en otros centros educativos que puedan alinearse con las características presentadas. Y de esta manera, mejorar el proceso formativo en cursos clave dentro de las carreras universitarias e incentivar el interés por la educación en el estudiantado.

#### **Retos para el docente universitario (educación como aspecto multigeneracional):**

La educación se enfrenta a un reto gigantesco, ¿cómo enseñarles y transmitirles el conocimiento a los jóvenes de una manera efectiva y que por supuesto, les permita desempeñarse adecuadamente en el futuro? Particularmente con la creciente brecha generacional que existe entre el docente y el estudiante en la mayoría de ocasiones, cada uno con gustos diferentes, cosmovisiones distintas e intereses algunas veces opuestos. Y por supuesto, con la amplia diversidad en cuanto a estilos de aprendizaje, competencias, habilidades, actitudes y aptitudes que posee cada estudiante.

La generación llamada *baby boomers* (1960–1980) vivió contextos culturales y tecnológicos muy diferentes a los que les ha tocado vivir a la generación *millennial* (1980–2000) y más actualmente a la generación llamada *alpha* (2010).

En cuanto al aspecto tecnológico, los *baby boomers* utilizaron los teléfonos de disco, la radio, el cine, la televisión en blanco y negro, las cámaras de rollo y las primeras computadoras. En relación a este último componente tecnológico, el autor Kenichi Ohmae (López, 2010) sostiene que la historia de la computación se divide en antes de Bill Gates y después de él, a partir de la irrupción de las microcomputadoras, el aprendizaje de los DOS (*drive operation systems*) y el sistema Lotus (hoja básica de lo que posteriormente se convertiría en Microsoft Excel). Justamente es en esta generación, donde se ubica a un gran porcentaje de académicos universitarios que laboran actualmente alrededor del mundo.

Todos estos nuevos cambios generaron miedo entre los usuarios de la época, sin embargo, tuvieron que adaptarse y lograr superar esas vivencias un tanto caóticas. Es decir, se convirtieron en migrantes tecnológicos, haciendo un gran esfuerzo para adecuarse y adaptarse a los requerimientos que exigían las nuevas tecnologías.

(López, 2017) reúne tres conceptos que han impactado significativamente la sociedad actual del conocimiento. El primero es el de convergencia digital, centrado en la comunicación a través de medios tecnológicos de forma inalámbrica y transparente. El segundo concepto es la ubicuidad, entendida como la capacidad de estar conectado aproximadamente en cualquier parte, en cualquier lugar y a cualquier hora. Y finalmente se encuentra la computación en la nube o *cloud computing*, es decir, el internet como una computadora virtual que permite buscar, producir, gestionar y almacenar información.

Los *millennials*, ampliamente familiarizados con los anteriores conceptos, presentan valores, creencias y estilos que ponen en entredicho las estrategias de enseñanza vigentes y la forma de gestionar el talento humano (Cataldi y Dominighini, 2015). Para esta generación la nanotecnología, las redes interconectadas, los mega-computadores, la inteligencia artificial, la fibra óptica, la robótica, la expansión del internet y los smartphones no son solo herramientas de comunicación, lo son también de socialización. Esto, demanda a que la enseñanza utilice estas importantes herramientas presentes en la vida cotidiana de los estudiantes.

En el plano educativo, los *baby boomers* han tenido que hacer grandes esfuerzos para entender la dinámica tecnológica cambiante y la incertidumbre de nuestras sociedades actuales. A su vez, ha sido necesario entender y comprender que a los jóvenes a los que se imparten las clases, son diferentes, poseen otras visiones del mundo, con otros objetivos y metas. Ellos han vivido

en un mundo con internet y permeado por tecnología, son nativos tecnológicos, están hiperconectados, y realizan diversas tareas a la vez (*multitasking*).

“Los estudiantes de hoy participan en un mundo rodeado de tecnologías digitales y el sistema educativo los debe preparar para integrarse a la sociedad del conocimiento” (López, 2017, p. 95). Esto se manifiesta principalmente en el aprendizaje actual, centrado en aspectos autodidactas, ya que se recurre a la red cuando se requiere preguntar u obtener un dato específico; los estudiantes se han habituado al uso de Google, por lo que las visitas a la biblioteca han disminuido considerablemente, siendo estas relevadas por bibliotecas virtuales.

Resulta práctico en la situación actual recalcar la investigación de (Kowalczyk y Ottich, 1995) que si bien data de más de dos décadas atrás, sigue manteniendo una vigencia relevante en nuestro medio educativo. Los autores detallan que nuestra memoria funciona casi de forma inconsciente, ya que memoriza un 10% de lo que lee, 20% de lo que escucha, 30% de lo que ve, 50% de lo que ve y escucha, 70% de lo que habla y 90% de lo que hace.

Si exploramos las metodologías pedagógicas modernas, muchas, sino la gran mayoría de ellas se centran en el aprendizaje activo del estudiante, tomando provecho de que se memoriza un 90% de lo que se hace. Se pretende que la figura del profesor o académico, se convierta en la de un facilitador, mediador o inclusive un coach del proceso educativo. Quien incita y motiva al estudiantado a indagar e ir más allá de lo que se le solicita. Estas nuevas técnicas pretenden relegar, o en otros casos, complementar la clase tradicional; dándole una nueva energía a las lecciones.

Muchas son las innovaciones en cuanto a estas herramientas, por ejemplo la planteada por (Fortanet, González, Mira & López, 2013); titulada aprendizaje cooperativo, el cual tiene como eje central al estudiante como responsable de su propio aprendizaje. Estos autores presentan esta herramienta como un método pedagógico realizado mediante el trabajo en equipo, donde los estudiantes que integran cada equipo son los responsables de apropiarse del conocimiento personal y de cada uno de los demás miembros. En esta situación, el profesor toma una postura de facilitador y de coordinador, entregando una tarea o asignación al grupo, permitiendo que el desarrollo de la misma sea realizado por los estudiantes facilitando el aprendizaje.

El uso de aulas virtuales, de foros y de chats, dan soporte a esta y a muchas otras herramientas pedagógicas, motivando a los estudiantes a seguir con interés los temarios de los cursos. El concepto de virtualidad no sólo cambia a los docentes (*baby boomers*) como migrantes tecnológicos, ya que los obliga a actualizarse, a aprender, a adaptarse, a atender y entender a los sus estudiantes *millennials*.

Por ejemplo, las redes sociales como Facebook, Pinterest y Whatsapp son una herramienta sumamente valiosa para compartir conocimiento con los estudiantes mediante grupos o chats grupales. Las videoconferencias por medio de Skype o Blackboard facilitan la comunicación interconectada desde cualquier localización geográfica, particularmente efectivos en la inclusión de invitados internacionales en las clases. La plataforma Classflow, unida al uso de pizarras interactivas y conectadas al uso del celular en clase, han generado experiencias sumamente satisfactorias.

Por otro lado, Quizizz y Kahoot son sitios web que permiten generar quizzes o trivias que involucran la participación de todos los estudiantes desde sus smartphones. Ó, utilizando la tecnología QR, la aplicación Plickers permite capturar respuestas de cada estudiante mediante un lector de códigos QR. Estas son algunas de las herramientas tecnológicas utilizadas con gran éxito en nuestra experiencia académica, siendo excelentes formas de integrar a los estudiantes *millennials* de una forma novedosa y motivacional.

### **Competencias docentes en el nuevo paradigma educativo:**

Desde el punto de vista de la gestión del talento humano organizacional, cada entidad posee características que las distinguen de las demás, así también muchos factores que les permiten establecer mecanismos similares de gestión. Según plantea el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (2017), la gestión del talento humano por competencias es una herramienta estratégica cuyo objetivo esencial es, identificar el talento de cada colaborador y potenciarlo para maximizar sus resultados, alineando este modelo a la estrategia organizacional partiendo de la filosofía, de la misión y la visión.

Todas las competencias deben ser observables a través de los comportamientos, y se relacionan entre sí, por ello es fundamental vincular las competencias al sistema de enseñanza–aprendizaje. Para fortalecer la formación académica y brindar realce al quehacer docente, se vincula al desarrollo de la competencia el modelo pedagógico de enseñanza constructivista, permitiendo así una mayor integración del conocimiento por medio de los procesos cognoscitivos, desarrollo de destrezas, habilidades, valores y actitudes en la construcción del conocimiento por medio de casos, desarrollo de proyectos y solución de problemas.

Un gran segmento de académicos universitarios son especialistas o expertos en un área del conocimiento, sin embargo, no lo son precisamente en pedagogía; considerando que las universidades ofrecen espacios de formación en el área. Actualmente, el profesor está dejando de desempeñar el papel básico de experto en contenidos para convertirse en un facilitador de aprendizajes (Cabero, 2007) por lo que requiere reinventarse, enfocándose en la generación de nuevas competencias.

El personal académico debe reorientar todo el proceso educativo a un nuevo contexto. Pasar de ser un profesional, a ser un facilitador, capaz de lograr una transformación del conocimiento a la competencia en el estudiante. Por otro lado, esta nueva forma de hacer las cosas alude directamente a la organización educativa, exigiendo un nuevo enfoque de sus planes de estudio, y sus programas, una nueva forma de administrar y visualizar una cultura organizacional enfocada al cambio.

Algunas competencias clave que el facilitador de conocimiento debe poseer en el nuevo paradigma educativo son: planeación y desarrollo de actividades y evaluaciones de aprendizaje, adaptación y flexibilidad, liderazgo efectivo, comunicación asertiva y empática, calidad en el trabajo, compromiso organizacional, trabajo en equipo y cooperación interdisciplinaria, disciplina y respeto, creatividad e innovación y finalmente, pero no menos relevante, utilización de las TIC.

Particularmente en este último apartado, (Rangel, 2015) detalla las competencias docentes digitales, abstraídas a tres aspectos específicos. El primero siendo la dimensión tecnológica, centrada en el funcionamiento básico de las TIC, el uso de software y en los aspectos relacionados con la instalación, el mantenimiento y la seguridad del equipo. Posteriormente se encuentra la dimensión informacional, enfocada en las competencias necesarias para la búsqueda, selección, análisis y presentación de datos e información recabada de fuentes electrónicas. Por último se encuentra la dimensión pedagógica, abarcando el uso de las TIC en la formación educativa, aplicándolas a la planeación, el desarrollo y a la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el aspecto de la comunicación, se debe mantener un canal abierto con los estudiantes, mediante el uso de un lenguaje común. Este, facilita la comprensión, entendimiento claro y una percepción correcta, con el fin de disminuir la incertidumbre que genera no conocer con certeza, que espera el facilitador del estudiantado, así como, qué expectativas posee el estudiantado del curso y del docente.

Otro elemento clave a considerar es la evaluación, que tradicionalmente se ha basado en el resultado final o en el logro de objetivos, sin conocer cuál es el nivel de conocimiento que efectivamente obtuvo el estudiante, y en qué nivel de la competencia esperada se encuentra. La evaluación no debe ser solo una representación numérica en una nota final para un estudiante, sino, que debe evidenciar también una valoración de las competencias y el desarrollo de estas, para certificar que se presentó un avance en el desarrollo y evolución, tanto académica, profesional y desde luego, personal.

Es necesario que el docente reconozca las características de sus estudiantes para determinar las herramientas o técnicas que se adecuen, para lograr el

mejor desarrollo pedagógico. Basándose en el informe del taller de Claves para el Éxito Académico (Programa de Éxito Académico y Enlace Profesional, 2018), se reconoce que la organización del tiempo, la concentración, los hábitos de estudio, la motivación y los métodos de estudio son aspectos clave para desarrollar un adecuado proceso de aprendizaje. Así como la comprensión de los estilos de aprendizaje basados en el Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder, donde se presenta la existencia de tres estilos de aprendizaje: visual, auditivo y kinestésico (VAK).

Los estilos de aprendizaje según Keefe (1998) son “los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje” (Zapata, 2010, p.50).

### **Funcionamiento de la metodología de tutorías facilitadas por estudiantes:**

Previo a describir el funcionamiento de esta metodología, se considera relevante realizar una breve reseña de nuestra universidad, así como de la Unidad Académica donde se desarrolla el proceso. Esto, con el fin de brindar un contexto sobre la población tratada.

La Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) fue fundada en 1973, por decreto ejecutivo en el Gobierno del presidente José Figueres Ferrer. Existía una necesidad de abrir una casa de enseñanza que le diera oportunidades de estudio a estudiantes con pocas oportunidades económicas, es en dicho contexto histórico que nace la Universidad Nacional, con el lema “La Universidad Necesaria” impulsada por su primer rector, el presbítero Benjamín Núñez Vargas. Actualmente la Universidad Nacional, cuenta con cerca de 20.000 estudiantes a lo largo y ancho del país, diversas facultades y centros de investigación, en donde se cumplen tres pilares fundamentales, la docencia, la investigación y la acción social o extensión.

En los primeros meses del año 1974 se funda el Instituto de Estudios del Trabajo (IESTRA) el cual tuvo como fin instruir a los distintos funcionarios de cooperativas, sindicatos e instituciones de gobierno. Posteriormente, abrió sus puertas para recibir a estudiantes de todo el país, con el fin de formarlos en la Administración General. A partir del 2008 este instituto se transforma en la Escuela de Administración (EDA), ya que debido al crecimiento en la matrícula, la antigua estructura administrativa y presupuestaria no se adecuaba a las necesidades de los nuevos tiempos. La EDA cuenta con una población que ronda los 2250 estudiantes activos, siendo la carrera con la mayor cantidad de estudiantes de toda la universidad. Cada nuevo año ingresan aproximadamente

300 estudiantes nuevos y en la actualidad, se cuenta con cerca de 50 docentes, tanto en propiedad como interinos.

Centrándose en la metodología de las tutorías, es relevante recalcar que estas nacen en nuestra universidad en el año 2009, como principal propuesta del Programa de Éxito Académico y Enlace Profesional, que tiene como objetivo principal “favorecer el desarrollo académico, profesional y personal de los y las estudiantes de la UNA, mediante un proceso integral de apoyo y acompañamiento institucional que contribuya a su desempeño, permanencia y egreso exitoso”. (Programa de Éxito Académico y Enlace Profesional, 2018, p.1). Este programa realiza talleres psicoeducativos, orientación y diagnósticos académicos y coordina además, tutorías académicas individuales y grupales en todas las sedes universitarias, siendo esta última la actividad en la que se centra el estudio.

Bajo una metodología o enfoque constructivista, estableciendo que la construcción del conocimiento comienza con la observación y reconocimiento de temáticas a través de conocimiento que ya se posee, basándose en los estudios de David Ausubel (Lezcano y Soler, 2009), se pretende que este espacio sea complementario a la clase, donde el estudiante previamente obtuvo su primer contacto con un tema determinado. Nunca este espacio se convierte en un sustituto de la clase, aspecto inherente a su cualidad complementaria. Estas tutorías se dan en una gran gama de áreas, tales como: Matemática, Español, Inglés, Química, Informática, Economía, Estadística, Contabilidad, entre otras.

Estos espacios tienen una duración de 2 horas semanales en un horario específico durante el semestre. Las tutorías son completamente gratuitas para los estudiantes, sin embargo, al estudiante tutor encargado se le brinda un aporte académico por su labor según la cantidad de grupos que posea. El programa cuenta con financiamiento institucional para realizar esta retribución y existen los mecanismos reglamentarios para regular esta actividad, bajo la modalidad de “estudiante asistente”. Se detallan a continuación datos recabados de dos espacios de tutorías en específico brindadas para los estudiantes de Administración de forma presencial, la tutoría de Matemática General y las tutorías para el área de Contabilidad (General, Intermedia y Avanzada).

Inicialmente la tutoría de Matemática General para estudiantes de Administración nace a inicios del 2016 en respuesta al creciente aumento de estudiantes que reprobaron el curso de Matemática General. Este curso, ofrecido por la Escuela de Matemática, se imparte en el I ciclo de la carrera,



ya que pretende brindar conocimientos básicos para otros cursos tales como Finanzas Empresariales, Estadística y Economía. Sin embargo, históricamente ha sido el curso que presentaba los mayores niveles de repitencia en el estudiantado.

Tabla 1  
*Estadísticas de Aprobación de la Tutoría de Matemática General para Estudiantes de Administración (2016–2018)*

Año	Grupo Inicial	Estudiantes que retiraron el curso	Subtotal *	Estudiantes que reprobaron	Estudiantes que aprobaron el curso	Porcentaje de aprobación
I C 2018	32	2	30	11	18	60%
II C 2017	30	3	27	9	18	67%
I C 2017	33	9	24	10	14	58%
II C 2016	25	–	25	1	24	96%
I C 2016	37	10	27	7	16	59%

Fuente: Programa de Éxito Académico y Enlace Profesional

\* Indica la cantidad de estudiantes que permanecieron en el grupo hasta su conclusión

En la tabla 1, se muestran los resultados obtenidos en cada semestre o ciclo donde se impartió la tutoría de Matemática General, abarcando a 133 estudiantes. Los resultados son sumamente satisfactorios, puesto que esta tutoría se encuentra enfocada a estudiantes que han repetido o han abandonado 1 o más veces el curso. Inclusive, existen estudiantes que habían repetido este curso 2 o 3 veces y que con la implementación del proyecto, lograron aprobarlo y avanzar finalmente con la carrera.

La integración del curso de Matemática General con la tutoría ha marcado el funcionamiento del proyecto, mediante la constante colaboración entre el académico y el estudiante tutor. La tutoría sigue en funcionamiento y este semestre cuenta con aproximadamente 32 estudiantes inscritos. El reto más importante se centra en el incremento del cupo, con el fin de abarcar a una población más amplia y lograr mejores resultados de aprobación y conocimiento.

En cuanto a los resultados de las tutorías de Contabilidad, es necesario brindar detalle de su funcionamiento. Estos espacios se abren semestralmente y de forma rotativa, es decir, inicialmente Contabilidad General, posteriormente Contabilidad Intermedia y finalmente Contabilidad Avanzada; iniciando el

proyecto a partir del año 2016. Los datos se recolectaron mediante la elaboración de encuestas aplicadas a los 97 estudiantes participantes, midiendo variables de satisfacción, percepción y mejoramiento continuo. Como datos generales de la población, la edad promedio de estos estudiantes es de 19 años y la vasta mayoría se encuentra en su segundo y tercer año de carrera.

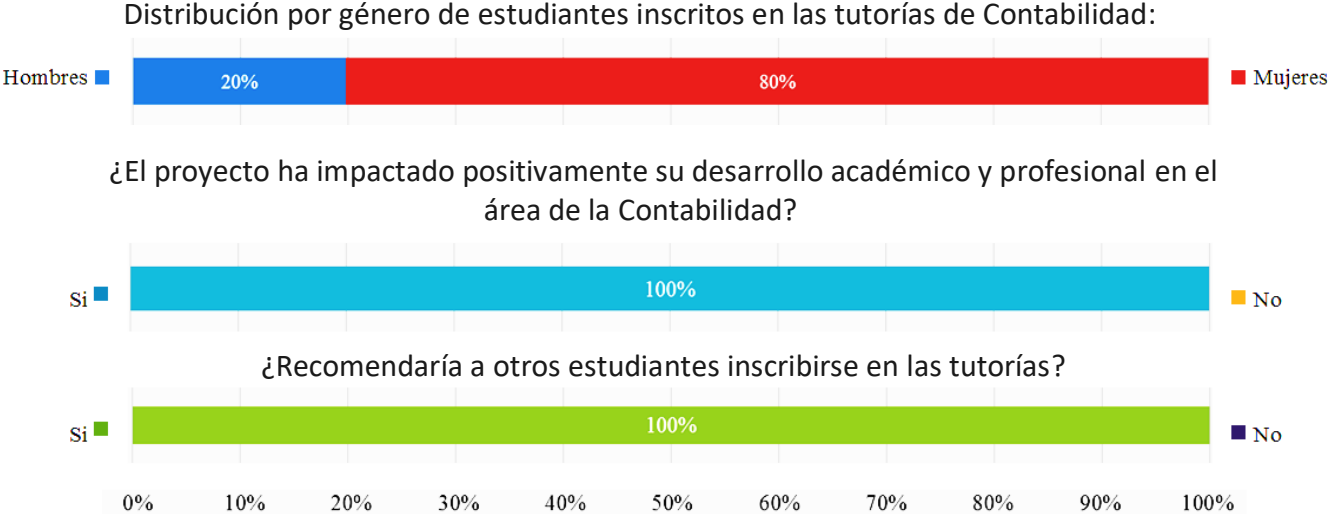


Figura 1. Resultados estadísticos sobre las tutorías de Contabilidad para Estudiantes de Administración de la UNA del 2016 al 2018  
Fuente: Elaboración Propia

La figura 1 resume datos básicos sobre los estudiantes, tales como que históricamente ha existido una mayor participación de estudiantes mujeres, específicamente un 80%. La totalidad de participantes manifestaron estar de acuerdo con que el proyecto de tutorías ha impactado positivamente el desarrollo académico y profesional en el área de Contabilidad. Además, la gran mayoría califica de muy provechosa o provechosa la experiencia vivida en el programa, por lo que recomendarían a otros estudiantes inscribirse en las tutorías.

En sus respuestas, los estudiantes manifestaron que los principales impactos en su aprendizaje fueron:

- ✓ Comprensión y complementación de la materia vista en clase.
- ✓ Explicaciones comprensibles y accesibles, haciendo uso de situaciones cotidianas.
- ✓ Resolución y aclaración de dudas no evacuadas en clase.
- ✓ Aprobación del curso.
- ✓ Comprensión integral del tema

- ✓ Reforzamiento y mejora en las notas y en el conocimiento.
- ✓ Elaboración de prácticas y ejercicios participativos.
- ✓ Mejora en el rendimiento del curso.

utilizando medios tecnológicos.

- ✓ Incremento en la motivación por la temática y su estudio.

Finalmente, con el fin de medir la percepción sobre el grado de comprensión de las temáticas, se le solicitó a cada estudiante que se colocara en una situación hipotética. Inicialmente calificar del 1 al 10 (siendo 10 el grado de mayor comprensión) cuál habría sido su grado de comprensión de no haber participado en las tutorías, y posteriormente, debía calificar en la misma escala su situación al concluir el programa de tutorías.

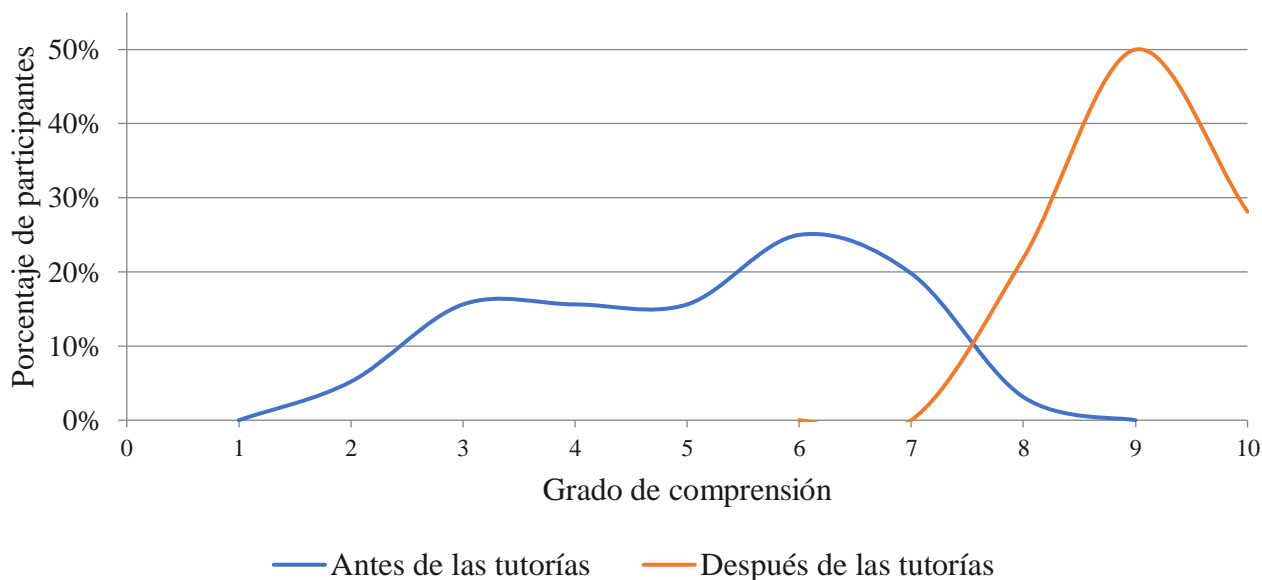


Figura 2. Percepción sobre grado de comprensión comparativo del 2016 al 2018 en las tutorías de Contabilidad para Estudiantes de Administración de la UNA (Antes y después de las tutorías)  
Fuente: Elaboración Propia

La figura 2 revela la percepción diferenciada entre participar o no participar en las tutorías. En la situación hipotética, los estudiantes respondieron que su grado de comprensión se hubiese ubicado entre 4 y 6, es decir, un grado de comprensión regular. Sin embargo, como se muestra en la curva contraria al haber participado en las tutorías, 50% de los estudiantes calificaron su grado

de comprensión en un 9. Las diferencias de posición de las curvas revela claramente la disimilitud que genera la participación en las tutorías en cuanto al grado de comprensión, siendo esto un resultado cualitativo de percepción. Sin embargo, en términos cuantitativos, si se encuentra una correlación importante, ya que aproximadamente el 85% de los participantes obtuvieron mejoras continuas en sus exámenes o pruebas evaluativas.

A nivel general, los resultados muestran cuán satisfactorio ha sido el desarrollo de estos espacios de tutoría en el desarrollo educativo de los estudiantes inscritos. Sin embargo, es relevante brindar algunos aspectos que favorecen al éxito de esta modalidad.

Inicialmente la participación es un eje fundamental en el desarrollo de las tutorías. Distintos autores han demostrado el impacto de la participación activa en el aprendizaje, uno de estos siendo Ferreiro, quien argumenta que: “Participar es acción. Es hacer algo. Es tomar parte. Es un proceso en el que uno se emplea logrando y/o contribuyendo a que se obtenga un resultado.” (Ferreiro, 2005, p.2) El empoderamiento del estudiante permite que se vuelva un actor activo en el proceso de construcción de su aprendizaje y el de sus compañeros es clave. Sin embargo, para que esta situación se manifieste, es imperante la construcción de un sistema de confianza entre los estudiantes y el estudiante tutor.

Alrededor de un 70% de los participantes encuestados manifestó que no sentía un ambiente de confianza en las clases tradicionales, por lo cual, limitaban su participación y evitaban la evacuación de dudas. Justamente es en el espacio de tutorías donde pueden sentirse en un ambiente donde podrán expresar y manifestar sus cuestionamientos. Esto colabora a que la dinámica de la clase mejore exponencialmente y que a su vez, los estudiantes se involucren más en el proceso.

Esta situación se logra mediante una relación tutor–estudiante centrada en la igualdad y no en la jerarquía. Simples hechos como saber el nombre de todos los estudiantes, amenizar la clase usando ejemplos de la vida cotidiana y generar espacios de conversación sincera pertinente a la temática, son acciones concretas que favorecen a la creación de una cultura enfocada en la confianza. Aunque claramente, hay un factor diferenciador clave e innegable, el cual es la similitud generacional (*millenials*) entre el tutor y el estudiante, lo cual genera una mayor cercanía entre personas de edades semejantes.

La innovación y uso de tecnología es también fundamental en el proceso de la tutoría. Idealmente, ninguna sesión debería sentirse repetitiva, por lo que el uso de herramientas como quizes en línea, dinámicas lúdicas, conversatorios, ejercicios prácticos relacionados a la vida cotidiana son vitales. Este concepto se conoce como gamificación, definida como “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas.” (Zichermann y Cunningham, 2011, p. 11) Adicionalmente, con el fin de generar un espacio fuera de clase y adaptado a la realidad de los estudiantes, es conveniente la creación de grupos en redes sociales para mantener el contacto fuera de la tutoría, sin que esto represente un gasto económico representativo para el estudiante.

Particularmente la creación de un chat grupal en Whatsapp o Facebook resulta muy provechosa, no solo como línea principal de comunicación, sino como medio rápidamente accesible para evacuar dudas o compartir ejercicios. Los estudiantes contemporáneos poseen como principal medio de comunicación el smartphone, por lo que un acceso comunicativo tan eficaz como Whatsapp agiliza el proceso educativo, tanto individual como colectivo.

### **Modelo clase-tutoría:**

El modelo que se presenta se basa en la articulación de la clase del académico con la tutoría del estudiante tutor, brindando una formación integral al estudiante regular utilizando tanto técnicas tradicionales, o mediadas por tecnología. Los factores de mayor trascendencia para lograr el éxito del modelo son la cooperación y comunicación entre el profesor y el estudiante tutor. De no existir esta sinergia, se estaría realizando un tratamiento separado que podría resultar perjudicial para el estudiante al recibir perspectivas dispersas una de otra.

El proceso de formación parte de la comunicación constante entre ambas figuras y desde una perspectiva formalizada del seguimiento del cronograma del curso, permitiendo una adecuada planificación y preparación. En nuestra universidad, existe la figura de las cátedras, entendida como la agrupación de académicos de un área específica del conocimiento, quienes colaboran en conjunto para planificar y coordinar los contenidos que se impartirán en las clases. Esta figura facilita el proceso de comunicación y cooperación entre las figuras formadoras, académicos y estudiantes tutores.

La retroalimentación que ambas partes deben brindar se centra en el mejoramiento continuo y la generación de innovación en la clase mediante una labor bipartita. Compartir el desarrollo de actividades en ambos espacios permite la adecuada complementación de puntos a mejorar y, la visión

generacional de cada formador permite brindar perspectivas al flujo de trabajo cuyo propósito central es lograr la mejor experiencia de aprendizaje para el estudiante.

La cooperación direccionada de profesor a estudiante tutor, se fomenta en la experiencia que el académico puede brindar al tutor mediante la transmisión de técnicas pedagógicas, reforzamiento académico y habilidades de planificación de clase. Por otro lado, la cooperación de estudiante tutor a profesor se centra en el uso de innovaciones tecnológicas, técnicas novedosas de transmisión de conocimiento y de manejo de clase. Como se aprecia, se genera una relación de enseñanza-aprendizaje mutua, donde cada parte se ven beneficiada de la experiencia y visión de la otra.

Uno de los elementos más interesantes que se genera en el modelo es la relación de mentoría entre las partes, con la perspectiva o visión, de que el estudiante tutor pueda convertirse en un potencial relevo en el futuro. De esta manera la naturaleza cíclica del modelo puede replicarse y mantenerse en el tiempo, como una de las principales herramientas de captación de potencial de talento humano dirigido a la generación de nuevos académicos universitarios.

La figura 3 ilustra el funcionamiento cíclico del Modelo clase-tutoría, cuyo eje central es el estudiante acompañado por la figura del docente (académico) y el estudiante tutor:

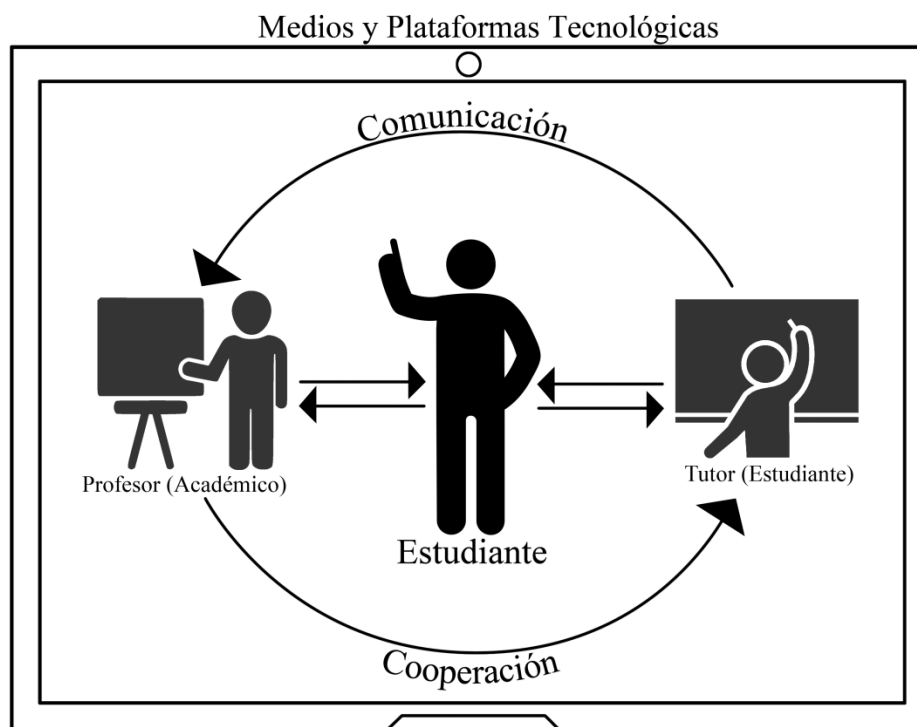


Figura 3. Modelo clase-tutoría  
Fuente: Elaboración Propia

Virtualidad como herramienta educativa facilitadora de acceso:

La Universidad Nacional de Costa Rica ha centrado su inversión en diversas herramientas tecnológicas que facilitan el proceso de enseñanza–aprendizaje institucional. La adquisición de laboratorios de computadoras móviles, pizarras interactivas electrónicas, librerías y bases de datos en línea y por supuesto, las plataformas virtuales. En el sitio web de la (Vicerrectoría de Docencia (UNA), 2018) se detalla que las dos plataformas virtuales institucionales están basadas en el sistema Moodle.

Estas plataformas permiten crear ambientes pedagógicos personalizados y centrados en el estudiante, además de poseer una gran variedad de recursos adaptables a distintas metodologías y áreas del conocimiento. Actualmente la UNA cuenta cuatro subsistemas de Aula Virtual, sin embargo el utilizado en la docencia se denomina Aula Virtual Institucional, donde se albergan todos los cursos regulares.

Para la modalidad de espacios de tutoría virtuales, se creó la plataforma virtual “Sistema Tu Aprendizaje”, donde se ofrece un acompañamiento a los estudiantes universitarios mediante el refuerzo de contenidos en los cursos previamente matriculados. Esta plataforma posee el mismo funcionamiento que el Aula Virtual Institucional, con la excepción de que cualquier estudiante interesado puede matricularse en un módulo, sin importar su sede, carrera o grado.

Con el fin de garantizar la calidad de las plataformas virtuales, es necesario establecer un estándar en los procesos de enseñanza virtuales que median el proceso educativo. Por esta razón y basándose en la investigación de (Carmona y Rodríguez, 2017), se pretende medir el desempeño de las plataformas virtuales de la UNA ante los siguientes estándares:

Tabla 2  
*Indicadores de desempeño para plataformas virtuales*

<b>Accesibilidad:</b>	Las plataformas son accesibles desde cualquier dispositivo electrónico (computadora de escritorio, portátil, smartpone, tablet, entre otros) solamente con acceder al sitio web correspondiente y colocar el usuario y contraseña institucional.
<b>Adaptabilidad:</b>	El contenido colocado en la plataforma puede ser modificado, ajustado y personalizado por el encargado del módulo o clase virtual, sin embargo, el estudiante no posee la facultad de adaptar el contenido a su gusto e interés.

<b>Usabilidad:</b>	Se cumple con el objetivo de brindar una experiencia cómoda, agradable, fácil y eficiente al usuario mediante una interfaz de usuario simple y delimitada.
<b>Modularidad:</b>	La misma accesibilidad de las plataformas permite la integración con otros módulos, así como la oportunidad de integrarse a actividades presenciales en caso de ser necesario y conveniente.
<b>Pedagogía:</b>	Se ofrecen diversas herramientas para presentar el contenido educativo de manera interactiva y dinámica. Por ejemplo, se pueden generar consultas, cuestionarios, quizzes, pruebas auto evaluativas, glosarios, lecciones segmentadas, tareas y desde luego, se incentiva la colocación de elementos audiovisuales como imágenes, videos, documentos de audio o animaciones flash.
<b>Comunicación:</b>	El nivel de claridad y accesibilidad de la información dependerá del creador de contenido, sin embargo, las herramientas existentes facilitan la estructuración de los recursos de una forma clara, ordenada y visualmente agradable.
<b>Clasificabilidad:</b>	Todos los recursos colocados en las plataformas se encuentran claramente clasificados, separados por área, por temática, por facultad, entre muchas otras clasificaciones.

Fuente: Carmona y Rodríguez, 2017

Como se observa, las plataformas virtuales en nuestra universidad cumplen satisfactoriamente la evaluación de estos estándares, por lo que se puede concluir que poseen todo lo necesario para generar una mediación pedagógica virtual satisfactoria. Sin embargo, sigue existiendo un importante reto en cuanto a la capacitación a los docentes en cuanto a su uso práctico.

Considerando el progreso de las tecnologías de la comunicación y la exigencia de una mayor productividad, es irremediablemente necesaria una mejora a los niveles de competencia en los docentes de las instituciones educativas. La disposición de los docentes y su aprendizaje profesional continuo siguen siendo fundamentales para alcanzar las competencias necesarias para una educación de calidad.

Las plataformas por sí solas no son capaces de extender el conocimiento a los estudiantes a pesar de que ofrezcan una amplia gama de herramientas y utilidades; estas deben ser acompañadas por un adecuado tratamiento metodológico por parte del facilitador, sea un académico o un estudiante tutor. Por ejemplo, (Fortanet et al., 2013) abordan la temática de la virtualidad mediante su exploración del modelo *flipped classroom*, que se puede traducir



en “aula al revés” o “aula invertida”. Este modelo pretende en síntesis, invertir el proceso tradicional de explicar la materia en clase y realizar los ejercicios en casa. Mediante grabaciones, el estudiante desde su hogar puede recibir la explicación de la temática y en la clase, podrá realizar los ejercicios y practicar.

La plataforma promueve habilidades de reflexión, capacidad de plantear juicios fundamentados en información objetiva y en la selección, categorización y análisis de la información (Prada, 2015). Para lograr un adecuado uso de las plataformas, se requiere un adecuado acceso o conexión a internet, equipo de cómputo, audio y video y los espacios adecuados para que la plataforma se trabaje de forma eficiente y oportuna, permitiendo activamente un ahorro de tiempo y de aprendizaje continuo.

El uso de estas plataformas permite la adecuación del modelo clase-tutoría, manteniendo sus principios intactos, primordialmente colocando al estudiante como figura central de la formación educativa. La herramienta como tal, brinda la oportunidad de realizar trabajos, prácticas y caso de estudio desde la comodidad del hogar, generando una interacción más cercana entre los estudiantes y el facilitador, enriqueciendo el conocimiento y facilitando el desarrollo de las clases mediante una metodología innovadora y creativa.

Es relevante recalcar que el contenido utilizando en las clases o las tutorías virtuales debe ser adaptado, ya que se está mediando a un público no presencial. El uso de imágenes, esquemas llamativos, videos, animaciones y actividades de comprensión son vitales para mantener el interés del estudiante. Además, la generación de espacios virtualizados para evacuación de dudas es trascendental, manteniendo un enlace de interacción. Los videochats o videoconferencia son herramientas clave para lograr este propósito. El facilitador sigue estando frente al grupo, pero a través de un dispositivo que despliega su imagen en una pantalla, por lo que todos desde la comodidad de sus dispositivos electrónicos pueden acceder y compartir el conocimiento.

### **Conclusiones:**

Hoy en día, el cambio está presente en todas las esferas de la vida, colocando a la adaptación como una de las competencias o habilidades más importantes para mantenerse vigente en el entorno tan vertiginoso y a veces, incierto en el que vivimos. Desde luego, el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido uno de los aspectos que más ha evolucionado, altamente influenciado por las constantes innovaciones tecnológicas en el área y por la transformación generacional en el estudiantado.

Las clases magistrales, metodología estándar de la educación tradicional y entendida como la situación donde un docente se limita a dirigir su conocimiento de manera jerárquica desde una pizarra o escritorio, han perdido su relevancia en los entornos educativos modernos. Estas, hacen que los estudiantes actuales pierdan interés en el estudio y en algunos casos graves, generen aversión a ciertas temáticas. Situación que sucede a menudo al tratar con áreas enlazadas a la matemática o a los números en general.

La adaptación al cambio, necesaria para los individuos, para las sociedades, para las organizaciones y por su supuesto, para el docente, es imperante. Los facilitadores del conocimiento actuales deben buscar nuevas formas de enseñar y comunicar el conocimiento, captando la atención e imaginación del estudiante con las temáticas vistas en clase. A pesar de esto, siempre existirá cierto grado de resistencia al cambio. Después de todo, el amoldamiento a nuevos contextos genera una amenaza al status quo o al estado de confort donde se mantienen algunas personas.

Este escenario se presenta particularmente en el uso de la tecnología, donde se generan grandes retos en cuanto a la adecuada capacitación sobre su utilización. Es fundamental que las instituciones educativas dirijan su esfuerzos en gestionar el cambio, comprendiendo que el adecuado uso de las herramientas tecnológicas son uno de los principales medios para lograr enseñar, aprender, compartir experiencias, trasladar valores y generar seres humanos críticos, creativos, íntegros que generen valor agregado, pero en especial que coadyuven en la construcción de sociedades igualitarias, participativas, democráticas a través del aprendizaje perpetuo y sus relación con otros miembros de la sociedad.

La implementación de la tecnología y la virtualización de los procesos pedagógicos acorta las distancias para el aprendizaje, lo democratiza y lo expande, creando cambios en diversos sectores de la sociedad. Además, genera un ahorro de dinero implicado en el traslado, muchas veces extenso, que realizan los estudiantes a sus centros educativos. Sin embargo, una de las principales debilidades que atenta al uso de estas herramientas es el acceso a internet de calidad, siendo uno de los principales desafíos en cuanto a infraestructura educativa actual.

Finalmente, la exposición realizada del modelo-tutoría pretende generar el interés en otros centros educativos de adaptar y generar nuevos modelos pedagógicos que permitan un desarrollo integral en el estudiantado. En este caso concreto, mediante la intervención de la figura docente, reinventada y

adaptada al entorno actual, y del estudiante tutor, aportando innovación y presentando potencial futuro; mediados por el uso de la tecnología educativa, clave en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los resultados e impactos que ha generado este proyecto reflejan su clara utilidad y aporte al desarrollo académico, respondiendo a las necesidades y características de los estudiantes. Desde luego, respaldado por la retroalimentación sumamente positiva por parte de los alumnos participantes.

En nuestra experiencia universitaria, el mayor reto para el avance del proyecto se centra en la ampliación de más población participante mediante la integración de nuevos docentes y estudiantes tutores, y desde luego, una mayor expansión del modelo por medio de entornos virtuales, alcanzando a poblaciones lejanas con algunas necesidades insatisfechas.

### **Referencias:**

Cabero, J. (2007). Tecnología educativa: Su evolución histórica y su conceptualización. Recuperado de [goo.gl/TbFtbm](http://goo.gl/TbFtbm)

Carmona, E. y Rodríguez, E. (2017). Buenas prácticas en la educación superior virtual a partir de especificaciones de estándares e- Learning. *Revista Sophia*, 13(1): 13–26.

Cataldi, Z. y Dominighini, C. (2015). La generación millennial y la educación superior. Los retos de un nuevo paradigma. Recuperado de [goo.gl/3pxKUj](http://goo.gl/3pxKUj)

Ferreiro, R. (2005). La participación en clase. Recuperado de [goo.gl/VdZSBx](http://goo.gl/VdZSBx)

Fondo Europeo de Desarrollo Regional. (2017). Gestión de RRHH por competencias. Recuperado de: [goo.gl/hvZGD6](http://goo.gl/hvZGD6)

Fortanet, C., González, C., Mira, E. y López, J. (2013). Aprendizaje cooperativo y flipped classroom. Ensayos y resultados de la metodología docente. Recuperado de [goo.gl/hYxzV6](http://goo.gl/hYxzV6)

Kowalcsik W, Ottich O. Schulem auf die Sprunge Helfen. Deutschland. 1995. Citado por Dellmann Frank. Munster University. Evaluación basada en competencia. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias Sociales. 2014.

López, G. (2010). "El próximo escenario global" de Kenichi Ohmae: Momento cumbre de su tejido teórico y la socialización del paradigma de la economía global. Recuperado de [goo.gl/5MRn6K](http://goo.gl/5MRn6K)

López, L. (2017). Indagación en la relación aprendizaje–tecnologías digitales. Recuperado de [goo.gl/EA5Qo4](http://goo.gl/EA5Qo4)

Prada, L. (2015). Influencia de la plataforma del programa "Más Tecnología" sobre el pensamiento crítico. *Apertura*, 7 (2), 150–165. Recuperado de [goo.gl/bupqLN](http://goo.gl/bupqLN)

Programa de Éxito Académico y Enlace Profesional (2018). Informe del Taller claves para el Éxito Académico para estudiantes de primer ingreso de la Escuela de Administración. Heredia, Costa Rica.

Rangel, A. (2015). Competencias Docentes Digitales: Propuesta De Un Perfil. Recuperado de [goo.gl/QxWqWW](http://goo.gl/QxWqWW)

Ruiz, F. (1996). "Nuevas herramientas tecnológicas para la realización de cursos por computador". En: *Revista de Enseñanza y Tecnología*, 5, pp. 21–31.

Soler, Y. y Lezcano, M. (2009). Consideraciones sobre la tecnología educativa en el proceso de enseñanza–aprendizaje. Una experiencia en la asignatura Estructura de Datos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49 (2), 1–9. Recuperado de [goo.gl/gxk6hP](http://goo.gl/gxk6hP)

Vicerrectoría de Docencia – UNA. (2018). Aulas virtuales. Recuperado de [goo.gl/jZsH8P](http://goo.gl/jZsH8P)

Zapata, P. (2010). Estilos cognitivos, de aprendizaje y de enseñanza: unas relaciones controvertidas. *Revista Actualidades Pedagógicas*. 55, 45–58.

Zichermann, G. y Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Cambridge, MA: O'Reilly Media.

## Capítulo 6: E-Inclusión de Personas en Situación de Discapacidad: Análisis desde el Enfoque de Competencias en INACAP, 2018.

Alejandra Soledad Cruz Neira, Universidad Tecnológica de Chile INACAP  
Daiana Edith Gutiérrez Pincheira, Mutual de Seguridad C.Ch.C. y Universidad  
Tecnológica de Chile INACAP  
Chile

### Sobre las autoras

**Alejandra Soledad Cruz Neira:** Licenciada en nutrición y dietética de la Universidad de Concepción, Magister en gestión Alimentaria de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Magister en pedagogía aplicada a la educación superior de la Universidad Tecnológica de Chile INACAP. Posee una amplia experiencia docente relacionada con el área de la administración de la alimentación e implementación de programas de aseguramiento de la calidad. Actualmente, directora de la carrera de Nutrición y Dietética y miembro del Directorio del Centro de Desarrollo Mediana y Pequeña Empresa de la Dirección de Vinculación con el Medio de la Universidad Tecnológica de Chile INACAP, sede Concepción–Talcahuano, Región del Biobío, Chile.

**Correspondencia:** [acruz@inacap.cl](mailto:acruz@inacap.cl)

**Daiana Edith Gutiérrez Pincheira:** Daiana Edith Gutiérrez Pincheira, Educadora de Párvulos, Licenciada en Servicio Social y Trabajadora Social de la Universidad de Concepción. Magister en Humanidades de Universidad del Desarrollo. Diplomada en Intervención Familiar Interdisciplinaria. Postítulo Mediación Familiar. Diplomada en Pedagogía. Diplomada en Formación Docente para la Educación Superior. Académica de Universidad Tecnológica de Chile INACAP. Académica – Investigadora de la Universidad San Sebastián, Investigadora de apoyo en Proyectos de Innovación Educativa, Universidad Tecnológica INACAP. Trabajadora Social, Encargada Regional del Programa Inclusión Laboral de Personas en Situación de Discapacidad, de Mutual de Seguridad C.CH.C

Trabajos desarrollados durante los últimos 5 años: Competencias de Empleabilidad, en el contexto de la Globalización, 2013; Innovación Educativa en Inacap, 2014–2015; Habilidad Psicosocial de el Paradigma Basado en la Evidencia, 2015; Reconversión laboral de Personas en situación de Discapacidad, análisis desde el paradigma de la Calidad Integrada, 2015; Innovación Educativa en Inacap, 2018. Impacto Social de la inversión privada en la comuna de Coronel, capítulo III del libro de Comuna Minera a Cuidad

Portuaria, 1996–2016, a 20 años de la inversión privada en la comuna de Coronel, estudio de caso puerto de Coronel S.A.

**Correspondencia:** [daiana.gutierrezinacapmail.cl](mailto:daiana.gutierrezinacapmail.cl)

## Resumen

Globalización, Tecnologías de la Comunicación y la Información y Redes Sociales, relacionados con Inclusión y Diversidad constituyen áreas emergentes con alto sentido de justicia social. E–inclusión de personas en situación de discapacidad (PsD) es un imperativo ético para las instituciones de educación superior, las instituciones públicas y privadas y la sociedad civil. Al respecto, la Comisión Mundial sobre la Dimensión Social de la Globalización, declara que el impacto social de este proceso se instala en la vida de las personas y en el trabajo, así como en las familias y las sociedades. Impacta en el empleo, los ingresos y la protección social. El fenómeno abarca la seguridad, la cultura, la identidad, la inclusión o exclusión social y la cohesión de las familias y las comunidades. (OIT, 2004). Se trata de un estudio de caso cuyo objetivo es analizar la Comunidad de Práctica, para la gestión del conocimiento, desarrollada por Mutual de Seguridad e INACAP, en que se relaciona la formación por competencias y la e–inclusión de Personas en situación de discapacidad. El texto expone los resultados de 5 años experiencia capacitando en el uso de las tecnologías de la comunicación y la información y habilitación psicosocial y aplica la clasificación de competencias laborales y las presentadas por Bunk (en Castañeda y Salamé, 2005), las denominadas Técnicas, Metodológicas, Participativas y Personales.

**Palabras Claves:** Globalización, Competencias, e–inclusión, Comunidad de Práctica, Discapacidad.

**e–Inclusion of People in a Situation of Disability: Analysis from the skills approach in INACAP, 2018**

## Abstract

*Globalization, tic's and social networks related with inclusion and diversity constitute emerging areas with high sense of social justice. E–inclusion of people with disability situation (PsD) is an ethical imperative for the college institutions. The World Commission on the Social Dimension of Globalization declares that the social impact of the process is installed on people's life and job, as well as in families and societies. Impacts on employment, income and*

*social protection. The phenomenon includes security, culture, identity, social inclusion or social exclusion and the cohesion of families and communities. (OIT). This is a case study whose objective is to analyze the Community of practice developed by Mutual de seguridad and INACAP, which the competency based training and the e-inclusion of PsD are related. The text present the results of 5 years of experience in training in the use of communication and information technologies and psychosocial habilitation of PsD. It applies the classification of labor competencies and presented by Bunk and Echeverría (in Castañeda and Salamé, 2005), called techniques, methodological, participatory and personal.*

**Keywords:** *Globalization, competencies, E-inclusion, Community of practice, disability*

## Introducción

El Mercado laboral actual se encuentra determinado por las demandas de un mundo globalizado, en que se han definido nuevas relaciones laborales, con demandas de capacidades y habilidades que en otro tiempo no eran requeridas y que en su desarrollo y fortalecimiento significan mejoras en las personas, organizaciones y la economía nacional. (INACAP, 2018)

La Comisión Mundial sobre la Dimensión Social de la Globalización, declara que el impacto social de este proceso se instala en la vida de las personas y en el trabajo, así como en las familias y las sociedades. Impacta en el empleo, los ingresos y la protección social. El fenómeno abarca la seguridad, la cultura, la identidad, la inclusión o exclusión social y la cohesión de las familias y las comunidades. (OIT, 2004). Relacionado con lo anterior, la Guía de Formación Cívica, de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile BCN, se refiere a nuevos enfoques asociados a la globalización, en este aspecto se trata de la Ciudadanía Digital, ciberciudadanía o e-ciudadanía, por cuanto las TIC's se han instalado como un elemento básico de socialización y comunicación, por lo que es evidente vincularlas con las demandas del mundo del trabajo y la empleabilidad. (Biblioteca del Congreso Nacional)

En cuanto a la relación de los conceptos antes plateados, Manuel Castells, sociólogo de nacionalidad española, respecto del trabajo y el empleo, expone que en este contexto existen dos tipos: el trabajo autoprogramable, corresponde a aquel que se desarrolla a partir de una capacidad instalada que

le permite redefinir sus capacidades según cambia la tecnología y se cambia a un nuevo puesto de trabajo. Se trata, de desarrollar la capacidad de realizar tareas en las empresas que están en constante cambio e innovación. Y el trabajo genérico, que se se desarrolla haciendo uso de las capacidades humanas con un nivel de instrucción más o menos básico; basta con seguir instrucciones y seguir órdenes. Es homologable por el realizado por una máquina o por el ejecutado en cualquier país. Es poco negociable y pierde su valor. Se define en la relación costo – beneficio, en cuanto al trabajo realizado por una persona, por una máquina o por otra persona en cualquier lugar del planeta, es el denominado: trabajo globalizado. Es así que, la empresa actual debe emplear a trabajadores de distintas formas, jornadas laborales y situaciones laborales. La tecnología favorece esta flexibilidad, propia de los mercados globalizados. En palabras de Castells, vivimos un proceso de individualización de la relación entre trabajador y empresa y de la individualización del trabajo. Esto es un cambio en las relaciones laborales (Castells, 1997). Las demandas del mundo laboral, se describen por la Recomendación Nº 195 sobre el desarrollo de los recursos humanos (2004), de la siguiente forma: Los gobiernos, las organizaciones de empleadores y trabajadores del mundo, acordaron que la empleabilidad es el conjunto de “competencias y cualificaciones transferibles que refuerzan la capacidad de las personas para aprovechar las oportunidades de educación y de formación que se les presenten con miras a encontrar y conservar un trabajo decente, progresar en la empresa o cambiar de empleo y adaptarse a la evolución de la tecnología y de las condiciones del mercado de trabajo” (Organización Internacional del Trabajo, 2004). Por su parte la OCDE, en su informe del año 2017, al respecto indica: “La transformación digital no está sucediendo al mismo ritmo entre los países, las empresas ni las familias, lo que significa oportunidades desiguales”. “Debemos habilitar a nuestros ciudadanos y empresas para el mundo digital, ofrecerles a tantos como sea posible un acceso asequible a herramientas digitales y a la adquisición de habilidades para que las utilicen al máximo.” (OCDE, 2017). Dicha desigualdad, es más evidente si de personas con en situación de discapacidad se trata.

De acuerdo a el Segundo Estudio Nacional de Discapacidad, realizada el año 2015, se tiene que el 22,4% de la población adulta de la región del Biobío se encuentra en situación de discapacidad, proporción más alta que el promedio nacional (20%). Respecto de la variable edad, el grupo etario entre 18 a 44



años, representa a un 10,4% y en el tramo de 45 a 59 años se encuentra un 21,1%, y un 42,3% de la población de 60 años y más se encuentra en situación de discapacidad. En tanto, en materia laboral, la población que participa del mercado laboral, es decir que está disponible para trabajar (ocupado o desocupado) en la población en situación de discapacidad es un 34,1%, comparado a un 62,1% de la población sin situación de discapacidad. Un 82% de la población en situación de discapacidad severa está inactivo, es decir que no trabaja y que no está buscando empleo por diferentes razones, mientras que un 55,9% de la población en situación de discapacidad leve a moderada se encuentra en esta condición, a diferencia de un 37,9% en la población sin situación de discapacidad. En Educación, la población en situación de discapacidad, presenta 8 años promedio de escolaridad, 3 años menos que la sin discapacidad. Además, es posible evidenciar que sólo el 51% de la población en situación de discapacidad ha completado la educación media. Lo anterior, redundando en escasa presencia de competencias de empleabilidad, más aun las referidas al dominio tecnológico.

En atención a estas brechas, E-Inclusión ó Inclusión Digital, son oportunidades en cuanto a que son: las medidas destinadas al logro de una sociedad de la información inclusiva, esto es, una sociedad de la información para todas las personas, que define como objetivo de la e-inclusión hacer posible que aquella persona que lo desee pueda, a pesar de sus desventajas individuales o sociales, participar plenamente en la sociedad de la información. Inclusión digital, es la vía para el logro de la justicia social y garantía de equidad en la sociedad del conocimiento. Se establecen así mismo, motivos económicos, ya que favorece la productividad y reduce los costos de la exclusión económica y social. Reducir las desigualdades en materia de competencias digitales, se traducen en la consecución de nuevos empleos y servicios, los que en particular para las personas con discapacidad está más distantes por falta de medidas de accesibilidad. (Comisión de las Comunidades Europeas, 2010).

En este trabajo se pretende analizar la experiencia desarrollada por el Centro de Desarrollo Mediana y pequeña Empresa de la Dirección de Vinculación el Medio de la Universidad Tecnológica de Chile INACAP y el Área Psicosocial de Mutual de Seguridad C.CH.C, agencia Concepción, ambos de la Región del Biobío en Chile . La que se evidencia en una serie organizada y sistematizada serie de capacitaciones sobre alfabetización digital dirigido a personas en situación de discapacidad, tanto usuarios de la mutulidad como de distintas organizaciones de la región. Lo anterior, con el propósito aportar al fortalecimiento de las competencias de empleabilidad, en el contexto de la Ley de Inclusión Laboral de Personas con Discapacidad, 21.015 de 2017, que incentiva la inclusión de personas con discapacidad al mundo laboral (Biblioteca del Congreso Nacional).

La Universidad Tecnológica de Chile INACAP, es una institución de educación superior, con 52 años de vigencia, cuenta con 26 sedes a lo largo de todo Chile, expresa que sus misiones son: la Docencia, la Investigación y la Vinculación con el Medio, las cuales integra y articula para contribuir al desarrollo de las regiones a través de sus académicos, estudiantes y exalumnos, y también de su quehacer en vínculo con el entorno. (INACAP, 2018). Por su parte, Mutual de Seguridad, una empresa de la Cámara Chilena de la Construcción, nace en 1966, cuando directivos de la Cámara Chilena de la Construcción, con un profundo sentido social, se proponen a empujar el proyecto de formación, que ya existía con sus estatutos desde 1963, aunque de modo inactivo. El interés original fue disminuir los accidentes laborales en el sector de la construcción, que bordeaban el 40% anual. Posteriormente, el 14 de Febrero de 1968 se dictó la Ley 16.744 sobre Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales con carácter de obligatorio y con los beneficios estipulados claramente. Si bien la prevención de accidentes era el objetivo inicial, la prioridad en los primeros años fue entregar atención médica y económica a aquellos trabajadores que sufrían un infortunio laboral y que quedaban desprotegidos frente a estos eventos. De esta manera, junto con extender la cobertura médica a todo el país, se desarrolla una amplia experiencia y especialización en el tratamiento del trauma y la rehabilitación de los trabajadores accidentados, que les permitiera recuperar su salud, la capacidad de trabajo y reinsertarse en el ámbito socio laboral. Es en este punto donde se impone el Modelo Atención Integral en Salud, que por medio del área psicosocial, tiene el propósito de reducir la vulnerabilidad social provocada por un accidente laboral o enfermedad profesional, apoyando a los y las trabajadoras en su retorno al trabajo, comprendiendo que este es un componente del bienestar y calidad de vida de las personas. (Mutual de Seguridad C.CH.C, s.f.). Ambas instituciones, autoconvocadas y unidas por una vocación de servicio, con un alto sentido de justicia social y respeto por los derechos humanos y en particular, por los de las personas en situación de discapacidad, el año 2014, expresan su voluntad de sumar talentos, gestionar recursos y asumir el desafío de brindar oportunidades de desarrollo y fortalecimiento de competencias de empleabilidad a las personas en situación de discapacidad. Los autocovocados, constituyen actores claves, profesionales representantes ambas instituciones que se coordinan para desarrollar un conjunto de acciones que adopta el nombre de Proyecto Incluye. La experiencia se desarrolla siguiendo la propuesta de la OMS (2015), sobre Metodologías de la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud para el intercambio y gestión del conocimiento en salud (OPS/OMS, 2015), específicamente el desarrollo de Comunidades de Práctica para la gestión del conocimiento. La experiencia de la Comunidad de Práctica

Proyecto Incluye, se desarrolla desde el año 2014 hasta la fecha y en ella han participado profesionales de distintas áreas profesionales y del conocimiento, de ambas instituciones, convocando a diversos actores de instituciones públicas y privadas, la academia, organizaciones sociales de personas en situación de discapacidad y la sociedad civil, motivados por la inclusión y este caso particular e-inclusión para dar respuesta a las demandas del mundo globalizado.

## **Metodología:**

La experiencia analizada, corresponde a un conjunto de hechos que analizados, desde un enfoque cuantitativo, describe un caso particular, en un momento determinado. Se trata de la recopilación de relatos, discursos, sistematización de evidencias, y la propia experiencia de las autoras como gestoras y facilitadoras de la constitución de la Comunidad de Práctica, para la gestión del conocimiento, Programa Incluye y las personas en situación de discapacidad, identificadas como la audiencia, hacia la cual se dirigen las acciones. La acción se inscribe en un modelo de acción coherente con las áreas profesionales y del conocimiento de la que provienen los integrantes fundadores de la iniciativa. De todas formas, desde un principio el interés ha sido reducir la brecha existente en dos extremos de la realidad social que contiene la discapacidad, en un punto se encuentra la info-exclusión como expresión de falta de acceso y oportunidades y en el otro, exactamente opuesto, la e-inclusión como manifestación de la voluntad por desarrollar acciones que garanticen los derechos fundamentales de las personas en situación de discapacidad, propiciando la construcción de relaciones más justas, en el contexto social que incorpora las variables de discapacidad y diversidad. Se trata de hacerse cargo de un tema, escasamente abordado desde una perspectiva de derechos y de cultura de inclusión. Por tanto la alternativa es abocarse a la acción sin más dilación, por cuanto la deuda social histórica y actual, con las personas en situación de discapacidad debe ser intervenida a la brevedad. Se trata de una experiencia, con aprendizajes importantes, con avances y retrocesos, con éxitos y fracasos, pero todo ello se atesora como las lecciones aprendidas de la comunidad de práctica, que se ha desarrollado, bajo una lógica de pirámide invertida, en que cada acción suma nuevos miembros, entre ellos profesionales de distintas áreas y sectores, académicos de distintas áreas del conocimiento, representantes de instituciones y servicios públicos y privados, voluntarios, representantes de la sociedad civil y personas naturales. Cabe mencionar que si bien es cierto, tanto INACAP como Mutual, tienen presencia nacional y cuentan con una convnio de

mutua colaboración de cobertura nacional, la experiencia del Proyecto Incluye, corresponde a una iniciativa desarrollada en la Región del Biobío, sin desconocer que en otras regiones del país, puedan estar desarrollando proyectos similares o incluso más amplios. Concretamente, se ha documentado una experiencia en particular con una metodología específica que se procede a exponer, para aportar a la comprensión del proceso de e-inclusión de personas en situación de discapacidad.

La OMS/OPS (2015), propone una versión revisada sobre metodologías para el intercambio de información y gestión del conocimiento en salud, se trata de el Desarrollo de Comunidades de Práctica. En el contexto de este paradigma se analiza la experiencia del Proyecto Incluye sobre e-Inclusión de personas en Situación de Discapacidad, desarrollada bajo el convenio entre la Universidad Tecnológica de Chile Inacap y Mutual de Seguridad C.CH.C, desde el año 2014 y que a la fecha ha involucrado a más de 1000 personas, provenientes desde distintas comunas de la Región del Biobío, Chile .

Las comunidades de práctica, se definen como grupos de personas, redes o instituciones que comparten intereses, intercambian información o debaten ideas sobre un tema en particular y de interés común, a través de la interacción continua en grupo. En este caso el objetivo del Proyecto Incluye es: desarrollar conocimiento especializado, sobre la inclusión de personas en situación de discapacidad en materias de tecnologías de la comunicación y la información, compartiendo aprendizajes y conocimiento tácito en base a la reflexión compartida sobre las experiencias. Se declaran como resultados esperados: resolución de problemas, creación de ideas, distribución de conocimientos, desarrollo de las mejores prácticas, lecciones aprendidas y reflexiones colectivas.

La metodología contempla 3 fases, las que a su vez se subdividen en etapas, las que siguen la siguiente lógica de desarrollo:

a. FASE I: Diseño:

Etapas

1. Definición del nombre o título: en este caso, se denominó Proyecto Incluye, como una propuesta de abordaje de e-inclusión a partir de una actividad abierta a la comunidad, como un espacio de capacitación de personas en situación de discapacidad, en un principio, exclusivo para usuarios de los programas de inclusión Mutual de Seguridad. C.CH.C. , pero que en el tiempo comienza a incorporar a agrupaciones y organizaciones sociales, vinculadas a la discapacidad.
2. Identificación del problema: Se identificó como problema central, las escasas competencias de empleabilidad , exhibidas por las personas en situación de discapacidad, específicamente, en cuanto a dominio tecnológico.

3. Definición del objetivo: Los objetivos de la comunidad de práctica Proyecto Incluye, están orientados a:

a. Resolver de problemas: Con la participación de expertos de distintas áreas profesionales y del conocimiento, los miembros de la comunidad se van nutriendo de: un bagaje de conocimientos que incorporan el adecuado uso del lenguaje inclusivo, apreciación de las motivaciones, expectativas y demandas de las personas en situación de discapacidad y los resultados para la región del Biobío, de la Estudio Nacional sobre Discapacidad del año 2015 (Ministerio de Desarrollo Social, 2015). En un proceso de retroalimentación y encuadre sincrónico, se resolvieron dudas e imprecisiones, las que se fueron perfilando en el tiempo lo que sería la experiencia de e-inclusión.

b. Crear ideas: Cada actividad desarrollada por el Proyecto Incluye, que se desarrolla desde el año 2014, se traduce en una instancia de intercambio y generación de ideas, desde distintas áreas profesionales y del conocimiento. Gracias a este mecanismo los integrantes de la comunidad de práctica, incorporan creatividad e innovación a su quehacer, en favor de la alfabetización digital de las personas en situación de discapacidad.

c. Distribuir conocimientos entre entidades: Proyecto Incluye, garantiza un espacio de identificación e intercambio de ideas, promoviendo la fluidez de las comunicaciones y la colaboración entre INACAP y Mutual de Seguridad C.CH.C. conjugando recursos para ofrecer instancias de capacitación en e-Inclusión de personas en situación de discapacidad.

d. Desarrollar mejores prácticas: Gracias al intercambio de ideas, los miembros de la comunidad de práctica, desarrollan modelos de mejores prácticas en e-inclusión, asumiendo el compromiso en el contexto de una cultura que valora la diversidad y promueva la inclusión social y laboral de personas en situación de discapacidad.

e. Sistematizar lecciones aprendidas: A partir de la experiencia de 5 años de ejecución Proyecto Incluye y los representantes de las instituciones implicadas han aprendido importantes lecciones, entre ellas, disponer de los medios necesarios para garantizar la e-inclusión de las personas con distintos niveles y tipos de discapacidad.

f. Revisar las acciones: El equipo del Proyecto Incluye, formal o informalmente desarrollan instancias de análisis y reflexión con miras a incorporar mejoras en la próximas acciones de e-inclusión.

g. Definir resultados esperados: La comunidad de práctica, define como resultado esperado: ampliar la cobertura de participantes y variedad de acciones para brindar más y mejores oportunidades de e-inclusión.

4 Selección de los miembros: La selección de los miembros se realiza en función de los roles y responsabilidades y para ello se convoca en forma

abierta a miembros del área psicosocial de Mutual de Seguridad C.CH.C. y a los Directores de área de INACAP. De acuerdo a ello, los roles son:

**a. Líder:** Por tratarse de dos instituciones, que se coordinan internamente y en función de la comunidad de práctica, en este caso corresponden a Directora de Vinculación con el Medio de INACAP, en su status de representante de la Universidad, como institución capacitadora.

**b. Moderador:** Se designa a un académico de la universidad como nexo entre ambas instituciones. Es la encargada de promover y fomentar la actividad y motivando a la participación del resto de los miembros de la comunidad de práctica, a fin ampliar los alcances del Proyecto Incluye.

**c. Facilitador:** Son personas de ambas instituciones independientes de la cantidad y status, se encargan de coordinar y apoyar las actividades, entre ellos se cuentan los académicos que diseñan los contenidos, ejecutan las capacitaciones y proponen mejoras en el proceso. Cabe mencionar, que se trata de académicos al área de Informática, comprometidos con la inclusión y con un alto sentido de justicia social.

**d. Participantes:** Los miembros de la comunidad de práctica, desarrollan un repertorio compartido de recursos: experiencias, historias, herramientas, lecciones aprendidas, buenas prácticas, formas de resolver problemas. En síntesis, se transforma en una práctica compartida por los distintos profesionales de apoyo, académicos, universitarios voluntarios y otros.

6. Identificación de las audiencias destinatarias: Las personas en situación de discapacidad y sus familiares son convocadas por medio de agrupaciones, organizaciones, empresas, sociedad civil, organismos públicos, instituciones de educación.

Fase II: Implementación

a.Herramientas de gestión del conocimiento: Para su funcionamiento la comunidad de práctica, requiere de la selección previa de una serie de herramientas que faciliten el intercambio de información. Éstas corresponden a diferentes tipos de herramientas tecnológicas, tanto sincrónicas como asincrónicas, tales como: correo electrónico, audio conferencias y WhatsApp.

b.Invitación: la convocatoria se realiza por los medios tecnológicos disponible: intranet o extranet.

c.Reunión de lanzamiento: La reunión de lanzamiento es una convocatoria ampliada, a la que asisten autoridades máximas de cada institución, se les presenta el proyecto y se procede a inaugurar el año 2014.

d.Proceso de desarrollo: es importante garantizar que la comunidad de práctica funcione de acuerdo con sus objetivos, por lo tanto cada miembro desarrolla un rol en este proceso de e-inclusión, a fin de evitar las desviaciones. El

proceso contempla acciones que apuntan a generar conocimiento sobre e-inclusión de personas en situación de discapacidad, a partir de la experiencia.

En esta etapa, se producen las experiencias de e-inclusión, en el formato de Talleres de Alfabetización Digital. Como contenidos educativos, que ha sido elaborado por académicos especialistas en uso de las tecnologías de la comunicación y la información, quienes despliegan competencias profesionales, tal como las planteadas por Bunk y Echeverría en distintos textos sobre la materia. Se trata, por tanto de una doble inversión, por cuanto en la ejercitación de tales competencias, se instalan como e-competencias en las personas en situación de discapacidad y que para efectos del presente análisis, se inscribe en los postulados planteados por Villanueva, Gg., & Casos, M. (2010)

### FASE III : Conclusión

1. Evaluación: Es necesario realizar evaluaciones periódicas y una al final de la comunidad de práctica. Se aplica Encuesta de Satisfacción a los participantes de la capacitación, a fin de incorporar mejoras al proceso, así como: conclusiones, lecciones aprendidas, revisiones a la acción y recomendaciones. Además de compartir los hallazgos y resultados de la comunidad de práctica, tales como sus logros, acontecimientos importantes, desafíos e inconvenientes fuera y dentro de la organización, la evaluación es un paso fundamental para promover y preservar el intercambio de aprendizajes y conocimientos adquiridos sobre e-inclusión.

2. Documentación de resultados/Registro del trabajo: La tarea corresponde a gestionar la información y el conocimiento que se va creando en la comunidad de práctica Proyecto Incluye. Toda la información queda registrada en archivos compartidos por ambas instituciones, a fin de facilitar su utilización posterior.

3. Comunicación y retroalimentación: Se difunden los alcances y niveles de logro obtenidos en términos de cobertura, contenidos abordados, satisfacción usuaria. Para ello, se utilizan distintos formatos, tales como: nota en la intranet institucional, nota en internet para el público en general, mensajes cortos en las redes sociales, presentaciones de PowerPoint para eventos posteriores, mensajes específicos para redes temáticas relacionadas conceptualmente a la e-inclusión, etc.

### **Resultados:**

Los hallazgos provienen del análisis y reflexión de la experiencia de la Comunidad de Práctica Proyecto Incluye, que durante el año 2018, celebró su quinta versión de capacitación denominada Taller de Alfabetización Digital: Fortaleciendo las competencias de empleabilidad, dirigido a personas en situación de discapacidad, según el siguiente diseño instruccional, propuesto por el Centro de Desarrollo de Mediana y Pequeña Empresa, dependiente de la

Dirección de Vinculación con el medio de la Universidad Tecnológica de Chile INACAP, sede Concepción –Talcahuano en coordinación con el Programa de Inclusión del Área Psicosocial de Mutual de Seguridad Cámara Chile C. CH.C. La experiencia de e-Inclusión, se denomina Taller de Alfabetización Digital, tiene una matrícula máxima de 30 personas en situación de discapacidad, provenientes de la Provincia de Concepción, Región del Bío-Bío, Chile. Ha declarado como propósito: Entregar conocimientos en alfabetización digital, mediante el desarrollo de una metodología activo-participativa. Como producto, se entrega una Guía práctica con el “paso a paso” de las herramientas de alfabetización digital desarrolladas en capacitación. A las personas que cumplen con 75% de asistencia, se les entrega un diploma de participación. En relación a los contenidos contemplados en la capacitación se cuentan: creación de un correo electrónico Gmail y uso; uso de herramienta Microsoft Word para el desarrollo de documentos; uso de herramienta Microsoft Excel para el desarrollo de cálculos básicos (Tablas y fórmulas básicas); acceso a plataformas de Servicios Públicos con Clave Única, proporcionada por el servicio público Chile Atiende o el Servicio de Registro Civil, para la gestión en plataformas de interés como: <http://www.registrosocial.gob.cl> – (Ficha Protección Social); <http://www.registrocivil.cl> – (Copia de Registro Nacional de la Discapacidad); <http://www.fosis.cl> – (Programa Sociales); <http://www.compin.cl> – (Gestiones y Trámites); <http://www.senadis.cl>, entre otras; Cómo elaborar una cuenta en Twitter y Facebook; Ejercicios de su uso; Guía para desarrollar elementos gráficos (Flyer de difusión, portadas de redes sociales, etc.) utilizando la herramienta CANVA online. Cabe mencionar, que los antes mencionados son los contenidos mínimos a abordar, sin embargo, cada versión ha adoptado un enfoque con diferentes énfasis, ejemplo de ello son las versiones: Tic’s para emprender, Marketing Digital; ABC digital, Herramientas para emprender y Fortaleciendo Competencias de Empleabilidad. Durante las 5 capacitaciones realizadas, han participado alrededor de 200 personas en situación de discapacidad, entre ellos usuarios de los programas de Mutual de Seguridad C.CH.C, como de organizaciones comunitarias y agrupaciones sociales que involucran a este segmento de la población. Cabe mencionar, que este proceso de e-inclusión ha generado oportunidades y ha favorecido el acceso a la tecnología a personas adultas, de ambos sexos, con distintos tipos y grados de discapacidad. Por lo tanto, el diseño se inscribe en la metodología de educación para adultos, ejecutada por académicos del Área Informática de INACAP y la cooperación de profesionales de sus distintas áreas académicas, que en conjunto con equipo de profesionales del Área Psicosocial de la mutualidad, organizados como Comunidad de Práctica Proyecto Incluye. Los resultados permiten un acercamiento a la determinación de competencias de empleabilidad, específicamente, las referidas al dominio tecnológico, en el



contexto de la e- Inclusión de personas en situación de discapacidad. La presente sistematización, aplica la clasificación de competencias presentadas por Bunk (en Castañeda y Salamé, 2005), las denominadas técnicas, metodológicas, participativas y personales, con sus respectivas evidencias de habilitación, para identificar aquellas desarrolladas por los miembros de la Comunidad de Prácticas y las e-competencias identificadas por Villanueva, G., & Casa, M. (2010).

En relación a la Comunidad de Práctica Proyecto Incluye, sus miembros desarrollan competencias técnicas en cuanto a: dominio de las temáticas de inclusión y diversidad y protección de Derechos de personas en situación de discapacidad, como problemas sociales. Dominio de las leyes 20422 y 21015 y políticas sociales universales y focalizadas. Formulación de objetivos y prioridades en materia de vulnerabilidad social, exclusión, desigualdad y conocimiento avanzado en promoción de una cultura de inclusión, dominio de lenguaje especializado, conocimiento básico de indicaciones de accesibilidad y prevención de riesgos inclusivos. En relación a las metodológicas, implementación de la Comunidad de Práctica, para el abordaje de la e-inclusión de personas en situación de discapacidad, así como la inclusión social y laboral, registro, sistematización, construcción y evaluación de indicadores. Las competencias participativas corresponden al desarrollo de un trabajo colaborativo en función del objetivo común, trabajo en red, liderazgo y negociación, a fin de allegar los mejores talentos para el desarrollo de las capacitación de alfabetización digital. Y por último, las competencias personales que se evidencia por medio de la tolerancia a la frustración, identificación de los fracasos como oportunidades de mejora y desafíos personales y del equipo psicosocial, perseverancia ( Programa vigente desde 2014), flexibilidad y adecuación a las contingencias sociales, capacidad de innovación, responsabilidad en el manejo de expectativas de las Psd y entorno social, respeto, trato cordial( garantizado por los derechos de las PsD y compromiso institucional con los usuarios), empatía, capacidad de autocrítica, en cuanto a autoanálisis y evaluación, autonomía profesional como capacidad para tomar decisiones en forma autónoma e intencionada.

Desde el ámbito de intervención, se tiene que competencias instaladas en el contexto de la Comunidad de Práctica Proyecto Incluye, pese a las limitaciones que pueda presentar, permite evidenciar un aporte en el abordaje de la problemática identificada y resuelta por medio de la e-inclusión de Personas en situación de discapacidad, aportando en el desarrollo de e-competencias tales como: Competencias de comunicación en cuanto a la habilidad para hablar/escribir con algún grado de fluidez y calidad; Competencias para el trabajo en equipo, ya que en el contexto de las capacitaciones se construyen relaciones sociales basadas en la colaboración y apoyo mutuo; Capacidad para

aprender por sí mismo, investigar, buscar información, motivando a desarrollar acciones de dominio tecnológico en forma autónoma; Competencias para la resolución de problemas, promoviendo la innovación e iniciativa; Competencias relacionadas con el emprendimiento, por cuanto lo que se pretende es apoyar la inserción laboral y social; Competencias relativas a habilidades de negocio, ejercitando la gestión de recursos y materiales.

## Conclusiones

La Globalización como fenómeno multidimensional, que aborda aspectos sociales, económicos, culturales, entre otros, se asocia al uso de las Tecnologías de la comunicación e información, con un fuerte componente de la construcción de relaciones a través de Redes Sociales,. Si bien, a este fenómeno se le atribuyen importantes ventajas para quienes tienen acceso a internet, genera una gran brecha y excluye dramáticamente a quienes presentan la condición de analfabetos digitales, limitando sus oportunidades de desarrollo integral, bajo los criterios de igualdad y equidad. La realidad social de las personas en situación de discapacidad, demanda un trabajo coordinado de distintos actores para transitar desde la info-exclusión a la e-inclusión.

El documento da cuenta de la experiencia de la Comunidad de Practica para la gestión del conocimiento, diseñada, constituida e implementada con el nombre de Proyecto Incluye, que surge de un convenio entre la Universidad Tecnológica de Chile INACAP y Mutual de Seguridad C.CH.C. Se trata de un estudio de caso cuyo objetivo es analizar la experiencia de e-Inclusión, que cuenta con 5 versiones, desde el año 2014 hasta la fecha. Con este diseño, se guarda la convicción de propiciar una doble inversión por cuanto, los miembros y participantes de la comunidad, en tanto organizadores y ejecutores de los talleres de alfabetización digital, exhiben competencias profesionales, las denominadas las denominadas técnicas, metodológicas, participativas y personales. Con ello, se cumple con el propósito de fortalecer las competencias de empleabilidad, específicamente el dominio tecnológico o e-competencias de las personas en situación de discapacidad, la que junto con aportar al desarrollo de habilidades, favorecen la inclusión laboral y social, como demandas del mundo globalizado.

La experiencia, no exenta de limitaciones, ha generado un ambiente propicio para la construcción de relaciones basadas en el respeto a los derechos de las personas en situación de discapacidad, por medio la generación de acciones que dan cuenta de una cultura de inclusión y la activación de mecanismos y dispositivos sociales, a fin de garantizar el acceso en igualdad y con equidad a los beneficios de la globalización.

En cuanto a lo referente a e-inclusión son asignaturas pendientes: la atención a la diversidad, el acercamiento de las tecnologías a los adultos mayores, el acceso universal a internet, la creación de plataformas accesibles, por nombrar las más pertinentes a este nivel de análisis. Por último, la invitación es continuar por esta senda y reflexionar que la sociedad actual enfrenta el desafío de dar respuesta a las demandas de las personas en situación de discapacidad y de su entorno cercano, quienes circulan en un mundo globalizado, cada vez más empoderados, informados, con conciencia de derecho y con alta sensibilidad frente a temas éticos. Por lo tanto, es imperativo autoimponerse promover y fortalecer comunidades de práctica para la gestión del conocimiento, en relación a la e.Inclusión, a fin de generar igualdad de oportunidades, garantizar derechos y favorecer el desarrollo de pleno de las personas en situación de discapacidad, generando espacios espacios donde sean reconocidos en el Saber, en el Hacer y en el Ser, es decir Ciudadanos Digitales Competentes.

## Referencias

- Biblioteca del Congreso Nacional. (s.f.). *Formación Cívica*. Recuperado el 15 de septiembre de 2018, de La Democracia y la Ciudadanía: [https://www.bcn.cl/formacioncivica/detalle\\_guia?h=10221.3/46451](https://www.bcn.cl/formacioncivica/detalle_guia?h=10221.3/46451)
- Castells, M. (1997). Globalización, tecnología, trabajo, empleo y empresa. *Factoría, La revista catalana de pensamiento social mas leida en el mundo*.
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2010). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité económico y social europeo*. Obtenido de Comisión de las Comunidades Europeas: [http://ec.europa.eu/information\\_society/events/ict\\_riga\\_2006/doc/declaration\\_riga.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/events/ict_riga_2006/doc/declaration_riga.pdf)
- Ministerio de Desarrollo Social. (2015). *Estudio Nacional de la Discapacidad*. Servicio Nacional de la Discapacidad.
- INACAP. (2018). *Universidad Tecnológica de Chile INACAP*. Obtenido de [www.inacap.cl](http://www.inacap.cl)
- Mutual de Seguridad C.CH.C. (s.f.). *Mutual de Seguridad C.Ch.C*. Obtenido de [www.mutual.cl](http://www.mutual.cl)
- INACAP. (13 de Agosto de 2018). Competencias de Emplabilidad. *Globalización y Mercado Laboral*. Concepción: INACAP.
- OCDE. (11 de octubre de 2017). *OCDE*. Obtenido de Mejores Políticas para una vida mejor: <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/el-acceso-y->

utilizacion-desiguales-podrian-frenar-el-potencial-de-la-economia-digital-ocde.htm

OPS/OMS. (2015). *OPS/OMS*. Recuperado el 21 de junio de 2018, de Metodologías de la OPS/OMS para intercambio de información y gestión del conocimiento en Salud: [www.poho.org](http://www.poho.org)

OIT. (24 de febrero de 2004). Comisión Mundial sobre la Dimensión Social de la Globalización. *Dimensión Social de la Mundialización*.

Organización Internacional del Trabajo. (17 de junio de 2004). *Organización Internacional del Trabajo, promover el empleo, proteger a las personas*. (Naciones Unidas) Recuperado el 15 de septiembre de 2018, de R195 – Recomendación sobre el desarrollo de los recursos humanos, 2004 (núm. 195): [http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_INSTRUMENT\\_ID:312533](http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312533)

Villanueva, G., & Casas, M. (2010). e-competencias : nuevas habilidades del estudiante en la era de la educación, la globalidad y la generación del conocimiento. *Signo y Pensamiento*, XXIX (56), 124–138.

## Capítulo 7: Aplicación de la realidad aumentada en el aprendizaje y conceptualización del desarrollo embrionario

Marisol Ferro López, Luis Enrique Olaya Domínguez  
Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA  
Colombia

### Sobre los autores

**Marisol Ferro López:** Ingeniera de sistemas y computación de la Universidad Tecnológica de Pereira, Magister en tecnologías de la información para el negocio de la Universidad de los Andes, Facilitadora para la línea de Tecnologías Virtuales en Tecnoacademia Risaralda – SENA.

Correspondencia: [maferro@sena.edu.co](mailto:maferro@sena.edu.co)

**Luis Enrique Olaya Domínguez:** Biólogo, Magister en Ciencias Básicas. Facilitador para la línea de Biotecnología en la Tecnoacademia Risaralda – SENA.

Correspondencia: [lolayad@sena.edu.co](mailto:lolayad@sena.edu.co)

### Resumen

El aprendizaje de los temas de ciencias biológicas, como el desarrollo embrionario, presenta limitaciones, pues para su comprensión, se requiere de mucha vivencia experimental y objetos que no están al alcance de todos. A través de la construcción de un entorno de formación basado en una herramienta Tics de realidad aumentada, se buscó generar mayor motivación, interés y apropiación de los conceptos del desarrollo embrionario a nivel secundaria. El desarrollo de esta investigación fue llevada a cabo en tres etapas: 1) Identificación y desarrollo del modelo biológico el cual contiene las fases del desarrollo embrionario. 2) Diseño y construcción de un entorno formativo bajo la arquitectura de realidad aumentada para el estudio de la embriología a nivel secundaria, donde se seleccionó HP Reveal, como herramienta de realidad aumentada y 3) Evaluación del proceso de aprendizaje en el desarrollo embrionario usando la herramienta de realidad aumentada, aplicado a una población de alumnos de grado 9 y 10. Los resultados obtenidos demostraron un nivel de satisfacción alto sobre el uso Realidad Aumentada en el proceso de aprendizaje, al igual que mayor apropiación de los conceptos del desarrollo embrionario.

**Palabras Claves:** Embriología, Enseñanza Secundaria, Hp Reveal, Realidad Aumentada, TIC.

## Application of augmented reality in learning and conceptualization of embryonic development

### Abstract

*The learning of biological science subjects, such as embryonic development, presents limitations, since for its understanding, it requires a lot of experimental experience and objects that are not available to everyone. Through the construction of a training environment based on an augmented reality Tics tool, it was sought to generate greater motivation, interest and appropriation of embryonic development concepts at the secondary level. The development of this research was carried out in three stages: 1) Identification and development of the biological model which contains the stages of embryonic development. 2) Design and construction of a training environment under the architecture of augmented reality for the study of embryology at secondary level, where HP Reveal was selected as an augmented reality tool and 3) Evaluation of the learning process in embryonic development using the augmented reality tool, applied to a population of 9th and 10th grade students. The results obtained showed a high level of satisfaction regarding the use of Augmented Reality in the learning process, as well as a greater appropriation of embryonic development concepts.*

**Keywords:** *Embryology, Secondary Education, HP Reveal, Augmented Reality, ICT.*

### Introducción

Desde hace unos años estamos asistiendo a un proceso en el que las tecnologías de la información y las comunicaciones están cambiando nuestras vidas: la forma en que nos comunicamos y nos relacionamos con otras personas, la forma en la que disfrutamos de los contenidos (ya sean libros, noticias, música o películas), e incluso nuestra forma de ver el mundo está transformándose. El concepto de realidad aumentada está relacionado precisamente con esta última característica, es decir, en como la tecnología puede ayudarnos a enriquecer nuestra percepción de la realidad (Telefónica, 2011). La Realidad Aumentada (RA) es una tecnología que permite incluir información virtual generada por computador sobre el mundo real. Los elementos esenciales necesarios para poder disfrutar de la RA consisten en un

ordenador o un dispositivo móvil, una cámara y una aplicación que ejecute la RA. Si la información que se va a añadir al entorno real está ubicada en la red se precisará, además, conexión a Internet.

El campo de aplicación de la realidad aumentada es tan amplio que será la imaginación la que ponga los límites en su desarrollo. En la actualidad gran parte de las iniciativas de realidad aumentada se han centrado en el ámbito del ocio y el marketing, sin embargo, existen otras áreas como el turismo, la salud y la educación que también comienzan a tener un grupo de aplicaciones considerables que han venido usando más esta tecnología (Telefónica, 2011). En el contexto de la educación, la Realidad Aumentada (RA) es cada vez más utilizada como medio de aprendizaje en las aulas de cualquier nivel educativo. Aumentar la información a través de diferentes formatos como audio, vídeo, texto, imagen... hace que las posibilidades de enseñanza crezcan. A través de la realidad aumentada es posible vincular contenido a objetos de clase, generando motivación e interés por la materia (Predes, 2015).

García y Ortega (2007), expresan que las actuales consideraciones didácticas conducen a la necesidad de crear nuevos modelos pedagógicos apoyados en las TICs. Muchos investigadores y educadores coinciden en que el uso de nuevas tecnologías hace que el interés de los alumnos y la participación activa de éstos aumenten. Guerrero (2007) plantea que las actuales generaciones construyen su conocimiento a partir de lo observado o vivido cotidianamente, y esto incluye las actividades en el aula. Sin embargo, según García y Ortega (2007), cuando se analizan estudios sobre la utilización de las TIC que se están llevando a cabo realmente en las aulas, se encuentra que la incorporación de estas tecnologías a la práctica docente habitual está lejos de ser una realidad.

El aprendizaje significativo según Vasco y Carlos (2006), de los conceptos básicos en las Ciencias Naturales dentro de los grados inferiores de secundaria en el modelo de educación Colombiana se muestran dentro de un proceso de desigualdad de condiciones dentro de las instituciones de educación pública, en especial a nivel de primaria y de secundaria dentro de los territorios urbanos y rurales como lo plantea Helg (2001), esto debido a múltiples factores, entre ellos, la falta de inversión en infraestructura de laboratorios de ciencias naturales con equipos y reactivos apropiados. Esto impacta directamente el campo de la biología, donde se requiere de mucha vivencia experimental a través de equipos especializados que permitan apropiarse los diferentes conceptos con sus correspondientes niveles de complejidad; es por esto, que el tema puntual de la embriología (Moreno, 2013), genera procesos de construcción de imaginarios de aprendizaje en los alumnos, ya que si no se

superaron los temas de historia de la biología a partir de la invención del microscopio como la vida unicelular; el alumno no podrá interpretar y conceptualizar las fases del desarrollo embrionario correctamente para luego comprender la herencia genética y los procesos de evolución de las especies vegetales y animales que habitan el planeta. Aunque se pueden encontrar ya bastantes ejemplos de laboratorios virtuales aplicados a la Física o la Química, desgraciadamente no hay muchos programas disponibles en la red para la enseñanza de la Biología y menos aún en español. Existen, eso sí, numerosas páginas que contienen simulaciones muy útiles para la enseñanza de la Biología, pero en las que la interactividad es muy limitada, García y Ortega (2007).

La construcción de un entorno formativo para el aprendizaje y conceptualización del desarrollo embrionario bajo la arquitectura de realidad aumentada, permite dejar una herramienta didáctica de aprendizaje sobre la embriología para estudiantes de secundaria, la cual genera mayor motivación, interés y entendimiento de la materia, al igual que puede ser divulgada en diferentes instituciones educativas que carecen actualmente de laboratorios con la infraestructura requerida para llevar a cabo el proceso de desarrollo embrionario.

Para este proceso se postula un invertebrado: el caracol de acuario, *Planorbis corneus* L. como lo describe Killeen (2009), Ferreyra (2010); y un vertebrado: pez cebra, *Danio rerio* L. como lo describe Gilbert (2010), los cuales tienen ciclos de posturas cortos, fácil identificación y diferenciación en el desarrollo embrionario. Como herramienta de realidad aumentada se postula HP Reveal, la cual es una herramienta Web que permite proyectar y crear recursos de realidad aumentada generando interactividad y dinamismo.

El SENA a través de SENNOVA y en especial TECNOACADEMIA nodo Risaralda, propicia espacios para el desarrollo tecnológico a través de la ejecución de proyectos de investigación aplicados a los procesos formativos como lo expresa Fonseca y Vargas (2017), donde los estudiantes de instituciones educativas públicas y privadas de manera voluntaria asisten, y aplican los conceptos vistos dentro de las jornadas académicas regulares en la resolución de una problemática social en contexto. En este espacio es donde se desarrolló esta investigación.



## Marco Teórico:

### Realidad Aumentada

Las definiciones que se han ofrecido de la Realidad Aumentada (“Augmented Reality”) (RA), son diversas y se han producido desde diferentes perspectivas, que van desde las tecnologías empleadas hasta su relación con la realidad. Se puede decir que se trata de una tecnología que permite la combinación de información digital e información física en tiempo real a través de diferentes dispositivos tecnológicos (Tablet, Smartphone, gafas, ...); es decir, consiste en utilizar un conjunto de dispositivos tecnológicos que permiten añadir información virtual a la información física, para crear una nueva realidad, donde tanto la información real como la virtual desempeñan un papel significativo para crear una nueva escenografía de comunicación. (Barroso, Cabero, García, Calle, Gallego y Casado, 2017). Esta difiere de la realidad virtual, en la cual los estudiantes se ven inmersos en un entorno artificial digital generado mediante ordenadores, ya sea generado en su totalidad generada o mediante la combinación de vídeos de 360º y ordenador.

Las características distintivas de la RA según Barroso, Cabero, García, Calle, Gallego y Casado (2017) son: es una realidad mixta, integra en tiempo real, ofrece diversidad de capas de información digital, posibilidad de interacción y enriquece o altera la información de la realidad física en la que se integra.

### Tipos de realidad aumentada

De acuerdo al componente real que activa la información virtual, existen varios tipos de tecnologías de realidad aumentada:

*Realidad aumentada con patrones blanco y negro.* Con esta tecnología las aplicaciones de realidad aumentada reconocen un componente real a blanco y negro, como el código QR o un marcador para ArToolkit, el cual es fácilmente reconocible gracias su alto contraste, y sirve de referencia geométrica donde anclar a la entidad virtual

*Realidad aumentada con imágenes.* Con esta tecnología las aplicaciones de realidad aumentada reconocen una imagen que puede ser: imagen básica, extendida, panorámica o rostros, para luego anclar esta información con la entidad virtual

*Realidad aumentada con entidades 3D.* En este caso las aplicaciones de realidad aumentada reconocen un objeto o un entorno 3D, la cual permite anclar la entidad virtual

*Realidad aumentada por coordenadas GPS (Global Positioning System).* Con esta última tecnología, las aplicaciones de realidad aumentada reconocen un conjunto de POI (Puntos de interés), los cuales están asociados a coordenadas de posicionamiento en todo el mundo.

### **Realidad aumentada en el ambiente de formación.**

Dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, los orientadores optan por manejar didáctica o pedagogía en sus espacios formativos, donde las tecnologías emergentes suministran herramientas de apoyo para la asimilación de los conceptos que se le transmiten. La RA puede ser utilizada para favorecer varias formas interactivas de aprendizaje, unido a la gran facilidad con la que se superponen datos con el mundo real, permitiendo así que se simulen procesos dinámicos. Moralejo, Sanz, Pesado & Baldassarri (2014) describen una herramienta de RA llamada AuthorAR orientada a la creación de tareas formativas a través de plantillas específicas para el escenario de educación especial, con foco en el entrenamiento de competencias comunicacionales. Dentro del anterior proceso, la fundación Orange (2010), respalda el aplicativo PictogramaRoom que ayuda a mejorar la calidad de vida y la independencia de las personas con autismo.

Ong, Shen, Zhang y Nee (2011) clasifican el uso de la RA según su orientación a la población con discapacidad visual, deficiencia auditiva, proceso de aprendizaje con deficiencia intelectual, y, a favorecer la interacción con los equipos electrónicos. Para las poblaciones con alguna limitación visual, Digital AV Magazine (2012) muestra el aplicativo Eyring como una alternativa de un grupo de investigadores de MIT Media Lab para la comprensión del mundo que rodea a estos individuos, usando un anillo que capta imágenes que son leídas a través de un teléfono inteligente.

Azuma, Baillot, Behringer, Feiner, Julier, y MacIntyre (2001) plantean el uso de los dispositivos móviles como medio aprovechable en la aplicabilidad de la RA, dentro de las interacciones sociales como de los procesos de aprendizaje en investigación, a través de la evolución, como lo exponen Basogain, Olabe, Espinosa, Rouèche y Olabe (2007), de los entornos en la asimilación de los conceptos transmitidos de manera formal e informal, trascendiendo los espacios institucionales.

## Desarrollo embrionario.

El desarrollo embrionario en todas las especies que lo presenta, se da a partir de la unión de las células gaméticas dentro del proceso conocido como fecundación (Moreno B, 2013)( Salazar 2013), (Moreno, 2013), es allí que parte el proceso por el cual se mantendrá la especie, proporcionando la variabilidad genética de la misma; como se observa en la Figura 1, Sucesos del desarrollo animal, Gil (2008) evidencia cada uno de los pasos por el cual la maquinaria celular construye un nuevo individuo.

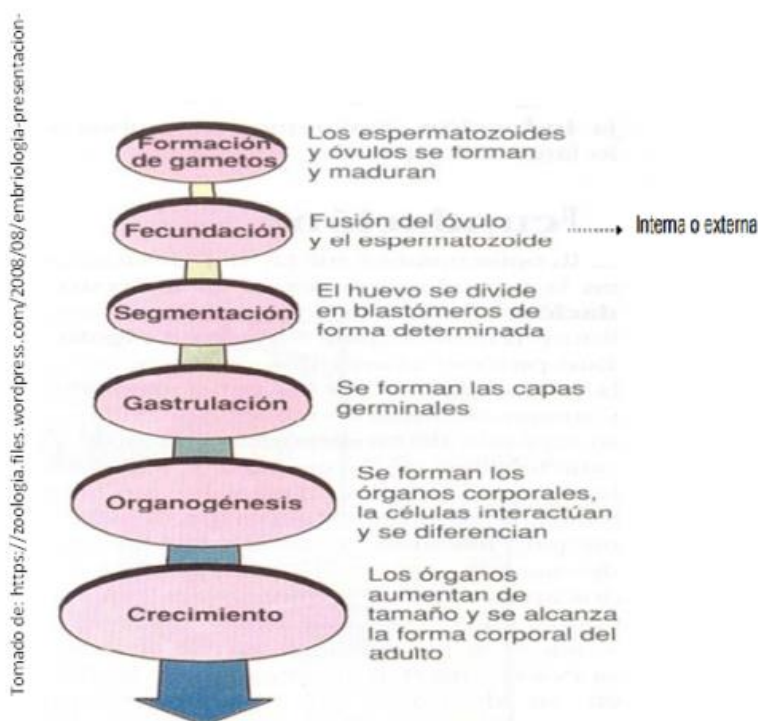
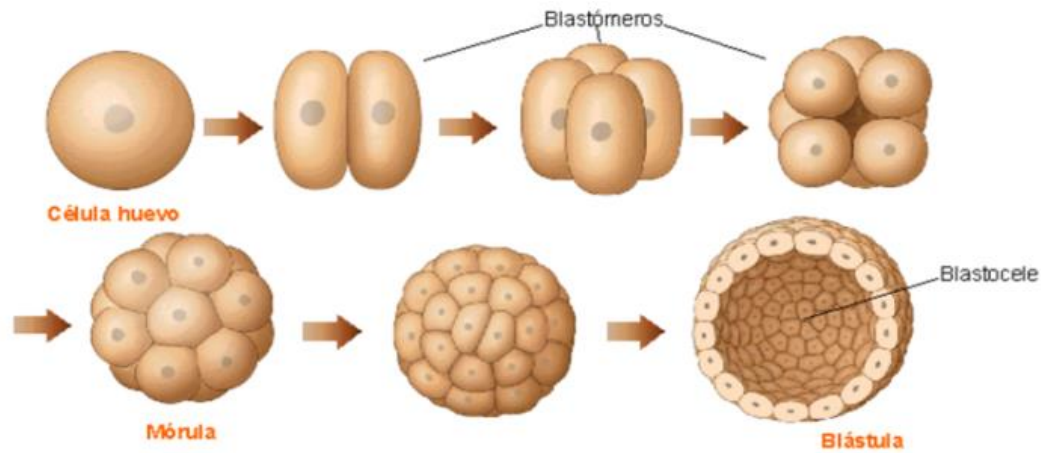


Figura 1. Sucesos del desarrollo animal.

El proceso de segmentación comprende la división sucesiva del cigoto, la cual no muestra crecimiento. Las células resultantes de la división se denominan blastómeros y forman una masa compacta llamada mórula; a partir de ésta se forma la blástula y posteriormente la gástrula, Gil (2008) muestra en la Figura 2. Modelo generalizado de la segmentación, la morfología externa que presenta la agrupación celular, (Moreno B, 2013), (Salazar, 2013).

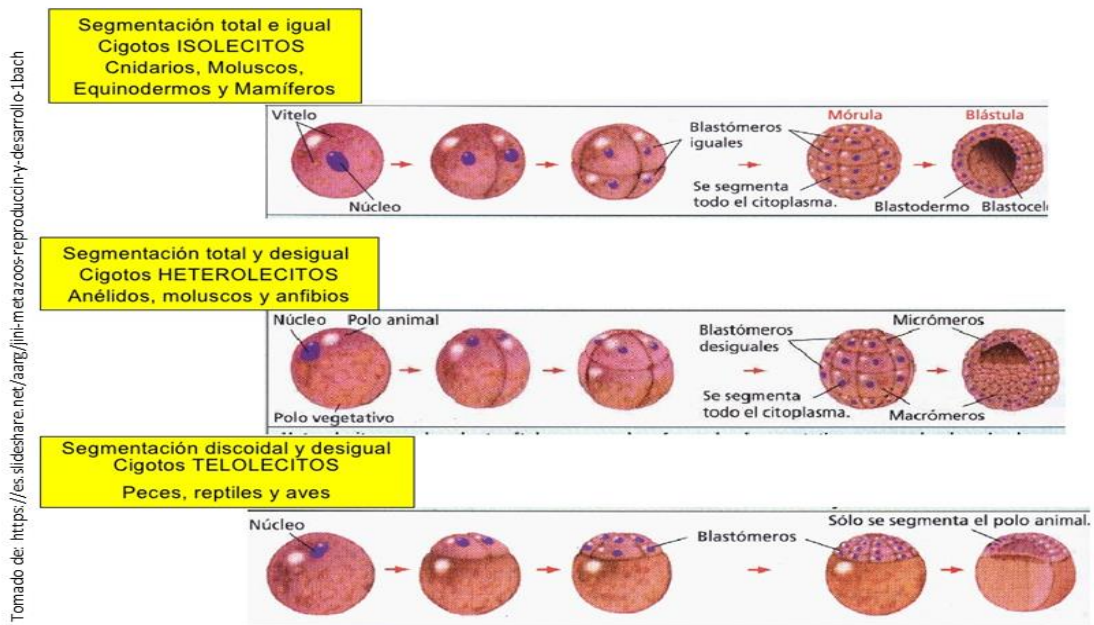


Tomado de: <https://zoologia.files.wordpress.com/2008/08/embrriologia-presentacion-2008.pdf>

**Figura 2.** Modelo generalizado de la Segmentacion.

La Blástula, graficada en la Figura 2, muestra la característica principal del blastocele en su estructura, que da origen posterior a la gastrulación, etapa seguida vista en la Figura 1.

Dependiendo del tipo de huevo y su contenido de vitelos como lo plantea Noriega (2010), Gil (2008) y Moreno (2013); donde se puede encontrar los Isolecitos con poco vitelo pero distribuido uniformemente, aquí encontramos los equinodermos, moluscos y mamíferos; los Mesolecíticos, que presentan el vitelo concentrado en el polo vegetativo, encontrados en los anfibios; los Telolecitos siendo muy concentrados en el polo vegetativo el vitelo que está en cantidad abundante, este hace parte los reptiles, peces y aves. Por último, se encuentran los Centrolecitos, con gran masa central del vitelo, siendo propio en los artrópodos (Moreno B, 2013).



**Figura 3.** Tipos de segmentación y Blástulas resultantes.

Podemos encontrar, como lo expone Salazar (2013), que las segmentaciones pueden ser total u Holoblastica subdividida como se detalla en la Figura 3. Tipos de segmentación y Blástulas resultantes expuesta por Noriega (2010), Gil (2008); propias de los grupos de Cnidarios, Moluscos, Equinodermos y Mamíferos (total e igual) y los Anélidos, Moluscos y Anfibios (total desigual) en donde encontramos a *Planorbis corneus* L. En el otro tipo de segmentación encontramos la Meroblastica o Discoidal y desigual, en donde se encuentra los peces, reptiles y aves, caso de *Danio rerio* L. como lo plantea Gilbert (2010) y Moreno B (2013).

## Metodología:

El desarrollo de esta investigación se realizó a través de 3 etapas:

### *Etapas 1. Identificación y desarrollo del modelo biológico a ser usado dentro de las fases del desarrollo embrionario.*

En esta etapa fue seleccionado un invertebrado (caracol) y un vertebrado (pez cebrá) para fines de comparación.

### **Desarrollo embrionario en invertebrado (Caracol: *Planorbis corneus* L.)**

Se adquirieron comercialmente 5 parejas adultas de *Planorbis corneus* L. según las características taxonómicas descritas Killeen (2009), Ferreyra (2010) y en Naturdata 2009–2017; los cuales se mantuvieron en peceras cilíndricas plásticas de 10 cm de diámetro y 4 cm de alta, manteniendo un cuerpo de agua de 2.5 cm de profundidad. Alimentados con algas verdes de la clase Chlorophyceae, sin oxigenación mecánica.

Las posturas de huevos se depositaron sobre la pared del acuario, las cuales fueron retiradas con la ayuda de una hoja de bisturí, a manera de raspado frontal. Se ubicaron en láminas de vidrio de 7.5 cm de largo, 2.6 cm de ancho y 1.0 mm de grosor. Se observaron a través de microscopio óptico marca LAICA DM750 binocular (Manual del microscopio LEICA), de ocular HC PLAN 10x/20, con objetivos: HI PLAN 4x / 0.10, HI PLAN 10x / 0.25, HI PLAN 40x / 0.65; con un condensador de 0.9Dry / 1.25 Aceite, e iluminación LED de 6000 K; tomando el registro fílmico a través de la cámara Kodak 1080, siendo los formatos de almacenado JPG y MP4 ó FLV.

### **Desarrollo embrionario en vertebrado (Pez Cebra: *Danio rerio*)**

Se adquirieron comercialmente 4 parejas de peces cebras (*Danio rerio* L.) de colores rojo y verde como se observa en la Figura 4, que se separaron en acuarios tipo cono de IMHOF de 2000 ml. Además, se identifica la sección A, donde se evidencia como se logró ubicar a la altura aforada de 10 ml, una barrera de caucho negro, con un poro de 0.5 cm para la acumulación de los sedimentos y los huevos, en la base del cono, se le adaptó una manguera plástica de pecera de 25 cm de largo y 4 mm de ancho, con un cierre de llave en L por donde se sacan los sedimentos y los huevos; en la sección B, la forma en que se adaptó una planta acuática del género *Echinodorus* (Guiry, 2017) y la manguera de látex para la oxigenación continua con un motor de 110 – 120 v / 60 Hz. En la Sección C, el recubrimiento con plástico negro para generar una zona de oscuridad en el acuario.



**Figura 4.** Acuarios tipo cono HIMOOF, A. Adaptación para recolecta de huevos, B. Enriquecimiento ambiental y sistema de oxigenación, C. zona de oscuridad del acuario.

Se dio alimento para peces ornamentales en hojuelas de la marca “Jungle Tropical Flakes”, que presenta una composición nutricional con rangos mínimos de proteína cruda de 46%, grasa cruda de 10% y de fosforo de 1%; para los valores máximos de fibra cruda de 2% y la humedad de 6%. Suplementado de vitamina C a 290 mg/Kg como valor mínimo presente.

Se realizó la colecta de los sedimentos cada 4 días, mientras se realizaba el recambio del 10 % del volumen de agua en el acuario, dejando decantar los sedimentos en un vaso plástico de 14 Oz, los cuales se les realiza recambio del 90% de agua por agua saturada de oxígeno previamente acondicionada por 24 horas.

La recolección de los huevos se realizó a través del estereoscopio LEICA S8AP0 con iluminación LED3000 MCI, vertiendo los sedimentos en media caja de Petri grande, donde con la ayuda de una pipeta Pasteur plástica, se tomaba cada huevo, que se almacenaba en tubos eppendorf de 50 ml, que se le adapto el sistema de micro burbujas con agujas dentales tipo crápula de 27,6 x 1 – 3/8”; para la incubación de cada postura; realizando cada 8 horas la verificación del desarrollo embrionario usando el microscopio óptico antes descrito; el registro fotográfico se llevó como se menciona para los caracoles.

Los entregables generados de esta primera etapa corresponden a los contenidos multimedia en cada una de las fases del proceso, los cuales son el insumo principal para la construcción del entorno de formación con realidad aumentada. Se generaron los siguientes archivos: modelo 3D (.dae), textura del modelo (.png), archivos tipo .png thumbnail (256×256 pixels) (thumbnail.png)

## Etapa 2. Diseño y desarrollo de un entorno de formación bajo la arquitectura de realidad aumentada para el estudio de la embriología a nivel secundaria

El tipo de realidad aumentada que fue seleccionado para la construcción de entorno de formación, es la realidad aumentada basada en reconocimiento de imágenes. A partir de una fotografía de la célula en su primera fase del desarrollo embrionario, la cual fue tomada en la etapa anterior de la investigación, la herramienta de realidad aumentada inicia el contenido virtual e inicia la fase experimental del proceso.

La herramienta TIC de realidad aumentada que fue seleccionada fue HP Reveal, anteriormente llamada Aurasma. HP-Reveal es una plataforma web en línea para crear contenidos de realidad aumentada. Cuenta con una aplicación para IOS y Android. Es una plataforma web con la cual se puede proyectar y crear recursos de realidad aumentada que permiten potenciar los contenidos estáticos impresos, generando interactividad y dinamismo. La aplicación fue desarrollada para sistema operativo Android.

Esta etapa se dividió a su vez en 3 fases:

Fase I – Diseño. En esta etapa se planteó el “qué vamos a hacer” a partir de los objetos multimedia generados en la etapa anterior. Se definieron: Los objetos, navegación y el guion del entorno de formación.

Fase II – Construcción. El proceso de construcción inició con la creación de una cuenta de usuario en la herramienta HP Reveal. Luego se creó un Aura, para lo cual se ingresó en la opción “Create new Aura” y se asoció la imagen para el reconocimiento a través de la opción “Trigger image”. El contenido audiovisual generado en la etapa anterior se cargó a través de la opción “Upload Overlay” (Blázquez, 2018). En esta herramienta fueron cargados los archivos de compresión de extensión .TAR; en los que se encontraran los archivos de modelo 3D (.dae), textura del modelo (.png), archivos tipo .png thumbnail (256×256 pixels) (thumbnail.png)

Fase III – Ajustes. Se realizaron pruebas de aceptación del producto con 5 estudiantes seleccionados aleatoriamente en la línea de biotecnología. En esta etapa se realizaron los retoques y ajustes al entorno de aprendizaje asociados a las observaciones que se presentaron en la sesión de pruebas.



### *Etapa 3. Evaluación del proceso de aprendizaje en el desarrollo embrionario usando la herramienta de realidad aumentada*

Se diseñaron dos talleres colaborativos para el aprendizaje y conceptualización del proceso del desarrollo embrionario para el vertebrado y el invertebrado respectivamente. Cada taller fue diseñado bajo la siguiente estructura: 1) Encuesta preliminar sobre conceptos del desarrollo embrionario, con el fin de medir los conocimientos previos del estudiante adquiridos en sus instituciones educativas. 2) Explicación teórica de los conceptos del desarrollo embrionario. 3) Experimentación del desarrollo embrionario a través del entorno de formación bajo la arquitectura de realidad aumentada. 4) Elaboración de un cuento que refleje el proceso del desarrollo embrionario y 5) Encuesta de conceptos del desarrollo embrionario para determinar el nivel de apropiación de los conceptos luego de finalizar los talleres. Esta última encuesta fue aplicada 30 días después de la aplicación del taller. La encuesta estructurada tuvo 20 preguntas agrupadas en 4 ejes temáticos como son: teoría celular, estructura celular, división celular, niveles de organización biológica

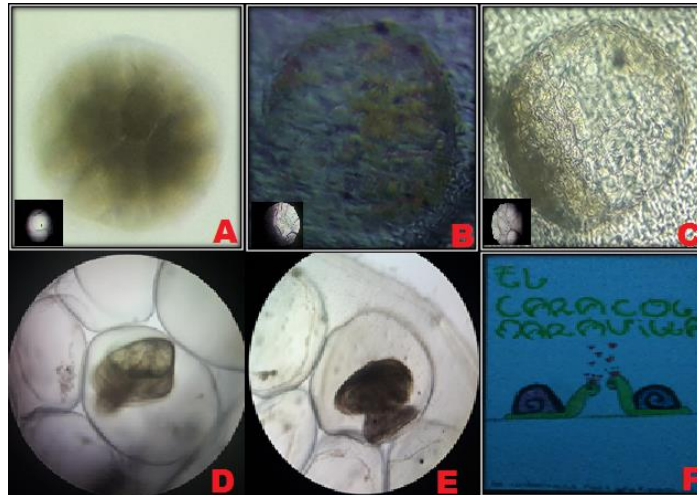
La población seleccionada para la aplicación de los talleres diseñados fueron estudiantes matriculados en Tecnoacademia-SENA, nodo Risaralda, Colombia, en la línea de biotecnología para el primer semestre del 2018. El total de estudiantes fue de 200 de los cuales el 65,25% son del grado 9° y el 34,75° del grado 10°, provenientes de 17 instituciones educativas de los municipios de Santa Rosa de Cabal, Dosquebradas, la Virginia y Pereira.

### **Resultados:**

#### *Resultados del proceso del desarrollo embrionario*

##### **Desarrollo embrionario en invertebrado (Caracol: *Planorbis corneus* L)**

Se determinaron los estadios de desarrollo embrionario de *Planorbis corneus* L., ayudado por Salazar (2013) y Moreno (2013), como se observa en la Figura 5. En la identificación de las fases del desarrollo embrionario presente en los huevos del caracol, se observa los detalles de cada uno de ellas, vistas entre las secciones A, B y C; donde en el recuadro inferior izquierdo se aprecia el momento de la visualización a través del microscopio óptico. En las secciones D y E se observan los caracoles ya formados próximos a eclosionar del huevo.

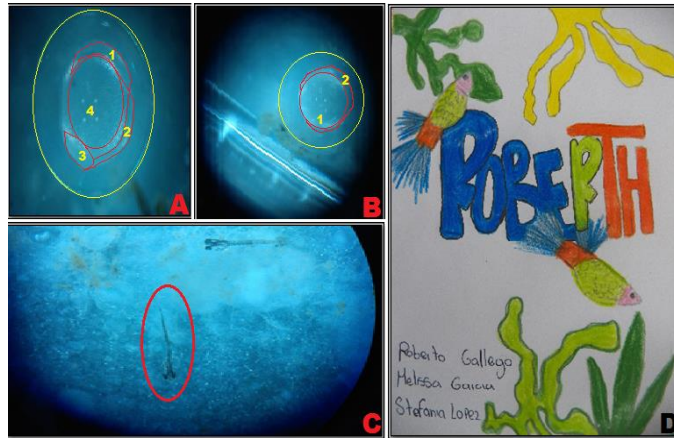


**Figura 5.** Embriogénesis de *Planorbarius corneus* L., A. Mórula, B. Blástula, C. Gástrula (los recuadros son las observaciones a través del microscopio) D. y E. Animales próximos a eclosionar, F. Portada cartilla didáctica.

En la sección F, se muestra la portada de la cartilla “EL CARACOL MARAVILLA”, la cual corresponde al cuento que crearon los estudiantes luego de realizar el experimento a través del entorno de formación con realidad aumentada. Con este ejercicio se evidenció la claridad que tenían los estudiantes sobre los conceptos del desarrollo embrionario luego de la experiencia de la realidad virtual, y con un poco de imaginación y creatividad lograron articular estos conceptos a un cuento.

### Desarrollo embrionario en vertebrado (Pez cebrá: *Danio rerio*)

En el caso de los peces cebrá, *Danio rerio* L., se observaron los diferentes estadios del desarrollo como se detalla en la Figura 3. Embriogénesis del pez cebrá; identificando en las secciones A y B las zona polar y embriogénica en la formación de las larvas de peces, se detalla en la sección A como se encuentran tres divisiones en la formación del feto, en la B el estado inicial de la división celular somática, Gilbert (2010) y Moreno (2013)



**Figura 6.** Embriogénesis de *Danio rerio* L., A y B. Huevo fértil identificando la zona embriogénica (1,2 y 3 en A; 2 en B) de la polar (4 en A y 1 en B), C. Larvas de peces, D. Portada cartilla didáctica.

En la figura 6, en la sección C, deja ver las larvas (dentro del ovalo rojo) de los peces a unas horas de haber eclosionado, en la que se observaron la madures de los sentidos primarios formados. La integración de las imágenes – conceptos técnicos e historieta como canal de enseñanza en el aprendizaje, genera la cartilla llamada “ROBERTH”.

**Resultados diseño y construcción del entorno de aprendizaje del desarrollo embrionario bajo la arquitectura de realidad aumentada**

El diseño y construcción del entorno de aprendizaje para el desarrollo embrionario fue realizado por estudiantes de semillero vinculados a esta investigación, a través de la herramienta de realidad aumentada HP Reveal (anteriormente Aurasma). El proceso de apropiación de esta herramienta fue fácil para los estudiantes, para el cual no requirieron de mucha capacitación para su utilización.

**Resultados de la validación del entorno de formación con la realidad aumentada**

Las encuestas arrojaron, antes del uso del aplicativo de realidad aumentada, que el 90% de los aprendices participes de la de Biotecnología de Tecnoacademia, confundían los conceptos relacionados con los tres primeros ejes temáticos (teoría celular, estructura celular, división celular); para el eje de niveles de organización biológica, se encontró que a partir de tejido, presentan respuesta positiva con un 70% en los estudiantes. A través de charlas se encontró diferencia entre los contenidos académicos entre las instituciones,

algunos estudiantes manifestaban que no habían llegado a ver los temas; además de la poca motivación hacia el área de ciencias naturales. Posterior al uso del aplicativo, solo un 32% mostro tener dificultad en la conceptualización básica del proceso del desarrollo embrionario.

## **Discusión de resultados:**

Estudios previos han demostrado que las herramientas Tics, donde se incluye la realidad aumentada, tienen un gran potencial en los procesos educativos, ya que apoyan el aprendizaje (Johnson, Smith, Willis, Levine y Haywood, 2011). Es por esto que toma gran relevancia la necesidad de formar los futuros y actuales maestros en habilidades tecnológicas básicas, que permitan la creación, evaluación y/o adaptación de recursos digitales a su práctica docente (Roblizo y Cozar, 2015).

Los elementos esenciales necesarios para poder disfrutar de la Realidad Aumentada consisten en un ordenador o un dispositivo móvil, una cámara y una aplicación que ejecute la RA. Si la información que se va a añadir al entorno real está ubicada en la red se precisará, además, conexión a Internet. Es por esta razón que se debe impulsar el uso de esta tecnología en las instituciones todas educativas, y principalmente en aquellas instituciones urbanas o rurales que no cuentan con los recursos e infraestructura necesaria para realizar experimentación en las diferentes áreas de ciencias naturales.

En la actualidad existen muchas herramientas disponibles para generar entornos bajo la arquitectura de realidad aumentada, para todos los tipos de realidad aumentada que existen (Barroso, Cabero, García, Calle, Gallego y Casado, 2017), de las cuales, muchas son gratuitas y muy intuitivas de usar. Se debe incentivar en las aulas, la creación de entornos de aprendizaje en colaboración los estudiantes, y generar herramientas didácticas que permitan apropiarse los conceptos vistos en clase.

## **Conclusiones**

El uso de las herramientas Tics, permite generar la autonomía y motivación de los estudiantes en la ejecución de los procesos formativos como de los proyectos de vida, que participan en las líneas de Tecnoacademia Risaralda (Col.), proyectando la reconstrucción de los mapas mentales de los estudiantes en los que pueden ser redefinido según las experiencias vivenciales a las cuales

se ven expuestos dentro de la construcción del proyecto de vida, ya que la correcta manipulación de los sentidos en el proceso de aprendizaje, motiva el uso de la memoria a corto y a largo plazo en la comprensión del mundo.

El entorno de aprendizaje bajo la arquitectura de realidad aumentada, construido a partir del desarrollo embrionario del caracol y del pez, facilitó la transferencia de conceptos y la apropiación de cada uno de los procedimientos biológicos resultantes del tema, generando experiencia significativa de los estudiantes en el desarrollo del aplicativo para la enseñanza, en especial de la embriología la cual mostro el interés de usar de manera segura las Tics en el aula.

La enseñanza de metodologías para la construcción de proyectos permito evidenciar la aplicabilidad del método científico a procesos de investigación, entregando herramientas de decisión para lograr los objetivos que se plantean.

El trabajo realizado con las especies animales (invertebrado y vertebrado) mostro ser un modelo adecuado para la interpretación de las fases del desarrollo embrionario en al aula, sin embargo, la dedicación de mantener los individuos vivos requiere de tiempo y paciencia para lograr los objetivos de observación celular adecuado.

### **Agradecimientos:**

Los autores agradecen al SENA, regional Risaralda, y en especial al centro de Comercio y Servicios por su confianza en la ejecución del proyecto. Al equipo de Facilitadores de Tecnoacademia Risaralda, por brindar una visión profesional acorde a las diferentes líneas temáticas, dentro del desarrollo y ejecución de la investigación y a los aprendices de las líneas de biotecnología y tecnologías virtuales quienes realizaron la parte experimental de la investigación.

### **Referencias:**

Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. IEEE computer graphics and applications, 21(6), 34–47. Recuperado de: <https://goo.gl/pZpNEa>

Barroso Osuna, J. M., Cabero Almenara, J., García Jiménez, F., Calle Cardoso, F. M., Gallego Pérez, Ó., & Casado Parada, I. (2017). Diseño, producción, evaluación y utilización educativa de la realidad aumentada.

Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, J. C. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. Recuperado de <https://goo.gl/g6zWhX>

Blázquez Sevilla, A. (2018). Manual HP Reveal:(AURASMA): Herramienta de realidad aumentada.

Digital AV Magazine (2012). El MIT crea un dispositivo de realidad aumentada para ciegos activado por voz. Recuperado de: <https://goo.gl/n3877p>

Ferreira, A. (2010). Libro caracoles ornamentales [Web log post]. Recuperado de: <https://goo.gl/KaFpR4>

Fonseca, L. Y. Á., & Vargas, O. R. P. (2017). Retos del SENA en el marco de la educación terciaria en Colombia. *Revista Rutas de formación: prácticas y experiencias*, (3), 36–43.

García, M. L., & Ortega, J. G. M. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 6(3), 562–576

Gilbert, S.F. (2010). *Developmental Biology*, Ninth Edition. 711 pp, 699 illustrations. <http://9e.devbio.com> Recuperado de <https://goo.gl/S7C8eL>

Gil,D.G. (2008). Embriología, Catedra Zoología General [Web log post].Recuperado de <https://goo.gl/1k2iNe>

Guerrero Useda, M. E. (2007). Formación de habilidades para la investigación desde el pregrado. *Acta colombiana de psicología*, 10(2), 190–192

Gutiérrez, R. C., de Moya Martínez, M. D. V., Bravo, J. A. H., & Bravo, J. R. H. (2015). Tecnologías emergentes para la enseñanza de las Ciencias Sociales.: Una experiencia con el uso de Realidad Aumentada en la formación inicial de maestros. *Digital Education Review*, (27), 138–153.

Gavilanes, W. L. (2017). Percepción de los estudiantes en relación al uso de la realidad aumentada en los procesos pedagógicos. *Revista Publicando*, 4(11 (1)), 388–397.

Guiry, MD & Guiry, GM 2017. *AlgaeBase*. Publicación electrónica mundial, Universidad Nacional de Irlanda, Galway. Recuperado de <https://goo.gl/jSZCnh> [Marzo 14, 2017].

Helg, A. (2001). *La educación en Colombia, 1918–1957: una historia social, económica y política*. U. Pedagógica Nacional.

Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011). RESUMEN INFORME HORIZON 2011: Enseñanza Universitaria. Instituto de Tecnologías Educativas, (2011), 5–9. Recuperado de <https://goo.gl/mxWHBr>

Killeen, I. (2009). *The Identification of Freshwater Invertebrates to Species Level: a distance – learning course*. Recuperado de: <https://goo.gl/ESuYbK> [Marzo 7, 2017]

Manual del microscopio LEICA DM750 Recuperado de <https://goo.gl/eTLgXz>

Moralejo, L., Sanz, C. V., Pesado, P. M., & Baldassarri Santalucía, S. (2014). Avances en el diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en realidad aumentada. *TE & ET*. Recuperado de: <https://goo.gl/DkUUuB>

Moreno, A.G. (2013). *Apuntes de Zoología – Embriología 1 – EMBRIOLOGÍA*. Recuperado de <https://goo.gl/4JqXV1>

Moreno B.,J.A. (2013). *Curso Introductorio de Biología del Desarrollo (Biología de Animales III)*. UNAM, Facultad de Ciencias, Biología [Web log post]. Recuperado de <https://goo.gl/v2cz8r>

Naturdata 2009–2017. (n.d.). Recuperado de <https://goo.gl/RAavnz>

Noriega, J.I. (2010). *Metazoos: reproducción y desarrollo de*, [Web log post]. Recuperado de <https://goo.gl/eDTraV>

Ong, S. K., Shen, Y., Zhang, J., & Nee, A. Y. (2011). Augmented reality in assistive technology and rehabilitation engineering. In Handbook of augmented reality (pp. 603–630). Springer New York.

Orange, F. (2010). eEspaña 2010. Fundación Orange, Madrid. Recuperado de <https://goo.gl/tVajWi>, (Vigente: Noviembre 2014).

Prendes Espinosa, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. Pixel–Bit. Revista de Medios y Educación, 46, 187–203

Roblizo Colmenero, M. J., & Cózar Gutiérrez, R. (2015). Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de Educación Infantil y Primaria: hacia una alfabetización tecnológica real para docentes. Pixel–Bit. Revista de Medios y Educación, 47, 23–39.

Salazar T. (2013). Desarrollo embrionario. [Web log post]. Recuperado de: <https://goo.gl/kYQBkA>

Telefónica, F. (2011). Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo. Fundación Telefónica.

Vasco, C. E., & Carlos, E. (2006). Siete retos de la educación colombiana para el periodo de 2006 a 2019.



## Capítulo 8: Enseñanza de la nanotecnología en la educación media integrando aspectos de las ciencias físicas y matemáticas

Edgar Castillo Gamba  
Grupo de Óptica y Espectroscopía (GOE)  
Colombia

### Sobre el autor

**Edgar Castillo Gamba:** Nacido en Bogotá, Colombia en 1973. Es licenciado en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas con trabajo grado titulado Medición de la Velocidad de la Luz en el Aire y en Alcohol; Especialista en Pedagogía para la docencia universitaria de la fundación universitaria del área Andina con el trabajo de grado titulado “Enseñanza de la Física en Implementación de las Tics”; Magister en ciencias naturales y matemáticas en la línea de física U.P.B, con el trabajo de grado titulado “Propuesta para la Enseñanza de la Nanociencia y la Nanotecnología en la Educación Media Usando los Nanotubos de Carbono”. Docente de la Institución Educativa Antonio Roldan Betancur de Necoclí Antioquia Colombia; docente de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

**Correspondencia:** [esgar73@hotmail.com](mailto:esgar73@hotmail.com)

### Resumen

El presente trabajo involucra una estrategia pedagógica y didáctica en las áreas de geometría, álgebra, trigonometría, física y química con aplicaciones a la enseñanza de la nanotecnología en la educación media a partir del estudio de la estructura y las propiedades de los nanotubos de carbono. La investigación se basó en el aprendizaje significativo utilizando tanto las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), a través de la creación de una página web con videos, talleres y cuestionarios en línea, así como con la realización de actividades prácticas en el aula de clases. La estrategia metodológica se implementó en los grados noveno, décimo y once de la Institución Educativa Antonio Roldán Betancur en Necoclí, Antioquia, Colombia, observándose un notable incremento en la motivación y el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Mediante una encuesta aplicada a los estudiantes se evidenciaron los aspectos positivos de introducir temáticas novedosas en el aula de clase que motiven a los estudiantes del nivel de educación secundaria a continuar un

proceso de formación profesional en áreas de las ciencias, las matemáticas y la ingeniería.

**Palabras Claves:** Educación media, Nanotecnología, Nanotubos de carbono, STEM.

## Teaching nanotechnology to high-school students by integrating physical and mathematical sciences

### Abstract

*The present work involves a pedagogical and didactic strategy in the areas of geometry, algebra, trigonometry, physics and chemistry with applications to the teaching of nanotechnology in secondary education based on the study of the structure and properties of carbon nanotubes. The research was based on significant learning using both Information and Communication Technologies (ICT), through the creation of a web page with videos, workshops and online questionnaires, as well as with the realization of practical activities in the classroom. The methodological strategy was implemented in the ninth, tenth and eleventh grades of the Antonio Roldán Betancur Educational Institution in Necoclí, Antioquia, Colombia, observing a notable increase in students' motivation and autonomous learning. Through a survey applied to the students, the positive aspects of introducing innovative topics in the classroom that motivate students at the secondary level to continue a process of professional training in the areas of science, mathematics and engineering.*

**Keywords:** Secondary education, Nanotechnology, Carbon Nanotubes, STEM.

### Introducción

Los campos de la nanociencia y la nanotecnología (*NanoScience and nanoTechnology*, NST) hacen referencia a enfoques novedosos de investigación, desarrollo y fabricación que tienen como objetivo comprender los fenómenos y manipular la materia a nivel de átomos, moléculas y grupos de moléculas. Si bien la mayoría de las definiciones hacen fundamental la escala de tamaño de dichos objetos (típicamente entre 0.1 nm y 100 nm), en realidad son los fenómenos y las nuevas propiedades las que son esenciales en NST (Laherto, 2010).

Dichas propiedades dependientes del tamaño han abierto la puerta a una gama de aplicaciones que contribuyen a mejorar e incluso revolucionar áreas como la medicina, la seguridad, la biotecnología, el sector energético y la remediación ambiental. Lo que ha generado una creciente importancia social y económica entorno a la necesidad de una sólida educación de la NST en todo el mundo (Stavrou, Michailidi, Sgouros, & Dimitriadi, 2015).

La educación en NST está llamando a empoderar a los docentes y a proporcionar a los estudiantes el capital educativo, cultural y social que necesitarán para participar en el mundo que se desarrolla a su alrededor (Bryan, Sederberg, Daly, Sears, & Giordano, 2012). Las implicaciones de los rápidos avances científicos en nanociencia y nanotecnología requieren una respuesta proporcional de la educación científica en la comunidad. Además, la formación en NST en la escuela secundaria también se ha motivado ya que las perspectivas de la nanotecnología implican tanto beneficios como riesgos y preocupaciones éticas, entonces se necesita de cierto nivel de comprensión de la ciencia y la tecnología para dar sentido al debate y poder abordar estas cuestiones de una manera equilibrada y responsable. Asimismo, algunos educadores en ciencias han propuesto que la NST, entre otras ciencias contemporáneas, se debatan en la escuela porque hacen que la ciencia escolar sea más dinámica, actual y relevante para los estudiantes (Laherto, 2011).

En el nivel escolar, la enseñanza de la NST representa grandes desafíos ya que su naturaleza interdisciplinaria requiere que los maestros construyan estrategias pedagógicas y didácticas en las áreas como matemáticas, física y química, que le permitan a los estudiantes comprender algunas de las aplicaciones de la NST y su importancia en el mundo actual, y donde ellos se puedan visualizar como la nueva generación de científicos e ingenieros. En consecuencia, la educación en NST requiere un tratamiento transversal de las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*, STEM) (Laherto, 2011) para apoyar de manera integral el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Adicionalmente, existe otro desafío para los maestros consistente en la necesidad de fortalecer su conocimiento en las disciplinas que se habrán de integrar en el enfoque STEM de la enseñanza y del aprendizaje.

En este contexto, la presente investigación aborda la necesidad percibida de la educación de NST en la educación media en Colombia, a través de una estrategia pedagógica y didáctica en las áreas de geometría, álgebra, trigonometría, física y química con aplicaciones a la enseñanza de la nanotecnología en la educación media a partir del estudio de la estructura y las

propiedades de los nanotubos de carbono, ya que desde su descubrimiento en 1991 los nanotubos de carbono han atraído la atención de la comunidad científica debido a sus propiedades eléctricas, térmicas y mecánicas extraordinarias y sus potenciales aplicaciones en instrumentos a escala molecular y dispositivos nanoelectrónicos (Yu, Wen, Zheng, & Jiang, 2007), (Saifuddin, Raziah, & Junizah, 2013), (Li & Shi, 2014).

En este contexto, iniciar el proceso de enseñanza de la NST en la escuela secundaria, con un material como los nanotubos de carbono se considera un enfoque atractivo que puede captar la atención y el interés de los estudiantes, y que se puede introducir con relativa facilidad en áreas como la geometría, física y química. Se hizo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, a través de la creación de una página web con videos, talleres y cuestionarios en línea, así como con la realización de actividades prácticas en el aula de clases.

## Metodología

Se desarrolló una estrategia pedagógica para la enseñanza de la nanociencia y nanotecnología en los grados noveno, décimo y once de la Institución Educativa Antonio Roldán Betancur en Necoclí, Antioquía, basada en el aprendizaje significativo de David Ausubel. La investigación consideró tres etapas que se detallan a continuación:

- *Actividades prácticas en el salón de clases:* Realización de demostraciones matemáticas sobre conceptos alrededor de la estructura y propiedades de los nanotubos de carbono, tales como: magnitud del vector quiral, ángulo quiral, radio y diámetro del nanotubo, área de un hexágono y vector de traslación.
- *Implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC):* Creación de una página web con herramientas como videos, talleres y cuestionarios en línea que permitieron la enseñanza de manera didáctica de conceptos que poseen cierta complejidad para estudiantes de la educación media.
- *Encuesta de opinión:* Se realizó una encuesta a los estudiantes con el fin de conocer sus percepciones sobre la propuesta de la enseñanza de la NST en el nivel de educación secundaria y sus intenciones sobre continuar un proceso de formación profesional en áreas de las ciencias, las matemáticas y la ingeniería.

De esta manera, se propone una estrategia metodológica para la enseñanza de la NST en el nivel escolar a través de un enfoque STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), que integra aspectos de las ciencias físicas y matemáticas.

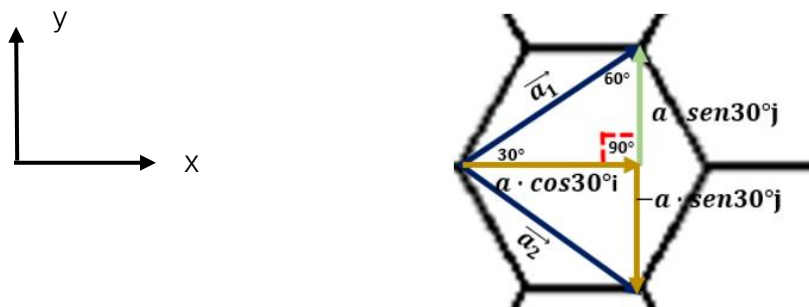
## Resultados

Tal como se mencionó en la metodología, la investigación tiene tres partes fundamentales: actividades prácticas, uso de las TIC y finalmente una encuesta de opinión. Siguiendo este orden se presentan los resultados más importantes.

### 1. Actividades prácticas

Las actividades prácticas incluyeron el desarrollo de demostraciones matemáticas sobre conceptos fundamentales para construir la estructura de los nanotubos de carbono. Los principales conceptos que se estudiaron fueron: vector quiral, ángulo quiral, diámetro y radio del nanotubo, área de un hexágono y vector de traslación. A continuación, a manera de ejemplo, se presentan las demostraciones del vector quiral y del diámetro y radio del nanotubo. A través de orientar a los estudiantes en el cálculo de estas propiedades de un nanotubo de carbono se introducen diversos aspectos de la geometría, la trigonometría y la geometría analítica. También consisten en ejercicios prácticos del álgebra de vectores en un plano, asunto que es clave en el estudio de la física.

- *Deducción de la magnitud del vector quiral,  $|\vec{Ch}| = a\sqrt{n^2 + m^2 + nm}$*



**Figura 2** Descomposición de los vectores  $\vec{a}_1$  y  $\vec{a}_2$  en sus componentes verticales y horizontales.

Partiendo de la Figura 1 se observa que el vector  $\vec{a}_1$  tiene componentes en el eje x y y, es decir:

$$\vec{a}_1 = a_1 \cos 30^\circ \hat{i} + a_1 \operatorname{seno} 30^\circ \hat{j}$$

Expresándola con sus valores correspondientes, queda la siguiente expresión:

$$\vec{a}_1 = a_1 \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i} + a_1 \frac{1}{2} \hat{j}$$

Se hace un tratamiento similar con el vector  $\vec{a}_2$  :

$$\vec{a}_2 = a_1 \cos 30^\circ \hat{i} - a_2 \operatorname{seno} 30^\circ \hat{j}$$

Expresando con sus valores y teniendo en cuenta el sentido se obtiene:

$$\vec{a}_2 = a_1 \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i} - a_2 \frac{1}{2} \hat{j}$$

La magnitud de  $|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = a$

Remplazando  $\vec{a}_1$  y  $\vec{a}_2$  en  $\vec{Ch}$

$$\vec{Ch} = n\vec{a}_1 + m\vec{a}_2$$

se obtiene

$$\vec{Ch} = n\left(a \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i} + a \frac{1}{2} \hat{j}\right) + m\left(a \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i} - a \frac{1}{2} \hat{j}\right)$$

Ahora hallamos la magnitud de  $\vec{Ch}$

$$|\vec{Ch}| = \left| n\left(a \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i} + a \frac{1}{2} \hat{j}\right) + m\left(a \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i} - a \frac{1}{2} \hat{j}\right) \right|$$

Multiplicando y organizando

$$|\vec{Ch}| = \left| na \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i} + na \frac{1}{2} \hat{j} + ma \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i} - ma \frac{1}{2} \hat{j} \right|$$

$$|\vec{Ch}| = \left| na \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i} + ma \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i} + na \frac{1}{2} \hat{j} - ma \frac{1}{2} \hat{j} \right|$$

Factorizando  $a \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i}$  y  $a \frac{1}{2} \hat{j}$

$$|\vec{Ch}| = \left| (n + m)a \frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i} + (n - m)a \frac{1}{2} \hat{j} \right|$$

Hallando la magnitud

$$|\vec{Ch}| = \left[ \left( (n+m)a \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \left( (n-m)a \frac{1}{2} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

Resolviendo los cuadrados

$$|\vec{Ch}| = \left[ (n^2 + 2nm + m^2)a^2 \frac{3}{4} + (n^2 - 2nm + m^2)a^2 \frac{1}{4} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$|\vec{Ch}| = [a^2]^{\frac{1}{2}} \left[ \left( \frac{3}{4}n^2 + \frac{3}{4}2nm + \frac{3}{4}m^2 \right) + \left( \frac{1}{4}n^2 - \frac{1}{4}2nm + \frac{1}{4}m^2 \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$|\vec{Ch}| = [a^2]^{\frac{1}{2}} \left[ \frac{3}{4}n^2 + \frac{6}{4}nm + \frac{3}{4}m^2 + \frac{1}{4}n^2 - \frac{2}{4}nm + \frac{1}{4}m^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

Sumando los términos semejantes se llega a

$$|\vec{Ch}| = [a^2]^{\frac{1}{2}} [n^2 + nm + m^2]^{\frac{1}{2}}$$

Finalmente, simplificando llegamos a la magnitud del vector quiral que es:

$$|\vec{Ch}| = a[n^2 + m^2 + nm]^{\frac{1}{2}}$$

- *Deducción del diámetro y radio del nanotubo*

Partimos de la definición:

$$d_t = \frac{\text{perimetro}}{\pi} = \frac{|\vec{Ch}|}{\pi}$$

$$d_t = \frac{a[n^2 + m^2 + nm]^{\frac{1}{2}}}{\pi} = \frac{a\sqrt{n^2 + m^2 + nm}}{\pi}$$

Como  $a = \sqrt{3}a_{c-c}$  donde  $a_{c-c}$  es la distancia entre átomos de carbono vecinos más próximos.

queda

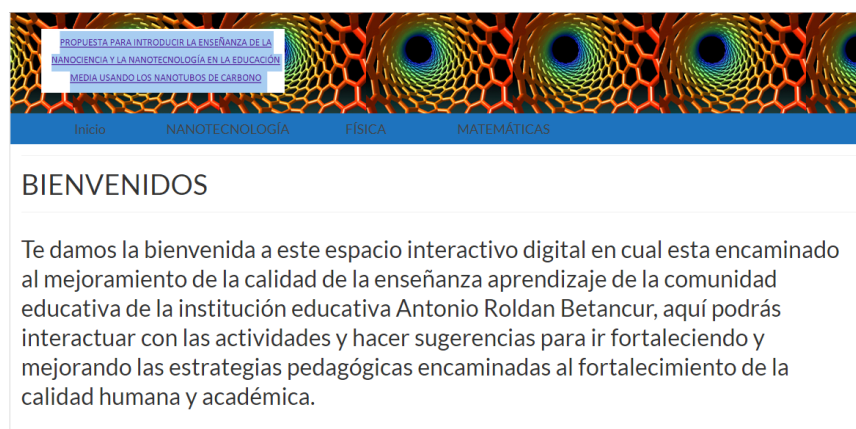
$$D = \frac{\sqrt{3}a_{c-c} \sqrt{n^2 + m^2 + mn}}{\pi}$$

o en términos del radio r

$$r = \frac{\sqrt{3}a_{c-c} \sqrt{n^2 + m^2 + mn}}{2 \cdot \pi}$$

## 2. Implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC):

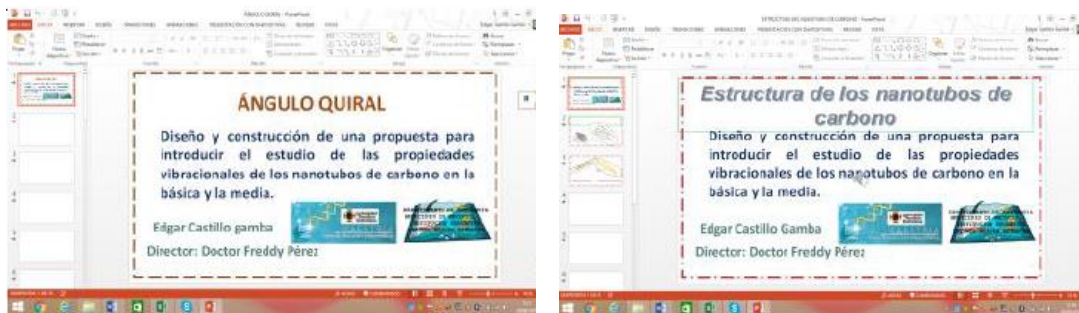
Se creó un sitio web llamado “Propuesta para introducir la enseñanza de la nanociencia y nanotecnología en la educación media usando nanotubos de carbono” que contiene herramientas como videos, cuestionarios en línea y talleres (Ver Figura 2). Este material se encuentra en el siguiente enlace: <http://ieducar.edu.co/fisica/>.



**Figura 3** Página web sobre la enseñanza de la NST para la educación media usando nanotubos de carbono.

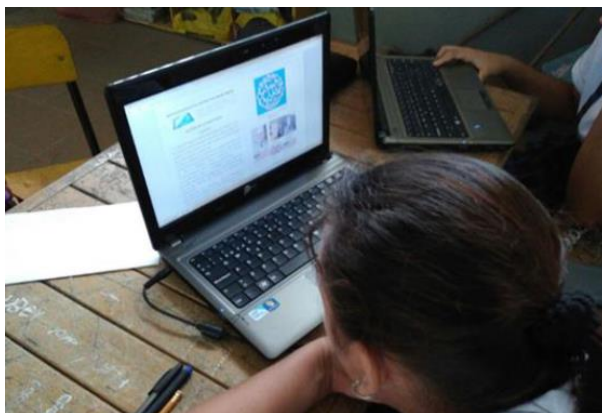
La página web contiene tres módulos: Nanotecnología, Física y Matemáticas. En el módulo de Nanotecnología hay algunas secciones sobre la historia de los nanotubos de carbono, la hibridación del átomo de carbono, la estructura de los nanotubos de carbono y algunas demostraciones matemáticas de conceptos relacionados. En el módulo de Física se encuentran unidades sobre ondas, unidades, cinemática, electrostática y energía mecánica. Y finalmente, el módulo de matemáticas aún se encuentra en construcción. En la Figura 3 se presentan unas imágenes de la construcción de secciones del módulo de nanotecnología.





**Figura 4** Construcción de secciones del módulo de nanotecnología de la página web.

Esta herramienta fue implementada en los cursos de noveno, decimo y once y, donde de manera exitosa, ayudó a los estudiantes en la comprensión de conceptos relacionados con la estructura y propiedades de los nanotubos de carbono. De igual manera, fue una herramienta de gran utilidad para la realización de talleres y quices en línea. En la Figura 4 se muestra una estudiante haciendo uso del sitio web para estudiar la historia de los nanotubos de carbono.



**Figura 5** Estudiante trabajando en uno de los formularios en línea de la página web.

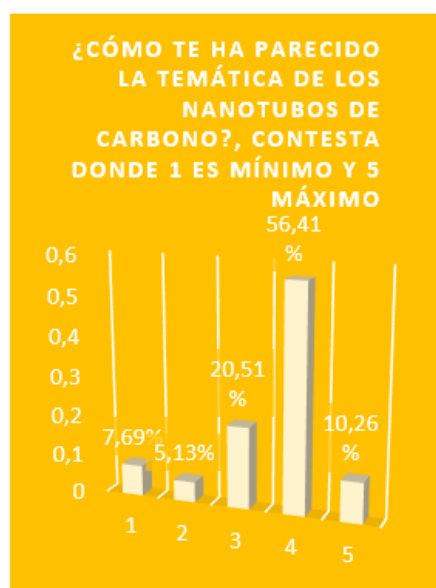
### 3. Encuesta de opinión a estudiantes

Con el fin de conocer la impresión que dejó en los estudiantes las actividades formativas propuestas, se realizó una corta encuesta de opinión a los 39 estudiantes que participaron de esta estrategia compuesta por las siguientes preguntas:

- ¿Cómo te ha parecido la temática de los nanotubos de carbono?
- ¿Fueron las actividades enriquecedoras?

- ¿Qué tanto piensas que le puede ayudar para su futuro o formación integral?
- ¿Cuánto consideras que fue su aprendizaje en estas actividades? Califica 1 si fue muy poco y hasta cinco si fue muy significativo.

La pregunta “¿Cómo te ha parecido la temática de los nanotubos de carbono?” se hizo con la finalidad de conocer los gustos y preferencias de los estudiantes hacia temáticas relacionadas con la nanotecnología y su grado de motivación. De acuerdo a la Figura 5, se obtuvo un 66,67% con buena aceptación hacia el tema de los nanotubos de carbono, lo que refleja que existe agrado e inclinación por temáticas de ciencia y tecnología. Este resultado es muy importante porque abre las puertas para continuar incursionando en este tipo de temáticas en la educación media.



**Figura 6** Resultados a la pregunta 1 de la encuesta de opinión.

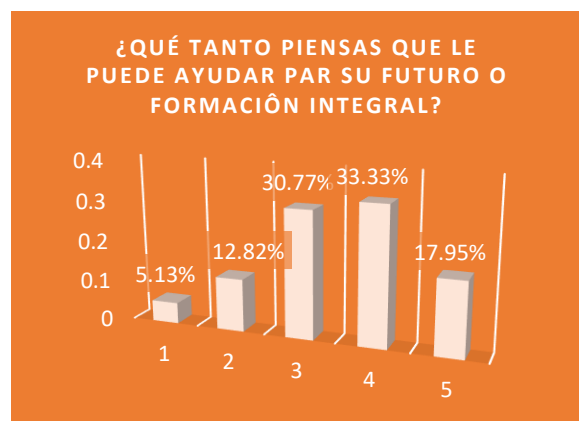
En la Figura 6 se presentan los resultados a la pregunta “¿Fueron las actividades enriquecedoras?”. Se puede observar que el mayor porcentaje está de tres a cinco, lo que indica que las actividades fueron percibidas como formativas y constructivas para el 89,75% de los estudiantes. Este resultado es un indicativo de que la metodología de trabajo realizando actividades prácticas e implementando las TIC es una buena estrategia para la enseñanza de la nanotecnología para estudiantes de la educación media.

Para conocer qué posibilidad existe de que algunos estudiantes quisieran continuar una formación profesional en áreas de ciencia y tecnología, se formuló la pregunta: “¿Qué tanto piensas que le puede ayudar para su futuro o formación integral?” En la Figura 7 se muestran los resultados a esta pregunta.

El 82,05% de los estudiantes encuestados piensa que efectivamente las temáticas tratadas en clase tendrán alguna utilidad en su formación integral. Se piensa entonces, que la enseñanza de los nanotubos de carbono, puede despertar en algunos estudiantes el deseo de tomar carreras afines a temáticas de ciencia e ingeniería.

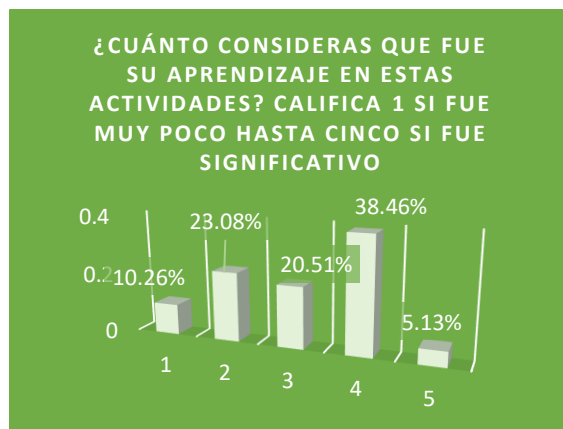


**Figura 7** Resultados a la pregunta 2 de la encuesta de opinión.



**Figura 8** Resultados a la pregunta 3 de la encuesta de opinión.

La última pregunta de la encuesta fue “¿Cuánto consideras que fue su aprendizaje en estas actividades?”. De acuerdo a la Figura 8, el 64% considera que tuvo un aprendizaje significativo; este es un buen resultado si se tiene en cuenta que son temáticas de la física moderna de alta complejidad y que requieren la participación de diferentes disciplinas.



**Figura 9** Resultados a la pregunta 4 de la encuesta de opinión.

En la Figura 9 se presenta una evidencia de estudiantes de la Institución Educativa Antonio Roldán Betancur, realizando una actividad didáctica que consistió en la elaboración de un modelo de un nanotubo de carbono a escala macroscópica. Durante la actividad se percibió agrado y buena aceptación por parte de los estudiantes hacia el conocimiento de los nanotubos de carbono.



**Figura 10** Estudiantes creando un modelo de un nanotubo de carbono a escala macroscópica.

## Discusión de resultados

Como ya se ha mencionado anteriormente, para mantenerse al día con los desarrollos en el sector científico y enfrentar los desafíos intelectuales, sociales, económicos y medioambientales, entre otros, del futuro, es necesario impartir la educación en nanotecnología en todos los niveles educativos. En este sentido, este trabajo es una iniciativa de enseñanza de temas de NST particularmente en la educación media, que brinda oportunidades de aprendizaje para un público que apenas se está iniciando en estos campos.

El uso de las TIC fue una herramienta de trabajo poderosa que permitió desarrollar un proceso de enseñanza eficiente y sistemático en niveles básicos abordando temáticas multidisciplinarias en las áreas de geometría, álgebra, trigonometría, física y química con aplicaciones a la enseñanza de la nanotecnología a partir del estudio de la estructura y las propiedades de los nanotubos de carbono. Se considera que la estrategia metodológica fue exitosa ya que se logró un aprendizaje autónomo y significativo en los estudiantes. Por otra parte, se pudo mostrar a los estudiantes la utilidad y la importancia de las herramientas tecnológicas y matemáticas al desarrollo de la ciencia y la ingeniería. Así como, despertar en ellos la curiosidad y el deseo de conocer más acerca de temas relacionados con NST y de motivarlos a continuar un proceso de formación profesional en áreas de las ciencias, las matemáticas y la ingeniería.

Esta investigación es una muestra del camino que falta recorrer alrededor de la educación en NST en niveles de la básica y la media, para formar estudiantes competentes en un mundo que está en constante cambio, y que demanda profesionales cualificados en la física del micromundo. La etapa siguiente de este proyecto es continuar introduciendo aplicaciones de la NST de forma práctica y didáctica en los cursos de matemáticas, física y química en la Educación media, generando así mayores oportunidades de aprendizaje a los estudiantes que se visualizan como profesionales en las áreas de ciencia e ingeniería.

Este trabajo, está en concordancia con las demandas actuales de educación en NST. Mundialmente, se vienen desarrollando proyectos en esta misma línea de trabajo, contribuyendo a la formación de estudiantes en áreas de la nanotecnología, como los que han tenido lugar en Europa y que se mencionan a continuación:

- EduNano es un proyecto de educación en línea (*e-learning*) financiado por la Unión Europea y donde participan once instituciones académicas e industriales de Israel, Francia, Italia y Bulgaria. Esta iniciativa moderniza los currículos de carreras de ingeniería aprovechando la naturaleza multidisciplinar de la investigación en nanociencia y promueve el aprendizaje a distancia (Tzanova, 2015).
- En España se publicó una guía didáctica que funciona como una herramienta de trabajo para que docentes de los niveles media

básica y media superior implementen actualizaciones a sus clases de Física, Química, Biología y Tecnología con contenidos en NST. Este proyecto fue financiado por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo, CYTED (Serena et al., 2014).

Todos estos proyectos están orientados a satisfacer la necesidad de contar con comunidades académicas y profesionales con una formación sólida en temas STEM para enfrentar los nuevos retos que traen consigo el desarrollo tecnológico y científico encabezado por las aplicaciones de la NST.

En definitiva, la estrategia pedagógica usada para la enseñanza de la NST en la Institución Educativa Antonio Roldán Betancur, se contempla como una contribución para el fortalecimiento de la formación en nanotecnología en la educación media con un enfoque moderno, coherente y dinámico que abre nuevas perspectivas de trabajo a nivel local y nacional. Se tiene planeado establecer un centro experimental regional para el aprendizaje de la nanotecnología en la educación media.

## Conclusiones

La aplicación de la estrategia metodológica descrita anteriormente y aplicada en la Institución Educativa Antonio Roldán Betancur fue una experiencia pedagógica de enriquecimiento académico y cultural para el docente y para los estudiantes, ya que se pudieron abordar temáticas de las ciencias contemporáneas en cursos de educación media, haciendo uso de herramientas tecnológicas como las TIC.

Los resultados de la investigación son una evidencia de los aspectos positivos que generan la introducción de temáticas novedosas en el aula de clase, y que en el caso de la NST motivan a los estudiantes de la educación secundaria a continuar un proceso de formación profesional en áreas de las ciencias, las matemáticas y la ingeniería. Finalmente, la realización de éste trabajo multidisciplinario basado en educación STEM abre las puertas para continuar profundizando en estrategias de formación de la NST en la escuela secundaria. Son muchos los desafíos que este tipo de iniciativas ofrece, entre otros, lograr que las entidades que gobiernan la educación a este nivel las apoyen de manera efectiva.

## Agradecimientos

Edgar Castillo agradece a la Secretaria de Educación de Antioquia (SEDUCA) por la beca de estudio concedida mediante la cual llevó a cabo sus estudios de maestría en ciencias naturales y matemática. A Institución Educativa Antonio Roldan Betancur en donde se aplicó la metodología propuesta. Al Grupo de Óptica y Espectroscopía (GOE), Centro de Ciencia Básica, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia por su apoyo en la realización de este trabajo.

## Referencias

- Bryan, L. A., Sederberg, D., Daly, S., Sears, D., & Giordano, N. (2012). Facilitating teachers' development of nanoscale science, engineering, and technology content knowledge. *Nanotechnology Reviews*, *1*(1), 85–95. <https://doi.org/10.1515/ntrev-2011-0015>
- Laherto, A. (2010). An analysis of the educational significance of nanoscience and nanotechnology in scientific and technological literacy. *Science Education International*, *21*(3), 160–175.
- Laherto, A. (2011). Incorporating nanoscale science and technology into secondary school curriculum : Views of nano-trained science teachers. *Nordina*, *7*(2), 126–139.
- Li, C., & Shi, G. (2014). Carbon nanotube-based fluorescence sensors. *“Journal of Photochemistry & Photobiology, C: Photochemistry Reviews”*, *19*, 20–34. <https://doi.org/10.1016/j.jphotochemrev.2013.10.005>
- Saifuddin, N., Raziah, A. Z., & Junizah, A. R. (2013). Carbon nanotubes: A review on structure and their interaction with proteins. *Journal of Chemistry*, *2013*. <https://doi.org/10.1155/2013/676815>
- Sehrawat, P., Julien, C., & Islam, S. S. (2016). Carbon nanotubes in Li-ion batteries : A review.
- Serena, P. A., Giraldo, J. J., Takeuchi, N., Tutor, Y. J. D., José, R. ", Leite, R., ... Nanotecnología, E. N. (2014). *Guí Didáctica para la enseñanza de la Nanotecnología en Educación Secundaria*. Madrid. Recuperado a partir de [https://www.icmm.csic.es/es/divulgacion/documentos/LIBRO\\_GUIA\\_DIDACTICA.pdf](https://www.icmm.csic.es/es/divulgacion/documentos/LIBRO_GUIA_DIDACTICA.pdf)
- Stavrou, D., Michailidi, E., Sgouros, G., & Dimitriadi, K. (2015). Teaching High-School Students Nanoscience and Nanotechnology. *Lumat*, *3*(4), 501–511.
- Tzanova, S. (2015). Education in Nano-technologies.
- Yu, S. S., Wen, Q. B., Zheng, W. T., & Jiang, Q. (2007). Effects of doping

nitrogen atoms on the structure and electronic properties of zigzag single-walled carbon nanotubes through first-principles calculations. *Nanotechnology*, 18(16), 165702. <https://doi.org/10.1088/0957-4484/18/16/165702>



## Capítulo 9: Innovación colaborativa a través de juegos cooperativos. Caso educación ambiental.

Lourdes Magdalena Peña Cheng, Luis Rodrigo Valencia Pérez, Maura Olivia García Pineda, Rosalinda Camacho Olguín  
Universidad Autónoma de Querétaro y Universidad Tecnológica de Querétaro  
México

### Sobre los autores

**Dr. Luis Rodrigo Valencia Pérez:** Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro. Grado de SNI-1 en el Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT. Coordinador del Centro de Investigación Económica, Desarrollo Empresarial e Innovación (CIEDI). Autor, Coordinador y Colaborador de los libros: *Cosmología Empresarial: Una Visión Estructural de las Organizaciones; Tecnología ¿Base de la Innovación?; La Gestión Tecnológica y los Sistemas de Información; Prospectiva e Innovación Tecnológica; Gestión Tecnológica de Hospitales; Nuevos Paradigmas de Gestión y Tecnología; Gestión Tecnológica en Esquemas de Triple Hélice: Casos de Éxito*. Conferencista: Dubai – Emiratos Árabes Unidos (EUA), Estambul, Turquía, Barcelona, Valencia, Madrid, Lima, Perú, La Habana, Cuba, Porto, Lisboa, Portugal, Hong Kong, Lingnan, China; Roma, Italia; Durango, Querétaro, Monterrey, Toluca, Guanajuato, Guadalajara, León, Celaya, Cuernavaca, Oaxaca, Cancún, México.

**Correspondencia:** [royvalper@hotmail.com](mailto:royvalper@hotmail.com)

**M. en C. Lourdes Magdalena Peña Cheng:** Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Querétaro, estudiante del Doctorado en Gestión de Tecnología e Innovación de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro. Directora de Innovación y Desarrollo Tecnológico en la Universidad Tecnológica de Querétaro de 2012 a 2016. Autora y Coautora de los libros: *Manual de buenas prácticas en la vivienda sustentable. Experiencias universitarias hacia la sustentabilidad, GET IN 2014: Experiencias de un programa intensivo de profesionalización de gestores de vinculación de Instituciones de Educación Superior, Aprender a Vivir con Sustentabilidad, Estrategias sustentables un nuevo enfoque: compendio de experiencias de investigación*. Coordinadora del cuerpo académico reconocido por Prodep denominado UTQRO-CA-22 Educación ambiental y sustentabilidad.

**Correspondencia:** [lourdesmpenacheng@gmail.com](mailto:lourdesmpenacheng@gmail.com)

**M. en C. Maura Olivia García Pineda:** Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Querétaro, estudiante del Doctorado en Proyectos en Medio Ambiente de la Universidad Internacional Iberoamericana. Coautora de los libros: Aprender a Vivir con Sustentabilidad, Estrategias sustentables un nuevo enfoque: compendio de experiencias de investigación. Ex becaria del programa Alianza del Pacífico con el proyecto de Movilidad en Investigación. Docencia y proyección social en Tunja, Boyacá-Colombia. Conferencista magistral: III Congreso internacional de educación a distancia y virtual de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia; Conversatorio Impacto del uso del agua en el contexto latinoamericano del Politécnico Colombiana en Medellín, Colombia. Miembro del cuerpo académico reconocido por Prodep denominado UTQRO-CA-22 Educación ambiental y sustentabilidad.

**Correspondencia:** [mogarcia@uteq.edu.mx](mailto:mogarcia@uteq.edu.mx)

**M. en C. Rosalinda Camacho Olgún:** Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Querétaro, pasante del Doctorado en ingeniería y ciencia de los materiales de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Participación en: Expociencias Bajío 2016 con dos reconocimientos el primero para ser representante de Querétaro en el evento nacional y el segundo para ser representante de México en el evento internacional ESI 2017 en Fortaleza, Brasil; Cleantech Challenge México Octava Edición 2017 donde se llega a la cuarta fase como uno de los 40 mejores proyectos a nivel nacional; Cleantech Challenge México Novena Edición 2018 donde se llega a la tercera fase como uno de los 40 mejores proyectos a nivel nacional. Miembro del cuerpo académico reconocido por Prodep denominado UTQRO-CA-22 Educación ambiental y sustentabilidad.

**Correspondencia:** [rcamacho@uteq.edu.mx](mailto:rcamacho@uteq.edu.mx)

## Resumen

Las competencias STEM requieren de un trabajo integral que incluya las soft skills que los estudiantes deben desarrollar para fortalecer las competencias que se valoraran en el mercado laboral en el futuro, mismas que también se reconocen como necesarias para el desarrollo de innovaciones colaborativas. El contacto personal entre jóvenes ha disminuido significativamente en parte a consecuencia del desarrollo de las nuevas tecnologías, por lo que es necesario integrar en las actividades de formación estrategias para fortalecer competencias como el manejo de personas, coordinarse con otros, inteligencia emocional, la toma de decisiones, la negociación y la orientación al servicio.

Una herramienta disponible son los juegos cooperativos, por lo que en el presente trabajo se cuantifica la modificación en los puntajes de un test de rasgos de personalidad en un grupo de estudiantes universitarios que participan en ellos. Al analizar los datos se identifica un impacto inmediato en los rasgos de personalidad de los estudiantes, aun cuando fue de baja intensidad nos abre la posibilidad de investigar en un futuro el impacto al incrementar la intensidad de participación en juegos cooperativos así como comparar la posible influencia sobre los impactos por el tipo de disciplina y el semestre que cursan los grupos de estudio.

**Palabras Claves:** educación ambiental, innovación colaborativa, juegos cooperativos.

**Collaborative innovation through cooperative games. Environmental education case.**

## **Abstract**

*STEM competencies require a comprehensive work that includes the soft skills that students must develop to strengthen the skills that will be valued in the labor market in the future, which are also recognized as necessary for the development of collaborative innovations. Personal contact between young people has decreased significantly in part because of the development of new technologies, which is why it is necessary to integrate strategies to strengthen skills such as managing people, coordinating with others, emotional intelligence, making decisions, negotiation and service orientation. Cooperative games are an available tool, so in this work is quantified the modification in the scores of a test of personality traits in a group of university students participating them. When analyzing the data an immediate impact on the personality traits of the students is identified, even though it was of low intensity, it opens the possibility for new analyses in the future, the impact by increasing the intensity of participation in cooperative games as well as comparing the possible influence on the impacts by the type of discipline and the semester that the study groups study.*

**Keywords:** environmental education, collaborative innovation, cooperative games.

## **Introducción**

Las organizaciones con mayor frecuencia identifican a la innovación colaborativa como un proceso necesario para mejorar su desempeño; siendo

esta el resultado de un aprendizaje interactivo en una organización en donde las personas constantemente amplían sus aptitudes para el logro de sus objetivos, desarrollan nuevos patrones de pensamiento, tienen una libre aspiración colectiva y continuamente buscan aprender a aprender juntas. Este tipo de innovación se apoya en el pensamiento sistémico para generar visiones holísticas, en el dominio personal para observar la realidad objetivamente, en el desarrollo de modelos mentales que permitan el análisis de las situaciones, en la construcción de una visión compartida y tiene como eje principal el aprendizaje en equipo que permite la colaboración para sistematizar la innovación y promover la mejora continua, por lo anterior se facilita comprender que las competencias de los involucrados en estos procesos innovadores son un factor trascendental para el éxito de los mismos. (De la Calle y Álvarez, 2009).

Lo anterior es congruente con que las habilidades y competencias STEM requieren de un trabajo integral que incluya las soft skills que los estudiantes deben desarrollar a fin de lograr un fortalecimiento de las competencias que se valoraran en el mercado laboral en el futuro, entre las que se encuentran: solución de problemas complejos, manejo de personas, coordinarse con otros, inteligencia emocional, la toma de decisiones, la negociación y la orientación al servicio. (IMCO, 2017). Competencias que se reconocen necesarias también para el desarrollo de innovaciones colaborativas.

El desarrollar soft skills requiere de estrategias integrales, una de las alternativas existentes son los juegos cooperativos, los cuales se definen como *“un juego colectivo donde no existe ningún tipo de oposición entre las acciones de los participantes. En el juego cooperativo, por tanto, todos aúnan esfuerzos para lograr un mismo objetivo o varios objetivos compatibles”* (Velázquez, 2016). Si bien el juego cooperativo ha sido una herramienta de amplio uso en educación física también existe evidencia de su uso en procesos de educación para la paz. Dado que se reconoce que los juegos cooperativos generan un proceso lúdico, crítico, autónomo y consciente que promueve un desarrollo de la personalidad humana a través de expresar sentimientos y pensamientos; vivenciar, aprehender y expresar valores, con base en relaciones de confianza y respeto que permiten la afirmación individual y grupal, así como el desarrollo cognitivo y de afectividad. (Cerdas, 2013).

Sin embargo se identifica la necesidad de obtener información tangible y cuantificable que evidencie que los juegos cooperativos son una alternativa que fortalece el desarrollo de soft skills relacionadas con los procesos de innovación colaborativa.

Por lo anterior el presente estudio comparara el cambio generado en los rasgos de personalidad de un grupo de estudiantes debido a su participación en juegos cooperativos enfocados a desarrollar soluciones colaborativas para problemáticas en temas ambientales. En este contexto se plantea como hipótesis nula ( $H_0$ ): “El desarrollo de juegos cooperativos no modifica el promedio de los puntos obtenidos en los perfiles seleccionados como favorables para la innovación colaborativa”  $H_0: \mu=0$

### **Metodología:**

El desarrollo del presente estudio se realizó con jóvenes universitarios en un muestreo por conveniencia, seleccionando estudiantes de un mismo grupo académico, dado que esto facilitó la logística para la programación y desarrollo de las actividades. Los alumnos seleccionados fueron un grupo del programa educativo de Ingeniería en Nanotecnología de cuarto cuatrimestre con 17 estudiantes, que hasta antes de la presente actividad no había tenido contacto con juegos cooperativos y uno de Ingeniería Ambiental de décimo cuatrimestre con 23 estudiantes que ha tenido experiencias precedentes con juegos cooperativos.

A fin de tener una temática de interés para estudiantes de diferentes disciplinas se decidió trabajar con juegos cooperativos de educación ambiental, para lo cual se tomó como base el manual de Edhuca denominado *Ideas para juegos cooperativos basadas en el Cuento de Paul Fleischman* de Frans Limpens del cual se seleccionaron por razones de tiempo y materiales disponibles 8 de los juegos cooperativos propuestos. Los juegos cooperativos seleccionados fueron: Kim: ¡Qué difícil es sembrar!, Ana. Romper el código de la soledad, Wendell. La tubería delicada, Gonzalo. Selección de semillas, Leona. Basura peligrosa en 3D, Sam. El tren milagroso, Sae Young. ¿Transportar agua...? y Curtis. ¡Qué no se caiga!

El instrumento para cuantificar un cambio en los rasgos de personalidad fue el test de 16 personalidades disponible en la liga <https://www.16personalities.com/es/test-de-personalidad>, el cual se seleccionó por ser un modelo combinado que usa el formato de acrónimos introducido por Myers–Briggs por su simplicidad y conveniencia y añade una letra para acomodar los cinco grandes rasgos de personalidad, adicional a que por ser un modelo disponible en 30 idiomas en forma gratuita se retroalimenta constantemente y se consideró que esto incrementa su confiabilidad y validez.

La actividad con los estudiantes se realizó en tres etapas:

- Recolección de datos de personalidad antes de los juegos cooperativos, para lo cual se realizó la aplicación del test de 16 personalidades y la recolección de los datos obtenidos en este test mediante un formulario de google.
- Desarrollo de juegos cooperativos, los cuales se realizaron en el mismo orden en que se enlistaron en líneas arriba, antes de cada juego se dio lectura al capítulo que correspondía en el libro Semillas de Paul Fleischman a fin de contextualizarlo, posteriormente se daban las instrucciones, los estudiantes desarrollaban la actividad y al concluir se identificaba si el objetivo del juego se había cumplido o no, finalmente para registrar el impacto inmediato de los juegos cooperativos en los estudiantes, se les solicitó al término de cada juego cooperativo que registrarán en un par de renglones que habían aprendido, que habían sentido y si les había gustado o no el juego
- Recolección de datos de personalidad después de los juegos cooperativos, al término de los 8 juegos cooperativos se repitió la aplicación del test de 16 personalidades y se recolectaron este segundo grupo de datos en un formulario google.

El análisis de datos se realiza cualitativa y cuantitativamente. En el caso de los registros solicitados a los estudiantes al término de cada juego se genera un análisis cualitativo de densidad de palabras y en el caso del test de personalidad se realizó un análisis cuantitativo considerando el valor obtenido para el rasgo más propicio para el desarrollo de competencias que favorezcan la innovación colaborativa para cada uno de los cinco aspectos de la personalidad que se describen: Mente, Energía, Naturaleza, Táctica e Identidad, conforme a lo siguiente:

- Mente indica la interacción con el entorno, por lo que se considera favorable el tener un perfil más extrovertido al ser individuos que prefieren las actividades de grupo y la interacción social.
- Energía determina cómo se ve el mundo y se procesa la información, por lo que se considera favorable el tener un perfil más intuitivo por ser individuos imaginativos, de mente abierta y curiosa, que prefieren la novedad sobre la estabilidad y se centran en los significados ocultos y las posibilidades futuras.
- Naturaleza, se relaciona con cómo se toman las decisiones y se sobrellevan las emociones, se considera favorable un perfil emocional por ser individuos más empáticos y menos competitivos que los tipos

de pensamiento, que se centran en la armonía social y la cooperación.

- Táctica, refleja el enfoque de trabajo, planificación y toma de decisiones, se considera más favorable prospección por ser personas que buscan información, muy buenas para improvisar y detectar oportunidades, que tienden a ser inconformistas flexibles y relajados que prefieren mantener sus opciones abiertas.
- Identidad, es el aspecto que apuntala a todos los demás, mostrando la seguridad del individuo en sus habilidades y decisiones, se prefiere un perfil asertivo por ser seguros de sí mismos, ecuanimes y resistentes al estrés.

Con base en lo anterior se establecen las hipótesis:

Hipótesis nula ( $H_0$ ): “El desarrollo de juegos cooperativos no modifica el promedio de los puntos obtenidos en los perfiles seleccionados como favorables para la innovación colaborativa”  $H_0: \mu=0$

Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): “El desarrollo de juegos cooperativos modifica el promedio de los puntos obtenidos en los perfiles seleccionados como favorables para la innovación colaborativa”  $H_1: \mu \neq 0$

Dado el tamaño de las muestras y que se desconoce la desviación estándar de la población para la contrastación de hipótesis se usara la distribución t, considerando un valor de significancia  $\alpha=0.10$ .

## Desarrollo

Los estudiantes seleccionados fueron notificados que se requeriría de tres horas y media para el desarrollo de las actividades y con el grupo de nanotecnología se trabajó de 12:00 a 15:30 horas mientras que con el grupo de ambiental se trabajó de 17:00 a 20:30 horas, sin embargo en el primer grupo por atención de tramites académicos se retiran cuatro estudiantes antes de concluir las actividades y en el segundo grupo dos estudiantes, por lo que las métricas se desarrollan únicamente con 13 y 21 estudiantes respectivamente.

Se describirán brevemente los juegos cooperativos propuestos, a fin de que se identifique la interacción requerida en cada caso:

- Kim: ¡Qué difícil es sembrar!, el grupo se divide en cuatro equipos cada uno con un color asignado y se da la indicación para que en cuatro aros cada uno del color asignado a cada equipo (con diámetro

aproximado de 60 cm.) se “siembren” 25 piezas circulares por cada equipo, para “sembrar” las piezas éstas deben lanzarse al aro correspondiente a 2 metros de distancia, la instrucción es que todas las piezas deben sembrarse en el aro del mismo color que la pieza y aquellas piezas que al “sembrarse” queden fuera del aro se darán por perdidas. Una vez que todas las piezas fueron lanzadas se seleccionan aquellas que son de un color distinto y se encuentran a una distancia aproximada entre ellas de 30 cm. (un pie de distancia) sin importar si están fuera o dentro del aro correspondiente se colectan y se regresan a los equipos para que puedan intentar “sembrarlas” nuevamente. El objetivo es que paulatinamente el grupo se haga consciente de que solo ganaran el juego si cooperan entre los equipos para “sembrar” las 100 semillas.

- Ana. Romper el código de la soledad, el grupo forma una línea recta de aros (con diámetro aproximado de 60 cm.) considerando un aro por persona, al centro de la línea se coloca un aro vacío y se da la indicación de que todas las personas a la izquierda del aro vacío deben pasar a la derecha y todas las personas a la derecha del aro vacío deben pasar a la izquierda con la regla de que no pueden estar dos personas en el mismo aro simultáneamente y solo pueden avanzar hacia el frente. El objetivo es que el grupo identifique que el juego no se gana cuando un extremo completa el cambio que se requiere de la cooperación de ambos para que simultáneamente se cambien y logren el objetivo del juego.
- Wendell. La tubería delicada, se suministra al grupo 50 metros de estambre y una serie de aros y se les solicita que los trasladen de un extremo al otro del estambre con la regla de que una vez iniciado el desplazamiento ni los aros ni el estambre pueden ser tocados por lo que será necesario generen los desniveles adecuados para el desplazamiento. El objetivo es que logren negociar entre las distintas ideas del grupo y cooperando desarrollen la opción que integre las mejores propuestas con la aceptación de todos los participantes.
- Gonzalo. Selección de semillas, se colocan en un área un aro por persona con una separación aproximada entre cada aro de un metro, se les solicita que se ubiquen una persona por aro y posteriormente



se desplacen a un extremo del área con aros y se cubran los ojos con un paliacate, se da la indicación de que cada persona deberá regresar a su aro con los ojos vendados. El objetivo es que se identifique que se requiere la comunicación con los compañeros para ubicar el aro adecuado así como tener la disposición de ayudar a quienes lo requieran.

- Leona. Basura peligrosa en 3D, se divide al grupo en dos partes iguales, una mitad de los participantes “arma” un laberinto y la otra mitad deberá cruzar el laberinto con la ayuda de la voz de un compañero para encontrar la salida. El objetivo es fortalecer la escucha y la confianza entre los integrantes del grupo.
- Sam. El tren milagroso, se solicita al grupo que formen un tren que incluya a todos los participantes, la unión entre cada participante es un aro que deben compartir tomándolo con diferentes partes del cuerpo para cada conexión, si por la derecha tomo el aro con la mano por la izquierda puedo tomar el aro de unión con el pie, con la regla de que al finalizar las uniones el “tren” debe avanzar en forma homogénea. El objetivo es percatarnos de las necesidades del grupo y cooperar con base en las características del mismo para el cumplimiento de un objetivo común.
- Sae Young. ¿Transportar agua...?, sacar el agua del subsuelo no es muy fácil, se requiere de coordinación y destreza. Se forman equipos de 4 a 5 personas, y se les proporciona un aro, el cual se coloca en el piso, cada equipo se pone alrededor y tratará de subir el aro hasta la punta de la cabeza, sin utilizar manos y brazos. Pueden utilizar pies, piernas, cadera, espalda, pero nunca sus dedos, codos. El objetivo es percatarnos de las características de los miembros del equipo que faciliten el cumplimiento de un objetivo común, así como propiciar la comunicación entre los participantes.
- Curtis. ¡Qué no se caiga!, el grupo se reparte en tríos, a cada trío se le proporciona un aro que se coloca en las cabezas, como si fuera una corona muy grande, y tratan de caminar –con las manos en la espalda– de un extremo a otro del espacio del juego sin que se caiga el aro. Si un equipo pierde su aro simplemente se queda esperando

el apoyo de otro equipo que –sin perder su propio aro– puede intentar tomar el aro caído y colocarlo otra vez en las cabezas del primer equipo. Una vez que todos los equipos hayan cruzado el área de juego se indicará que cada dos tríos intenten intercambiar sus aros sin tocarlos con las manos y sin que se caigan al piso. El objetivo es cooperar combinando las características de los miembros de mi equipo y con quienes se relacionan para alcanzar un objetivo común.

En las figuras 1 y 2 se ilustran dos de las actividades descritas que se realizaron con los estudiantes, en el caso de la figura 1 es el grupo de Ingeniería en Nanotecnología en la actividad Kim: ¡Qué difícil es sembrar!, en la figura 2 es el grupo de Ingeniería Ambiental en la actividad



Figura 1: Actividad Kim ¡Qué difícil es sembrar! con estudiantes del grupo de Ingeniería en Nanotecnología.



Figura 2: Actividad Gonzalo. Selección de semillas con estudiantes del grupo de Ingeniería Ambiental.

Cabe mencionar que en cada juego se vigiló la presencia de las variables para el establecimiento de objetivos cuantificables en juegos cooperativos, que de acuerdo con Velázquez son el tiempo de desarrollo, el elemento (el reto colectivo), la puntuación, las normas y el tercero (el facilitador que hace a función de oposición simbólica).

Con las descripciones anteriores es posible identificar que los juegos cooperativos pueden generar aprendizajes cooperativos que fortalecerían las soft skills, considerando que se observen en el grupo elementos tales como: (Cerdas, 2013)

- Interdependencia grupal: el logro de metas propuestas depende de todos/as los miembros del grupo, de sus aportes, habilidades, actitudes y cooperación.
- Responsabilidad individual: cada miembro del grupo tiene autonomía y una responsabilidad que asume para con todo el equipo, para el logro de una meta en común y para el aprendizaje.
- Interacción estimuladora: el estímulo mutuo entre los miembros del grupo genera un efecto para motivar, cooperar, afirmar y crear confianza. Es una actitud entre las y los participantes.
- Vivencia plena: esta permite al grupo interactuar, simular, asumir roles y responsabilidad y vivenciar un proceso marcado de emociones, relaciones, habilidades, conocimientos y diversidad de visiones.

- Autoevaluación: el grupo toma un espacio para reflexionar en el cuál se analizan y exponen los sentimientos, las experiencias, las vivencias, las fortalezas, lo que se puede mejorar, las actitudes, las necesidades de cambio y los aprendizajes durante el proceso.

Elementos que en efecto se observan en el desarrollo de los juegos cooperativos y que se busca documentar a través del análisis de densidad de palabras de las percepciones de los participantes al término de cada juego, cuando se les pide que brevemente describan que aprendieron, que sintieron y si la actividad les gusto o no.

Los elementos mencionados fortalecerían las competencias para la innovación colaborativa

El procesamiento de los datos del test de personalidad antes y después del desarrollo de los juegos cooperativos se analizó estadísticamente y en la sección siguiente se describirán.

## Resultados:

Con respecto al análisis cualitativo se generó un análisis de densidad de palabras por cada grupo trabajado, y posteriormente un análisis considerando las percepciones de ambos grupos, los gráficos generados con Wordart se incluyen en las figuras 3 a 5.

En la figura 3 que corresponde al grupo de Ingeniería en Nanotecnología se observan como palabras relevantes: equipo, todo, objetivo y acuerdo que sería posible relacionar con el elemento de Interdependencia grupal.



Figura 3: Análisis de densidad de palabras de percepciones de estudiantes del grupo de Ingeniería en Nanotecnología.

En la figura 4 que corresponde al grupo de Ingeniería Ambiental se observan como palabras relevantes: equipo, con, gusto, sentí, mi y objetivo que sería posible relacionar con el elemento de Interdependencia grupal.



Figura 4: Análisis de densidad de palabras de percepciones de estudiantes del grupo de Ingeniería Ambiental.

En la figura 5 en la que se integran las percepciones de ambos grupos, Ingeniería en Nanotecnología e Ingeniería Ambiental se observan como palabras relevantes: Equipo, todo, mi, con, por, gusto, sentí, mi, si y objetivo que nuevamente sería posible relacionar con el elemento de Interdependencia grupal.



Figura 5: Análisis de densidad de palabras de percepciones de estudiantes de ambos grupos (Ingeniería en Nanotecnología e Ingeniería Ambiental).

En las tres figuras se identifica como palabra sobresaliente “Equipo” y “objetivo” aun cuando en distintos grados de densidad, adicionalmente a que en la figura 3 que incluye las percepciones de ambos grupos de trabajo, se encuentran palabras que podrían relacionarse con los componentes esenciales del aprendizaje cooperativo identificados por Velázquez (Velázquez, 2016) que son: interdependencia positiva, interacción promotora, responsabilidad individual, habilidades interpersonales y procesamiento grupal.

Con respecto a los resultados cuantitativos, se calculó la diferencia entre el puntaje antes de los juegos cooperativos y después de los juegos y de ese conjunto de valores para cada perfil se obtiene la media, la desviación estándar, el valor de t y la probabilidad a fin de descartar o no la hipótesis nula planteada, conforme a la metodología indicada por la bibliografía. (Newbold, Carlson, y Thorne, 2013 y Anderson, Sweeney, Williams, Camm y Cochran, 2015)

La tabla 1 resume los valores obtenidos para los estudiantes de Ingeniería en Nanotecnología e Ingeniería Ambiental.

Tabla 1: Valores para contrastación de hipótesis.

Perfiles favorables para la innovación colaborativa	Estudiantes de Ingeniería en Nanotecnología					Estudiantes de Ingeniería Ambiental				
	Media	Desviación estándar	t	Probabilidad	Contraste de hipótesis	Media	Desviación estándar	t	Probabilidad	Contraste de hipótesis
Extravertido	2.2	12.0	0.7	0.26	Se acepta $H_0$	3.1	9.0	1.6	0.06	Se rechaza $H_0$
Intuitivo	-2.8	7.8	-1.3	0.89	Se acepta $H_0$	1.1	9.7	0.5	0.30	Se acepta $H_0$
Emocional	1.4	8.1	0.6	0.27	Se acepta $H_0$	0.4	13.3	0.2	0.44	Se acepta $H_0$
Prospección	-0.8	10.0	-0.3	0.61	Se acepta $H_0$	5.7	7.2	3.6	0.001	Se rechaza $H_0$
Asertivo	1.3	9.7	0.5	0.32	Se acepta $H_0$	-0.4	15.2	-0.1	0.55	Se acepta $H_0$
PROMEDIO	0.3	3.3	0.3	0.39	Se acepta $H_0$	2.0	6.1	1.5	0.08	Se rechaza $H_0$

Con los valores obtenidos se identifica que para los estudiantes de Ingeniería en Nanotecnología en los cinco perfiles y el promedio de los mismos se acepta la hipótesis nula, es decir “El desarrollo de juegos cooperativos no modifica el promedio de los puntos obtenidos en los perfiles seleccionados como favorables para la innovación colaborativa”.

En el caso de los estudiantes de Ingeniería Ambiental se observa que en el perfil extravertido y de prospección así como en el promedio de los perfiles es posible rechazar la hipótesis nula, siendo estos perfiles los relacionados con el aspecto de mente y táctica respectivamente, y que se relacionan con la interacción con el entorno, la preferencia por las actividades de grupo y la interacción social, la búsqueda de información, las habilidades para improvisar y detectar oportunidades, todas ellas características que están acordes a estudiantes del último cuatrimestre del programa educativo.

### **Discusión de resultados:**

México se encuentra entre los seis primeros países de la OCDE respecto a la proporción de estudiantes que ingresan a la educación superior en el campo de la ciencia entre los países miembros de la mencionada organización. En 2015, el 32% de los alumnos de nuevo ingreso a la educación superior seleccionaron áreas de estudio relacionadas con la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas (STEM), con lo que México se ubica 5 puntos porcentuales por encima del promedio de la OCDE. (OCDE, 2017).

Sin embargo el que los jóvenes se encuentren matriculados en carreras STEM no es garantía de un desarrollo profesional exitoso, las habilidades y competencias STEM requieren de un trabajo integral que incluya las soft skills que los estudiantes deben desarrollar a fin de lograr un fortalecimiento de las competencias que se valoraran en el mercado laboral en el futuro, como se ha mencionado anteriormente.

Velázquez distingue entre juego cooperativo y aprendizaje cooperativo considerando que el aprendizaje implica una práctica más extendida en el tiempo, con un objetivo de aprendizaje específico y en consecuencia con la implicación de una evaluación, esta distinción es importante porque al considerar el aprendizaje cooperativo como un proceso identifica también que el proceso tiene tres fases principales la primera consiste en compartir con los participantes la lógica de cooperación, en la segunda fase considera que la metodología ha fortalecido el respeto de normas, la aceptación de diferentes funciones y responsabilidades, la regulación autónoma de conflictos, el respeto entre las personas, y la capacidad de identificar errores y finalmente en la tercera fase se deberían observar grupos que se centren eficazmente en una tarea, en los que se promueva la participación activa, que regulan correctamente los conflictos, que toman decisiones consensuadas y en los que cada miembro asume la responsabilidad de su aprendizaje pero también el de sus compañeros. (Velázquez, 2016). Esta puntualización es importante dado que es congruente con lo observado en los dos grupos de estudiantes con los

que se trabajó, el grupo de cuarto cuatrimestre en el cual se acepta la hipótesis nula, es un grupo que se puede ubicar en la primera fase descrita por Velázquez, mientras que los estudiantes de décimo cuatrimestre presentaron en el desarrollo de los juegos actitudes y competencias como los descritos por Velázquez para la segunda etapa, lo que coincide con el análisis cuantitativo en el que dos rasgos de personalidad y el promedio permiten rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ): “El desarrollo de juegos cooperativos no modifica el promedio de los puntos obtenidos en los perfiles seleccionados como favorables para la innovación colaborativa”  $H_0: \mu=0$ .

Queda abierta la posibilidad de dimensionar el impacto que podría tener un programa de apoyo de juegos cooperativos que generen aprendizajes cooperativos en los estudiantes de diferentes disciplinas y diferentes avances en el programa educativo que cursan.

## Conclusiones

Con base en los datos analizados se concluye que para un grupo que se encuentra en la fase 1 de interacción con aprendizajes cooperativos descrita por Velázquez, se cumple la hipótesis nula planteada y no es significativa la modificación que se observa en los perfiles de personalidad que se consideran favorables para la innovación colaborativa.

Sin embargo para un grupo que se encuentra en la fase 2 de interacción con aprendizajes cooperativos descrita por Velázquez, es posible identificar un cambio en los perfiles de personalidad que se consideran favorables para la innovación colaborativa, por lo que se rechazaría la hipótesis nula.

Se considera posible que la magnitud del cambio en los rasgos de personalidad en individuos que integren un grupo en la fase 3 descrita por Velázquez sea mayor que la observada en un grupo de fase 2, sin embargo la comprobación de esta suposición tendría que cuantificarse en un análisis futuro.

Adicional a la información cuantitativa que se generó es necesario puntualizar que los comportamientos de los grupos fueron distintos a pesar de que las actividades eran solicitadas en la misma forma con los mismos tiempos de desarrollo, elementos (retos colectivos), puntuaciones, normas y con la misma facilitadora. Lo cual queda documentado en el análisis de densidad de las opiniones de los estudiantes en el grupo de cuarto cuatrimestre que se ubica como en fase 1, las palabras con mayor frecuencia de aparición son las relacionadas con la interacción con la lógica de cooperación por lo que las palabras observadas son equipo, todo, nos, acuerdo. Sin embargo en el caso



del grupo de décimo cuatrimestre que se ubica como en fase 2 se identifican palabras con alta frecuencia de aparición relacionadas con el respeto de normas, la aceptación de diferentes funciones y responsabilidades, la regulación autónoma de conflictos y el respeto entre las personas como son poder, objetivo, trabajar, emoción, gusto, compañero y comunicación.

Concretando se identifica que los juegos cooperativos son una herramienta que puede fortalecer el desarrollo de competencias favorables para la innovación colaborativa, pero al igual que cualquier estrategia requiere ser una actividad planeada con avances constantes y continuos para observar impactos significativos, las actividades aisladas generaran relajamiento y diversión pero no necesariamente desarrollo de competencias.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Autónoma de Querétaro y a la Universidad Tecnológica de Querétaro los apoyos proporcionados para el desarrollo del presente trabajo.

## Referencias:

- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T., Camm, J. y Cochran, J. (2015). *Estadística para negocios y economía*, México, Cengage Learning.
- Cerdas, E. (2013). Experiencias y aprendizajes con juegos cooperativos. *Revista de Paz y Conflictos*. (6): 107–123. [Fecha de consulta: 01 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=205027536005>
- De la Calle, A. y Álvarez, E. (Septiembre, 2009). Metodología para el desarrollo de una estrategia de innovación colaborativa en el *XII Congreso de Ingeniería de Organización*. Barcelona.
- Edhuca, Educación y Capacitación en Derechos Humanos A.C. (2018) *Ideas para juegos cooperativos basadas en el Cuento Semillas de Paul Fleischman* (1ª ed.), México: Limpens, F.
- Fleischman, P. (2008), *Semillas*, México, Fondo de cultura económica
- IMCO, I. M. (2017). *Compara carreras 2017*. Obtenido el 31 de mayo de 2018, de [http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2017/08/ComparaCarreras2017\\_Presentacion.pdf](http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2017/08/ComparaCarreras2017_Presentacion.pdf)
- Newbold, P., Carlson, W. y Thorne, B., (2013), *Estadística para administración y economía*, México, Pearson.
- OCDE. (2017). *Panorama de la educación*. Obtenido el 31 de mayo de <http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EAG2017CN-MexicoSpanish.pdf>

Velázquez, C., (2016), *La pedagogía de la cooperación en Educación Física*, México: Colectivo La Peonza.

Wordart (s.f.) Software para análisis de densidad de palabras. Usado el 30 de agosto de 2018, desde <https://wordart.com/create>

## Capítulo 10: Gestión de la Propiedad Intelectual en Instituciones latinoamericanas de Educación Superior

Laura Marcela Gaviria Yepes, Jhoany Alejandro Valencia Arias  
Instituto Tecnológico Metropolitano  
Medellín – Colombia

### Sobre los autores

**Laura Marcela Gaviria Yepes:** Administradora tecnológica, actualmente estudiante de la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo Regional, actualmente trabaja como apoyo en investigación en las líneas de gestión tecnológica y de la innovación con temas referentes a Gestión de la Propiedad Intelectual, Transferencia Tecnológica, Metodologías en GTi, Adopción Tecnológica y Vigilancia Tecnológica y Prospectiva. Su formación ha estado enfocada en temas de docencia, propiedad intelectual, escritura científica y vigilancia tecnológica, ha asistido a encuentros y congresos internacionales tales como COGESTEC 2016 y el Seminario internacional de transferencia tecnológica. Ha laborado como consultor en innovación y estrategia empresarial y como apoyo de investigación en el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) en Medellín.

**Correspondencia:** [lauragaviriainvestigacion@gmail.com](mailto:lauragaviriainvestigacion@gmail.com)

**Jhoany Alejandro Valencia Arias:** Doctor en Ingeniería – Industria y Organizaciones, Magister en Ingeniería de Sistemas e Ingeniero Administrador de la Universidad Nacional de Colombia. Profesor Asistente en el Departamento de Ciencias Administrativas del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM). Es reconocido en la categoría de Investigador Senior en Colciencias. Cuenta con alrededor de 45 artículos en revistas internacionales indexadas en Scopus. Entre sus líneas de investigación se encuentran: Gestión Tecnológica e Innovación, gestión del conocimiento, investigación de Mercados, Mobile learning y emprendimiento.

**Correspondencia:** [jhoanyvalencia@itm.edu.co](mailto:jhoanyvalencia@itm.edu.co)

### Resumen

Las Instituciones de Educación Superior (IES) son importantes centros de formación y generadores de conocimiento, el cual puede ser transferido a las industrias y a la sociedad, es por esto que surge el concepto de Gestión de la Propiedad Intelectual (GPI) como una manera en que las IES puedan transferir sus resultados de investigación y al mismo tiempo, obtener beneficios económicos. El presente trabajo busca identificar procesos de GPI que se han

dado en IES top a nivel latinoamericano con el fin de encontrar prácticas y describir sus fortalezas y debilidades. Adicionalmente, se busca examinar estrategias adecuadas para adoptar estas prácticas al contexto de los países con economías emergentes. Para esto se propone un diseño metodológico descriptivo a través de la selección de IES de cinco países latinoamericanos según criterios de investigación e ingreso de la industria, posterior a esto se realiza una revisión de literatura en donde se identifican modelos de GPI presentes y finalmente se contrasta la información con el fin de identificar brechas entre las prácticas y los modelos. El principal resultado está enfocado hacia la propuesta de acciones de mejora, se concluye que las prácticas en materia de GPI se ajustan a las tendencias internacionales.

**Palabras Clave:** Instituciones de Educación Superior, Gestión de la Propiedad Intelectual, prácticas, competitividad.

## Intellectual Property Management in Latin American Higher Education Institutions

### Abstract

*The Institutions of Higher Education (IHEs) are important training centers and generators of knowledge, which can be transferred to industries and society, which is why the concept of Intellectual Property Management (IPM) emerges as a way of that HEIs can transfer their research results and, at the same time, obtain economic benefits. The present work seeks to identify IPM processes that have occurred in top HEIs at a Latin American level in order to find practices and describe their strengths and weaknesses. Additionally, we seek to examine appropriate strategies to adopt these practices in the context of countries with emerging economies. For this purpose, a descriptive methodological design is proposed through the selection of IHE from five Latin American countries according to research and industry income criteria, after which a literature review is done where IPM models are present and finally contrasted information in order to identify gaps between practices and models. The main result is focused on the proposal of improvement actions. It is concluded that IPM practices are adjusted to international trends.*

**Keywords:** Institutions of Higher Education, Intellectual Property Management, practices, competitiveness.

### Introducción

Las alianzas entre universidad empresa han supuesto grandes avances a través del tiempo, de hecho, esto data desde la época de la Revolución Industrial, en donde en la Universidad de Glasgow surgió el conocimiento para la

construcción de la máquina de vapor (Plastino, 2008). A partir de esto se marcó un antes y después en los modos de producción y ha sido un factor clave en el desarrollo de la sociedad en general.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) son importantes centros que se catalogan como agentes de formación, lugares en donde se crea conocimiento y donde se desarrolla la sociedad (Correa, 2009), es por esto que su papel es fundamental teniendo en cuenta que cada día se presentan más dinámicas de competitividad y la sociedad en general, exige conocimientos y tecnologías para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes.

Estas a través del tiempo se han transformado según el ordenamiento económico mundial, en donde la producción de conocimientos juega un papel fundamental y es impulsado por políticas de competitividad para esto, se realizan grandes esfuerzos para crear conocimientos e innovación (Boissier, 2001 citado por Maldonado, 2008).

Con el fin de dar respuesta a las necesidades del mercado, las cuales obedecen a formación de personal, generación de conocimientos y actividades de ciencia, tecnología e innovación, las IES cuentan con una serie de procesos, entre ellos los misionales entre los que se encuentra la realización de actividades de formación o docencia, investigación y extensión, (Márquez, Eugenia, & Rubiano, 2011). En la actividad de investigación es en donde se produce el conocimiento a partir de los ya existentes y es en esta en donde el conocimiento juega un papel importante ya que este debe cumplir otros objetivos como lo son el ser aplicado o transferido a la industria, a centros de investigación o a otras instituciones y no tener un carácter estático.

A partir de lo anterior, se observa que, en el proceso de gestión de la propiedad intelectual, la transferencia tecnológica está enfocada en la diseminación de la tecnología en organizaciones y por ende de la sociedad, mientras la GPI, es un proceso multi-disciplinario que consta desde la protección de los activos de PI hasta la comercialización de dichos activos, es decir, existe una relación entre ambos términos. Por lo tanto, de acuerdo a lo planteado, se propone esta investigación con el fin de dar respuesta al interrogante: ¿cuáles son los procesos de Gestión de Propiedad Intelectual GPI en Instituciones de Educación Superior IES top a nivel latinoamericano?

## **Marco teórico**

Gestión de la tecnología o gestión tecnológica:

Es el conjunto de técnicas enfocadas en la elaboración e implementación de planes de innovación y de mejora continua, con el propósito de fortalecer la competitividad de la organización, a través de un conjunto de técnicas que permiten reconocer los problemas y el potencial tecnológico de la misma (Solleiro, 2008).

De acuerdo a (Gaynor, 1999), existe una relación entre los procesos de gestión tecnológica y la creación de ventajas competitivas en las organizaciones, esto se da a partir de sus contribución en la generación de innovaciones que pueden darse a partir de vínculos entre las universidades y la industria.

Gestión de la tecnología en Instituciones de Educación Superior:

Puede ser reconocida más fácilmente como el término gestión tecnológica universitaria, esta se da por la necesidad de que las universidades cumplan con lo que se denomina “tercera misión” la cual tiene que ver con los aspectos económicos y sociales y que impactan en la sociedad, estos van desde la innovación empresarial al compromiso con la comunidad (Montesinos, Carot, Martinez, & Mora, 2008). Esta además, debe conducir a un proceso de cambio autónomo y no debe estar sujeto a las circunstancias (Navarro, 2010) De acuerdo a lo anterior, las universidades deben fortalecer los vínculos con la industria y la sociedad partiendo de factores comunes.

Gestión de la Propiedad Intelectual:

Se conoce como una disciplina multifacética que consta de un conjunto de actividades encaminadas a la generación de valor por medio de los activos de propiedad intelectual. Por lo tanto, la identificación y protección adecuada para cada uno de estos activos, así como la generación de ingresos al explotar los beneficios que brinda la PI permite satisfacer las demandas cambiantes del mercado (Escher, 2005). Esta básicamente se trata de la formulación de políticas, y del diseño de las estrategias para adquirir, proteger y explotar la tecnología desarrollada con un enfoque hacia el desarrollo tecnológico de la industria y por ende de la sociedad (Allarakhia & Walsh, 2011).

López y Luna (2007), afirma que la gestión de la propiedad intelectual no se debe limitar solamente a la protección sino que se debe concebir como un elemento que genere valor a partir de unas actividades, incorporando temas como promoción a la inventiva, políticas de licenciamiento, inteligencia tecnológica competitiva, etc.

(Wurzer & DiGiammarino (2009) citados por Çela & Çela, 2013) separan los conceptos de gestión de la propiedad intelectual y administración de la propiedad intelectual, el primer término se refiere a integración de la propiedad intelectual en las estrategias de innovación, el segundo se refiere a identificar y proteger, todo lo que es adquisición, preservación y todos los aspectos legales. Según estos, la GPI se divide en tres actividades: apoyo a la innovación, gestión de la cartera y explotación de PI.

Asimismo, la transferencia de tecnología o de conocimiento es un activo socioeconómico el cual también está direccionado hacia la creación de valor a través de medios técnicos y del conocimiento que se gestan en las universidades y en centros tecnológicos, los cuales han sido previamente

protegidos con el fin de ser transferidos a la industria con el fin de conseguir un beneficio monetario o económico (González, 2011).

Proceso de gestión de propiedad intelectual:

En la literatura se identifican varios escritos que concuerdan que el proceso de GPI está enfocado a la generación de valor a partir de la gestión de los activos de propiedad intelectual.

Escher (2005), define el proceso de GPI como el conjunto de actividades para la generación de valor a través del aprovechamiento de los activos de propiedad intelectual. El proceso consta de tres etapas a saber:

Etapa 1: En esta etapa se hace importante comenzar con una auditoría que identifique la importancia y el valor de cada activo, en esta se puede realizar una clasificación general con aspectos como: importancia estratégica, grado de protección con respecto a los autores, riesgos, etc.

Etapa 2: Desarrollar la estrategia de acuerdo con los resultados arrojados en la auditoría, esta puede ser de carácter ofensivo o defensivo y va enfocada a evitar la difusión descontrolada de tecnologías además de tener una prueba de calidad con el cliente que se da a través de las patentes. Finalmente, aquí es donde se crea una cartera de propiedad intelectual.

Etapa 3: Mantener la cartera de PI, en esta parte entra la gestión como tal ya que se incluyen los trámites de gestión de patentes, actualización de registros, pago de regalías, etc. Lo ideal con este mantenimiento es llevar a la eficiencia la cartera de PI.

Modelos de Gestión de la Propiedad Intelectual:

Estos comprenden un proceso más estructurado en cuanto a la propiedad intelectual se refiere, ya que se enfoca en los factores que intervienen desde su concepción hasta su comercialización y posterior seguimiento legal.

En la literatura pueden encontrarse diferentes modelos de GPI que presentan ciertas particularidades dependiendo de sus actividades e interacciones entre estas, los modelos encontrados y sus características son los siguientes:

- a. Lineal: Secuencial, compuesto por dos estructuras, con principio y final. Se basa en la metodología AIDA (Atención, Interés, Deseo y Acción).
- b. Espiral: Secuencial, da vueltas sobre sí mismo, con principio y final. Usa la metodología What, Why y How.
- c. Plano: Enumera elementos o actividades a realizar, no posee estructura ni principio ni final. Usualmente las actividades tienen un orden numérico.
- d. Circular: Presentación circular, sin principio ni fin. Existe conexión entre todas las actividades. Parte de la metodología AIDA y lo complementa.

- e. Sistémico: De tipo circular, posee estructuras circulares que presentan relaciones de influencia.

Se debe tener en cuenta que cada institución, para el caso específico de este estudio, las de educación superior, tiene sus propios lineamientos o políticas y deberá ajustarse al modelo que mejor le corresponda, para esto es importante tener en cuenta la elaboración de la política en propiedad intelectual, la cual permite definir el uso estratégico de los recursos de propiedad intelectual, así como también se denomina la antesala para la propuesta de cualquier modelo de GPI (López, K Luna, 2007).

Otro aspecto importante relacionado con la elaboración de la política en PI es el enfoque de cada IES, lo cual tiene que ver con la misión y el rol que se desempeñe en la sociedad, de acuerdo a Kowalski (2010) existen roles como ser difusor de conocimientos a través de la enseñanza y de la publicación; ser generador de investigación; motor de transferencia tecnológica, o promotor del desarrollo económico –a través de educación y servicios y/o de la transferencia de tecnología.

Es importante tener claro el rol o enfoque de cada IES, ya que si bien hoy en día se habla de la tercera misión universitaria que corresponde a la extensión y se entiende como la responsabilidad y la vinculación social (la primera es la enseñanza y la segunda la investigación) (Campos & Fernández De Navarrete, 2007). En el contexto latinoamericano las IES tradicionalmente han estado vinculadas al apoyo de algunas necesidades de la región, sin embargo, en la actualidad, debido a los cambios en las políticas en ciencia y tecnología por parte de los gobiernos, existen expectativas crecientes en cuanto a la comercialización de su propiedad intelectual y su contribución con la innovación (Pérez-Hernández & Calderón-Martínez, 2014).

Capacidades de GPI:

Según (Ruta N, 2015), se pueden identificar unas capacidades de GPI, las cuales tienen que ver con las actividades que se realizan en el proceso de GPI, estas se describen a continuación:

- a. Alistamiento: Se refiere a la verificación y monitoreo de las necesidades de propiedad intelectual, las condiciones actuales y resolver consultas relacionadas.
- b. Identificación: Tiene que ver con el inventario de PI así como también caracterizar las creaciones y determinar y resolver condiciones críticas.
- c. Estrategia de PI: Es todo lo que tiene que ver con la protección de la invención, analizar la viabilidad, aspectos comerciales y jurídicos, potencial para el mercado, así como definir la modalidad de protección.



- d. Protección de PI: Se refiere a los trámites a seguir una vez se haya identificado la o las modalidades de protección.
- e. Participación en negociación con elementos jurídicos y de PI: Involucra elementos de análisis para las condiciones críticas en el momento de negociar, revisión de propuestas de negociación y todo lo que tiene que ver con trámites legales.
- f. Monitoreo y defensa de PI: Se trata de revisar que se cumplan las condiciones pactadas en la negociación, monitoreo de la propiedad intelectual con el fin de identificar infracciones y su respuesta jurídica.
- g. Actualización y adecuación de elementos habilitadores: Se refiere a identificar áreas de oportunidad, actualizar bases de datos de PI, verificar el cumplimiento de las políticas de PI, gestión de recursos financieros y participación en redes de PI.

Importancia o relación entre GPI y el proceso de TT:

La GPI una disciplina multifacética que consta de un conjunto de actividades encaminadas a la generación de valor por medio de los activos de propiedad intelectual. Por lo tanto, la identificación de estos activos y la protección adecuada para cada uno de estos, así como la generación de ingresos al explotar los beneficios que brinda la PI permite satisfacer las demandas cambiantes del mercado, (Escher, 2005). Esta básicamente se trata de la formulación de políticas, y del diseño de las estrategias para adquirir, proteger y explotar la tecnología desarrollada con un enfoque hacia el desarrollo tecnológico de la industria y por ende de la sociedad (Allarakhia & Walsh, 2011).

Análogamente, la transferencia de tecnología o de conocimiento es un activo socioeconómico el cual también está direccionado hacia la creación de valor a través de medios técnicos y del conocimiento, los cuales se gestan en las universidades y en centros tecnológicos, los cuales han sido previamente protegidos con el fin de ser transferidos a la industria con el fin de conseguir un beneficio monetario o económico (González, 2011).

Adicionalmente, tal y como la GPI, entre otros aspectos busca la protección más adecuada para cada activo de PI con el fin de satisfacer el mercado, la transferencia de tecnología o de conocimiento también busca exportar o emitir un activo de PI, por medio licencias y concesiones, etc. Los cuales son ejemplares que requieren previamente estar protegidos adecuadamente para que la transferencia se pueda realizar de forma efectiva y obtener por ejemplo regalías legalmente (Allarakhia & Walsh, 2011).

**Metodología:**

Se planteó una metodología de tipo descriptivo, ya que se realizó una recolección de información sobre conceptos y variables y no pretende buscar una correlación entre estas, (Hernandez, 2017). Se definieron dos etapas de trabajo.

Etapas 1: establecimiento de criterios para la selección de IES top a nivel latinoamericano y selección de las que cumplen con lo especificado.

En el desarrollo de esta etapa, se analizaron casos similares, antecedentes y perspectivas sobre este tema; de acuerdo a lo recolectado, se le da forma a la investigación, delimitando el tema de estudio. Posterior a eso, se buscaron las IES reconocidas como las mejores según el Times Higher Education World University Rankings (THE), este es un ranking de rendimiento universitario global que analiza a las universidades en sus principales actividades: docencia, investigación, transferencia de conocimiento y perspectivas internacionales, además utiliza indicadores de rendimiento en donde se realizan comparaciones completas y equilibradas (THE, 2018). Esta clasificación se utilizó además, por la disponibilidad de información en las páginas web, por su periodicidad que es anual y el prestigio que tiene entre la comunidad académica (Montané, Beltrán, & Teodoro, 2017).

Etapas 2: descripción de procesos de Gestión de Propiedad Intelectual presentes en las Instituciones de Educación Superior seleccionadas.

En esta etapa se procedió a identificar prácticas que llevan a que se realicen los procesos de GPI presentes en estas instituciones y de manera simultánea, también se revisaron los modelos y prácticas relacionados con la temática en la literatura. Se tuvieron en cuenta fuentes secundarias tales como bases de datos científicas y especializadas, libros, artículos científicos, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas, entre otros; además información de las páginas web de las universidades y rankings a nivel mundial.

## **Resultados**

De acuerdo al desarrollo de la metodología planteada, el primer resultado está enfocado hacia la selección de las IES a nivel latinoamericano que mayor puntaje presentan en los países seleccionados, esto en cuanto a criterios como “ingreso de la industria” e “investigación”. A continuación, se presentará cada una de las instituciones seleccionadas con información relevante, datos y procesos de gestión de propiedad intelectual:

### **Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP) – Brasil**

Esta universidad de carácter público se encuentra ubicada en el estado de São Paulo en Brasil, fue fundada el 5 de octubre de 1966 como respuesta a la

creciente demanda de personal calificado y según (THE) es la mejor universidad de Latinoamérica, representa el 8% de la investigación académica en Brasil y el 12% de los graduados de Brasil son egresados de allá, en estudios de posgrados cuenta con la mayor cantidad de estudiantes de Brasil, cuenta con aproximadamente 34 mil alumnos matriculados en 66 cursos de graduación y 153 programas de postgrado (Unicamp, 2018a).

Su enfoque es la generación de investigación científica de primera calidad y la dinamización de la sociedad y la economía de Campinas y sus alrededores. Posee 1182 grupos de investigación y en la actualidad lidera el ranking entre todas las instituciones de Brasil, con el mayor número de patentes y licencias registradas (Unicamp, 2018b).

El Vicerrectorado de investigación (Pró-Reitoria de Pesquisa – PRP) es el ente que coordina la investigación y su función principal es promover actividades científicas de estímulo a la investigación en donde son los profesores jóvenes los más favorecidos con programas de ayuda, además de estudiantes destacados de pregrado que reciben becas para investigación, esta dependencia se encarga además de congrega y gestionar los recursos e inversiones a través del impulso de sociedades para incrementar las financiaciones que provienen de fuentes externas, además de esto facilita servicios de apoyo administrativo y de contaduría (Pró Reitoria de Pesquisa, 2018).

Una vez gestionada la propiedad intelectual, el sector encargado de formar las alianzas entre la universidad, las empresas y el gobierno, es la Agencia de Innovación Inova Unicamp la cual transforma el conocimiento y las tecnologías generadas en desarrollo económico. Inova Unicamp articula estos acuerdos, negocia, formaliza y acompaña el progreso de los contratos de transferencia de tecnología y know-how, licencias de software y alianzas institucionales (Agência de Inovação, 2018).

Entre las tareas del Vicerrectorado de investigación y Agencia de Innovación Inova Unicamp en materia de propiedad intelectual se encuentran:

1. Gestionar recursos e inversiones para investigación de fuentes externas.
2. Promover actividades científicas de estímulo a la investigación.
3. Ofrecer acceso a las principales bases de información tecnológica que propenda por realizar una revisión bibliográfica más robusta que permita mantener el proyecto inédito.

4. Visitar y entrevistar grupos de investigación y laboratorios de la UNICAMP para identificar oportunidades de invenciones.
5. Analizar la patentabilidad y definir estrategias de protección de las tecnologías, previa comunicación por parte de los inventores.
6. Abordar las formas de protección por patente, software y variedades vegetales, con el objetivo de buscar oportunidades de transferencia para la industria.
7. Regularizar las invenciones, así hayan obtenido una patente, esto para el caso de las variedades vegetales.
8. Compartir los beneficios de la información tecnológica de patentes para los proyectos de Investigación y Desarrollo que se propone solucionar desafíos tecnológicos.
9. Poner a disposición del público la cartera de patentes actualizada, creando asesorías para generar acuerdos de licencias en caso de ser necesario.
10. Conectar y activar en acciones de redes, asociaciones, foros y grupos de los cuales forma parte. Además de apoyar eventos y promover iniciativas tecnológicas
11. Estimular la creación de nuevas empresas de base tecnológica a través de oferta de infraestructura y capacitación tecnológica y gerencial (INCAMP).
12. Crear lazos entre empresas incubadas con los laboratorios a partir de la proximidad entre estos.

### **Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) – México**

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), es una universidad privada con sede principal en Monterrey, Nuevo León, México, fundada en el año 1943 con el objetivo de convertirse en motor de desarrollo de las comunidades y del país. Actualmente cuenta con 26 campus en México y 18 oficinas y sedes a nivel mundial, además de un total de 91.200 alumnos matriculados, de los cuales 6984 son de posgrado. Es una de las instituciones con mayor reconocimiento académico en América Latina y se caracteriza por tener una presencia activa tanto en las áreas de negocio como de innovación tecnológica por parte de sus ingenierías. Se destaca por ser la universidad privada con más patentes registradas en todo el país gracias a su investigación destinada principalmente a biotecnología, salud, sector automotriz, alimentos e industria manufacturera. Su principal enfoque es la investigación aplicada (ITESM, 2018).

Como requerimiento a las necesidades de comercialización de tecnologías y conocimiento de valor y enmarcado en el Plan Estratégico 2020, nace la iniciativa de la Red de Oficinas de Transferencia Tecnológica (Red OTT) la cual es responsable de proteger y gestionar las invenciones que son resultado del trabajo de profesores, colaboradores, prestadores de servicios y/o alumnos asociados a la Institución. Además, promueve la comercialización y la transferencia tecnológica, gestionando alianzas entre inventores, empresas y emprendedores e inversionistas que se encuentren interesados en el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica. A partir de julio de 2017, se crean unas oficinas por regiones, quedando distribuidas de la siguiente manera: Centro, México, Norte, Occidente, Sur y OTT Nacional o Central que abarcan a todo México (Red OTT, 2018).

En materia de GPI, las OTT juegan un papel fundamental, también existe el Centro de Innovación y Diseño Estratégico de Productos (CIDEP) el cual se encarga de fomentar el desarrollo de empresas de base tecnológica, facilitar actividades de transferencia y propender por la comercialización de tecnologías. También existen programas de estímulos a la investigación, sin embargo, estos se encuentran dentro de las políticas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT). A continuación, se muestran las tareas de la OTT y del CIDEP relacionadas con la GPI.

1. Fomento de cultura en protección de Propiedad Intelectual.
2. Obtención de recursos para la investigación.
3. Recepción de invenciones a través del portal web institucional.
4. Análisis del potencial comercial y técnico de la invención.
5. Capacitación en temas de Propiedad Intelectual, Comercialización y Transferencia Tecnológica.
6. Identificación y resguardo de los resultados de investigación, inventos o software de los que tenga conocimiento.
7. Protección de las invenciones desarrolladas por la comunidad del ITESM.
8. Realización de pagos de protección y gestión de invenciones.
9. Valoración de activos intangibles.
10. Generación de estrategias de comercialización.
11. Promoción y comercialización de tecnologías en foros nacionales e internacionales.
12. Generación de alianzas para la presentación del portafolio tecnológico.
13. Licenciamiento y comercialización de tecnologías.
14. Gestión en la generación de Empresas de Base Tecnológica.

## Universidad de Concepción (UDEC) – Chile

La Universidad de Concepción (UdeC), es una universidad privada tradicional chilena, obra de la comunidad penquista, una de las de mayor tradición y prestigio de su país, considerada compleja por su extensión investigativa en las diversas áreas del conocimiento. Fundada el 14 de mayo de 1919, es la 3° universidad más antigua de Chile, y 1 de las 25 universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. Actualmente cuenta con 27583 alumnos matriculados, 1313 docente, de los cuales el 85% tiene título de postgrado, en el año 2017 se ejecutaron 429 proyectos de investigación con financiamiento externo y 176 con financiamiento interno (Udec, 2018).

El enfoque de esta universidad es la investigación y experimentación científicas, también el fomento a la más alta cultura literaria, humanista y filosófica, de hecho, dentro del Plan Estratégico Institucional 2016 – 2020 se tiene como objetivo estratégico, el promover la investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento, con lo cual se proponen fortalecer las políticas universitarias que propendan por estas acciones (Udec, 2016).

La Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (VRID) es el ente encargado de coordinar el proceso de investigación en Udec en todas sus etapas con el fin de contribuir al desarrollo humano, económico y social sustentable de la región y del país; dentro de este, se encuentran a su vez, otras entidades como la Unidad de Propiedad Intelectual, Oficina de Transferencia y Licenciamiento, Dirección de Investigación y Creación Artística y la Dirección de Desarrollo e Innovación, la que a su vez se encuentra conformada por Incuba Udec y Emprendo, estos últimos, relacionados con el emprendimiento e incubación de empresas (VRID, 2018).

Las actividades que tienen que ver con la GPI en la Universidad de Concepción y que involucran a todas las entidades de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (VRID), son:

1. Gestión de recursos a través de fondos tradicionales (fondos concursables) y no tradicionales (donaciones).
2. Creación y consolidación de grupos de investigación relacionados con áreas estratégicas a nivel nacional y mundial.
3. Estímulo a la investigación multidisciplinaria y colaborativa.
4. Captación de reportes de invenciones por parte de los autores.
5. Analizar potencial de la invención.
6. Protección de invenciones.
7. Promoción a empresas entre otras entidades interesadas.
8. Negociación de licencias.
9. Licenciamiento de tecnologías.

10. Comercialización de productos y/o servicios.
11. Seguimiento a contratos de licencias.
12. Asesoría para la creación de spin off o start up.

### **Universidad de Antioquia (UDEA) – Colombia**

La Universidad de Antioquia (Udea) es una universidad de carácter público, ubicada en la ciudad de Medellín, fundada en 1803 bajo la figura de Colegio de la Nueva Fundación de San Francisco y en 1878 pasó a ser servicio público de Educación Superior. En la actualidad, está organizada como un Ente Universitario Autónomo con régimen especial, vinculada al Ministerio de Educación Nacional en lo concerniente a políticas y la planeación del sector educativo y al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; goza de personería jurídica, autonomías académica, administrativa, financiera y presupuestal, y gobierno, rentas y patrimonio propios e independientes; se rige por la Constitución Política, la Ley 30 de 1992. En la actualidad cuenta con 940 estudiantes de pregrado en proyectos de investigación, 500 estudiantes de posgrado y 755 profesores (Universidad de Antioquia, 2018c).

La Vicerrectoría de Investigación es la dependencia que lidera el Sistema de Investigación de la Universidad de Antioquia y la responsable de la ejecución de las estrategias de fomento de la investigación definidas por el Comité para el Desarrollo de la Investigación, CODI, por medio de la gestión de convocatorias, fondos para la investigación, proyectos especiales y divulgación científica, este sistema hace posible que cada facultad, escuela o instituto cuenta con un centro de investigación que suman en total 25 (Universidad de Antioquia, 2018a).

Por otra parte, existe el Programa Gestión Tecnológica PGT que se encuentra adscrito a la Vicerrectoría de Extensión y tiene como misión actuar como organismo de enlace entre la Universidad y las empresas de su entorno socioeconómico, y fomentar el espíritu emprendedor en la comunidad académica de la Universidad. El programa PGT acompaña a las dependencias académicas en la gestión y asesoría de proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación – I+D+i, en la orientación de la política en materia de gestión tecnológica en la Universidad: evaluación y protección de los resultados de investigación, propiedad intelectual, negociación y contratación para la vinculación de la Universidad con las empresas, fomento de la cultura emprendedora y la creación de empresas. A su vez, existe la Unidad de Transferencia de Tecnología (UTT) la cual se encarga de la maximización de los beneficios de las tecnologías a través del camino de comercialización más prometedor (Universidad de Antioquia, 2018b).

Las actividades relacionadas con la GPI de esta institución, pueden verse a continuación:

1. Elaboración de políticas de investigación.
2. Gestión de recursos para la investigación.
3. Administración de recursos económicos.
4. Financiación vía fondo de innovación y convocatoria interna CODI de investigación aplicada, a propuestas con orientación hacia la transferencia de conocimiento.
5. Fomento de la investigación a través del programa “jóvenes investigadores” y otras convocatorias enfocadas en la inserción de estudiantes en actividades de investigación.
6. Orientación y formación especializada para la transferencia y protección de la propiedad intelectual con el apoyo del Programa CATI –Centro de apoyo a la tecnología y la innovación.
7. Identificación de resultados de investigación y evaluación de su potencial de transferencia.
8. Realización de pruebas de concepto que demuestren la aplicabilidad del conocimiento protegido y la viabilidad de su explotación comercial.
9. Evaluación y definición de la estrategia de protección de propiedad intelectual a resultados transferibles y gestión de los mecanismos de protección (patentes, marcas, derechos de autor).
10. Valoración de tecnología y negociación de contratos de licencia o explotación comercial.
11. Estructuración y difusión de estrategias de comercialización y marketing de resultados de investigación.
12. Estructuración y difusión del portafolio de capacidades y oferta tecnológica de los grupos investigación.
13. Negociación y gestión de contratos de investigación aplicada en colaboración con las empresas.
14. Concesión de licencias de uso y de explotación comercial de derechos de propiedad intelectual de la Universidad.
15. Fomento del espíritu emprendedor.
16. Promoción, regulación y creación de Spin-off.



## Universidad Nacional de la Plata (UNPL) – Argentina

La Universidad Nacional de La Plata (UNLP) es una universidad pública de Argentina fundada en 1905. Tiene su sede en la ciudad de La Plata y está considerada, junto a las Universidades de Buenos Aires y Córdoba, como una de las mayores del país. Es pionera en estudios y desarrollos culturales, artísticos y científicos de avanzada y es uno de los centros más destacados del país e Hispanoamérica en la producción de conocimientos, cuenta con 18500 estudiantes matriculados y 12 docentes; sus ejes misionales se basan en la docencia, la investigación y la extensión (Universidad Nacional de La Plata, 2018).

En esta universidad, cada facultad cuenta con una secretaría de investigación que se encarga de apoyar estos procesos, adicionalmente, existe la dirección de propiedad intelectual DPI que realiza acciones de asesoramiento, formación y gestión de todas las actividades vinculadas a la propiedad intelectual de producciones científicas, tecnológicas y artísticas de la universidad. Otro ente relacionado con la gestión de las invenciones y su enlace al mercado, es la Prosecretaría de Vinculación Tecnológica que organiza distintas actividades con el objeto de vincular principalmente a los sectores productivos de la región, con las áreas científicas y tecnológicas universitarias (Universidad Nacional de La Plata, 2018).

Las actividades que realizan estos entes y que tiene que ver con la GPI, pueden ser visualizadas:

1. Difundir la importancia de la protección por Propiedad Intelectual en la Universidad y en la comunidad.
2. Incentivar la formación de Parques Científicos Tecnológicos y la incubación de empresas de base tecnológica en los municipios de la región.
3. Relacionar a la Universidad con otras instituciones y organismos públicos y privados, nacionales e internacionales, para generar proyectos conjuntos.
4. Estimular la vinculación académica y tecnológica mediante la participación activa de la universidad en redes, como la RTA (Red Tecnológica Argentina), y la Red VITEC. (Red de Vinculación Tecnológica).
5. Detectar las necesidades tecnológicas, a nivel nacional, regional y local, atendiendo el contexto internacional.
6. Brindar asistencia y capacitación en la temática a todas las áreas de la Institución, con especial énfasis en el área de investigación.

7. Asesorar a la comunidad sobre los diferentes trámites de registro.
8. Brindar asesoramiento jurídico especializado.
9. Obtención de títulos de propiedad intelectual.
10. Realizar trámites de Registro de PI perteneciente a la UNLP.
11. Llevar un registro actualizado de todos los resultados, presentados ante esta oficina, que se encuentran en trámite o ya protegidos por patentes u otras formas de protección de la propiedad intelectual.
12. Promover la transferencia de tecnología producida por la universidad tanto a los sectores públicos como a los productivos.
13. Capacitar en la temática de Vinculación Tecnológica a los diferentes sectores, universitarios, empresariales, ONG, entre otros.
14. Intervención en la gestión y negociación de contratos de transferencia de tecnología.
15. Asistir en la resolución de los posibles litigios sobre propiedad intelectual de la Universidad.
16. Favorecer el desarrollo de iniciativas a través de programas para Emprendedores.

A partir de los datos obtenidos en la literatura, información pública y gubernamental de las IES analizadas, se evidencian aspectos relevantes de cada una de ellas que permiten sugerir unas acciones de mejora enfocadas al fortalecimiento de actividades relacionadas con la transferencia tecnológica.

Una de ellas, invita a las IES públicas a considerar sus políticas en cuanto a enfoque investigativo, ya que si bien, es importante la generación de conocimientos, también lo es enfoque comercial que puedan tener las invenciones derivadas de la investigación y que, a su vez, permitan generar ingresos y más teniendo en cuenta el desfinanciamiento en la educación pública en Latinoamérica.

Es importante desde las políticas de propiedad intelectual, apuntarle al fortalecimiento de los grupos de investigación, sobretudo en cuanto a incentivos para la investigación y formación de personal altamente calificado que no solo desarrolle habilidades investigativas sino también de emprendimiento que permita la creación de empresas desde la academia.

A modo de discusión, este trabajo coincide con el realizado por Jefferson et al. (2017) en el cual se revisan diversos procesos de GPI, mecanismos de transferencia tecnológica y fomento del espíritu empresarial con el fin de identificar brechas y obtener las mejores prácticas. También el estudio de Echeverri (2018) el cual analiza una serie de modelos de GPI para proponer un nuevo modelo que logre adaptarse a las condiciones y políticas de las instituciones de educación.

## Conclusiones

A nivel mundial se pueden encontrar diferentes rankings que miden aspectos importantes en las Instituciones de Educación Superior, es importante tener en cuenta las variables a estudiar y así elegir el que mejor se adapte con el fin de evitar sesgo en la investigación.

A través de este estudio se pudieron evidenciar en las IES analizadas, la generación de políticas y prácticas relacionadas con la propiedad intelectual y que propenden por la protección y comercialización de sus activos de PI, sin embargo, no todas presentan el mismo enfoque comercial y esto se debe a su orientación misional.

El enfoque hacia la investigación aplicada y la transferencia a la industria a cambio de beneficios monetarios, además de la proyección hacia el emprendimiento, es más fuerte en las IES de carácter privado que en las públicas, estas últimas se enfocan más hacia la generación de conocimientos, claro está, también tienen un enfoque comercial, pero es mucho menor en comparación con las IES privadas.

En general, las prácticas que realizan las IES latinoamericanas son bastante parecidas a las de algunas universidades de talla mundial, sin embargo, la efectividad de estas, depende directamente de las políticas gubernamentales, las cuales generan algunos limitantes, en la mayoría de los casos, el presupuesto para actividades de investigación, esto en el caso de IES públicas.

## Referencias

- Agência de Inovação. (2018). Homepage – Inova | Unicamp. Retrieved October 8, 2018, from <https://www.inova.unicamp.br/>
- Allarakhia, M., & Walsh, S. (2011). Managing knowledge assets under conditions of radical change: The case of the pharmaceutical industry. *Technovation*, *31*(2–3), 105–117. <http://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.11.001>
- Campos, E. B., & Fernández De Navarrete, F. C. (2007). La tercera misión de la universidad, enfoques e indicadores básicos para su evaluación. *Economía Industrial*, 43–60. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2510911>
- Çela, M., & Çela, L. (2013). Intellectual Property Management and Strategy in Business. *Mediterranean Journal of Social Sciences MC SER Publishing*, *4*. <http://doi.org/10.5901/mjss.2013.v4n11p445>
- Correa, A. (2009). La investigación en ciencias sociales y humanas bajo el esquema del modelo universidad – empresa – Estado : una mirada desde la teoría crítica de la sociedad. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, *32*(2), 231–252. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-09762009000200008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-09762009000200008&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Echeverri, R. D. E., & Montoya, L. M. F. (2018). Hacia la creación de un Sistema de

- Gestión de la Propiedad Intelectual (SGPI) en las instituciones de educación. *RHS-Revista Humanismo y Sociedad*, 6(1). Retrieved from <http://fer.uniremington.edu.co/ojs/index.php/RHS/article/view/280/html>
- Escher, J.-P. (2005). Technology Marketing in Technology-based Enterprises The Process and Organization Structure of External Technology Deployment, 1-292. Retrieved from <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/148609/eth-27839-02.pdf?sequence=2>
- Gaynor, G. (1999). *Manual de Gestión en Tecnología: Una estrategia para la competitividad de la empresas*. (MacGraw-Hill, Ed.). Bogotá.
- González, J. (2011). Manual transferencia de tecnología y conocimiento. *The Transfer Institute*, 126. Retrieved from <http://negociotecnologico.com/wp-content/uploads/2014/03/Manual-de-transferencia-de-tecnologia-y-conocimiento.pdf.pdf>
- Hernandez, R. (2017). *Metodología De La Investigación*. MC Graw Hill (Vol. 5). <http://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2007.03.027>
- ITESM. (2018). Inicio | Tecnológico de Monterrey. Retrieved September 3, 2018, from <https://tec.mx/es>
- Jefferson, D. J., Maida, M., Farkas, A., Alandete-Saez, M., & Bennett, A. B. (2017). Technology transfer in the Americas: common and divergent practices among major research universities and public sector institutions. *The Journal of Technology Transfer*, 42(6), 1307-1333. <http://doi.org/10.1007/s10961-016-9516-1>
- Kowalski, S. (2010). Aprovechando al Máximo la Propiedad Intelectual : El Desarrollo de una Política Institucional de PI \*. In *Gestión de la Propiedad Intelectual e Innovación en Agricultura y en Salud: Un Manual de Buenas Prácticas* (pp. 163-174). Retrieved from [http://pipra.fia.cl/media/9341/f2.3\\_kowalski\\_vf\\_13-04-2011.pdf](http://pipra.fia.cl/media/9341/f2.3_kowalski_vf_13-04-2011.pdf)
- López, K Luna, J. S. R. (2007). La gestión de la propiedad intelectual en centros de investigación mexicanos: el caso del Instituto Mexicano del petróleo. *Redalyc.Org*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/html/847/84720214/>
- Maldonado, O. J. (2008). Universidad, Estado e Industria, Del " Triángulo de Sábado " al Sistema Nacional de Innovación. *Bogotá*. Retrieved from [http://www.ing.unal.edu.co/eventos/gestec\\_innovacion/img/presentaciones/auditorio4/1\\_maldonadooscar.pdf](http://www.ing.unal.edu.co/eventos/gestec_innovacion/img/presentaciones/auditorio4/1_maldonadooscar.pdf)
- Márquez, K. P., Eugenia, M., & Rubiano, M. (2011). Modelos y mecanismos de interacción universidad-empresa-Estado: retos para las universidades colombianas. *Equidad y Desarrollo*, 41-67. <http://doi.org/10.19052/ed.193>
- Montané, A., Beltrán, J., & Teodoro, A. (2017). La medida de la calidad educativa: acerca de los rankings universitarios. *Revista de La Asociación de Sociología de La Educación (RASE)*, 10(2), 283-300. <http://doi.org/10.7203/RASE.10.2.10145>
- Montesinos, P., Carot, J. M., Martinez, J. M., & Mora, F. (2008). Third mission ranking for world class universities: Beyond teaching and research. *Higher Education in Europe*, 33(2-3), 259-271. <http://doi.org/10.1080/03797720802254072>
- Navarro, A. (2010). GESTION TECNOLOGICA UNIVERSITARIA CON VISION DEL

- FUTURO. *CICAG*. Retrieved from <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/529>
- Pérez-Hernández, P., & Calderón-Martínez, G. (2014). Análisis de los Procesos de Comercialización de Tecnología en Dos Instituciones de Educación Superior Mexicanas. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(3), 196–209. <http://doi.org/10.4067/S0718-27242014000300015>
- Plastino, Á. (2008). La universidad: lugar de investigación científica y transferencia tecnológica. *Educación Superior y Sociedad*, 13(1), 64–71. Retrieved from <http://ess.iesalc.unesco.org.ve/ess3/index.php/ess/article/view/33>
- Pró Reitoria de Pesquisa. (2018). Pró Reitoria de Pesquisa Unicamp. Retrieved October 8, 2018, from <https://www.prp.unicamp.br/pt-br>
- Red OTT. (2018). Red de Oficinas de Transferencia Tecnológica (Red OTT). Retrieved October 8, 2018, from <http://redottec.com/>
- Ruta N. (2015). *Informe sobre capacidades de gestión de propiedad intelectual*.
- Solleiro, J. L. (2008). Gestión tecnológica: conceptos y prácticas, 1–122.
- THE. (2018). World University Rankings 2018 | The Times Higher Education. Retrieved July 21, 2018, from [https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2018/world-ranking#!/page/0/length/25/sort\\_by/rank/sort\\_order/asc/cols/stats](https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2018/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats)
- Udec. (2016). *Plan Estratégico Institucional 2016 – 2020*. Retrieved from [www.udec.cl](http://www.udec.cl)
- Udec. (2018). UdeC en Cifras | Universidad de Concepción. Retrieved September 3, 2018, from <http://www.udec.cl/pexterno/node/16>
- Unicamp. (2018a). Portal Unicamp | Unicamp. Retrieved October 8, 2018, from <http://www.unicamp.br/unicamp/>
- Unicamp. (2018b). Portal Unicamp | Unicamp.
- Universidad de Antioquia. (2018a). La investigación en la UdeA. Retrieved October 9, 2018, from [http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/investigacion/investigacion-udea/contenido/asmenulateral/codi!/ut/p/z1/xVRNU8lwEP0rcPDYSZqEpj3WUICKLSBVmosT2iBx2hQxouOvN9UZZ\\_ADdJQxl2Szb1-yL9kFDMwAU3wjr7mWteKIsTPmXMXjTmijAA4TOO5AP4pJ77h\\_Oo4nBFy-AFwwQLZP4B](http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/investigacion/investigacion-udea/contenido/asmenulateral/codi!/ut/p/z1/xVRNU8lwEP0rcPDYSZqEpj3WUICKLSBVmosT2iBx2hQxouOvN9UZZ_ADdJQxl2Szb1-yL9kFDMwAU3wjr7mWteKIsTPmXMXjTmijAA4TOO5AP4pJ77h_Oo4nBFy-AFwwQLZP4B)
- Universidad de Antioquia. (2018b). Sobre PGT | Universidad de Antioquia. Retrieved October 9, 2018, from <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/extension-UdeA/gestion-tecnologica/conocenos>
- Universidad de Antioquia. (2018c). Universidad de Antioquia | Quiénes somos. Retrieved October 9, 2018, from <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/quienes-somos/contenido/asmenulateral/naturaleza-juridica/>
- Universidad Nacional de La Plata. (2018). La Universidad Nacional de La Plata | Institucional. Retrieved October 9, 2018, from <https://unlp.edu.ar/institucional/la-universidad-nacional-de-la-plata-7890>
- VRID. (2018). Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo | Udec. Retrieved October 8,

2018, from <http://www.udec.cl/vrid/>

## Capítulo 11: Repositorio Digital de Recursos Educativos Abiertos, estrategia de innovación educativa para la Facultad de Contaduría y Administración

Nancy Araceli Olivares Ruiz, Brenda Marina Martínez Herrera, Alma Rosa Galindo Monfil, Eder Manuel Miranda Quiroz  
Universidad Veracruzana  
México

### Sobre los autores

**Nancy Araceli Olivares Ruiz:** Maestra en Sistemas de Información y MBA (Master in Business Administration), profesora de tiempo completo y con perfil PRODEP, adscrita al programa de Sistemas Computacionales Administrativos en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana  
Correspondencia: [nolivares@uv.mx](mailto:nolivares@uv.mx)

**Brenda Marina Martínez Herrera:** Doctora en Administración y Desarrollo Empresarial, profesora de tiempo completo y con perfil PRODEP, adscrita al programa de Contaduría en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana  
Correspondencia: [brmartinez@uv.mx](mailto:brmartinez@uv.mx)

**Alma Rosa Galindo Monfil:** Maestra en Ingeniería de Software y profesora de tiempo completo, adscrita al programa de Sistemas Computacionales Administrativos en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana  
Correspondencia: [almgalindo@uv.mx](mailto:almgalindo@uv.mx)

**Eder Manuel Miranda Quiroz:** Estudiante del último semestre de la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana  
Correspondencia: [zS13013370@estudiantes.uv.mx](mailto:zS13013370@estudiantes.uv.mx)

### Resumen

Actualmente se vive en una cultura digital la cual está exigiendo a las Instituciones de Educación Superior innovar sus procesos y métodos de enseñanza, los estudiantes se adaptan cada vez más al aprendizaje autónomo,

entendiendo el nuevo rol del profesor y de él mismo. El concepto de recursos educativos abiertos (REA's) ha emergido con mucha fuerza como apoyo a la transformación de la educación. En este sentido, el aprendizaje a través de recursos digitales o basado en recursos (como también se le conoce) está ganado cada vez más terreno en la educación y formación de alumnos y profesionistas.

Por tal motivo, y como una estrategia para coadyuvar en la formación integral del estudiante, así como atender al eje de innovación educativa de la Universidad Veracruzana, surge el proyecto de crear un repositorio digital de REA's con temas específicos de los cuatro programas educativos en la Facultad de Contaduría y Administración, con la finalidad de difundir y facilitar la búsqueda de información relevante y confiable, así como de cualquier recurso digital que permita a la comunidad estudiantil y académica el autoaprendizaje.

**Palabras Claves:** aprendizaje autónomo, aprendizaje basado en recursos, innovación educativa REA, repositorio digital.

### Digital Repository of Open Educational Resources, educational innovation strategy for the Faculty of Accounting and Administration

#### Abstract

*Currently living in a digital culture which is demanding to institutions of higher education to innovate their processes and teaching methods, students adapt more and more to autonomous learning, understanding the new role of the teacher and himself. The concept of open educational resources (OER's) has emerged with great force in support of the transformation of education. In this connection, learning through digital resources or based on resources (as it is also known) is increasingly gaining ground in the education and training of students and professionals.*

*For this reason, and as a strategy to contribute to the integral formation of the student, as well as to attend to the educational innovation axis of the Universidad Veracruzana, the project of create a digital repository of OER's with specific themes of the four educational programs in the School of Accounting and Administration, in order to disseminate and facilitate the search of relevant and reliable information, as well as any digital resource that allows the student and academic community self-learning.*



Keywords: *autonomous learning, resource-based learning, educational innovation, OER, digital repository.*

## Introducción

La cultura digital en la que actualmente vivimos ha provocado que las formas en las que se aprenden nuevas cosas y se genera conocimiento, tengan como eje central las tecnologías de información y comunicación. Ante esta realidad, las Instituciones de Educación están buscando nuevas estrategias para innovar la educación en las aulas.

En ese sentido, este documento tiene como finalidad abordar el tema de los Recursos Educativos Abiertos, su importancia especialmente en la educación, así como presentar un diagnóstico de su conocimiento y uso en la comunidad académica, con la finalidad de ver la factibilidad de su aplicación como estrategia de innovación educativa en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, implementando un repositorio digital que centralice dichos recursos.

Como se ha mencionado al principio, la cultura digital en la que nos encontramos ha provocado que los estudiantes “*milenials*”, aprendan de diferente manera, utilizando varios recursos de información, diversos dispositivos móviles, accedando desde cualquier lugar y momento. Sin embargo, se sabe que hoy en día existen grandes volúmenes de información, mucha de la cual lamentablemente no es confiable y carece de validez. Otro problema más de esta era digital, es el “plagio” que de forma consciente o inconsciente los alumnos comenten al realizar sus trabajos de investigación y el poco conocimiento de que existe un sin número de recursos educativos en la red, muchos de ellos abiertos y con la certeza de ser fiables.

En este orden de ideas, los REA’s han surgido como un apoyo para promover el aprendizaje autónomo del estudiante y poco a poco han ido ganando terreno. Así pues, los REA’s están profundamente relacionados con el aprendizaje basado en recursos, los recursos educativos abiertos garantizan el libre acceso a producción científica y trabajos de calidad, mientras que el aprendizaje basado en recursos implica que una gran parte de aprendizaje sea autónomo y a distancia, y estos a su vez complementan la visión y objetivo de los repositorios institucionales a favor de la difusión científica y libre acceso al conocimiento. Por tal razón, quien esté interesado en cultivar sus conocimientos tendrá que tomar una actitud de autonomía y de perseverancia. El hecho de contar con una fuente de información verídica y accesible son las

herramientas que la institución pretende ofrecer a la sociedad y a los interesados un apoyo en su progreso.

Por lo anterior, el principal objetivo de esta investigación es el desarrollo de un repositorio digital para alojar los REA's utilizados por los docentes o aquellos que sean de nueva creación de los cuatro programas educativos de la Facultad, con la finalidad de proveer a los estudiantes de materiales digitales con temas de sus experiencias educativas que puedan localizar y descargar fácilmente, así como un medio de colaboración entre los docentes. De igual manera que esta iniciativa sirva como una estrategia de innovación educativa para apoyar el aprendendizaje en las aulas.

### **Metodología:**

Para la realización de este proyecto se utilizó la investigación aplicada, cuya definición es la siguiente: “se concibe como investigación aplicada tanto la innovación técnica, artesanal e industrial como la propiamente científica (···) la investigación aplicada tiene como finalidad la búsqueda y consolidación del saber, la aplicación de los conocimientos para el enriquecimiento del acervo cultural, y científico, así como para la producción.” (Vargas, 2009, p. 160)

De acuerdo a Vargas (2009) los pasos que se siguieron bajo este tipo de investigación fueron:

1. Se determinó una situación problemática que requiere ser intervenida y mejorada.
2. Se seleccionó una teoría, para luego exponerla en sus conceptos centrales y en sus rasgos contextuales.
3. Se examinó la situación “problema” a la luz de la teoría seleccionada, de ésta se deriva la creación de un repositorio digital , con el cual se busca resolver favorablemente la situación “problema”.
- 4.-En una segunda etapa se ensayará y probará la implementación del repositorio digital que centralice dichos recursos educativos.

### **Determinación del tamaño de la muestra**

La Facultad de Contaduría y Administración región Xalapa de la Universidad Veracruzana imparte 4 programas educativos: Licenciatura en Contaduría, Licenciatura en Administración, Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos y Licenciatura en gestión y Dirección de Negocios. Según el Plan de Desarrollo de la entidad 2017–2021 cuenta con una plantilla de 58 académicos de tiempo completo y 114 profesores de asignatura.

El muestreo empleado en el presente trabajo es de tipo aleatorio simple y tiene como objetivo definir la cantidad de elementos necesarios a considerar para

obtener información significativa y por lo tanto relevante en el estudio. Para el cálculo de la muestra se consideró un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

La fórmula empleada fue la siguiente: fórmula para poblaciones finitas (menos de 100.000 habitantes):

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde:

n = Número de elementos de la muestra.

N = Número de elementos del universo.

P/Q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno.

Z2 = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido; para un nivel de confianza del 95% se opera con un valor de 1.96

E = Margen de error permitido del 5%

Sustituyendo Valores:

$$N = 172$$

$$n = \frac{3.8416 \times 0.05 \times 0.95 \times 172}{.0025 (172 - 1) + 3.8416 \times 0.05 \times 0.95}$$

$$P = 0.05$$

$$Q = 0.95$$

$$Z^2 = 3.8416$$

$$E = .05$$

$$n = 52$$

Número de encuestas a realizar: 52

Como resultado del cálculo se determinó que se requieren encuestar a 52 profesores para que los resultados sean significativos.

## Desarrollo

### Aprendizaje Basado en Recursos

Debido a los cambios tecnológicos los métodos de enseñanza–aprendizaje han ido evolucionando. La educación a distancia se desarrolló con una visión claramente diferente a la educación presencial, lamentablemente la educación a distancia a llegado a ser vista como un recurso destino a quien no tiene acceso de la misma de forma presencial (ya sea por aspectos económicos o por cuestiones de tiempo). No obstante, tanto elementos de la educación a distancia como de la presencial, se han venido incorporando unos con otros, debido a que ciertos elementos de la educación presencial han estado inmersos en la educación a distancia. Al mismo tiempo, crece la conciencia de que

ciertos elementos de la educación a distancia casi siempre han estado presentes en los programas presenciales. Siendo así que las distinciones rígidas entre las dos formas carezcan de sentido.

El resultado de los conceptos anteriores, ha sido el surgimiento del aprendizaje basado en recursos. Este concepto hace alusión a que los educadores tienen la libertad de seleccionar los recursos, entre la variedad de oferta existente, que mejor se adapten a sus necesidades en el contexto de impartir educación.

Neil (2015) asegura que “el concepto de aprendizaje basado en recursos significa que una proporción significativa pero variable de la comunicación entre estudiantes y educadores no sea presencial, sino que se lleve a cabo mediante el uso de diversos medios digitales, según sea necesario”. Esto significa, que una porción significativa pero variada de la comunicación existente entre los educadores sea a distancia a través de un medio digital.

En ese sentido, por lo tanto, el aprendizaje basado en recursos se inspira considerablemente en las lecciones aprendidas con el suministro de educación a distancia a nivel internacional.

La ampliación del acceso se ha convertido en una prioridad en la mayoría de los Estados Miembros y el aumento de los índices de participación en la enseñanza superior es una de las grandes tendencias mundiales. (UNESCO, 2009, p.3). De esta forma, resulta, que el aprendizaje basado en recursos no es un sinónimo de la educación a distancia, más bien son concepciones que pueden trabajar la una con la otra.

## **Recursos Educativos Abiertos**

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) son cualquier recurso educativo (incluyendo materiales de curso, libros de estudio, streaming de videos, aplicaciones multimedia, mapas curriculares, podcasts y cualquier material que haya sido diseñado para la enseñanza y el aprendizaje) que esté disponible para ser usado por educadores, estudiantes, y cualquier interesado en el tema, sin que haya necesidad de pagar regalías o derechos de licencia (Neil, 2015). También Neil (2015) afirma que, “Los REA han emergido como un concepto con gran potencial para apoyar la transformación educativa. Aunque su valor educativo reside en la idea de usar recursos como método integral de comunicación de planes de estudios en cursos educativos (es decir, aprendizaje basado en recursos), su poder de transformación radica en la facilidad con la que esos recursos, una vez digitalizados, pueden ser compartidos a través de la Internet”(p.5). La licencia es lo que diferencia a los REA y cualquier otro tipo de recurso educativo. De esta forma, los REA son simplemente recursos educativos que incorporan una licencia que facilita su

acceso, sin tener que solicitar autorización previa al titular de los derechos de autor.

### **Aspectos legales**

Para el repositorio digital es necesario mencionar sobre aspectos legales puesto que la información que se va almacenar tiene mayor visibilidad a todo el mundo y la información es sensible por sus derechos morales, por lo tanto, se debe tener en cuenta los aspectos legales que se rigen en el marco legal general de México para evitar afectación a la propiedad intelectual, teniendo como principal a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 en el artículo 27.

Por otro lado, se encuentra la Licencias Creative Commons, la cual proporciona mecanismos jurídicos para garantizar que el autor del material reciba reconocimiento por sus obras, permitiendo al autor al mismo tiempo que dicho material sea compartido, o que se prohíba su uso para actividades comerciales o, incluso, que se impida su modificación cuando ello le sea apropiado.

### **Aspectos técnicos**

Para el desarrollo de este proyecto se debe tener en cuenta las plataformas y estándares que se deben utilizar en las etapas para la puesta en marcha de un repositorio digital: el diseño, desarrollo e implementación, por lo tanto, se realizará una breve descripción de los más reconocidos a nivel internacional.

Modelo OAIS (Open Archival Information System)

El modelo OAIS fue desarrollado por un comité consultivo de la norteamericana National Aeronautics and Space Administration (NASA) con la colaboración de otras agencias nacionales aeroespaciales y se convirtió posteriormente en la norma internacional ISO 14721:2003: Open Archival Information System (OAIS). Además del caso de la adaptación realizada por las bibliotecas, el modelo OAIS también ha sido adoptado en otros ámbitos a escala internacional.

El motivo para la elaboración de este modelo fue la definición (de forma general) de los requerimientos para la preservación de recursos digitales a largo plazo, el primer paso realizado fue la normalización de la terminología relacionada con el entorno, los componentes funcionales y los “objetos de información” a conservar.

La norma OAIS ofrece un bosquejo de un depósito digital e introduce la terminología básica para referirse a él. Pero tanto en el caso del coche como en el del OAIS, las definiciones distan mucho de ofrecer un diseño concreto para desarrollar un producto operativo, sea vehículo o depósito (Keefer & Gallart, 2007).

## **Plataforma DSPACE**

La propuesta para el diseño de un repositorio digital de artículos, tesis, libros, congresos y otros documentos sobre el área de proyectos está basada en las plataformas tecnológicas de software más usadas en la actualidad a nivel global; una de ellas es la plataforma Dspace.

Dspace es una aplicación de software abierto con más de 1200 instalaciones en más de 100 países, Este software hace posible el diseño e implementación de repositorios digitales institucionales que en este caso se debe enfocar en preservar información del área de proyectos, aunque en su estructura se puede guardar todo tipo de contenido digital. Dspace Ofrece diversas herramientas y su uso más común es académico, de búsquedas en internet y acceso abierto, muchas organizaciones la usan para preservar documentos y otorgar su acceso a miembros de sus comunidades bajo un fin en común o las personas que quieran acceder a dicha información (DSpace ORG, 2016)

## **Arquitectura**

En la arquitectura de acceso a la información por parte de los usuarios de los repositorios digitales institucionales se observa que los recursos se encuentran en la nube y la interface se logra a través de un servidor.

Arquitectura de acceso a información. Con respecto a arquitecturas en repositorios de preservación digital de documentos se encuentra por ejemplo la plataforma Fedora, convergente con el software Dspace y que es una arquitectura de repositorio para archivos extensos y flexibles. Es una construcción popular que interpela y se extiende a través de la integración de datos interfaces y mecanismos como programas ejecutables con módulos definidos claramente. Fedora es una herramienta como cualquier librería digital o repositorio digital, tiene una arquitectura sobresaliente en los repositorios digitales, no tiene un manejo completo ni una aplicación con índice bajo java y aplicable bajo cualquier plataforma (EIFL, 2018).

## **Licencias Abiertas**

Las licencias abiertas son recursos jurídicos que hacen uso de normas existentes en materia de derechos de autor. Dichas licencias para contenidos se desarrollaron a partir del éxito del modelo de licenciamiento utilizado para el software de código abierto. Una de las primeras licencias abiertas de material que no fuera software fue lanzada en 1998 por David Wiley. En el año 2000, la Fundación para el Software Libre lanzó su primera versión de una licencia abierta para materiales que no fueran software. Esencialmente, esa licencia permite que desarrolladores de software de código abierto produzcan libros de estudio y materiales de apoyo abiertos, libres de las restricciones típicas del

derecho de autor. Dicha licencia se conoce como GNU FDL (Licencia de Documentación Libre).

### **Licencias Creative Commons**

Es el modelo más desarrollado de licenciamiento alternativo, llevado a cabo por Larry Lessing en 2001. El modelo CC proporciona licencias abiertas para materiales digitales de fácil utilización y así evita las restricciones automáticas del derecho de autor.

Las licencias CC toman en cuenta las varias normas de derecho de autor en diversos países o sistemas jurídicos y también se encuentran en varios idiomas. Con el objetivo de simplificar al máximo el proceso de licenciamiento, el sitio Creative Commons utiliza un generador de licencias que sugiere la licencia más apropiada a partir de las respuestas del usuario a preguntas específicas sobre la manera en que su obra puede ser usada. Con el fin de facilitar la búsqueda de licencias para recursos de forma específica, la licencia CC se expresa en tres versiones:

- Resumen (Commons Deed): es una versión en lenguaje simplificado de la licencia, con los íconos relevantes.
- Texto Legal (Legal Code): el texto legal detallado que asegura que la licencia sea reconocida por los tribunales .
- Código Digital (Digital Code): una traducción que puede ser leída por una máquina y que permite que motores de búsqueda identifiquen la obra de acuerdo con sus condiciones de uso.

Todas las licencias CC incluyen derechos tales sobre la obra: los derechos de copiarla, distribuirla, mostrarla, exhibirla en público o mediante una presentación digital y cambiarle el formato. Asimismo, todas las licencias CC aseguran el derecho del autor a la titularidad de su obra y a conceder autorizaciones.

De acuerdo con el sitio oficial de Creative Commons (2018) las siguientes son las principales licencias CC:

- cc by RECONOCIMIENTO.– Esta licencia permite que terceros distribuyan, recombinen, retoquen y desarrollen la obra, incluso para fines comerciales, siempre y cuando reconozcan la autoría de la creación original. Esta es la más amplia de todas las licencias ofrecidas, en lo que se refiere a lo que los demás pueden hacer con las obras bajo una licencia de Reconocimiento.
- CC by–sa RECONOCIMIENTO COMPARTIR IGUAL.– Esta licencia permite que terceros recombinen, retoquen y desarrollen la obra, incluso para fines comerciales, siempre y cuando reconozcan la autoría y licencien sus creaciones nuevas bajo condiciones idénticas. Esta licencia suele compararse a las que se aplican al software de código abierto. Todas las obras nuevas basadas en la

obra licenciada quedan bajo la misma licencia, por lo que también se permite el uso comercial de las obras derivadas.

- CC by-nd RECONOCIMIENTO SIN OBRAS DERIVADAS.– Esta licencia permite la redistribución, para fines comerciales o no, siempre y cuando se reconozca la autoría y la obra se transmita inalterada y por entero.
- CC by-nc RECONOCIMIENTO NO COMERCIAL.– Esta licencia permite que terceros recombinen, retoquen y desarrollen la obra para fines no comerciales, y aunque las obras nuevas también deban reconocer la autoría de la obra original y no puedan ser comercializadas, no hay obligación de licenciar las obras derivadas bajo las mismas condiciones.
- CC by-nc-na RECONOCIMIENTO NO COMERCIAL COMPARTIR IGUAL.– Esta licencia permite que terceros recombinen, retoquen y desarrollen la obra para fines no comerciales, siempre y cuando reconozcan la autoría y licencien sus creaciones nuevas bajo condiciones idénticas. Además de permitirse la descarga y redistribución de la obra tal como bajo la licencia by-nc-nd, también se permite la traducción, la recombinación y la producción de nuevas historias basadas en la obra original. Todas las obras nuevas basadas en la obra original quedarán bajo la misma licencia, por lo que las obras derivadas también serán de naturaleza no comercial.
- cc by-nc-nd RECONOCIMIENTO, NO COMERCIAL, SIN OBRAS DERIVADAS.– Esta licencia es la más limitada entre las seis licencias principales, pues sólo permite la redistribución. Suele ser denominada la licencia de “publicidad gratuita”, porque permite la descarga de la obra y que se comparta con terceros, siempre y cuando se mencione el autor y se incluya un enlace que lleve a él, pero no se puede alterarla en lo más mínimo ni utilizarla para fines comerciales.

¿Quién garantiza la calidad de los REA?

La responsabilidad de asegurar la calidad de los REA utilizados en entornos de enseñanza y aprendizaje recaerá naturalmente sobre la institución, los coordinadores de programa/curso y los educadores individuales responsables por realizar la actividad docente. Por lo tanto, la calidad de los REA dependerá de los recursos que decidan usar, de cómo deciden adaptarlos para que sean contextualmente relevantes y de cómo los integran a la enseñanza y al aprendizaje de actividades de diversa índole.

## Topología de Repositorios

El criterio más usado para distinguir los repositorios toma en consideración el objetivo principal por el cual se han creado. Se distinguen, por un lado, los repositorios institucionales, que han sido desarrollados por una institución académica o de investigación para contener y difundir su producción científica



y, por otro lado, los repositorios temáticos que tienen como objetivo fundamental difundir la producción científica en unas áreas de conocimiento determinadas.

Proyecto Repositorio Digital de REA's en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana

Planteamiento del Problema

Como se mencionó en la introducción del documento, nos encontramos en un mundo en el cual se generan al día grandes volúmenes de información, con lo cual la búsqueda de documentos o cualquier otro tipo de material digital confiable, validado, relevante, actual, pero sobre todo de utilidad y apoyo para el aprendizaje, se ha vuelto una ardua tarea que en muchas ocasiones se ha vuelto exhaustiva. Los estudiantes realizan sus búsquedas de forma automática "googleando" la palabra o tema de interés, sin conocimiento o muy poco de que existe una gran diversidad de recursos que pudieran enriquecer mucho más su aprendizaje.

En este sentido, más que describir un problema es una necesidad, un proyecto como estrategia de innovación educativa, en el cual a través de un repositorio digital se puedan almacenar recursos de información con temáticas exclusivamente sobre las áreas contables, administrativas, de gestión de negocios y de sistemas computacionales administrativos, mismas que son la base para los cuatro programas educativos de la facultad. Dichos recursos podrán ser accedidos, descargados y compartidos muy fácilmente tanto por la comunidad estudiantil como la académica principalmente, y a cualquier institución educativa que tenga interés en estos temas.

Objetivo del proyecto

Desarrollar un repositorio digital interno de la Facultad que permita gestionar recursos educativos abiertos con temáticas de los cuatro programas educativos, con la finalidad de promover tanto en el estudiante como en el académico su uso y aplicación en el aula, facilitando su acceso y distribución, así como lograr un aprendizaje significativo.

Desarrollo de Repositorio digital de REA's

Fase de Investigación Preliminar

Cabe mencionar que aunque la Universidad Veracruzana cuenta con la plataforma iTunes-UV, el cual es un sistema de distribución y entrega de contenido académico, este es un software propietario de la compañía Apple y centraliza diversos materiales educativos pero de toda la Universidad, abarcando todas las áreas académicas y de las regiones donde están los campus de la misma.

La intención de crear un repositorio propio de la facultad, es precisamente delimitar los recursos educativos a las temáticas de las áreas de conocimiento específicamente de los cuatro programas educativos que se imparten:

Licenciatura en Contaduría, Administración, Sistemas Computacionales Administrativos y Gestión y Dirección de Negocios, así como de facilitar aún más el proceso de la publicación de los mismos por parte de los académicos. Por lo anterior, como primeros pasos se determinó la factibilidad del proyecto: técnica, económica y operativa. Por lo que respecta a la factibilidad técnica es totalmente viable, ya que dentro de la facultad se cuenta con un laboratorio de sistemas en el cual se tiene el equipo de cómputo necesario, sin embargo tal vez más adelante se pueda adquirir un servidor exclusivo para alojar el repositorio. Asimismo, se contará próximamente con un laboratorio de Objetos de Aprendizaje, del cual se podrá contar con el apoyo.

En cuanto a la factibilidad económica también es viable ya que de momento no se necesitará invertir en ningún recurso de cómputo ni de software, ya que el sistema se desarrollará con software libre. En caso de ser necesario con el tiempo adquirir nuevo equipo, se pedirá un financiamiento para el proyecto. Por último, para la factibilidad operativa como se mencionó en el apartado de la metodología de este documento, se llevó a cabo un diagnóstico entre los académicos para determinar su percepción acerca de los REA's y si estarían dispuestos a colaborar al publicar y compartir sus materiales, cuyo resultado también fue muy favorable.

### **Bosquejo o descripción**

Cabe mencionar que aunque la investigación es aplicada, para el desarrollo del sistema se hará uso de la metodología de desarrollo incremental, la cual siguiendo dicha metodología descrita por el autor Sommerville (2011), la primera etapa es describir la idea del proyecto, hacer un bosquejo general y definir los elementos principales. Para lo cual se comentó en una reunión con los integrantes del grupo de colaboración y se invitó a participar a un estudiante de la carrera de sistemas como trabajo de su tesis.

#### **Especificación**

En esta etapa se realizó el levantamiento de requerimientos sosteniendo pláticas con integrantes del grupo de colaboración, así como de la revisión de algunos repositorios institucionales y su documentación, tales como: Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma del Estado de México, Repositorio Académico Digital de la Universidad Autónoma de Nuevo León y el Repositorio Institucional iTunes de la UV. Se elaboraron los diagramas pertinentes para el modelado de los requerimientos.

## Versión Inicial

A partir del modelado de los requerimientos y después de haberlo revisado en conjunto con los integrantes del grupo de colaboración, se llevó a cabo el diseño de la base de datos, el diseño modular y el diseño de la interfaz para el sistema, hasta obtener una versión inicial, para posteriormente ir integrando los incrementos necesarios.

### Desarrollo

En esta etapa se llevó a cabo la codificación de los módulos del sistema, obteniendo las vistas del usuario final (estudiante y profesor), lo que se conoce como front-end y del administrador del repositorio conocido como back-end.

### Versiones Inmediatas

Con base en las revisiones por parte de los integrantes del grupo de colaboración y algunos profesores y estudiantes como apoyo de usuarios finales, se realizaron los incrementos necesarios de acuerdo a las observaciones por parte de todos los participantes.

### Validación

Después de seleccionar las pruebas con base al tipo de sistema, se aplicaron las siguientes pruebas: pruebas de unidad, pruebas de seguridad, prueba de sistema, prueba Alfa, prueba de rendimiento y pruebas de validación.

### Versión final

Después de probar e integrar los incrementos correspondientes, se obtuvo el repositorio digital en su versión final. A continuación se presenta en la figura 1 la pantalla de inicio:

**Objetivo.**

Generar recursos que apoyen la innovación educativa, fortalezca el aprendizaje del estudiante y el público en general difundiendo el conocimiento que se genere en la universidad a nivel internacional.

Proceso de Publicación	Repositorio Institucional	Explorar	Legacidad
Formulario de recepción	Justificación	Audios	Declarativa de privacidad
Regístrate	A quien va dirigido	Texto	Licencias Creative Commons
Formularios	Créditos	Videos	Conoce

Figura 1. Pantalla de inicio del repositorio de REA's de la facultad

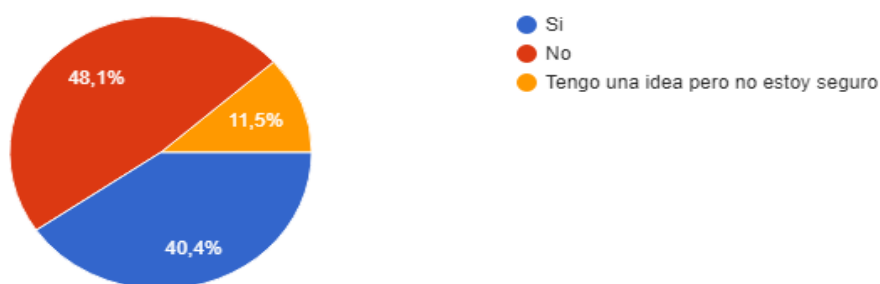
## Resultados:

Como primera parte de los resultados de este trabajo, se obtuvo la primera versión funcional del repositorio de REA's para la facultad.

Por otro lado, a continuación se presentan las gráficas de los resultados de las preguntas más relevantes del diagnóstico realizado para determinar la viabilidad del proyecto de repositorio de REA's como una estrategia de innovación en las aulas:

### 5. ¿Conoce el concepto de Recursos Educativos Abiertos (REA)? (En caso de que su respuesta sea negativa, pase al punto 7)

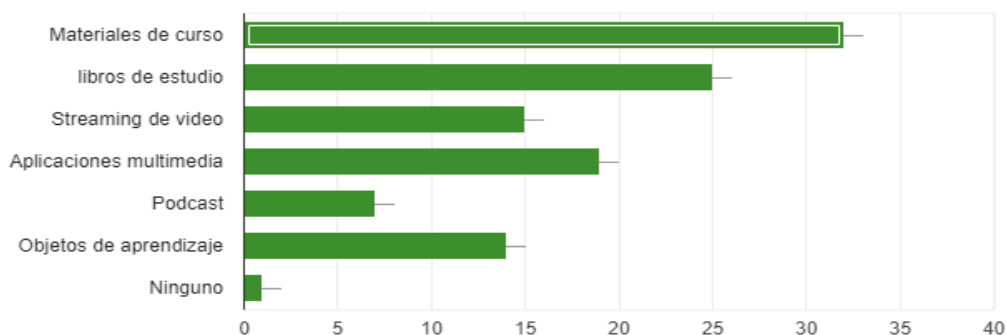
52 respuestas



La gráfica 1 muestra que de los académicos encuestados la mayoría (48,1%) respondió no conocer el concepto de REA's, el 40,4% dijo conocerlo y el 11,5% dijo tener una idea de lo que era pero no estar seguro.

### 8. Si usted ya ha utilizado algún REA, mencione cuales de la siguiente lista (en caso de que no haya utilizado ninguno, pase a la pregunta 9)

52 respuestas

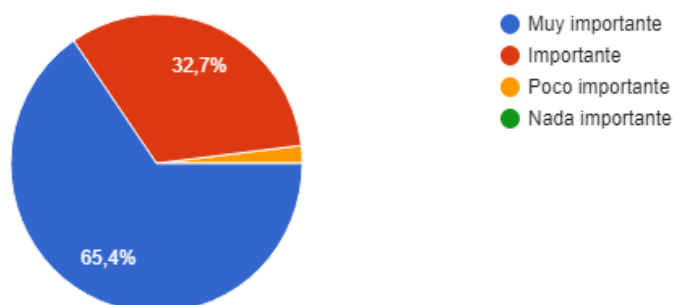


Gráfica 2. Porcentaje del tipo de REA que utilizan los profesores encuestados (elaboración propia). El 48,1% respondió no conocer el concepto de REA, el 40,4% dijo conocerlo y el 11,5% dijo tener una idea de lo que era pero no estar seguro.

Una vez que se proporcionó una definición del concepto de REA, lo que los académicos respondieron en orden descendente haber utilizado son: materiales de curso, libros de estudio, aplicaciones multimedia, streaming de video, objetos de aprendizaje, podcast, y sólo 1 académico dijo no haber utilizado ningún recurso.

### 10. ¿Consideraría importante contar con un repositorio digital de REA's en la Facultad de Contaduría y Administració...re en sus Experiencias Educativas?

52 respuestas

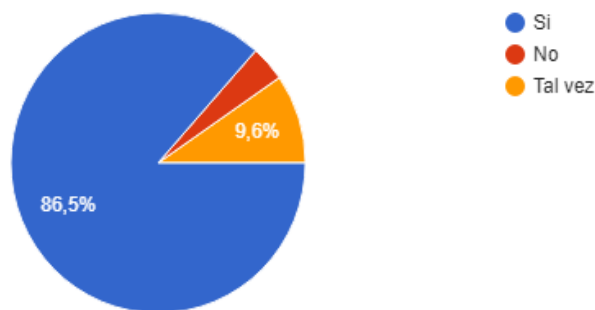


Gráfica 3. Porcentaje de nivel de importancia que los profesores consideran acerca del repositorio de REA's (elaboración propia)

Como se puede apreciar en la gráfica 3 el 65.4% de los académicos encuestados considera muy importante contar con un repositorio digital de REA en la FCA, el 32.7% lo considera importante y sólo el 1.9% lo considera poco importante, no hubo ningún académico que lo considerara nada importante.

# 11. ¿Estaría usted dispuesto a compartir sus materiales de enseñanza y aprendizaje como recursos educativos ...egativa pase a la siguiente pregunta)

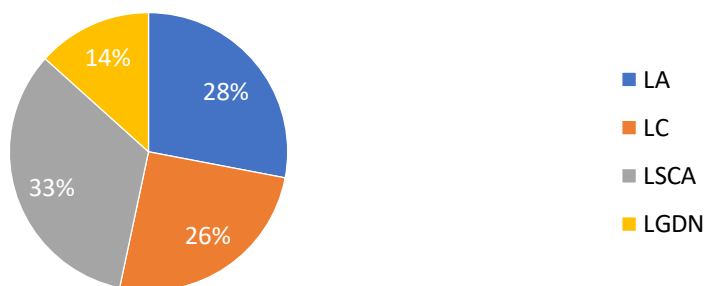
52 respuestas



Gráfica 4. Porcentaje de profesores encuestados que aceptaron compartir sus materiales como REA's (elaboración propia)

En cuanto a la disposición de los académicos a compartir sus materiales como recursos educativos abiertos (respetando su autoría), en la gráfica 4 se observa que el 86.5% está dispuesto a compartirlos, el 9.6% tal vez y sólo el 3.9% dijo que no.

## Académicos interesados en usar REA por programa educativo



Gráfica 5. Porcentaje de profesores encuestados interesados en compartir sus materiales como REA's, por programa educativo (elaboración propia)

Por último, como se puede apreciar en la gráfica 5 los académicos del programa educativo de la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos, son lo más interesados en usar REA con un 33% de respuestas positivas, seguidos por el programa educativo de Licenciatura en Administración con 28%; los académicos del programa de Licenciatura en Contaduría con 25% y finalmente el programa de Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios con el 14%.

### **Discusión de resultados:**

Con base a los datos obtenidos en los resultados como se ha mostrado en las gráficas y su interpretación, se plantea lo siguiente:

- Debido a que el 48.1% de los encuestados dijo desconocer el concepto de REA y el 11.5% no estar seguro de lo que era REA, se determina que es importante realizar acciones para dar a conocer estos tipos de recursos a la comunidad académica de la FCA.
- El 65.4% de los académicos encuestados considera muy importante contar con un repositorio digital de REA y el 32.7% lo considera importante, por lo que se concluye que existe una aceptación de los académicos a la implementación de un repositorio digital de REA en la FCA.
- El 86.5% de los académicos contestaron estar dispuestos a compartir sus materiales como recursos educativos abiertos (respetando su autoría) y el 9.6% contestó que tal vez, por lo que se comprueba que es factible que los académicos proporcionen sus materiales y que se deben realizar acciones en la FCA para promover el uso de recursos educativos de libre acceso.
- Se observa que los académicos que imparten experiencias educativas en la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos son lo más dispuestos a utilizar REA, seguidos por los académicos del programa educativo de Licenciatura en Administración, por lo que se propone que las acciones para promover el uso de REA se deben realizar con mayor énfasis con los académicos de los programas de Licenciatura en Contaduría y Licenciatura en Gestión y Dirección de Negocios.

### **Conclusiones**

Después de haber realizado este trabajo en el cual se presentaron dos partes que se abordaron: un diagnóstico para determinar la viabilidad del proyecto y de la mano la creación del repositorio de REA's para la facultad, se puede concluir que este tema de recursos, sin duda alguna ha sido un parte aguas en esta era digital. Hoy en día las personas aprendemos a través de recursos, utilizando nuestros dispositivos y de una forma autónoma.

Asimismo, en la educación el uso de recursos abiertos ha ido en aumento y aunque aún existe algo de desconocimiento, el tema resulta interesante y atractivo para muchos profesores. Sin embargo, es necesario resaltar que se requiere de una gran campaña de sensibilización para promover la cultura de la colaboración y publicación de materiales de aprendizaje, difundir más acerca del licenciamiento para ser abiertos sin problemas de autoría, además también informar a los estudiantes y promover el uso de otro tipo de recursos abiertos. Por otro lado, cabe mencionar que el trabajo presentado es una primera parte de este proyecto, la cual concluye con la implementación del repositorio digital. La segunda parte como un trabajo futuro es promover la creación de REA's, publicarlos, utilizarlos y evaluar que efectivamente esta sea una estrategia de innovación educativa, la cual apoye a un mejor desarrollo de las competencias de los estudiantes, favoreciendo el aprendizaje autónomo.

## Referencias:

Butcher, Neil.(2015).Guía Básica de los Recursos Educativos Abiertos. Recuperado de: <https://goo.gl/v43DJ5>

Conferencia Mundial sobre la Educación Superior 2009. (2009). *UNESCO*. Recuperado de: <https://goo.gl/j6HcFp>

Creative Commons. (2018). *Creative Commons*. Recuperado de Creative Commons: <https://goo.gl/rvPm3Q>

Liang, L. (2004). Guide to Open Content Licenses. Piet Zwart Institute, Willem dr Kooning Academy Hogeschool Rotterdam.

Moller, E. (2005). Creative Commons –NC Licenses Considered Harmful. Recuperado de: <https://goo.gl/icf1ga>

Keefer, A., & Gallart, N. (2007). La preservación de recursos digitales. El reto para las bibliotecas del siglo XXI. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de: <https://goo.gl/jbyjGE>

Somerville, Ian. (2011) Ingeniería de Software.México. Pearson.

Universidad Autónoma del Estado de México. (2018). Repositorio Institucional RI. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx>

Universidad Autónoma de Nuevo León. (2018). Repositorio Académico Digital . Recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/>

Universidad Veracruzana. (2018). iTunes UV. Recuperado de: <https://www.uv.mx/itunesu/> universidad veracruzana

Vargas Cordero, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33 (1), 155–165.



## Capítulo 12: Gestión Organizacional en las Unidades Educativas de Jipijapa y Puerto López de Manabí – Ecuador

Maribel Celi Vásquez Paucar, Zoe Luisa Rodríguez Cotilla, Omelio Enrique Borroto Leal, Miguel Ángel Padilla Orlando  
Universidad Estatal del Sur de Manabí; Facultad de Ciencias de la Salud,  
Carrera Enfermería. Ecuador

### Sobre los Autores:

**Maribel Celi Vásquez Paucar;** Magister en Educación, Mención Gestión en Desarrollo del Currículo, Docente y Coordinadora de la Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, km 1 ½ vía a Noboa, Campus Los Ángeles, Jipijapa, Manabí, Ecuador, Tel. (593) 052600229 – 0986579298

Correspondencia: [maribelceli@yahoo.com](mailto:maribelceli@yahoo.com) [maribel.vasquez@unesum.edu.ec](mailto:maribel.vasquez@unesum.edu.ec)

**Zoe Luisa Rodríguez Cotilla:** PhD en Administración de empresas, Profesora Titular de la Facultad de Economía de la Universidad de La Habana de la República de Cuba, calle L número 353, entre 23 y 21, Vedado La Habana – Cuba, Tel. (593) 78329458 – 58050759

Correspondencia: [zoe@fec.uh.cu](mailto:zoe@fec.uh.cu)

**Omelio Enrique Borroto Leal:** PhD. en Administración, Rector y Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, km 1 ½ vía a Noboa, Campus Los Ángeles, Jipijapa–

Correspondencia: [omelioborroto@yahoo.es](mailto:omelioborroto@yahoo.es)

**Miguel Ángel Padilla Orlando:** Magister en Contabilidad y Auditoría, Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, km 1 ½ vía a Noboa, Campus Los Ángeles, Jipijapa– Manabí, Ecuador.

Correspondencia: [miguel08012011@hotmail.com](mailto:miguel08012011@hotmail.com)

## Resumen

El presente trabajo se fijó como objetivo, es demostrar los principales factores que impiden la correcta gestión organizacional; La investigación aplicada fue de tipo descriptiva, modelo cualitativo – cuantitativo, métodos inductivo deductivo, técnicas documental y de campo, la población objeto de estudio, 27 unidades, de las que se tomó como muestra 6, pertenecientes al Distrito 13D03.

El análisis estadístico se realizó con el coeficiente de correlación de Pearson, y los principales resultados evidenciaron que el Distrito, no cuenta con un modelo de gestión organizacional propio, y se rige bajo el modelo que aplica de manera global el Ministerio. Además el personal que labora en las instituciones educativas no aplica totalmente el modelo y esto es causal para que no se aplique correctamente y por ende no se cumplan a satisfacción los objetivos definidos, lo que conlleva a que no exista un rendimiento y clima laboral idóneo, eficiente, efectivo y eficaz.

Se concluye que en las unidades educativas, el personal requiere de forma urgente de un modelo de gestión que les permita establecer y emprender labores para cumplir con las metas planteadas, puntualizando que el talento humano y la gestión organizacional son factores claves para lograr el rendimiento.

**Palabras claves:** Administración, academia, organización, productividad, didácticos.

## *Summary*

*The present work was set as an objective, it is to demonstrate the main factors that impede the correct organizational management; The applied research was of descriptive type, qualitative – quantitative model, inductive deductive methods, documentary and field techniques, the population under study, 27 units, of which 6 was taken as sample, belonging to District 13D0.*

*The statistical analysis was carried out with Pearson's correlation coefficient, and the main results showed that the District does not have its own organizational management model, and it is governed by the model applied globally by the Ministry. In addition, the staff that works in educational institutions does not fully apply the model and this is causal so that it is not applied correctly and, therefore, the defined objectives are not met satisfactorily, which leads to a lack of performance and a suitable work environment, efficient, effective and efficient.*

*It is concluded that in the educational units, the staff urgently requires a management model that allows them to establish and undertake tasks to meet the stated goals, pointing out that human talent and organizational management are key factors to achieve performance.*

**Keywords:** *Administration, academia, organization, productivity, didactic*

## Introducción

La educación es lo más importante para el desarrollo de un país. Juárez (2012) afirma: “*Actualmente, las exigencias del mundo globalizado obligan a todas las organizaciones privadas y públicas a cumplir estándares mundiales de calidad*” (p.307). En este sentido, en general a nivel mundial, América Latina y en particular en el Ecuador, existen entidades educativas cuyo rol es educar a niños y jóvenes, quienes representan el futuro de las naciones, con proyecciones y alcances establecidos como metas a lograr a corto mediano o largo plazo. UNESCO (2017) declara:

La lucha por una educación inclusiva y de calidad se basa en el derecho de todos y todas a recibir una educación que promueva el aprendizaje durante toda la vida. Un sistema educativo es de calidad cuando presta atención a los grupos marginados y vulnerables y procura desarrollar su potencial (p. 1).

En éstos establecimientos se encuentran laborando un gran número de profesionales, mismos que demuestran su capacidad intelectual y entregan toda su sapiencia con el ánimo de lograr mejoras para la humanidad. En las tres últimas décadas, los trabajadores se han convertido en el recurso más importante en las organizaciones debido al rol que desempeñan, tanto en los resultados productivos o de servicios, como en sus aportes en las innovaciones y en el desarrollo global de la gestión de organizaciones García (2014).

La gestión en las organizaciones es la encargada de lograr que el talento humano que labora en ellas se sienta motivado, con fuerzas y que apliquen sus conocimientos para interactuar en todas las áreas, consiguiendo así el rendimiento laboral deseado.

Quispe, Rodríguez, Arellano y Ayaviri (2017), afirman que:

En el año 2008 el Ministerio de Educación aplicó pruebas diagnósticas a nivel nacional a docentes y estudiantes de la educación fiscal, en donde se evidenció un exiguo nivel de rendimiento, también que las políticas educativas del Ministerio de Educación estaban descontextualizadas de la realidad educativa del país y que modelos pedagógicos impuestos no habían respondido a la necesidad local y nacional (p. 23).

Por lo expuesto, se presenta esta investigación cuyo objetivo es demostrar la importancia de la gestión organizacional para potenciar el rendimiento laboral en el personal de las entidades educativas, dada la importancia que tiene el talento humano en las organizaciones y la necesidad evidente de los directivos de primer nivel, los que requieren que las instituciones de educación presenten un mejor desempeño en las gestiones que realizan, aportando de esta forma un mejoramiento en el rendimiento laboral.

El problema de investigación radica en que, en las instituciones educativas los directivos no aplican una correcta gestión organizacional y el talento humano no presenta un rendimiento laboral de calidad, lo que se refleja en las competencias de los profesionales que se gradúan en las unidades educativas y posteriormente cursan el nivel superior.

La hipótesis: Si se demuestran los principales factores que impiden la correcta gestión organizacional en las unidades educativas del Distrito 13D03 de Jipijapa y Puerto López de Manabí – Ecuador, se determinará el nivel de rendimiento del personal.

Se evidenció con las respuestas de las encuestas y entrevistas aplicadas a la población objeto de estudio, que no aplican de manera correcta la gestión en la organización y que no evalúan de forma interna el rendimiento laboral.

En este marco el documento despliega bases conceptuales de las variables de estudio y de sus indicadores, así como metodología aplicada, resultados obtenidos, discusión, conclusiones y recomendaciones.

Esta investigación se sustenta en los campos teóricos de las disciplinas: Gestión, administración, talento humano y Psicología, las variables dependiente e independiente; gestión organizacional y rendimiento laboral, describen los siguientes indicadores:

## **Organización**

La organización es una parte de la administración que lleva a las entidades a trabajar de una forma ordenada.

Sánchez (2017), declara:

El estudio de las organizaciones a través de las teorías ha buscado dar razón del funcionamiento y manejo óptimo para la obtención de mayores ventajas.

La constante evolución tecnológica y de información que se ha observado en la actualidad ha permitido la generación y desarrollo de mayores conocimientos, brindando nuevos paradigmas. Partiendo desde la teoría de sistemas, es posible encontrar cambios sustanciales en el estudio de las organizaciones, generando nuevas corrientes o perspectivas teóricas que permiten agrupar el análisis de la organización desde distintos puntos de vista o teorías. Por tanto, dicho análisis teórico parte del cambio de paradigma propuesto por la perspectiva pos-moderna, de igual forma esta se sustenta en la postura teórica de los estudios organizacionales, así como el uso de la metáfora del organismo (p. 10).

Las organizaciones educativas y su constante evolución lograran el cambio anhelado, siempre y cuando el talento humano se sienta comprometido y tenga sentido de pertenencia en lo que realiza.

### **Gestión Organizacional.**

En los actuales momentos, la gestión en las organizaciones se ha vuelto más dinámica y comunicativa por la implementación de la nueva tecnología.

Trujillo (2015), ha definido a la gestión organizacional como:

El constructo que comprende todo lo relativo al diseño, orquestación, coordinación, ejecución y control del conjunto de acciones, decisiones y esfuerzos que lleva a cabo una organización para dar cumplimiento a su razón de ser (p. 40).

Cuando las personas aplican los conocimientos adquiridos para el beneficio de las organizaciones éstas cumplen sus metas y logran la misión y visión establecida en la institución.

### **Modelos de Gestión Organizacional.**

Cantos (2017), en su libro: La gestión organizacional y el rendimiento del talento en las empresas afirma lo siguiente:

Los modelos vigentes de gestión organizacional como el planeamiento estratégico, el cuadro de mando integral, la gestión del conocimiento. La gestión del talento humano, la gestión de la calidad, la gestión de competencias y el capital intelectual presentan un denominador común: todos buscan alineación entre recursos humanos y gestión organizacional manejando cada uno enfoques, objetivos y estrategias propias (p.4).

Según Santos (2013), la gestión de organizaciones ha sido definida como la parte central de la empresa por ser considerado como el motor que mueve todos los sistemas y para su desarrollo considera los siguientes modelos:

Modelo de Gestión Organizacional

Modelo de Gestión Operativa y financiera  
Modelo de Gestión Operativa y financiera

Para Dueñas (2014), la planeación y la gestión son complementos necesarios y se deben considerar fundamentalmente tres niveles:

Nivel Estratégico

Nivel Táctico

Nivel Operativo

Los niveles mencionados son parte fundamental del Cuadro de Mando Integral, que es una herramienta administrativa que permite relacionar estrategias y objetivos institucionales, para lograr el desempeño laboral.

### **Rendimiento Laboral**

Koopmans (citada en Gabini y Salessi, 2016), afirma que “El rendimiento laboral (RL) es uno de los constructos que mayor atención ha recibido por parte de los estudiosos del comportamiento organizacional. Posiblemente, su popularidad se deba a que la competitividad y la productividad de las organizaciones se encuentran íntimamente ligadas al desempeño individual de sus miembros” (p. 32).

### **Factores que afectan la productividad laboral**

Velázquez (2016), refiere que:

La productividad se ha convertido en el principal problema de la mayoría de las empresas, puesto que existen muchas situaciones internas que afectan el rendimiento de los empleados y que muy pocos se han detenido a solucionarlas, en esta ocasión se enlistan algunos factores que afectan la productividad laboral:

- 1.- Jornadas Laborales largas
- 2.- Falta de capacidad laboral
- 3.- Actividades multitareas
- 4.- Periodos de descanso cortos
- 5.- Malas condiciones laborales (p. 1)

### **Caracterización de la zona 4 – Provincia de Manabí**

La constitución de la república es un documento que engloba capítulos y artículos que rigen y ayudan a cumplir los objetivos planteados en el plan nacional del buen vivir.

Constitución del Ecuador (2011), plantea lo siguiente:

El Ecuador es un estado constitucional de derechos y justicia, social, democrático, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico. Se organiza en forma de república y se gobierna de manera descentralizada. La soberanía radica en el pueblo, cuya voluntad es el fundamento de la autoridad, y se ejerce a través de los órganos del poder público y de las formas de participación directa previstas en la constitución, los recursos naturales no renovables del territorio del Estado pertenecen a su patrimonio inalienable, irrenunciable e imprescriptible (P. 1).

Para Ecuador, la educación es un reto de superación.

El Ministerio de Educación (2016), informa:

En la consulta popular del 26 de noviembre de 2006, el pueblo ecuatoriano aprobó mayoritariamente el plan decenal de educación 2006–2015, que contiene ocho políticas de estado prioritarias para el mejoramiento y fortalecimiento educativo y en el ejercicio de la facultad contemplada en la disposición transitoria primera de la constitución de la república, expide la siguiente ley orgánica de educación intercultural, misma que en el artículo 1, manifiesta que se desarrollan y profundizan los derechos, obligaciones y garantías constitucionales en el ámbito educativo y establece las regulaciones básicas para la estructura, los niveles y modalidades, modelo de gestión, el financiamiento y la participación de los actores del sistema nacional de educación (p. 10).

De acuerdo a las nuevas políticas de estado que se aplican en el país.

El Ministerio de Educación (2013), comunica:

Que se encuentra en su etapa de reestructuración basada en la Ley Orgánica de Educación Intercultural y el Estatuto Orgánico por Procesos, bajo este esquema de modernización y alineación se ha considerado herramientas adecuadas que optimicen tiempos de ejecución en los procesos y a su vez se controle las actividades ejecutadas.

La Dirección Nacional de Administración de Procesos en su plan de implementación de la nueva estructura de gestión por procesos, ha priorizado algunos sistemas para la automatización y la implementación, con el fin de alcanzar una gestión institucional de calidad que respondan a las necesidades de los ciudadanos (p.4).

La dirección de planificación después de un profundo estudio exhaustivo y dirigido al mejoramiento de la gestión en las organizaciones, ha dividido al Ecuador en nueve zonas.

Ministerio de Educación (2012), indica:

La Zona de Planificación 4 – Pacífico, conformada por las provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tshachilas, se estructura en distritos y circuitos administrativos de planificación, que son unidades territoriales desde donde se planifica y operativiza la gestión de las instituciones del ejecutivo. Con esta estructura el ministerio de educación considera el desarrollo progresivo de un nuevo modelo de gestión en todo el territorio ecuatoriano, el mismo que incluye las 9 zonas educativas (Subsecretarías de Quito y Guayaquil), 140 distritos educativos y 1.117 circuitos educativos, cuya misión es administrar y garantizar la gestión organizacional con el fin de alcanzar los objetivos institucionales (p. 1).

El distrito de educación, 13D03 que regenta las unidades educativas de los cantones Jipijapa y Puerto López, es un estamento que se administra bajo los reglamentos y documentos rectores del ministerio de educación y cuenta con 162 entidades educativas con diferentes caracteres de concepción, como son: fiscales, particulares y fiscomisionales.

El contenido del presente trabajo, se desarrolla siguiendo un planteamiento por secciones, relacionando contenidos como se describen a continuación:

#### **Primera parte. Metodología**

En esta primera parte se describen métodos y técnicas utilizadas para la construcción del artículo.

#### **Segunda parte. Resultados**

El propósito fundamental de la presentación de los resultados es dar a conocer la realidad de la gestión que se lleva a cabo en las unidades educativas pertenecientes al Distrito de Educación 13D03 de la Zona 4

#### **Tercera parte. Discusión y referencias**

Esta última parte de la investigación expone la discusión del trabajo, la que se contrasta con resultados obtenidos en trabajos similares al que se está presentando, y para concluir se presenta un apartado en el que se recopilan todas aquellas obras que han sido consultadas para la elaboración de la investigación y que son las referencias bibliográficas siguiendo orden alfabético y aplicando las normas APA sexta edición.



## Metodología

### Material y métodos

Para el desarrollo de la investigación se establecieron métodos y técnicas, que contribuyeron al direccionamiento y recogida de la información.

#### **Métodos.– cualitativo y cuantitativo**

Orozco (citada en Monje 2011).afirma que: el método “cualitativo se nutre epistemológicamente de la hermenéutica, la fenomenología y el interaccionismo simbólico y el, cuantitativo a través de cuantificar y medir una serie de repeticiones, con lo que se llega a construir las teorías, para ello se inventó la estadística, que es una manera de poder cuantificar todo, sin tener que contar cada uno de los elementos que componen un todo” (p. 13).

.En este documento lo cualitativo se cumple con las bases conceptuales teóricas de las variables y lo cuantitativo con el resultado obtenido de las respuestas emitidas por la población objeto de estudio que consiste en 27 unidades educativas, tomando como muestra 6 entidades.

**Técnicas.–** En las investigaciones realizadas, se aplican diversas técnicas. Centty (2006) refiere *“Son procedimientos metodológicos y sistemáticos que se encargan de operativizar e implementar los métodos de Investigación y que tienen la facilidad de recoger información de manera inmediata”* (p. 41).

Las técnicas utilizadas en el estudio fueron documental y de campo:

Ramírez (2012), manifiesta:

Las técnicas de investigación documental se sirven de datos extraídos a partir del análisis, revisión e interpretación de documentos que aportan información relevante para la comprensión del fenómeno. Para ello se utilizan documentos de cualquier especie tales como fuentes bibliográficas, hemerográficas o archivísticas; la primera se basa en la consulta de libros, la segunda en artículos o ensayos de revistas y periódicos, y la tercera en documentos que se encuentran en archivos como cartas oficios, circulares, expedientes. También abarca la revisión de documentos gráficos y sonoros. Documental como soporte para el marco teórico y referencias bibliográficas, y de campo aplicando la encuesta, la entrevista y la observación directa (p.11).

**La encuesta.–** Para la realización de la encuesta se elaboró el cuestionario como instrumento para obtener información a través de la encuesta por muestreo.

Lafuente (2008), declara: *“Esta técnica aunque es muy empleada, cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo que presentan las respuestas de las personas encuestadas. Si elaboramos un cuestionario que sea objetivo, claro, preciso y correcto podemos reducir las respuestas sesgadas”* (p.8).

El cuestionario elaborado fue aplicado a docentes, personal administrativo y de servicio de las unidades educativas de Jipijapa y Puerto López, con la finalidad de determinar y demostrar la aplicación de la gestión organizacional con miras a mejorar el rendimiento laboral.

La **entrevista**, fue dirigida a los directivos de las unidades educativas de Jipijapa y Puerto López en el sur de Manabí

La **observación directa**, sirvió para conocer la problemática existente del objeto de estudio, se realizó visitando cada establecimiento educativo y siguiendo in situ las actividades del talento humano.

La muestra utilizada fue de 253 personas (23 docentes, 10 directivos y 18 personal de servicio), es preciso destacar que la información básica, ha sido proporcionada por el distrito de educación 13D03 Jipijapa – Puerto López

### **Análisis y Resultados**

Para determinar el nivel de cumplimiento de los objetivos planteados en el presente trabajo de gestión organizacional, se han analizado los resultados por medio de la aplicación de encuestas a directivos, docentes, personal administrativo y de servicio en las unidades educativas pertenecientes al Distrito 13D03.

#### **Análisis de los resultados del talento Humano de las Unidades Educativas.**

Al haber aplicado encuestas a distintos grupos, se analizó por un lado los resultados de las encuestas de los directivos y personal administrativo y por otro lado los resultados de las encuestas al personal docente y de servicio.

Con relación a la aplicación de la metodología el personal directivo y administrativo manifestó que no aplican factores para lograr al máximo el rendimiento laboral de sus colaboradores, porque no cuentan con el apoyo del distrito de educación, del personal que labora en la entidad, no existe un modelo rector propio de actividades, tampoco una planificación estratégica que visiona como debe estar la unidad educativa en los próximos años

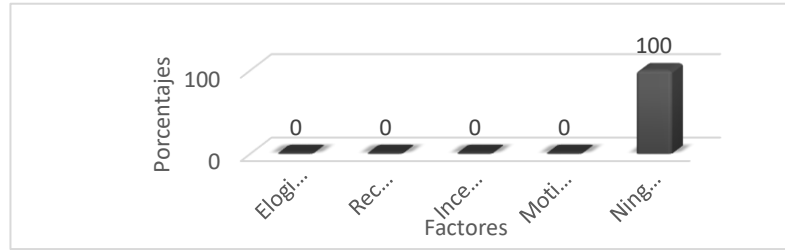


Grafico 4:  
para el  
laboral

Elaboración propia

Factores  
rendimiento

Como objetivo general planteado en este proyecto, es demostrar los principales factores que impiden la correcta gestión organizacional en las unidades educativas del Distrito 13D03 de Jipijapa y Puerto López de Manabí – Ecuador, y los resultados obtenidos revelaron que no existe una buena gestión en las unidades educativas, el 37,31% considera que la gestión en la organización es mala, el 29,10% que es buena, el 31,72% que es muy buena y el 1,87% que corresponde a un pequeño número de colaboradores indica que es excelente, por ello se puede expresar que las unidades educativas del distrito 13D03, tienen como directivos, personas que no conocen en su mayor parte sobre procesos de gestión, más bien son pedagogos y técnicos, lo que hace que no administren de forma correcta la institución.

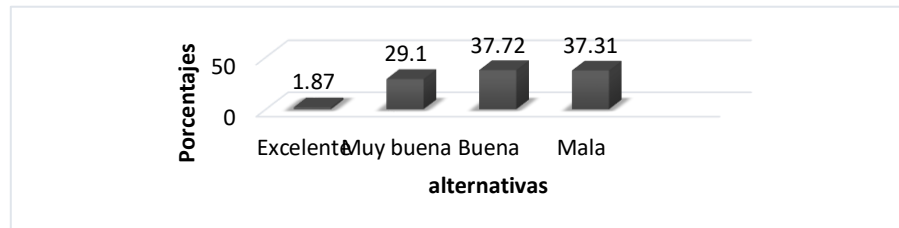


Grafico 6: Porcentaje de Gestión en las unidades Educativas

Elaboración propia

El clima laboral y la cultura organizacional son elementos imperantes para el rendimiento laboral, se les analiza en esta investigación y se obtiene que el 70% de los encuestados manifiestan que en la institución no existe un clima laboral, ni cultura organizacional adecuada para trabajar, mientras que el 30% responde que el ambiente es adecuado para trabajar y tener un buen rendimiento laboral

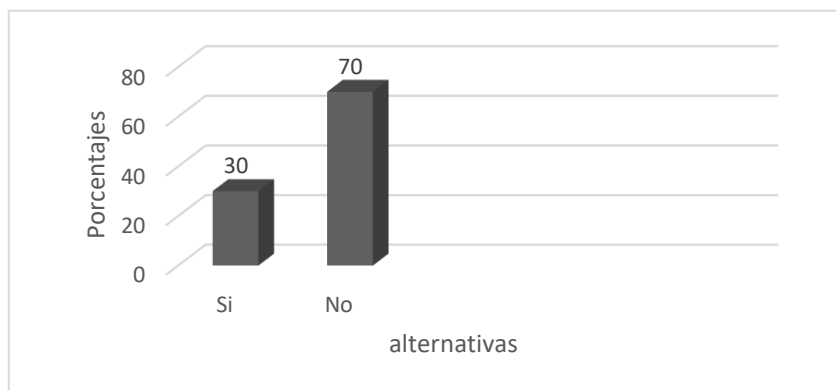


Gráfico 12: Clima laboral, cultura organizacional para el rendimiento laboral  
Elaboración propia

Con respecto a las respuestas obtenidas de las encuestas, un 80% del personal que labora en las unidades educativas solicitó que se considere trabajar realizando ajustes a las siguientes situaciones existentes:

Que no se conformen grupos de trabajo aislados, exista un dialogo permanente, detecten problemas existentes, se realice una distribución de trabajo adecuada, exista mejor comunicación, prime la armonía en el lugar de trabajo, socialicen los modelos de gestión organizacionales, realicen mensualmente una rendición de cuentas, generen planes de capacitación continua, desarrollen y apliquen una planificación estratégica, generen un plan de incentivos, distribuyan el trabajo según la experiencia laboral y el título que ostente, las responsabilidades no sean direccionadas, en las actividades se involucre y comprometa a todo el personal, se les informe sobre las reformas o dediciones del distrito y/o del ministerio, propicien la creación de un verdadero clima laboral y organizacional, se les de autonomía, equipen las oficinas con tecnología de punta, adecuen correctamente los ambientes administrativos, no exista egoísmo, compañeros solidarios, mejora del estado de las aulas, horarios flexibles, trato igualitario, se aplique la cordialidad y que se incrementen la banda de Tecnología de la Información y Comunicación.

Se concluye mencionando que el personal encuestado y entrevistado manifestó que en las entidades educativas, no existe una correcta gestión organizacional para el incremento del rendimiento laboral y esto se genera por las siguientes razones:

- Directivos aplicando liderazgo paternalista
- Aplicación de modelos de gestión organizacional en términos medios
- Desconocimiento de funciones administrativas
- Inexistencia de un plan de motivación, incentivos, regalías y otros

- Estructura organizacional débil
- No aplican métodos ni estrategias para evaluar el nivel de rendimiento laboral

En consecuencia los resultados obtenidos dejan ver las deficiencias que tienen las entidades educativas de nivel medio en lo relacionado al trabajo que realizan las personas que las dirigen, por lo cual se sugiere que es indispensable el diseño, la elaboración y aplicación de un modelo organizacional propio, que oriente el correcto trabajo del talento humano y lograr con ello la productividad deseada, lo que traerá como satisfacción el buen nombre de la institución y con ello el prestigio de cada trabajador.

## **Discusión y conclusiones**

### **Discusión**

La investigación realizada y sus resultados revelan que directivos, personal docente, administrativo y de servicios no le prestan gran importancia a la gestión que realizan para beneficio de las entidades educativas del distrito 13D03.

Los hallazgos encontrados son de importancia para el trabajo presentado y para el éxito organizacional. Así otros autores (Quispe, Rodríguez, Arellano y Ayaviri, 2017), presentan resultados similares a los encontrados en esta investigación y hacen referencia a la gestión, al rendimiento del talento humano, su relación con un correcto modelo de gestión y la interdependencia del modelo con el diagnóstico y estrategia de implementación. Con este argumento el Ministerio de Educación (2016), establece las políticas de estado prioritarias para el mejoramiento y fortalecimiento educativo y en el ejercicio de la facultad contemplada en la disposición transitoria primera de la constitución de la república, haciendo énfasis en la necesidad de establecer derechos, obligaciones y garantías constitucionales en el ámbito educativo, con el establecimiento de regulaciones, niveles y modalidades, así como el financiamiento y la participación de los actores del sistema nacional de educación para la implementación de los modelos de gestión.

La hipótesis, si se demuestran los principales factores que impiden la correcta gestión organizacional en las unidades educativas del Distrito 13D03 de Jipijapa y Puerto López de Manabí – Ecuador, se determinará el nivel de rendimiento del personal, se verifica mediante las preguntas, número 9 que indica cuál de los siguientes modelos de gestión organizacional aplican los directivos de las unidades educativas de la institución, cuya respuesta es, que el 80% no aplica

ningún modelo y el 20% indica el modelo de la reingeniería, evidenciando el desconocimiento sobre modelos de gestión organizacional, de igual manera la hipótesis planteada se verifica con las preguntas número 3, 4, 5 y 6, e indagan sobre la gestión de la institución, estructura organizacional, proceso y evolución de la gestión organizacional, las respuestas a cada una de las interrogantes se determinan en porcentajes.

Es evidente que los resultados obtenidos en la investigación no se corresponden con la proyección establecida por Cantos (2017), relacionado con que la gestión del talento humano, la gestión de la calidad, la gestión de competencias y el capital intelectual presentan un denominador común: donde todos buscan alineación entre recursos humanos y gestión organizacional manejando cada uno enfoques, objetivos y estrategias propias. Lo que requiere de un estudio casuístico propio de cada lugar, al establecer los parámetros necesarios para cada modelo y la alineación con los objetivos de las organizaciones y la sinergia con los recursos humanos, su capacidad, aspiraciones individuales y colectivas. Por lo que se demuestra la importancia de la gestión organizacional en las entidades educativas, para establecer el rendimiento laboral

Las respuestas de la preguntas 7 y 10 hacen referencia a los aspectos considerados por los directivos para la asignación de cargos, así como también si en la institución existe un clima laboral y una cultura organizacional adecuada, con respuestas de los docentes, administrativos y personal de servicio evidenciando que los directivos consideran el nivel de estudio, la experiencia laboral y los años de servicio, de igual manera el 60% exteriorizan al clima y la cultura como no adecuados para alcanzar el rendimiento laboral anhelado. Se indaga también en lo relacionado a las estrategias para el personal a su cargo sea eficiente y eficaz, si el personal rinde laboralmente y factores que aplican para lograr máximo nivel de rendimiento laboral, ante estas interrogantes responden en un 50% sí aplican estrategias, en su totalidad el personal no es 100% rendidor y hay diversidad de criterios sobre los factores aplicados, por ello se determina que las unidades educativas de Jipijapa y Puerto López, necesitan urgentemente la elaboración y aplicación de un modelo de gestión para mejorar el rendimiento de sus empleados, lo que tiene relación con los resultados obtenidos en el estudio de investigación escrito por Santos (2013), quien después de un análisis exhaustivo, propone un modelo de gestión organizacional, operativa y financiera que podrá ser utilizado por micro emprendimientos ubicados en la ciudad de Cuenca, con lo que se demuestra la importancia de la aplicación de un modelo de gestión organizacional en las entidades públicas y privadas.

El tema investigado es de alcance, local, regional y regional, así Trujillo (2015), concuerda con los resultados obtenidos, cuando menciona que administrar las organizaciones como unidades complejas supone cambios estructurales en los modelos de gestión existentes y que no hay desviación que se resista a un esquema de control bien estructurado y perfectamente operado, también es cierto que las personas necesitan de incentivos para encauzar su comportamiento hacia los resultados deseados. Lo que demuestra que los cambios en las estructuras administrativas deben estar relacionados con la capacidad, sapiencia y experiencia de los directivos y administradores de las unidades educativas, por otra parte Asprella (2015), manifiesta que, los modelos de gestión como construcción socio – histórica e institucional y la trayectoria de los docentes que acceden a la función directiva en escuelas secundarias se constituyen en un tema central y de prioridad para las políticas educativas estatales para estos períodos, con lo que se concuerda de manera general, puesto que el estado Ecuatoriano se encuentra en apoyo constante hacia las unidades educativas para generar con ello el cambio significativo que persigue y merece el país.

Otro Hallazgo importante es el que respecta a la resistencia que tienen los directivos al cambio, quienes no aplican adecuadamente la gestión para solución de inconvenientes que se presentan con el cumplimiento de su personal, por lo que se recomienda:

- Elaborar y aplicar un modelo de gestión organizacional, que cuente con las bases necesarias para lograr mejoras en el rendimiento del talento humano de las entidades educativas de Jipijapa y Puerto López
- Desarrollar un sistema laboral que permita definir jornadas de trabajo menos extensas, extender los periodos de descanso, mejorar el ambiente y el clima laboral, así como reclutar a personas con conocimientos y experiencia en las diferentes áreas de trabajo.
- Realizar alianzas estratégicas con otros organismos de estado para que se capacite y asesore a los administradores, personal docente y de servicio de las unidades Educativas, en temas de gestión de las organizaciones.
- Designar como administradores de las instituciones a líderes con perfiles administrativos, que posean por lo menos experiencia de un año de servicio en estas áreas.
- Lograr que el personal que labora en las instituciones se empodere de la entidad, ame el trabajo que desempeñan y sobretodo que hagan conciencia que el talento humano que forman son los futuros líderes de Ecuador.

## Conclusiones

Los resultados que podemos definir del caso expuesto generan nuevas perspectivas que colaboran con las organizaciones para lograr una correcta gestión organizacional, por tal motivo es importante destacar lo siguiente: La gestión organizacional dentro de las unidades educativas es generadora de un cambio que, como todo cambio, en sus inicios inspira inseguridad e incertidumbre si no se planifica ni se comunica a la organización el porqué de dicho cambio y qué beneficios traerá. Es fundamental hacer el personal haga conciencia de que para cambiar es necesario contar con una visión de trabajo clara y una coordinación interna de elementos que buscan asociación, que hacen énfasis en la mezcla de las capacidades organizacionales para disponerlas en favor del cambio.

- Según los resultados encontrados, se concluye que las unidades educativas que administra el Distrito de Educación 13D03 Jipijapa y Puerto López, no le dan mayor importancia a la gestión organizacional y por ende no permite lograr el rendimiento laboral requerido. Se recomienda hacer estudios profundos en temas relacionados a la administración y gestión de empresas.
- Las unidades educativas del distrito de educación 13D03 se rigen a un modelo de gestión organizacional nacional y no cuenta con un modelo propio que se ajuste a la realidad del medio.
- Los directivos de las entidades educativas en su mayor parte no poseen una adecuada formación para ocupar cargos administrativos, por ello desconocen procesos y procedimientos.
- En las unidades educativas se desarrollan y aplican factores que perjudican el rendimiento laboral.
- La cultura y el clima organizacional que existe en las instituciones no es el idóneo para que el personal rinda eficiente y eficazmente
- Los directivos de las unidades educativas no aplican ningún factor de rendimiento, que permita mejorar la eficiencia, eficacia y efectividad de sus trabajadores.



## Agradecimientos

Mi fraterno agradecimiento a la Universidad Estatal del Sur de Manabí, por su apoyo constante en la superación de su claustro docente, a mis compañeros que trabajan conjuntamente en el proceso investigativo, a los directivos del Distrito, a los directivos, docentes, personal administrativo y de servicio, por su contante compromiso de trabajo conjunto en beneficio de la sociedad Manabita y Ecuatoriana.

## Referencias

- Asprella, G. (2015). Modelos de gestión en Directivos de instituciones educativas de nivel secundario. *Tesis doctoral. no publicada*. Universidad de Sevilla, España.
- Centty, D.B. (2006). *Manual metodológico para el investigador científico*. Arequipa. Peru: Universidad Nacional de San Agustín
- Cantos, M.A. (2017). *La Gestión Organizacional y el Rendimiento humano en las empresas*. Manabí, Ecuador: Mawil.
- Dueñas, F. (06 de 02 de 2014). *Los Niveles de Gestión de una Organización*. Obtenido de Productividad: <https://blog.acsendo.com/los-niveles-de-gestion-en-una-organizacion/>
- Ministerio de Educación.(2012). Nuevo Modelo de Gestión del Ministerio de Educación del Ecuador. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/nuevo-modelo-de-gestion/>
- Ministerio de Educación.(2016). Ley Organica de Educación Intercultural del Ministerio de Educación Recuperado de <https://educacion.gob.ec/ley-organica-de-educacion-intercultural-loei/>
- Gabini, S. & Salessi, S. (16 de febrero del 2016). *Validación de la escala de rendimiento laboral individual en trabajadores Argentinos*.Revista Evaluar. Recuperado de file:///C:/Users/Ing.%20Maribel/Downloads/15714-43082-1-SM%20(1).pdf
- García, S. (2014). Satisfacción Laboral y Productividad. Tesis de Licenciatura.Universidad Central, Ecuador.
- Juarez, S. (10 de marzo del 2012). *Clima organizacional y satisfacción laboral*. *Revista medica del Instituto Mexicano de Seguridad Social. Volumen N° 50*, p.307 – 314.
- Lafuente, C. (2008). Metodologías de la investigación en las ciencias sociales. *Revsita EAN, Volumen N° 64*, p.5-18.
- Ministerio de Educación.(2013). *Manual de Gestión organizacional por procesos*. Recuperado de

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21111/1/MANUAL%20ORGANICO%20DE%20GESTION%20ORGANIZACIONAL%20POR%20PROCESOS%20DE%20LA%20UC%20REFORMAS%2002092014.pdf>

Monje, C. A. (2011). *Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa*. Colombia: Nieva.

Asamblea, N.E. (2011). Constitución de la República del Ecuador. Quito, Pichincha: República del Ecuador.

Quispe, R. A. (05 de febrero del 2017). La reforma educativa y su impacto en el clima organizacional y laboral en la educación básica escolarizada en Ecuador. *Espacios*. Volumen 38, Nº 20, p.23.

Ramirez, F. (Junio del 2012). Metodología de la Investigación más que una receta. *AD – minister*. Volumen Nº 20 , p. 91– 111.

Sanchez.M.N. (01 de junio del 2017). *Aportes Teóricos a la Gestión Organizacional: La Evolución en la visión de la Organización. Ciencias Administrativas*. Volumen Nº10, p.10

Santos, D. (2013). Modelo de gestión organizacional, operativa y financiera para micro emprendimientos gastronómicos en Cuenca. *Monografía de Licenciatura no publicada*. Universidad de Cuenca, Ecuador

Trujillo.M. (2015). Diseño de un modelo de Gestión Integral de Gestión Organizacional. *Tesis de Maestría*. Mexico. Instituto Politécnico Nacional, Distrito Federal – Mexico.

*Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura*. (2017). Educación Inclusiva. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/inclusive-education/>

Velázquez, M. (2016). Factores que afectan la productividad en el trabajo. <https://www.entrepreneur.com/article/280867>

## Capítulo 13: Factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información.

José David Sánchez Reales, José Mauricio Sánchez Reales, Bryan Joaquín Arrieta Nuñez  
Universidad del Atlántico – Colombia.

### Sobre los autores:

**José David Sánchez Reales:** Doctor en Ciencias Mención Gerencia, URBE – Universidad Privada Dr. Rafael Bellosillo Chacín, Master en Seguridad de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (Universitat Oberta de Catalunya – UOC, 2013), Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Humanidades y Lengua Castellana (Universidad del Atlántico, 2011), Ingeniero de Sistemas (Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, 2010) Líder componente tecnológico Proyecto de Virtualización Universidad del Atlántico. Investigador grupo ENL@CE y GECIT Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

**Correspondencia:** [jsanchezreales@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:jsanchezreales@mail.uniatlantico.edu.co)

**José Mauricio Sánchez Reales:** Máster en Seguridad de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (Universitat Oberta de Catalunya – UOC, 2013), Doctorante en proyectos (Universidad Internacional Iberoamericana – UNINI, México), Ingeniero de Sistemas (Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, 2010), Auditor Interno en la norma ISO 27001:2005 Seguridad de la Información (SGS Colombia S.A., 2012), Administrador IT componente tecnológico Proyecto de Virtualización Universidad del Atlántico. Investigador del grupo ENL@CE Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

**Correspondencia:** [josesanchez@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:josesanchez@mail.uniatlantico.edu.co)

**Bryan Joaquín Arrieta Nuñez:** Magíster en Educación, SUE–Caribe, Universidad del Atlántico. Doctorante en Ciencias de la Educación Universidad Cuathemóc–México, distrito Aguas Calientes, Modalidad a distancia. Líder del Proceso; Gestión Curricular–Departamento de Calidad integral en la Docencia Vicerrectoría de Docencia. Integrante, Grupo Investigación (GECIT)– *Grupo*

*Educativo de Ciencia Investigación y Tecnología.* Universidad del Atlántico reconocido por COLCIENCIAS –Barranquilla, Colombia.

Correspondencia: [bryanarrieta@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:bryanarrieta@mail.uniatlantico.edu.co)

## Resumen

El presente artículo identifica los factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información; surge de una investigación realizada en Instituciones de Educación Superior de la Región Caribe, Colombia; donde se estudió al recurso humano en la gestión de seguridad de la información. El mismo se sustentó en las posturas teóricas de Calder (2017), Domínguez (2008), Formichella (2015), Humphrey (2016), Senge (2016), Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1999), Chiavenato, I. (2017), Sepehri M. (2014) entre otros. Se enmarca en el paradigma positivista mediante un estudio descriptivo, de campo, modalidad proyecto factible, bajo un diseño no experimental–transversal–descriptivo, aplicado a profesionales en organizaciones educativas con inherencia en las variables abordadas. El análisis concluye que los factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información casi nunca se desarrollan. Seguidamente se observa que no se integra al factor humano y administrativo en una cultura de aprendizaje que fortalezca los niveles de seguridad de la información en la organización.

**Palabras clave:** gestión, seguridad de la información, liderazgo, competencias, Aprendizaje, estrategia.

**Human resources in information security management: Training strategy for intelligent organization.**

## Abstract

*This article identifies the determinants of human resources in the management of information security; arises from a research carried out in Higher Education Institutions of the Caribbean Region, Colombia; where human resources were studied in information security management. It was based on the theoretical positions of Calder (2017), Domínguez (2008), Formichella (2015), Humphrey (2016), Senge (2016), Nonaka, I., and Takeuchi, H. (1999), Chiavenato, I. (2017), Sepehri M. (2014) among others. It is framed in the positivist paradigm by means of a descriptive, field study, feasible project modality, under a non–experimental–transversal–descriptive design, applied to professionals in*

*educational organizations with inherence in the variables addressed. The analysis concludes that the determining factors of human resources in the management of information security almost never develop. Then it is observed that the human and administrative factor is not integrated into a learning culture that strengthens the levels of information security in the organization.*

**Key words:** *management, information security, leadership, competences, learning, strategy.*

## Introducción

Las instituciones de educación superior necesitan avanzar en materia de seguridad de la información. En este sentido se observa que el recurso humano es uno de los menos capacitados en temas de seguridad. Asimismo la alta gerencia no dimensiona la importancia de la seguridad de la información en los procesos administrativos. Lo que permite establecer que no existen lineamientos que dinamicen la seguridad de la información en estas organizaciones. Para Jara, H & Pacheco, F. (2012, p. 35), “el eslabón más débil respecto a la protección de los datos de una organización es el mismo trabajador”, quien por ingenuidad o falta de un aprendizaje organizacional en seguridad coloca dentro de la matriz de criticidad los procesos de la organización.

Para el siglo XXI las organizaciones enfrentan un desafío entorno a los factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información. Al respecto Gómez, A (2014) considera que el sistema en gestión de seguridad de la información es la herramienta a partir de la cual la dirección dispone de una organización para llevar a cabo las políticas y los objetivos de seguridad. En este sentido, el interés mundial se centra en proteger los recursos tecnológicos, los activos de información tangibles e intangibles y el recurso humano.

En efecto, al no proteger los recursos tecnológicos la organización enfrenta amenazas y riesgos que afectan su estabilidad. La causa de este problema se centra en entender los factores determinantes del recurso humano y su relación con la planificación estratégica. De acuerdo con Espinoza, B. et al. (2017) la planificación estratégica, permite la elaboración de instrumentos que ayuden a tener un enfoque más claro de la realidad objetiva. Las organizaciones abordadas en esta investigación no cuentan con líneas estratégicas direccionadas a promover los factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información. Lo que permite concluir que una

organización que no participe de planificación estratégica dinamizando en sus procesos, está destinada a desaparecer.

En este orden de ideas, la alta gerencia de las organizaciones abordadas en este estudio no visionan un cambio trascendental en materia de seguridad ni entienden la importancia de los factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información. Rechazar el cambio por temor al contexto competitivo e inteligente, es enfrentar la realidad organizacional desde un escenario económico y social totalmente desarticulado. Al respecto Calder (2017) propone que el compromiso de la alta gerencia es conseguir los recursos humanos y financieros para ejecutar nuevos proyectos. Esa transformación podría considerarse en términos de oportunidad, una ventaja competitiva al incursionar en un sistema económico cambiante.

De continuar dicha situación, la gerencia de la organización estaría actuando negligentemente. Sin duda compromete la disponibilidad, confidencialidad, trazabilidad e integridad de la información desconociendo la importancia de los factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información. Por tanto, la necesidad de continuar investigando estas dos variables, vendría a apoyar a los gerentes, trabajadores, clientes y proveedores de cualquier escenario organizacional. No obstante ignorar esta realidad, implica recorrer el camino para desaparecer como organización.

El reto de la gerencia consiste en crear las condiciones para avanzar en la construcción de una cultura de aprendizaje. Según Henríquez, G., Vallaey, F. & Garzón, M.(2018) coincide en que el aprendizaje organizacional permite aprender, cambiar, adaptarse e innovar a las circunstancias del entorno. Para lograr este objetivo se necesitan estrategias formativas que posibiliten transferir el conocimiento tecnológico, científico, tácito, procedimental, empírico e intuitivo. Con el fin de gestionar, compartir y replicar el conocimiento adquirido en el escenario laboral.

### **El aprendizaje como factor determinante de la seguridad de la información**

El aprendizaje en el siglo XXI se convierte en una estrategia de cambio toda vez que el conocimiento adquirido se consolide como una ventaja competitiva, capaz de convertirse en desarrollo sostenible. La organizaciones que aprenden tienen la facilidad de trascender en el liderazgo, cambiar su estructura, generar conocimiento, competir y avanzar hacia el éxito. Los problemas de aprendizaje son trágicos en los niños, sobre todo cuando no se detectan; son igualmente trágicos en las organizaciones, donde suelen pasar inadvertidos (Senge, 2006).

En este sentido, la tarea consiste en motivar el aprendizaje, sensibilizando en temas de seguridad de la información en todas las áreas de la organización.

Sobre esta base teórica, Senge (2006) considera que el aprendizaje en equipo es vital porque la unidad fundamental de aprendizaje en las organizaciones modernas no es el individuo sino el equipo. En este orden de ideas, la estrategia para avanzar en seguridad de la información es apuntar al desarrollo de una visión compartida que aborde objetivos comunes provocando procesos de enseñanza aprendizaje en equipo. Este aprendizaje organizacional se consolida según Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1999) como el conocimiento organizacional, aquel que debe ser entendido como un proceso que amplifica organizacionalmente el conocimiento creado por los individuos y lo solidifica como parte de la red de conocimiento de la organización. De esta manera sensibilizar en seguridad de la información se logra a través del trabajo conjunto de líderes en tecnologías de información. Para Senge (2006), un líder es un diseñador, mayordomo y maestro. Lo que rompe con el paradigma tradicional de un liderazgo autocrático, que frustra a las personas, genera apatía, aislamiento, estrés, desmotivación, conflicto, divisiones e inseguridad.

Este nuevo líder tecnológico visiona el futuro, motiva a sus subordinados, planifica sus actividades, traza rutas sólidas, sensibiliza y compromete actitudes, sentimientos, emociones que, según Chiavenato, I. (2017), busca inspirarlos a superar obstáculos.

Partiendo de estos planteamientos se entiende el aprendizaje como un factor determinante de la seguridad de la información. En este sentido el recurso humano se identifica con la organización siendo parte de una cultura de aprendizaje que permite aprender del entorno; compartir y transferir el conocimiento. Tejada et al. (2007), consideran que, solo si conocemos quiénes somos en realidad, que queremos y somos capaces de hacer, tendremos la capacidad para identificarnos con la visión organizacional. Wei Chun (1999) plantea que la organización que es capaz de integrar eficazmente la percepción, la creación de conocimiento y la toma de decisiones se puede describir como una organización inteligente.

### **Gestión de seguridad de la información y su interrelación con el factor humano.**

La gestión de seguridad de la información es el componente que permite organizar y planificar acciones en materia de seguridad, con el fin de establecer controles que contrarresten los riesgos que puedan afectar el contexto organizacional. Según Humphrey (2016), el contexto organizacional es el

entorno laboral que permite identificar los factores internos y externos que tienen relevancia a la hora de alcanzar los logros y objetivos del negocio. Al respecto Gómez y Fernández (2015) plantean que es necesario conocer la organización cuando se lleva a cabo la implementación de un sistema de gestión. Lo que permite definir la gestión como un proceso social y humano que parte de la planificación, organización, dirección y control.

Según Batista y Estupiñán (2018) una organización no puede crecer sin las personas, todas las actividades con sus planes de acción, dependen de las personas. He aquí cómo se interrelaciona la gestión de seguridad de la información con el recurso humano, uno no puede consolidarse sin el apoyo del otro. En este proceso, es fundamental idear políticas que ayuden a integrar al recurso humano con las líneas de acción en materia de seguridad de la información, de esta manera permite contribuir a establecer ventajas competitivas al sistematizar, proteger y analizar la información.

Al respecto, Chiavenato, I. (2017) propone que la administración implanta la visión estrategia que aportan los líderes, coordina y supe a las personas, tratando problemas cotidianos. De tal manera, que visionar los objetivos en materia de seguridad de la información, implica el trabajo conjunto de todas las partes interesadas, externas e internas. Según Kiernan, citado por Chiavenato (2009) señala que las organizaciones entraron en un periodo de permanente volatilidad, turbulencia originadas por el efecto de tendencias globales como: las TIC, la globalización de mercados, la sustitución de una economía de manufactura por una basada en el conocimiento. En este sentido, una organización exitosa logra una ventaja competitiva al proteger su información, para transformarla en un nuevo conocimiento. De tal manera que satisface su necesidad de innovación y emprendimiento logrando ser competitiva frente al cambio.

## **Metodología**

La investigación se condujo desde la dimensión filosófica, epistemológica y metodológica, bajo el paradigma positivista, ya que parte de una realidad única, que puede ser fragmentada para su análisis y sus partes manipuladas independientemente. Meza (2015), el sujeto de la investigación positivista es un ser capaz de despojarse de sus sentimientos, emociones, subjetividad, de tal forma que puede estudiar el objeto, la realidad social y humana “desde afuera”. Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.19), comparte que “el enfoque cuantitativo utiliza la lógica o razonamiento deductivo”.



Desde la perspectiva más general, no toda investigación cuantitativa debe partir de hipótesis, como lo sostiene Hurtado (2015, p.111), las investigaciones descriptivas trabajan con uno o con varios eventos de estudio, pero su intención no es establecer relaciones de causalidad entre ellos. Por tal razón no ameritan de la formulación de hipótesis. Partiendo de este enfoque epistemológico cabe destacar que toda investigación científica, requiere de modelos conceptuales, que la conduzcan a la búsqueda de evidencias, para aceptar, rechazar o proponer los sustentos teóricos generados en el trabajo investigativo.

El propósito de la investigación se enmarca dentro de un estudio descriptivo, de campo con modalidad proyecto factible con un análisis estadístico descriptivo. El cual según Hernández, Fernández y Baptista (2014; p.92) “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. De acuerdo con los objetivos planteados, el investigador señala el tipo de descripción que se propone realizar. Acude a técnicas específicas en la recolección de información, como la observación, las entrevistas y los cuestionarios. La mayoría de las veces se utiliza el muestreo para la recolección de información, la cual es sometida a un proceso de codificación, tabulación, para luego concluir con el análisis estadístico.

En cuanto al diseño de la investigación, el presente trabajo se ubicó dentro de los diseños de campo no experimental, en la cual las variables no se manipulan, con el propósito de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2014), Bassi (2015), Hurtado (2015), coinciden al señalar el diseño de investigación como la estrategia adoptada por el investigador para responder el problema, dificultad o inconveniente planteado en el estudio.

De igual manera, este estudio se tipifica como transeccional, debido a que se miden las variables en un momento dado, tal como se presenta al instante de recolectar la información, que a juicio de Calderón y Alzamora (2010, p.76), considera que en este tipo de estudio sólo “se miden las características de uno o más grupos de unidades en un momento dado, sin pretender evaluar la evolución de esas unidades”. Esto significa que, resulta necesario tomar los datos en un tiempo exacto y en espacio previamente definido para considerar resultados objetivos en una línea histórica.

Según Bavaresco (2013, p. 95) sostiene que “la investigación no tiene significado sin las técnicas de recolección de datos. Estas técnicas conducen a la verificación del problema planteado”. Por ello se implementó una encuesta al personal directivo y docente de organizaciones educativas de la región

caribe, colombia; relacionados con los factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información. El instrumento se basó en una encuesta escala Likert conformado por cincuenta y un (51) preguntas; veinte y ocho (28) miden la primera variable y veinte y tres (23) miden la segunda. El instrumento está enmarcado en cinco (5) alternativas de respuesta clasificadas como: Siempre (5), Casi Siempre (4), A Veces (3), Casi Nunca (2), Nunca (1).

La validez se realizó a través del juicio de 5 expertos. La confiabilidad se calculó a través del Coeficiente Alfa de Cronbach, aplicando el instrumento a una prueba piloto, conformada por 16 profesionales entre directivos y docentes  $r_{tt} = 0,88$  = para la variable factores determinantes del recurso humano,  $r_{tt} = 0,91$ = para la variable Gestión de la Seguridad de Información, para ambos casos alta confiabilidad.

## Análisis

El presente análisis surge a partir de la investigación titulada factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información en Instituciones de Educación Superior de la Región Caribe, Colombia, donde se abordó al personal directivo y docente de la universidad del Magdalena, Atlántico y Cartagena, y cuyos resultados permiten evidenciar el siguiente diagnóstico:

En una (1) de tres (3) Universidades, Siempre (S) se tiene en cuenta el recurso humano en la gestión de seguridad de la información, por lo cual es excelente la puesta en práctica de las Competencias Administrativas y el factor humano en la gestión de seguridad de la información. El promedio general arrojó 76,25% en la categoría Siempre (S) indicando según baremo que en esta casa de estudios superiores es excelente la puesta en práctica de las competencias administrativas y el factor humano en la gestión de seguridad de la información. En este orden de ideas, el promedio de la media apunto 2,17 con un promedio de la desviación estándar de 0,61 en donde se observa según tabla (1) que la desviación estándar registró 0,50 en el indicador competencias administrativas y 0,73 en el indicador factor humano en la gestión de seguridad de la información; evidenciándose que estos puntajes están por debajo del promedio de la media aritmética; lo que significa que esta muestra abordada está muy compacta alrededor de la media y que los referidos indicadores tienen un comportamiento con la misma tendencia.

Asimismo, se evidencia que en el indicador competencias administrativas registró 67,50% (fa=27) en la opción Siempre (S); 2,50% (fa=1) en la categoría

Casi Siempre (CS); 5,00% (fa=2) en la alternativa A Veces (AV) y 25,00% (fa=18); en la opción Casi Nunca (CN) que en el baremo traduce excelente, efectiva, Ni efectivo ni deficiente y deficiente, respectivamente.

Por su parte, el indicador factor humano en la gestión de seguridad de la información, reportó 85,00% (fa=34) en las alternativas Siempre (S); 2,50% (fa=1) en las opciones Casi Siempre (CS) y A Veces (AV) y 10,00% (fa=4) en la categoría Casi Nunca (CN); lo que se traduce en el baremo de manera equitativa a excelente, efectiva, Ni efectivo ni deficiente y deficiente. A continuación se presenta la tabla (1) con los resultados de la primera Universidad.

n=40 INDICADORES	PRIMERA UNIVERSIDAD						
	ALTERNATIVAS DE RESPUESTA					Media	Desv. Estándar
	S	CS	AV	CN	N		
<b>Competencias Administrativas</b>	67,50 (fa=27)	2,50 (fa=1)	5,00 (fa=)	25,00 (fa=10)	0	2,50	0,50
<b>Factor humano</b>	85,00 (fa=34)	2,50 (fa=1)	2,50 (fa=1)	10,00 (fa=4)	0	1,85	0,73
<b>Promedio General</b>	<b>76,25</b>	2,50	3,75	17,50	0	<b>2,17</b>	<b>0,61</b>

Tabla 1: Factores determinantes del recurso humano en gestión de seguridad de la Información.

Contrariamente en las otras dos (2) Universidades, los resultados evidencian que es deficiente la puesta en práctica de los factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información, ya que las competencias administrativas y el factor humano en la gestión de seguridad de la información Casi Nunca (CN) se desarrolla.

Para esta segunda Universidad el promedio registró 45,00% en la alternativa Casi Nunca, lo cual según baremo traduce que en esta casa de estudios superiores es deficiente la puesta en práctica de las competencias administrativas y el factor humano en la gestión de seguridad de la información.

Seguidamente, el promedio de la media apuntó 3,57; con un promedio de la desviación estándar de 1,46 en donde se observa según tabla (2) que la desviación estándar registró 1,16 en el indicador competencias administrativas y 1,76 en el indicador factor humano en la gestión de seguridad de la información; evidenciándose que estos puntajes están por debajo del promedio de la media aritmética, lo que significa que esta muestra abordada está muy compacta alrededor de la media y que los referidos indicadores tienen un comportamiento con la misma tendencia.

En este orden de ideas, el indicador competencias administrativas registró 10,00% (fa=3) en la opción Siempre (S); 3,33% (fa=1) en la categoría Casi Siempre (CS); 26,66% (fa=8) en la alternativa A Veces (AV); 60,00% (fa=18)

en la opción Casi Nunca (CN) y 0,00% (fa=0) en la opción Nunca (N); que en el baremo traduce excelente, efectivo, Ni efectivo ni deficiente, deficiente y pésimo, equitativamente.

Mientras el indicador factor humano en la gestión de seguridad de la información, reportó coincidentalmente 3,33% (fa=1) en las alternativas Siempre (S) y Casi Siempre (CS) respectivamente; 56,66% (fa=17) en la alternativa A Veces (AV); 30,00% (fa=9) en la opción Casi Nunca (CN) y solo 6,66% (fa=2) en la alternativa Nunca (N); lo que se traduce en el baremo de manera equitativa a excelente, efectiva, Ni efectivo ni deficiente, deficiente y pésimo. A continuación se presenta la tabla (2) con los resultados de la segunda Universidad.

<b>SEGUNDA UNIVERSIDAD</b>							
<b>n=30 INDICADORES</b>	<b>ALTERNATIVAS DE RESPUESTA</b>					<b>Media</b>	<b>Desv. Estándar</b>
	<b>S</b>	<b>CS</b>	<b>AV</b>	<b>CN</b>	<b>N</b>		
<b>Competencias Administrativas</b>	10,00 (fa=3)	3,33 (fa=1)	26,66 (fa=8)	60,00 (fa=18)	0	4,10	1,16
<b>Factor humano</b>	3,33 (fa=1)	3,33 (fa=1)	56,66 (fa=17)	30,00 (fa=9)	6,66 (fa=2)	3,05	1,76
<b>Promedio General</b>	6,66	3,33	41,66	<b>45,00</b>	3,33	<b>3,57</b>	<b>1,46</b>

Tabla 2: Factores determinantes del recurso humano en gestión de seguridad de la Información.

En cuanto a la tercera Universidad, el promedio general de esta dimensión se reportó en la alternativa Casi Nunca (CN) con el 49,99% indicando según el baremo que es deficiente la puesta en práctica de las competencias administrativas y el factor humano en la gestión de seguridad de la información; en esta casa de estudios superiores. No obstante, el promedio de la media apunto 3,45 con un promedio de la desviación estándar de 1,48 en donde se observa según tabla (3) que la desviación estándar registró 1,56 en el indicador competencias administrativas y 1,42 en el indicador factor humano en la gestión de seguridad de la información; evidenciándose que estos puntajes están por debajo del promedio de la media aritmética, lo que significa que esta muestra abordada está muy compacta alrededor de la media y que los referidos indicadores tienen un comportamiento con la misma tendencia.

En este orden de ideas, se registró en el indicador competencias administrativas 10,71% (fa=3) en la opción Siempre (S); 7,14% (fa=2) en las categorías Casi Siempre (CS) y A Veces (AV); 46,42 % (fa=13) en la alternativa Casi Nunca (CN); 28,57% (fa=8) en la opción Nunca (N) que en el baremo traduce excelente, efectiva, Ni efectivo ni deficiente, deficiente y pésimo, equitativamente.

Mientras el indicador factor humano en la gestión de seguridad de la información, reportó 3,57% (fa=1) en la alternativa Siempre (S); 14,28 (fa=4) en la opción Casi Siempre (CS); 25,00 % (fa=7) en la categoría A Veces (AV);

53,57% (fa=15) en la opción Casi Nunca (CN) y sólo 3,57%(fa=1) en la opción Nunca (N); lo que se traduce en el baremo de manera equitativa a excelente, efectiva, Ni efectivo ni deficiente, deficiente y pésimo. A continuación se presenta la tabla (3) con los resultados de la tercera Universidad.

n=28 INDICADORES	UNIVERSIDAD TRES						Media	Desv. Estándar
	ALTERNATIVAS DE RESPUESTA							
	S	CS	AV	CN	N			
<b>Competencias Administrativas</b>	10,71 (fa=3)	7,14 (fa=2)	7,14 (fa=2)	46,42 (fa=13)	28,57 (fa=8)	3,60	1,56	
<b>Factor humano</b>	3,57 (fa=1)	14,28 (fa=4)	25,00 (fa=7)	53,57 (fa=15)	3,57 (fa=1)	3,30	1,41	
<b>Promedio General</b>	7,14	10,71	16,07	<b>49,99</b>	16,06	<b>3,45</b>	<b>1,48</b>	

Tabla 3: Factores determinantes del recurso humano en gestión de seguridad de la Información.

## Discusión de resultados

El análisis de los factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información, en sus indicadores: competencias administrativas y factor humano en la gestión de seguridad de la información; reveló que una (1) de las dos (2) universidades siempre toma en cuenta los factores determinantes del recurso humano en gestión de seguridad de la información, por lo cual es excelente la puesta en práctica de las Competencias administrativas y factor humano en la gestión de seguridad de la información. Por tanto, coincide con los planteamientos de Domínguez (2008), cuando propone que la estrategia del recurso humano debe enmarcarse dentro de la estrategia global. Esto permitirá articular el plan estratégico a los planes de acción gestionados por cada departamento. Es decir, al planificar estratégicamente se contribuye a direccionar decisiones y acciones destinadas a formar la naturaleza y la dirección de las actividades de una organización. Chaves y Torres (2012) plantean que las organizaciones inteligentes cambian la perspectiva del líder, pasando de un modelo individualista y sistemático a un enfoque de aprendizaje colectivo que desarrolle las habilidades para enfrentar el entorno de manera participativa. Lo que implica consolidar capacidades de aprendizaje que involucren la gestión por competencia, desde el saber sistémico, emocional, axiológico, social, prospectivo, específico, general, lingüístico, intrapersonal e interpersonal. Planificar en una organización inteligente supone desarrollar una cultura de aprendizaje, transferencia tecnológica, dirección estratégica, liderazgo transaccional y democrático. Para esta casa de estudio es fundamental las competencias del recurso humano y la planeación estratégica desde el componente administrativo en pro de

avanzar en temas de formación, sensibilización y transferencia de conocimiento.

Además, coincide con Boyatzis (como se cita en Rábago, 2010) las competencias son características subyacentes en una persona, que están causalmente relacionadas con una actuación exitosa en un puesto de trabajo. Formar al recurso humano conlleva fortalecer sus competencias en el tratamiento de la información y la infraestructura tecnológica, es una tarea indispensable, entendiendo que el usuario es el eslabón más débil de la cadena de valor en la seguridad de la información. Para resumir, en esta casa de estudio se comprende el valor de las partes interesadas externas e internas. Asimismo reconocen el riesgo que enfrenta el tratamiento inadecuado de la información.

Por otra lado, coincide con los postulados de Gómez y Fernández (2015) al comprender la gestión de la seguridad como un conjunto de procesos que permiten establecer, implementar, mantener y mejorar de manera continua la seguridad de la información. De este modo, facilita la formulación de objetivos explícitos, tomando como base los riesgos a los que se enfrenta la organización. Lo que conlleva para esta casa de estudio, la implementación de un modelo de gestión en seguridad de la información, que priorice en la exploración de las necesidades, para contribuir a un diagnóstico coherente al contexto y escenario organizacional.

De la misma manera, los resultados encontrados en esta Universidad resume los avances positivos en la adopción del estándar ISO 27001:2013 donde se trabaja la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). Además consideran que su implementación se constituye en una ventaja estratégica para la organización. Asimismo, asegura que el diseño e implementación del SGSI está influenciado por necesidades, objetivos de seguridad, procedimientos, políticas que protegen a las partes interesada. Para concluir se observa que esta casa de estudio coloca en práctica la implementación de un sistema o modelo en seguridad de la información.

Por otra parte, en las otras dos (2) Universidades, los resultados evidencian que en estas casas de estudios superiores es deficiente la puesta en práctica de los factores determinantes del recurso humano en la gestión de la seguridad de la información; ya que las competencias administrativas y el factor humano en la gestión casi nunca se desarrollan.

En este contexto, los resultados de las las dos (2) Universidades contradice los postulados de Chiavenato (2014), quien afirma que las competencias administrativas se refieren a las competencias que un líder posee cuando tiene que conseguir los fines y objetivos de una organización. No perseguir los objetivos de una organización implica, no generar procesos de planificación, no definir la organización del trabajo, disgregar las tareas y desarticular la

coordinación de las actividades. Al respecto, Naranjo y González (2012) enfatizan que los profesionales líderes del caribe colombiano tienen claro un perfil de liderazgo relacional, usan en mayor proporción la comunicación oral, se caracterizan más por escuchar y observar, se comportan como líderes reactivos, muy ocupados, con alto nivel de estrés. Lo anterior, permite concluir que los líderes de estas organizaciones presentan dificultades para perseguir los objetivos globales en materia de gestión de seguridad de la información, producto del exceso de trabajo.

Estas dos Universidades, contradice la óptica de Domínguez (2008) quien sostiene que el recurso humano en la gestión tiene una importancia significativa, toda vez, que integre y movilice de manera óptima los objetivos de la organización. Por ello, es fundamental generar procesos que contribuyan a motivar el recurso humano como componente activo e integrador, formado para construir desarrollo sostenible y competitivo. En este orden de ideas, se determina que los resultados encontrados en estas dos casa de estudio no reconocen el valor representativo del recurso humano en los procesos de gestión.

De tal modo que tampoco coinciden con las deducciones encontradas en la investigación de Oliveros (2013), quien realizó el estudio titulado: Gestión de la seguridad de información y capacitación en Bibliotecas de Universidades Públicas Autónomas, en el Doctorado de Ciencias Gerenciales de la Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín debido a que se concluyó que la gestión de la seguridad de información en las universidades estudiadas es eficiente, en la construcción de procesos de sensibilización, garantizando los principios básicos de seguridad. Antecedente que permite deducir un trabajo articulado de la gerencia entorno a una cultura de aprendizaje como factor determinante que involucre la participación activa del recurso humano. Por otro lado, no se evidencia un avance para las dos (2) casa de estudio en materia de planeación estratégica en pro de avanzar en temas de formación, sensibilización y transferencia de conocimiento en seguridad de la información.

En este sentido los factores determinantes del recurso humano en la gestión de seguridad de la información se consolidan en un conjunto de procedimientos, funciones y acciones indispensable en toda organización. Parte del factor humano como eje central y vital de la organización, permite generar una cultura aprendizaje entorno a lo social y gerencial. Se articula a los esquemas mentales, provocando la sinergia del equipo ante una visión clara de los objetivos y actividades necesarios para que una organización evolucione hacia la ruta de la crecimiento sostenible, fortalecida en la seguridad de su información. Para ello se requiere una nueva visión del liderazgo; los líderes en estas organizaciones son responsables de construir escenarios donde la gente expande continuamente su aptitud para comprender la complejidad, clarificar

la visión y mejorar los modelos mentales compartidos, es decir, son responsables de aprender (Senge, 2006:419).

Por otra parte Min-Huei (como se cita en Domínguez, 2008, p. 98) habla de cinco factores determinantes en la gestión del recurso humano que influyen en el funcionamiento de los procesos administrativos en la organización, estos son: “los procedimientos de motivación, estilos de dirección, cultura y ambiente de la organización, sistema de trabajo y las políticas de los recursos humanos”. Cada factor surgen como un conjunto de decisiones sobre las relaciones entre la organización con su ambiente. Sin embargo, para alcanzar esta meta se debe romper con paradigmas tradicionales que compromete a la organización en una visión reduccionista de sus potencialidades.

Los resultados de la investigación factores determinantes del recurso humano en la gestión de la seguridad de la información permitieron establecer una propuesta de cultura de aprendizaje mediada por tecnologías de información y comunicación. Además integra como factores determinantes el factor humano, competencias administrativas y cultura de aprendizaje. La propuesta nace como una estrategia para hacer resaltar la importancia y los beneficios de la seguridad en el uso y tratamiento de la información.

### **Propuesta**

El objetivo de esta propuesta es sensibilizar al recurso humano en la gestión de la seguridad de la información a través de un MOOC como estrategia para consolidar una cultura de aprendizaje. Esta iniciativa propone generar valor agregado a la organización, direccionando estos procesos a la formación del recurso humano y la gestión de seguridad de la información. Según De la Garza et al. (2017) los empresarios requieren establecer estrategias necesarias a fin de poder lograr rentabilidad y crecimiento en sus organizaciones. En vista de las dificultades encontradas en las organizaciones se propone iniciar un curso con la siguiente temática: buenas prácticas en la seguridad de la información. Estrada (2014), considera que los escenarios virtuales están llamados a innovar la acción educativa. Lo que involucra partir de un componente tecnológico, pedagógico y semiótico.

Por consiguiente, el MOOC se focalizará hacia la construcción de contenido interactivo que estimule la generación de nuevo conocimiento entorno a la gestión de seguridad de la información. Estimulando la construcción de una cultura de aprendizaje propia de organizaciones inteligentes a través de recursos con estrategias que involucren el pensamiento lógico, auto-regulado, deductivo, inductivo, crítico, reflexivo, científico, investigativo, tecnológico, prospectivo e innovador. Que observe la organización como un sistema dinámico y cambiante.



Este escenario se convierte en un punto integrador dentro del ecosistema digital de aprendizaje, que permite la interacción, construcción y evaluación del conocimiento. Según Vitalaru y Rodríguez (2018) los MOOC suponen una modalidad más adaptada a las tendencias y necesidades de sus usuarios; lo que favorece el desarrollo autónomo con una alta flexibilidad en los tiempo.

En este orden de ideas, permite democratizar el conocimiento utilizando como medio de enseñanza una plataforma de código abierto basada en el entorno Open edX. El MOOC construido en esta plataforma desarrolla habilidades en gestión de seguridad de la información. Frente a este enfoque se concibe la información como un activo que genera valor agregado para la organización. El curso se compone de cuatro unidades distribuidas en 4 semanas. En este sentido se usa la metodología self-paced característica del trabajo independiente del estudiante. Cada unidad contiene recursos educativos digitales en diferentes formatos; texto, audio y vídeo. Asimismo aborda actividades interactivas y cuestionarios. Este tipo de estrategia permite internacionalizar la organización educativa.

Coincide con lo planteado por Aguaded et al. (2013), la educación superior se está convirtiendo en una actividad global y la tendencia va a ir creciendo. En este sentido, la semiótica del diseño se fundamenta en un producto visual coherente, sencillo e intuitivo. El curso contiene: silabo, foro de bienvenida, video introductorio, ruta de conocimiento y espacio evaluativo. Cada unidad compone un 50% del contenido en formato video, un 30% de contenidos en formato texto y un 20% de ejercicios prácticos.

### **Descripción del curso**

Se aborda el tema de gestión en seguridad de la información a través de un recorrido reflexivo y práctico que comprende una breve introducción a la seguridad de la información, la seguridad informática, seguridad en datos personales y seguridad en la organización. La propuesta del MOOC nace de una recomendación presente en un trabajo de investigación doctoral titulada gestión de la seguridad de la información y estrategia tecnológica en las Instituciones de Educación Superior de la Región Caribe, Colombia. Este curso busca generar competencias básicas en el tratamiento de la información. Observando este recurso como un activo que se debe proteger y custodiar, tanto en el contexto organizacional como en el contexto personal y social. Para finalizar el estudiante comprende riesgos, amenazas y vulnerabilidades más comunes que afectan la sociedad del siglo XXI.

## **Justificación del curso**

La propuesta del MOOC nace de la necesidad de crear una cultura de aprendizaje que integre al empleado en temas básicos relacionados con la seguridad de la información. La cultura de aprendizaje en el siglo XXI se convierte en una estrategia de cambio toda vez que el conocimiento adquirido se consolida como una ventaja competitiva, capaz de convertirse en un factor determinante del recurso humano. La organización que aprende tienen la facilidad de trascender en el liderazgo, cambiar su estructura, generar conocimiento, competir y avanzar hacia el éxito. Por lo anterior la tarea consiste en motivar el aprendizaje, sensibilizando y formando a todos los niveles de la organización.

## **Propósito general del curso**

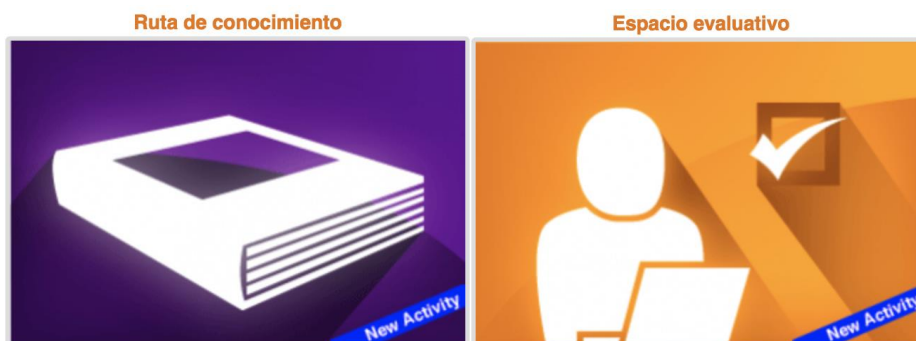
Al finalizar el curso, el estudiante reconocerá los principios básicos de seguridad de la información; confidencialidad, integridad, disponibilidad, fiabilidad, autenticación y no repudio. Identificará Amenazas, riesgos y vulnerabilidades que afectan la seguridad de la información. Reconocerá los riesgos y tendencias en internet como el robo de identidad, grooming, sexting, ciberextorsión, ciberacoso y ciberdependencia. Entiende que existen vulnerabilidades informáticas que afectan a la organización, como malware, phishing, XSS, SQL Injection, Ingeniería social y suplantación de identidad.

Para organizar y contrarrestar las amenazas se abordará la implementación de un modelo de gestión en seguridad de la información.

## **Competencia general del curso**

Comprender la gestión de seguridad de la información como el componente que permite organizar y planificar controles de seguridad para contrarrestar riesgos, amenazas y vulnerabilidades en el tratamiento de la información.

## Escenario de aprendizaje



Iconos que conforman el escenario del entorno virtual de aprendizaje.

El Escenario de aprendizaje está formado por la sección Ruta de conocimiento. Este es el espacio donde el estudiante encontrará los contenidos de estudio que le permitirán desarrollar las actividades propuestas en el Espacio evaluativo. Esta misma sección contiene objetos virtuales de aprendizaje y recursos educativos digitales en diferentes formatos (texto, audio y video). De esta manera se convierte en insumo de apoyo que busca intertextualizar la temática con las actividades propuestas.

Por otra parte el Espacio evaluativo contiene las actividades individuales del curso. En esta sección se valora el conocimiento adquirido a través de la Ruta de Conocimiento. El buen desarrollo de estas actividades define si el estudiante alcanza las competencias necesarias para aprobar el curso. Para medir este proceso de evaluación se requiere de los siguientes insumos: guía de actividades y rúbrica de evaluación.

**Guía de Actividades:** Es el instructivo que describe paso a paso las acciones que un estudiante debe realizar para lograr la apropiación de un contenido, las acciones se presentan en orden cronológico, y van de lo simple a lo complejo, deben guardar coherencia con la estrategia de aprendizaje definida en el curso. La guía de actividades se organiza por unidad e internamente por fases según la cantidad de acciones o actividades a desarrollar.

**Rúbrica de Evaluación:** Son instrumentos de orientación, seguimiento y valoración del proceso de aprendizaje del estudiante; permite relacionar criterios de evaluación, niveles de desempeño y descriptores. La rúbrica de evaluación se enlaza desde el sílabo.

En efecto, Open edX posee un componente de evaluación que posee la función de crear rúbrica y medir el cumplimiento de los objetivos.

A continuación se listan y detallan las actividades con las que se valorará el progreso de los estudiantes en el MOOC. El entorno virtual de aprendizaje presenta las siguientes actividades.

1. Ejercicios prácticos
2. Cuestionario

Los ejercicios prácticos están diseñados en H5P, logrando una interfaz agradable, intuitiva y gamificada. Esta actividad se valorará cumpliendo con los parámetros expuestos en la guía de actividades y los criterios en la rúbrica de evaluación. De este modo, H5P ofrece las siguientes herramientas: memory game, drag and drop, image pairing, image sequencing, guess the answer e interactive video entre otras herramientas que permiten realizar una autoevaluación del aprendizaje.

Por otra parte el Cuestionario es una actividad evaluativa que centra su atención en los contenidos ubicados en la Ruta de conocimiento. Por lo tanto el estudiante recorre todo el contenido de una unidad para poder abordar esta actividad. Se presenta un tiempo en minutos o en horas para ser desarrollada.

- Toda pregunta inicia con un enunciado, el estudiante interpreta y da respuesta a la pregunta según la interpretación desarrollado en la ruta de conocimiento.
- En esta actividad se presentan preguntas tipo; única respuesta, múltiples respuestas, falso y verdadero, emparejamiento y tipo ensayo.
- El cuestionario puede abordar la profundización de un tema, evaluar los conocimientos adquiridos o interpretación crítica del estudiante.
- Es una actividad alternativa, dependiendo la necesidad del docente se implementa en el curso.
- La forma de calificación es automática.
- El cuestionario permanecerá abierto durante el desarrollo del curso.

Para concluir un entorno virtual de aprendizaje es según González, Costanza & Mortigo (2017) un escenario de transformación social y cultural. Este permite

construir nuevos conocimientos a través del desarrollo autónomo del estudiante. Asimismo permite acceder a escenarios colaborativos de construcción conjunta. La finalidad de este curso es que el estudiante alcance las competencias básicas en gestión de seguridad de la información, apoyándose de los recursos y actividades disponibles en el entorno virtual de aprendizaje. Como lo plantea Gómez (2014) la gestión de seguridad de la información es una herramienta de que dispone la dirección de una organización para llevar a cabo las políticas con sus objetivos de seguridad, protegiendo de este modo los recursos tecnológicos, los activos de información y los procesos de negocio. Ahora bien, al resguardar la información se está en la capacidad de producir, recepcionar e interpretar la información de una forma segura y confiable.

## **Conclusiones**

Para sensibilizar al recurso humano en la gestión de seguridad de la información es imprescindible construir competencias administrativas y estimular el factor humano en gestión de seguridad de la información. Por ello la importancia de construir una cultura de aprendizaje entorno a la seguridad de la información mediada por tecnologías. En efecto estos procesos de enseñanza aprendizaje involucran la participación de líderes que articulen al recurso humano con la seguridad de la información. En este sentido apoyarse de factores determinantes como motivación, estilo de dirección, clima de la organización, políticas del recurso humano, estrategia y didáctica del trabajo en equipo; permite avanzar en la definición de una organización más sólida.

Por otra parte el recurso humano requiere líderes democráticos, transformacional, dinámico e innovador frente a la globalización, que puedan generar cambios que aporten a toda la organización. En este sentido al hacer parte de un mercado cambiante, el sensibilizar al recurso humano es prepararlo para estimular sus saberes, habilidades interpersonales, visión prospectiva, desarrollo de metas comunes, motivación y trabajo en equipo.

El recurso humano necesita identificarse con una identidad organizacional que integre como factor determinante la cultura aprendizaje. Según Consta (2017) la identidad organizacional es el modo de ser y hacer de la organización a través de la visión, la misión y los valores que guían sus decisiones y su conducta. En este sentido construir una cultura de aprendizaje implica identificarse con nuevos modelos de enseñanza apoyados por las tecnologías de la información y la comunicación. En este orden de ideas la información y el conocimiento se transforman en activos intangibles de gran valor para el

desarrollo sostenible de la organización. De este modo la gestión de seguridad de la información cobra importancia para la protección del futuro organizacional. Asimismo se asume el proceso de sensibilizar al recurso humano como un enfoque centrado en la enseñanza y el aprendizaje colectivo, transversal a todos los procesos de la organización.

Seguidamente en las organizaciones estudiadas, requieren de la implementación de planeación estratégicas. Ello implica atender metas comunes y el trabajo de equipos articulados en pro de desarrollar acciones encaminadas a alcanzar los objetivos trazados. En este sentido la implementación de un modelo de seguridad de la información en las organizaciones estudiadas debe fortalecerse con el apoyo de grupos interdisciplinarios y el respaldo de la alta dirección. Es fundamental en este proceso idear políticas en seguridad de la información que integre al recurso humano con las líneas de acción del plan estratégico organizacional, de esta manera contribuye a formar una organización más segura y confiable.

### **Agradecimiento**

Aprovecho este espacio para agradecer a la doctora Cruz Barreto, al ingeniero José Mauricio Sánchez y al filósofo Bryan Arrieta por el trabajo y esfuerzo dedicado en esta significativa labor de investigación.

## Referencias

Aguaded, J. I., Vázquez-Cano, E. & Sevillano, M. (2013). MOOCs, ¿turbocapitalismo de redes o altruismo educativo? En “SCOPEO INFORME Num. 2: MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro” (pp. 74–90). Salamanca: Universidad de Salamanca Servicio de Innovación y Producción Digital. Recuperado de: <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf>

Amozorrutia, J. (2011). Las Organizaciones Inteligentes son las que aprenden: una de las principales vías para lograr la sustentabilidad. Great Place to Work. México. Recuperado de: <http://gptwmx2.nonprofitsoapbox.com/publicaciones-y-eventos/publicaciones/740-las-organizaciones-inteligentes-son-las-que-aprenden-una-de-las-principales-vias-para-lograr-la-sustentabilidad>

Bassi, J. (2015). *Formulación de proyectos de tesis en Ciencias Sociales. Manual de supervivencia para estudiantes de pre y post grado*. Editorial El Buen Aire. Chile.

Batista y Estupiñán (2018) *Gestión empresarial y posmodernidad*. Pons publishing house. Ablibitum SA. Bruxelles.

Bavaresco, A. (2013). *Proceso Metodológico en la Investigación (Cómo hacer un Diseño de Investigación)*. 6th ed. Maracaibo (Venezuela): Imprenta internacional, CA.

Calder, A. (2017). *Nueve pasos para el éxito: Una visión de conjunto para la aplicación de la ISO 27001:2013*. IT Governance Publishing. Reino Unido.

Calderón, J. & Alzamorra, L. (2010). *Investigación Científica Para la Tesis de Postgrado*. LULU International. North Carolina.

Chaves, N. & Torres, G. (2012). organización inteligente en un ambiente de aprendizaje: una exploración de sus aspectos generales. *AD-minister*, 21, 101–115.

Costa, J. (2011). Construcción y gestión de la seguridad de información de la marca: Modelo MasterBrand. En: *Revista Luciérnaga*, Grupo de Investigación en Comunicación, Facultad de Comunicación Audiovisual, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid Año 4, N. 8. ISSN 2027–1557. Págs. 20–25. Medellín – Colombia.

Chiavenato, I. (2014). *Introducción a la teoría general de la administración*. Octava edición, McGraw–hill. México.

Chiavenato, I. (2017). *Comportamiento organizacional*. (3a. ed.) McGraw–Hill Interamericana. Página 219.

Chiavenato, I. (2009). *Gestión del Talento Humano*. En I. Chiavenato, *Gestión del Talento Humano*. México, D.F.: McGraw/Interamericana Editores S.A., 10.

De la Garza, M.; Zavala, M.; López, J. (2017). Competencias del emprendedor y su impacto organizacional. *Universidad & Empresa*, 19(33), p.53.

Domínguez, M. (2008). Factores determinantes en la gestión de recursos humanos en empresas de servicios que incorporan de manera sistemática nuevas tecnologías. *Pensamiento y gestión*, Universidad del Norte, 24, pp. 88–131.

Espinoza, B., Apolo Solano, X., Morocho Ulloa, M., Zambrano Salazar, N. & González Ordoñez, A. (2017). Planificación estratégica para la empresa Lollipop, ubicada en la ciudad Machala, provincia El Oro, Ecuador. *Gestión Ingenio Y Sociedad*, 2(2), 128–139. Recuperado de <http://gis.unicafam.edu.co/index.php/gis/article/view/55>

Estrada, R. (2014). Blended–Learning afectivo y las herramientas interactivas de la Web 3.0: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 1(14), 1–21.

Formichella (2015). *Responsabilidad Social Corporativa: Teoría y Práctica*. Editorial ESIC. Madrid

Gómez, A (2014). *Enciclopedia de la Seguridad Informática*. 2ª edición. RA–MA, S.A. Editorial y Publicaciones, Madrid, España.

Gómez, L; Fernández, P (2015). *Cómo implantar un SGSI según UNE–ISO/IEC 27001:2014 y su aplicación en el Esquema Nacional de Seguridad*. AENOR. España.



González, Costanza y Mortigo (2017) Incidencia de los entornos virtuales de aprendizaje en la calidad de la educación superior, desde el contexto colombiano. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*.

Hernández, Fernández y Baptista (2014). *Metodología de la Investigación*. Séptima Edición, México: McGraw Hill.

Henríquez, G., Vallaes, F. & Garzón, M.(2018). El aprendizaje organizacional como herramienta para la universidad que aprende a ser responsable socialmente. *Pensamiento Americano*, 11(20), 116–140. <http://dx.doi.org/10.21803%-2Fpenamer.11.20.499>

Humphrey, E (2016). *Implementing the ISO/IEC 27001:2013 ISMS Standard*. Second edition, ARTECH HOUSE. London.

Hurtado, J. (2015). *El proyecto de investigación comprensión holística de la metodología y la investigación*. Octava edición, Ediciones Quirón. Caracas.

International Standard ISO / IEC 27001 (2013).<https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.htm>. Consulta en línea 27/02/2018

Jara, H. & Pacheco, F. (2012). *Ethical Hacking 2.0*. RedUsers. Buenos Aires, Argentina.

Marín, M; Pérez, A; Aranguibel, Y. (2012). Habilidades interpersonales de la comunicación y responsabilidad social en organizaciones educativas, *Multiciencias*, 12, 221–227.

Meza, L. (2015). paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. *Revista Virtual, Matemática Educación e Internet*. Recuperado de: <http://revistas.tec.ac.cr/index.php/matematica/article/viewFile/2296/2087>

Naranjo y González (2012) Habilidades gerenciales del líder en las medianas empresas de la región caribe colombiana. *Revista TEACS*, 10, 25–36.

Oliveros, J. (2013). Gestión de la seguridad de información y capacitación en Bibliotecas de Universidades Públicas Autónomas. Doctorado de Ciencias Gerenciales. Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín. Maracaibo, Venezuela.

Rábago, E. (2010). *Gestión por competencias un enfoque para mejorar el rendimiento personal y empresarial*. Netbiblo S.L. España.

SENGE, Peter (2006). *La quinta Disciplina: cómo impulsar el aprendizaje en la organización inteligente*. Granica. Barcelona, España. Edición electrónica

Sepehri, M. (2014). A New Perspective to Information Security: Total Quality Information Security Management. In *Proceedings of the 7th International Conference on Security of Information and Networks* (pp. 56–60). Glasgow, Scotland: ACM. Recuperado de: <http://doi.acm.org/10.1145/2659651.2659666>

Tejada, Gimenez, Gan, Viladot, Fandos, Gonzalez y Jimenez (2007) *Formación de formadores, Tomo 2. Escenario institucional*. Thomson Editores Spain. Parainfo, S.A. Madrid España

Vitalaru, B. & Rodríguez, L. (2018). Educación abierta y enseñanza de la traducción a través de cursos MOOC de España y del Reino Unido: análisis comparativo. *FITISPos International Journal*, 5(1), 83–113.

Wei Chun (1999) *La organización inteligente*. Oxford University Press, Inc. Castillo Hnos. S.A. de C.V. México

## Capítulo 14: Vulnerabilidad y crecimiento de la población en zonas de afectación ante desastres naturales en costas ecuatorianas

Ma. Belén Del Salto, Jaime Fuentes, Leandro González, Edwin Pinto  
Universidad Nacional de Córdoba, Instituto Oceanográfico de la Armada  
Ecuador

### Sobre los autores

**Ma. Belén Del Salto:** Doctoranda en Demografía de la Universidad Nacional de Córdoba, Magister en Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de la Empresa, Ingeniera en Estadística Informática de la Escuela Politécnica del Litoral, trabaja como analista tecnológica de información en el área de oceanografía operacional en el departamento de ciencias del mar, participa en proyecto de integración de sistemas de información multidisciplinario, sistema de alerta temprana para determinar zonas de potencial amenazas en la región verificando el comportamiento de variables océano-atmosféricas, pertenece al grupo técnico especializado de base de datos de la comisión permanente del pacífico sur, miembro de la asociación latinoamericana de población y del grupo DOALOS y además de docente.  
**Correspondencia:** mabe.delsalto@gmail.com

**Jaime Fuentes:** Ingeniero Ambiental de la Universidad Agraria del Ecuador, con 4 años de experiencia en proyectos de variabilidad climática y elaboración de índices océano-atmosféricos, en instituciones como el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, participando en el proyecto de “Vigilancia Y Modelación Climática para la Predictabilidad de Dengue en Centros Urbano” y “Desarrollo de Índices Oceánico-Atmosféricos para reducir la incertidumbre en las proyecciones de las condiciones oceanográficas entre las Islas Galápagos y la Costa Ecuatoriana, y en el régimen de precipitación de la zona Litoral”, 3 años de experiencia en el análisis climatológico y aerológico, miembro del grupo DOALOS, trabaja como investigador oceanográfico.  
**Correspondencia:** dorje1410@gmail.com

**Leandro González:** Doctor en Demografía de la Universidad Nacional de Córdoba. Magister en Demografía del Centro de Estudios Avanzados de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Córdoba. Licenciado en Ciencia Política de la Facultad de Ciencia Política y Relaciones

Internacionales de la Universidad Católica de Córdoba. Experiencia en Vulnerabilidad Social, en desigualdad, análisis de Estimaciones y Proyecciones Demográficas en áreas menores de América Latina. Dedicado a la investigación Sociodemográfica participando activamente en organismos como Asociación Latinoamericana de Población, Unión Internacional para el Estudio Científico de Población, Centro Científico Tecnológico CONICET, además de docente.

**Correspondencia:** leandrogonzalez@yahoo.com.ar

**Edwin Pinto:** PhD(c) en Oceanografía con especialización en Oceanografía Física y Master en Geociencias de la Universidad de Texas A & M, Licenciado en Ciencias Navales de la Universidad Naval, Ingeniero en Hidrografía y Oceanografía y Licenciado En Ciencias de Hidrografía y Oceanografía de la Academia Politécnica Naval de la Armada de Chile. Trabaja liderando diversos proyectos enfocados a la disminución de la vulnerabilidad de las poblaciones costeras ante la ocurrencia de eventos adversos de origen oceánico. Capacitado en Procedimientos Estándar en Centro de Información de Tsunamis de Hawaii. Actualmente es Jefe del Centro de Alerta de Tsunamis y del Centro de Monitoreo Oceánico.

**Correspondencia:** epintou@hotmail.com

## Resumen

En este estudio el objetivo es analizar las características del comportamiento demográfico en los últimos años, basado en la información histórica de los asentamientos costeros y el potencial impacto derivado del riesgo de eventos naturales de origen oceánico en las zonas costeras norte del Ecuador.

La geografía del país es un factor relevante al momento de la generación de amenazas naturales, entre ellas se destaca el riesgo de Tsunamis y Terremotos, afectando de manera inmediata los asentamientos poblacionales, poniéndolos en riesgos, dando lugar a un nivel de vulnerabilidad muy alto, con este estudio se desea confrontar la realidad del país aportando a la reducción de los efectos negativos derivados de los desastres o emergencias ocasionadas por dichas amenazas de origen natural, confirmados en el último sismo en el país, considerado zona de alto riesgo, por encontrarse en el cinturón de fuego del Pacífico, ante esta realidad se incrementa el nivel de las investigaciones en estas áreas por concentrar algunas de las zonas de subducción más importantes del mundo, lo que ocasiona una intensa actividad sísmica y volcánica en las zonas costeras del país, las mismas que están atravesadas por muchas fallas geológicas y ocasionando un fuerte impacto poblacional.

**Palabras Claves:** Demografía, Desastres naturales, Población, Terremoto, Tsunami, Vulnerabilidad.

## Vulnerability and population growth in areas affected by natural disasters on Ecuadorian coasts

### Abstract

*In this study, the objective is to analyze the characteristics of demographic behavior in recent years, based on the historical information of the coastal settlements and the potential impact derived from the risk of natural events of oceanic origin in the northern coastal areas of Ecuador.*

*The geography of the country is a relevant factor when generating natural hazards, among which the risk of Tsunamis and Earthquakes is highlighted, affecting immediately the population settlements, placing them at risk, giving rise to a very high level of vulnerability, With this study we want to compare the reality of the country contributing to the reduction of the negative effects derived from disasters or emergencies caused by these threats of natural origin, confirmed in the last earthquake in the country, considered a high risk area, for being in The Pacific Fire Belt, in view of this reality, increases the level of research in these areas by concentrating some of the most important subduction zones in the world, which causes intense seismic and volcanic activity in the coastal areas of the country. same that are crossed by many geological faults and causing a strong population impact.*

**Keywords:** Demography, Earthquake, Natural disasters, Population, Tsunami, Vulnerability.

### Introducción

La investigación se basa en el análisis de la distribución poblacional en las zonas de alta afectación a ocurrencia de eventos de naturales (Tsunamis), dentro del cual se encuentran poblaciones asentadas en la actualidad que han experimentado crecimiento de la cantidad de habitantes. Como concepto base del análisis, se analiza la terminología de la palabra resiliencia, la cual según el organismo encargado de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR) la define como:

*La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos*

*de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas. Comentario: Resiliencia significa la capacidad de “resistir a” o de “resurgir de” un choque. La resiliencia de una comunidad con respecto a los posibles eventos que resulten de una amenaza se determina por el grado al que esa comunidad cuenta con los recursos necesarios y es capaz de organizarse tanto antes como durante los momentos apremiantes. (Naciones Unidas, 2009: )(Naciones Unidas, 2009:28)*

Los desastres naturales siempre han estado presentes a lo largo de su historia, pero los registros en el Ecuador han sido muy pocos, por lo que la vulnerabilidad de los asentamientos humanos en zonas de riesgo de tsunami depende de las medidas preventivas que se consideran a la hora de enfrentar futuros desastres, por medio de cartas de inundación y modelos de diferentes escenarios de eventos tsunamigénicos en el océano Pacífico.

## **Metodología:**

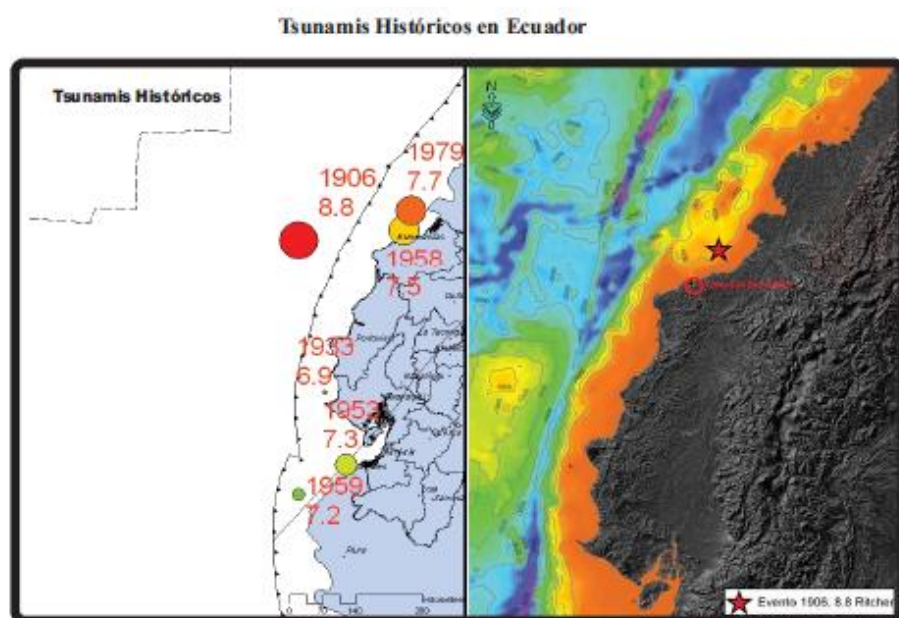
### **Crecimiento Demográfico**

El análisis de las tendencias en el crecimiento demográfico dio un panorama bastante preciso de las futuras afectaciones en Esmeraldas que fue la zona escogida para este estudio. A continuación, se muestra la localización de las principales concentraciones humanas directamente afectadas, donde se determina su ubicación en comparación con las zonas o regiones con mayor vulnerabilidad a amenazas naturales.

En la Figura 1, se muestra la localización de los eventos en el siglo XX, en el Ecuador en donde se ha registrado históricamente seis eventos tsunamigénicos: – **1906**, 03 de enero: Prov. de Esmeraldas, entre San Lorenzo y Tumaco (Colombia). Sismo generador de magnitud 8,8 Ríchter. – **1933**, 02 de octubre: Prov. del Guayas, en el mar, frente a Salinas (Puntilla). Sismo generador 6,9 Ríchter. – **1953**, 12 de diciembre: Prov. de El Oro, en el mar, frente a Pto. Bolívar. Sismo generador 7,8 Ríchter. – **1958**, enero: Prov. de Esmeraldas, en el mar, frente a Esmeraldas. Sismo geerador 7,8 Ríchter – **1979**, 12 de diciembre: Prov. de Esmeraldas, frente a Esmeraldas, en el mar, frente a Esmeraldas. Sismo generador 7,8 Ríchter – **1998**, 4 de agosto: Prov. de Manabí, en el mar, frente a las costas de Boca de Briceño. Sismo generador 6,8 Ríchter.

Este cantón fue escogido debido a que de los seis eventos registrados históricamente, el que aconteció en el año de 1906, devastó el Norte de la provincia de Esmeraldas, donde se encuentran los asentamientos poblacionales y las áreas que permitan a la población resguardarse ante un evento tsunamigénico, los mismos que fueron recopilados en el Plan de contingencia frente a Tsunamis COE Cantonal de Esmeraldas. (Arreaga, Chávez, & Calderón, 2013:11).

La gran vulnerabilidad de este canton se debe principalmente a su ubicación geográfica, ya que se encuentra situado en una zona de subducción, es decir, se encuentra ubicada sobre dos placas tectónicas colisionan, estas placas son la placa oceánica de Nazca, la cual subduce (se hunde) por debajo de la placa sudamericana, lo cual provoca una enorme acumulación de energía que al liberarse generan sismos de magnitudes variables, los cuales pueden llegar a causar grandes daños a la población. (Arreaga, Chávez, & Calderón, 2013:5)



*Figura 1 Localización de los Tsunamis históricos en la costa ecuatoriana 1906 - 1979*

Fuente: Plan de contingencia frente a Tsunamis COE Cantonal de Esmeraldas

Elaboración: Plan de contingencia frente a Tsunamis COE Cantonal de Esmeraldas

A partir del sismo de magnitud 7,8 suscitado el 2016, el cual afectó a las poblaciones de la provincia de Manabí y parte de la provincia de Esmeraldas, las autoridades gestionaron una serie de estudios, con la finalidad de determinar las zonas más vulnerables de esta provincia, para lo cual se estableció una escala de la cual estuvo compuesta por cuatro categorías. Los niveles de riesgo fueron combinados por características de afectación en los

cantones de la provincia de Esmeraldas a lo largo de la línea de costa, los mismos que son: por Acción de las Olas, Reflujo de los Esteros, Acción del mar o por Acción del Mar y del Río, dependiendo de la proximidad con el cuerpo de agua más cercano (si es este un río o el mar). Existen cantones que aún no han investigado su tipo y nivel de afectación para ubicarlos en la clasificación que corresponda.

A continuación, se expone la dinámica poblacional en forma general en la región insular y del perfil costero, en especial de la provincia de Esmeraldas considerando los periodos de 1950 al 2010.

La fuente a utilizada para los estudios de esta investigación son los censos poblacionales en el Ecuador y la base de datos de los registros de desastres naturales tsunamigénicos, adicional también se consideró el estudio generado para el plan de contingencia frente a tsunamis, por la secretaria general de riesgo, INOCAR, Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Ministerio de Educación, Ministerio de Inclusión Económica y social, entre otras instituciones nacionales e internacionales, en donde se generó un plan con la finalidad de crear mecanismos de coordinación necesarios en caso de una emergencia de tsunamis, contribuir al entendimiento del riesgo de un tsunami, en esta guía de preparación y respuesta se elaboró mapa de zonificación del riesgo, en el cual se observan los asentamientos de la población y este mapa se generó en base a un estudio previo de identificar la zona inundable simulando el desplazamiento de grandes olas alcanzando las costas en el caso específico de Esmeraldas, por lo que se analiza las población directamente afectada y en riesgo. Estas simulaciones de arribo de ola se analizarán más adelante, basado en los sismos últimos registrados en el pacífico y los que en la historia indican una afectación a las costas del Ecuador.

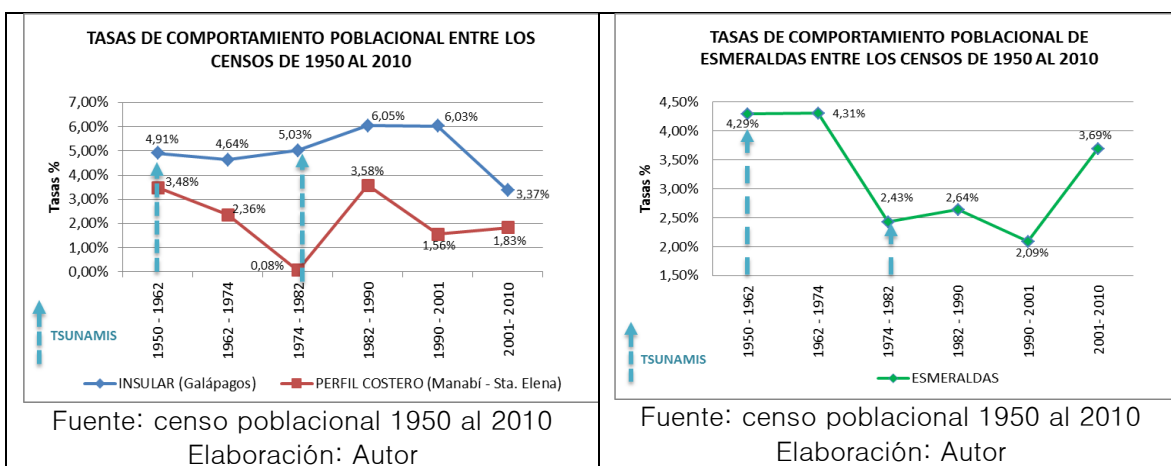




Figura 2 Tasa de comportamiento poblacional, censos 1950 – 2010. a) Insular (Galápagos) y Perfil costero (Provincias de Manabí y Santa Elena), b) Tasa de comportamiento de Esmeraldas

Se observa en la Figura 2, en la figura de la arriba, literal a), las tasas de comportamiento o de crecimiento poblacional del perfil costero e Insular, las mismas que se consideró como perfil costero solo a las provincias de Manabí y Santa Elena, no se consideró en la misma gráfica a Esmeraldas, debido a que se estudiará cómo caso específico de análisis en esta investigación, por lo cual a la derecha el literal b) muestra las tasas en el periodo de tiempo de 1950 al 2010 en Esmeraldas.

En la figura antes mencionada, se muestra un descenso en la tasa de comportamiento de la serie de datos correspondiente al perfil costero, justo en los intervalos en donde la gráfica muestra eventos de tsunamis sucedidos, por lo que varios factores pueden ocasionar el descenso poblacional en los asentamientos en estas áreas, estos pueden ser defunciones y migraciones, las causas pueden ser varias pero una de ellas se podría asociar a los desastres naturales tsunamigénicos sucedidos en esta brecha de tiempo, sin embargo, un comportamiento contrario se observó en la región insular o Galápagos en donde aumentó 1.61% entre un periodo y otro desde el año de 1962 a 1982 (de 4,64% a 5,03%). Esta región insular es un área muy expuesta al turismo y en el 2007 la Unesco declaró a las Islas Galápagos como Patrimonio de la Humanidad en riesgo medioambiental y está incluida en la Lista del Patrimonio de la Humanidad en peligro, y con el tiempo ha habido nuevas políticas que han detenido el crecimiento por migración de la población en la isla teniendo un decrecimiento del 2.66% en los últimos 10 años (6.03% al 3.37%).

Fue necesario hacer este enfoque para mostrar el comportamiento de la población costera a lo largo del tiempo, y al observar la Ilustración 3, en la figura de la derecha literal b), esta corresponde a Esmeraldas donde hubo un descenso de 1.88% en la tasa de comportamiento poblacional entre los periodos del 1962 a 1982, y comparando las dos gráficas tanto a) y b) en el perfil costero y esmeraldas hay un decrecimiento aproximado de 2% y de 1974 a 1982 hubo un registro de tsunamis siendo este en el año 1979.

La población de la provincia de Esmeraldas registró un crecimiento importante, y es de interés de este estudio, debido a que su población en aumento en los últimos 10 años en 1.6% se encuentra asentada en una zona de alto riesgo, por su área geográfica.

A continuación, se expone la dinámica poblacional del perfil costero y de la provincia de Esmeraldas considerados en el periodo 1990 al 2010. Se analizan los censos poblacionales en el Ecuador en estas áreas y años por lo que anteriormente se mostró un aumento en los últimos periodos en la tasa de comportamiento poblacional, la investigación exhaustiva es en los últimos 3 censos por intervalo de edades quinquenales y por género para observar el incremento y asentamiento de la población en las zonas con afectaciones directas a eventos naturales. Dichas zonas corresponden al perfil costero del Ecuador y principalmente la provincia de Esmeraldas, considerada para caso de estudio en esta investigación.

POBLACION TOTAL DE ESMERALDAS POR AÑOS CENSALES				POBLACION ACUMULADA TOTAL DEL PERFIL COSTERO (MANABI - STA ELENA) POR AÑOS CENSALES			
Grupos de Edad	1990	2001	2010	Grupos de Edad	1990	2001	2010
0-4	47456	47065	64498	0-4	188579	193733	176243
5-9	48160	49287	67581	5-9	190736	190047	185205
10-14	43874	49122	64963	10-14	188798	189616	186030
15-19	31786	40277	55608	15-19	154158	169117	165536
20-24	26007	34797	45274	20-24	129329	157692	143255
25-29	22409	26559	41778	25-29	103399	128758	130874
30-34	19667	24375	35064	30-34	86892	118580	120188
35-39	16962	22448	30676	35-39	74231	102463	109118
40-44	12510	20071	26583	40-44	57628	88164	96223
45-49	9628	16011	24756	45-49	44944	71491	84405
50-54	8285	13025	19933	50-54	40131	61000	70086
55-59	5677	9475	17367	55-59	29810	43391	59558
60-64	5139	8321	12634	60-64	26219	38795	45517
65-69	3116	7109	10610	65-69	17900	32329	34818
70-74	2464	5290	7602	70-74	14596	25743	28247
75-79	1433	3961	4230	75-79	10039	19023	18512
80-84	1100	2743	2734	80-84	7369	13293	12977
85-89	496	2043	1288	85-89	3499	9275	7236
90-94	279	1778	604	90-94	1753	5993	3056
95+	180	1466	309	95+	1021	5300	1389
<b>Total</b>	<b>306628</b>	<b>385223</b>	<b>534092</b>	<b>Total</b>	<b>1371031</b>	<b>1663803</b>	<b>1678473</b>

Tabla 1. Datos Censales de 1990 al 2010 por Grupo de Edades Quinquenales. a) Población Total de Esmeraldas, arriba. b) Poblacionales Acumuladas Totales del perfil costero (Manabí y Santa Elena), abajo.

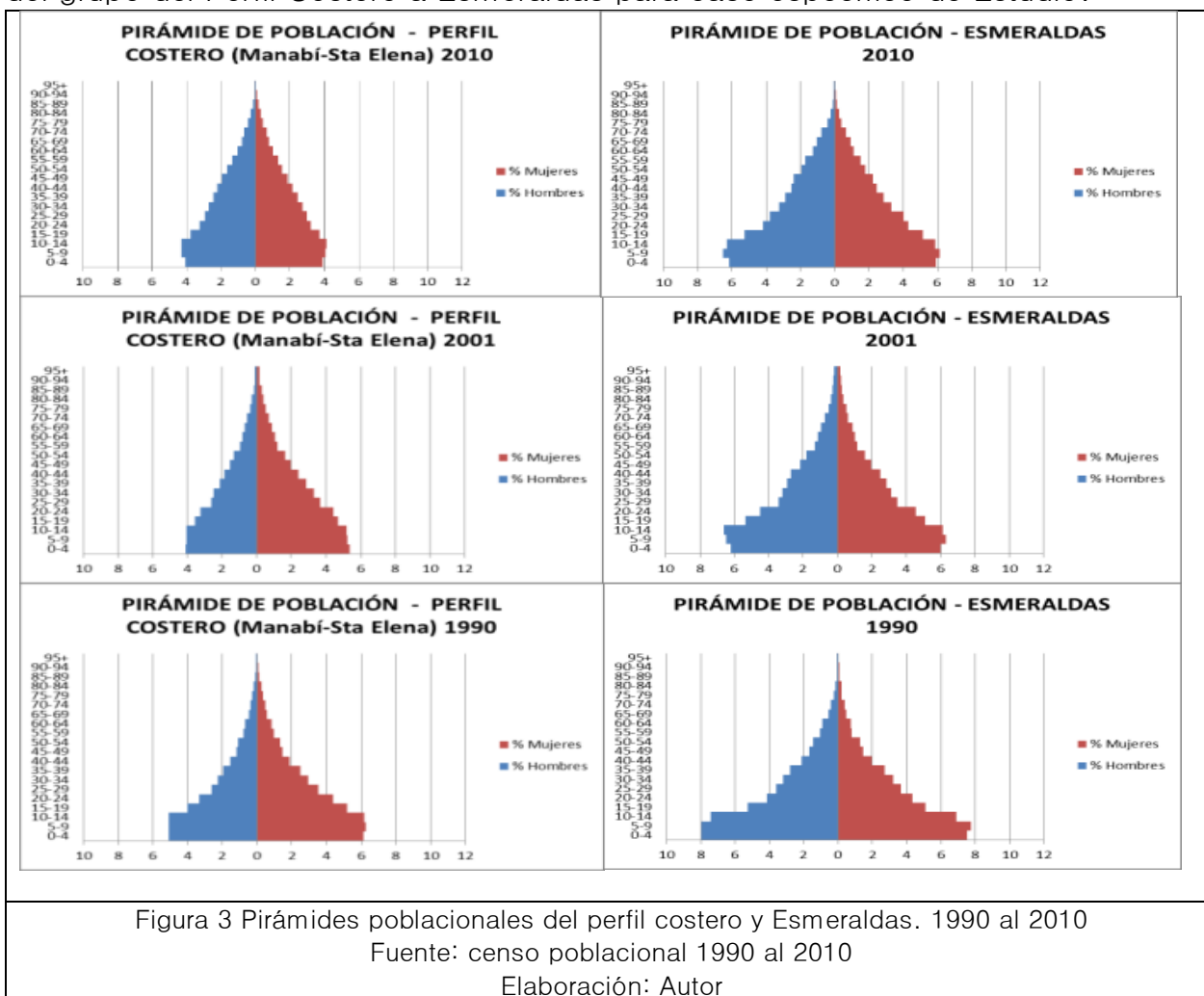
Fuente: censo poblacional 1990 al 2010

Elaboración: Autor

En la Tabla 1, en el cuadro superior literal a) se muestra la cantidad de población total asentada en Esmeraldas y se levantó información de la cantidad de población total acumulada de Manabí y Santa Elena, también asentada en esos años por lo que puede observarse que ha habido un aumento de habitantes pero con respecto a la edad de adultos mayores se observa que hay una disminución de esta población en Esmeraldas a partir de los 80 años, mientras que en la población acumulada del perfil costero disminuye a partir de los 75 años, eso involucra que en caso de una emergencia tenemos pocos adultos mayores para movilizar y agilizar el traslado a zonas seguras.

La Figura 3 a continuación, muestra las pirámides de edades de los censos de los últimos 3 años registrados por el INEC, de las zonas que fueron

seleccionadas para este estudio de vulnerabilidad ante eventos tsunamigénicos. Las zonas son: Esmeraldas y en el Perfil Costero se considera en esta investigación a Manabí y Santa Elena, teniendo en cuenta que se aisló del grupo del Perfil Costero a Esmeraldas para caso específico de Estudio.



Las pirámides poblacionales indicaron que tanto la población asentada en el perfil costero como en Esmeraldas existe un aumento en la población registrado en los últimos 3 censos poblacionales y de vivienda, pero haciendo un análisis más exhaustivo por grupos quinquenales se observa en figura 3, que las pirámides tienen una base ancha correspondiente a una población joven y con el paso del tiempo esta base recae en el porcentaje del grupo etario menor a 14 años para la provincia de Esmeraldas, donde se observa que relativamente al total de la población corresponde al 7% tanto para hombres como para mujeres, mayor al registrado en el perfil costero.

Dentro del grupo de habitantes de la población de Esmeraldas, no solo es complicado movilizar a los adultos mayores, a los niños con sus madres, sino también a los discapacitados de los cuales se consideran el 6.43% con discapacidad permanente.

Al analizar la tendencia de las pirámides poblacionales en los censos 1990 al 2010, se registró una disminución en la base de la pirámide. En el caso de Esmeraldas, la disminución es considerable, al compararla con el perfil costero, pero es necesario observar el total de población en el último censo poblacional y de vivienda del 2010, en donde han aumentado los asentamientos de habitantes con respecto al censo del 2001, se toma el caso de Estudio de Esmeraldas, debido a la ubicación en donde se encuentra desembocadura del río Esmeraldas y la planicie geográfica del área, lo que la hace más vulnerable.

### **Tendencia de Vulnerabilidad y las Causas de los peligros Geológicos**

La relación entre vulnerabilidad social, ambiental y la ocurrencia de desastres naturales, hacen que las causas de tales desastres tengan mayor incidencia por origen geológico como tsunamis en donde “las ondas sísmicas marítimas son generadas por actividades sísmicas submarina”(Organización de los Estados Americanos, 1993), lo que causa inundación de áreas costeras y puede afectar área de miles de kilómetros de donde ha ocurrido el sismo por fallas geológicas, aparte la expansión demográfica en zonas de tsunamis en áreas costeras, hace que aumente el riesgo del personal asentado en las zonas de estudio. (CENAPRED, 2001)

Se hizo una tendencia de estimación aproximada de población que podría haber estado asentada en los años de 1906, 1942, 1958 y 1979. Para ello consideramos los censos poblacionales registrados en 1950 y el segundo fue en 1962 según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

La población estimada se calculó en base a una tasa de crecimiento o comportamiento anual compuesto que tiene la población de un período al siguiente, se calculó como variaciones proporcionales respecto del período anterior; es usado ampliamente, para comparar las tasas de crecimiento de dos o más poblaciones, debido a que la tasa de crecimiento calculada modera el efecto de volatilidad de retornos periódicos que pueden hacer irrelevantes las medias aritméticas.

Además, se calculó la tasa de mortalidad por causa específica, para visualizar la vulnerabilidad que ha tenido la población asentada en las zonas cercana a

la ocurrencia del epicentro sísmico en cada época, observando la cantidad aproximada de fallecidos por cada 1000 habitantes.

Formula de la tasa de crecimiento anual compuesto o crecimiento demográfico, (torres-degró a, 2011:148).	
$r(t_0, t_1) = \left[ \left( \frac{P_{t_1}}{P_{t_0}} \right)^{\frac{1}{(t_1-t_0)}} \right] - 1$	Donde: $t_0$ = Año de inicio del periodo de estudio $t_1$ = <b>Año de fin del periodo de estudio</b> $P_{t_0}$ = Población al inicio del periodo de estudio $P_{t_1}$ = Población al finalizar el periodo de estudio $r(t_0, t_1)$ = Tasa de Crecimiento o Comportamiento Anual Compuesto
Formula de la población estimada	
$P_X = P_{t_0} * [r(t_0, t_1) + 1]^n$	Donde: $P_X$ = Población Estimada $n$ = Diferencia de tiempo entre el año que se desea estimar la población y el año de inicio
Formula de la tasa de mortalidad por causa específica.	
${}_n d_c^z = \frac{{}_n D_c^z}{{}_n N_c^z} * 1.000$	Donde: ${}_n d_c^z$ = es la tasa de mortalidad de la causa específica <b>c</b> ${}_n D_c^z$ = es el número de defunciones debidas a la causa específica <b>c</b> , ocurridas en el año <b>z</b> ${}_n N_c^z$ = es la población total a la fecha <b>n</b> del año <b>z</b>
Tabla 2.- Fórmulas usadas para realizar los cálculos de la tasa de crecimiento anual, la población estimada y la tasa de mortalidad específica. Elaboración: Autor	

A continuación, la tabla 4 con los cálculos de Población estimada a los años de estudio y sus tasas de mortalidad por causa específica.

<u>Año</u>	<u>Evento</u>	<u>Localidad</u>	<u>Coordenadas</u>	<u>Intensidad</u>	<u>Muertes</u>	<u>Poblacion estimada</u>	<u>Tasa de mortalidad específica</u>
1906	Tsunamis	Esmeraldas	1°n y 81.5°w	8,8°	1000	11,86	84.3
1942	Inundacion	Esmeraldas		> 7°	S/D	53,871	S/D
1958	Tsunamis	Esmeraldas	1.37°n y 79.34°w	7,6°	15	105,552	0.14
1979	Tsunamis	Esmeraldas	1.6°n y 79.4°w	8,2°	S/D	203,151	S/D

Tabla 3. Eventos de tsunami, población estimada y tasa de mortalidad específica, Esmeraldas 1906 – 1979

Fuente: censo poblacional 1990 al 2010,  
 Elaboración: Autor

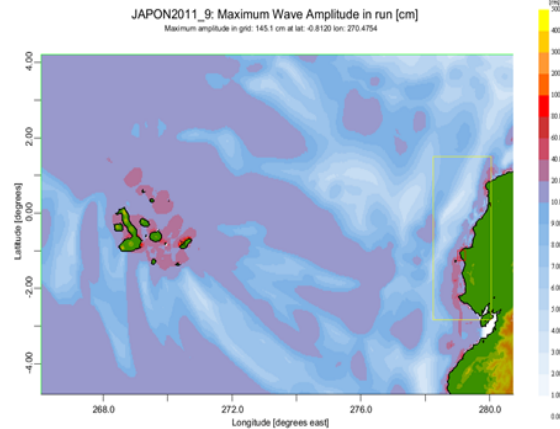
En la tabla 4, se analizó la tasa de mortalidad específica, en donde indica los fallecidos por cada 1000 habitantes, teniendo en cuenta que es necesario capacitar cada vez mejor a la población para que se eviten decesos por causa de tsunamis, ya que estos se caracterizan por ser ondas marinas de periodos largos ocasionadas por terremotos, actividad volcánica o deslizamiento de tierra. Los tsunamis generan inundaciones en las zonas costera, que pueden verse aumentadas cuando se combinan con marea alta, donde fácilmente puede inundar áreas bajas no protegidas.

Los dispositivos de monitoreo y alerta ayudan a detectar la ocurrencia de este fenómeno, entregando información de los tiempos de propagación de las ondas de tsunami, siendo una variable importante que condiciona el tiempo de reacción de la población costera del Pacífico, permitiendo que se informe y evacue a la población.

Visualizando los comportamientos en simulaciones de arribo de olas, se ha tomado en cuenta las coordenadas de los eventos registrados en la figura 4 que se muestra a continuación:

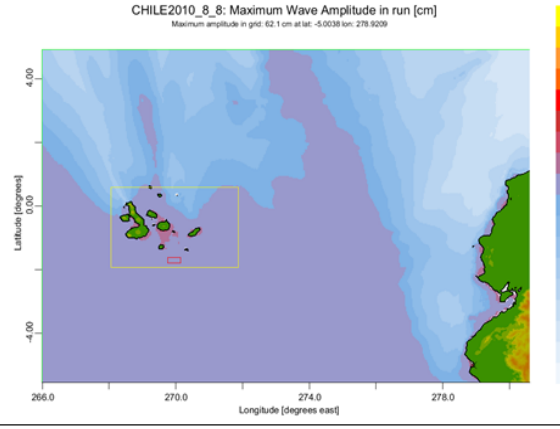
Las simulaciones a continuación son generadas de Fuente Histórica Global y elaboradas por la división Tsunami-CDM-INOCAR, estas simulaciones son generadas según los eventos registrados, con la actual topografía y batimetría, los resultados obtenidos son los siguientes:

**Simulación 1**  
**(38°19'19"N 142°22'8" (JAPÓN); Intensidad 9°)**



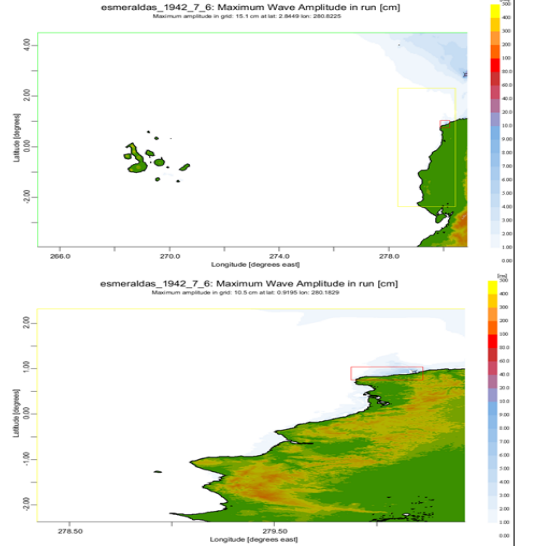
Lugar	Tiempo de arribo aproximado
Islas Galápagos	16 horas
Esmeraldas	19 horas
Manabí	18horas con 30 minutos
Salinas	18horas con 05 minutos
Puerto Bolívar	19horas con 30 minutos

**Simulación 2**  
**(35°54'32"S 72°43'59" (CHILE); Intensidad 8.8°)**



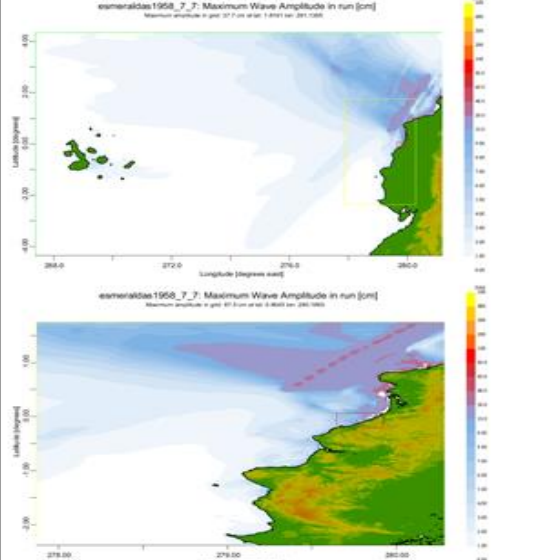
Lugar	Tiempo de arribo aproximado
Islas Galápagos	05 horas
Esmeraldas	06 horas con 10 minutos
Manabí	05 horas con 30 minutos
Salinas	05horas con 10 minutos
Puerto Bolívar	06 horas con 30 minutos

**Simulación 3**  
**(1°N y 81.5°W (ESMERALDAS); INTENSIDAD 7.6°)**

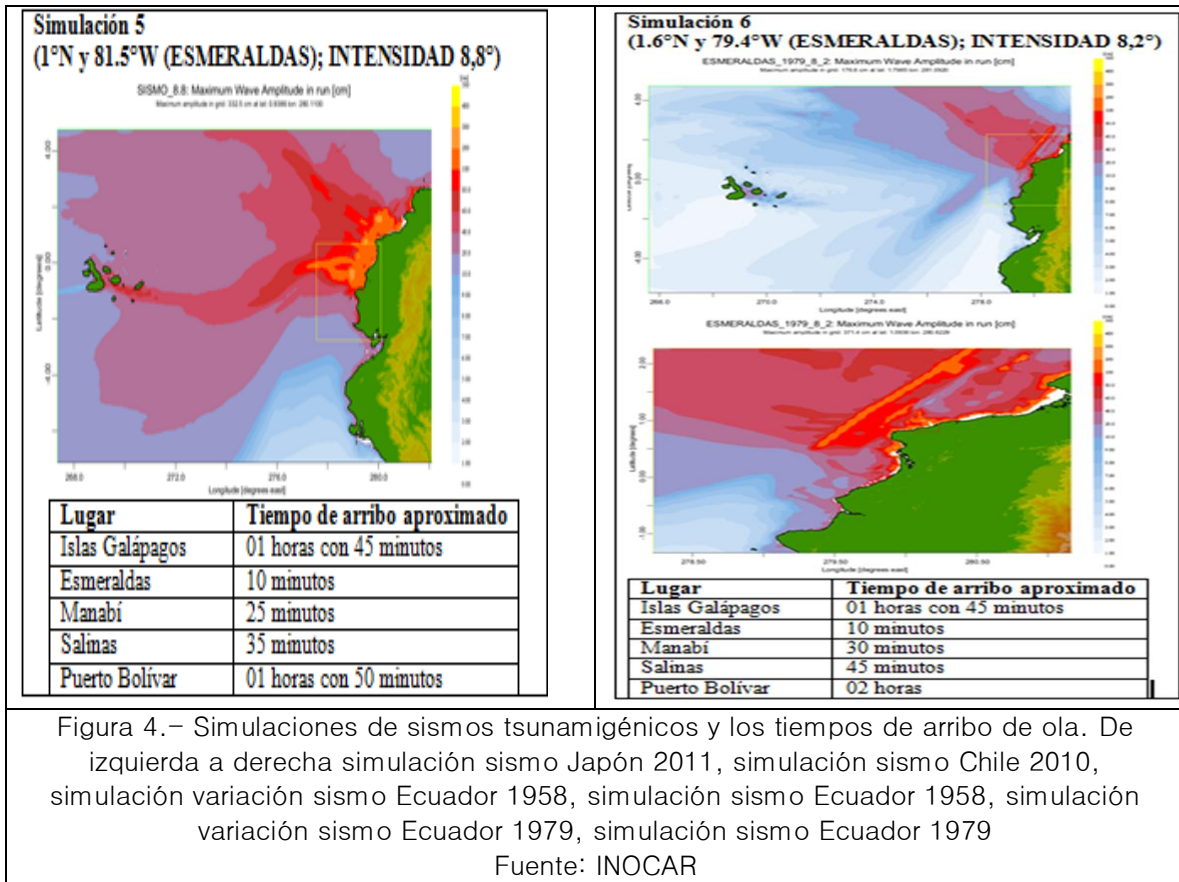


Lugar	Tiempo de arribo aproximado
Islas Galápagos	02 horas
Esmeraldas	35 minutos
Manabí	57 minutos
Salinas	01hora con 25 minutos
Puerto Bolívar	02 horas con 30 minutos

**Simulación 4**  
**(1.37°N y 79.34°W (ESMERALDAS); INTENSIDAD 7,7°)**



Lugar	Tiempo de arribo aproximado
Islas Galápagos	02 horas
Esmeraldas	10 minutos
Manabí	35 minutos
Salinas	50 minutos
Puerto Bolívar	02 horas



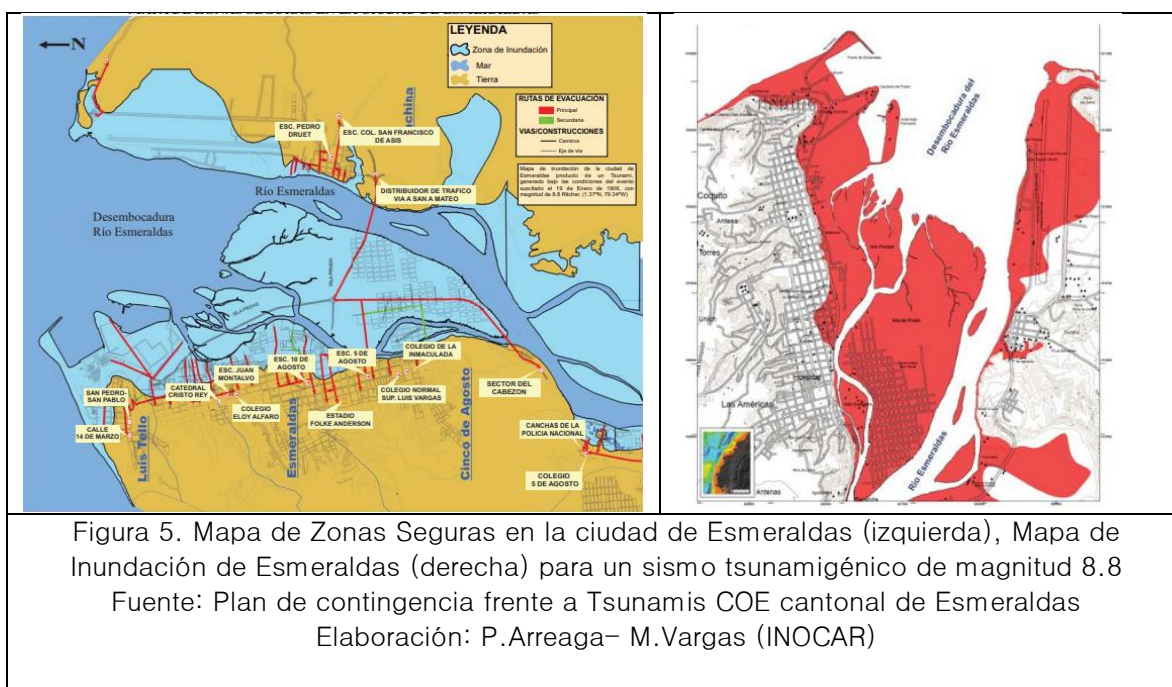
Al visualizar el arribo de la ola en las diferentes simulaciones efectuadas, es interesante ver que el menor tiempo para evacuar lo tiene Esmeraldas, ya que entre las simulaciones de arribo de la ola y el perfil demográfico está el mapa de inundación en donde aún se está validando este mapa temático (Figura 5), pero que es de gran ayuda para tomas de decisiones, de parte de la autoridad pertinente en lo referente a evacuación a zona segura en Esmeraldas considerado caso de estudio para esta investigación.

Analizando detenidamente la figura 4, podemos apreciar que en el sismo de Japón (Magnitud 9.0) la población más afectada es la población de Esmeraldas debido a la forma de dispersión de la onda, sin embargo, los daños no fueron significativos, mientras que en el terremoto de Chile en el 2010 la población más afectada fue la de Galápagos.

Con respecto a los sismos que se originaron en el Ecuador, tenemos que el sismo que tuvo lugar el 31 de enero de 1906 tuvo una Magnitud 8.8 grados en la escala de Richter, se estima que murieron aproximadamente entre 500 a 1.500 personas por causa del tsunami. En el cantón La Tola más de 23 viviendas fueron destruidas y el río Esmeraldas se salió de su cauce inundando



las zonas bajas de la población. El sismo de 1958 se dio el 19 de enero y tuvo una Magnitud 7.7 grados en la escala de Richter, durante este sismo se destruyó el 30% del cantón Esmeraldas, murieron 11 personas y 45 fueron afectadas como resultado del sismo, el cual dio origen a un tsunami que provoco que una embarcación casi se hunda frente a las costas de Esmeraldas, dejando como resultado 4 muertos. Por ultimo tenemos el sismo de 1979, el cual tuvo lugar el 12 de diciembre de 1979, con una Magnitud 8.2 grados en la escala de Richter. Los registros obtenidos a partir de los mareógrafos mostraron la presencia de 3 a 4 olas y además que en el momento del sismo–tsunami la marea estaba baja. A partir de esto se deduce que los efectos hubiesen sido muchos más graves si el tsunami se hubiera presentado durante la pleamar o marea alta, afectando incluso a los barrios altos de la ciudad (Arreaga, Chávez, & Calderón, 2013:12)



Es necesario recalcar que las zonas de vulnerabilidad pueden variar, llegando a ser mayores, dependiendo de los siguientes aspectos:

- Magnitud de sismo diferente a la estimada para la gráfica.
  - Distinta localización del epicentro.
  - Ocurrencia de Liquefaccion (hundimiento) en las zonas de riesgo.
- (Arreaga, Chávez, & Calderón, 2013:17)

## Vulnerabilidad y Probabilidad de Ocurrencia

Según el mapa de zonificación sísmica en el Ecuador (Figura 6) indica que las mayores intensidades en el país han sido de grado cercano a 9 y entre ellas está la provincia de Esmeraldas (M. Energía y Minas, OEA, IG-EPN, 1992).

El estadounidense Stuart Nishenko, basado en análisis estadísticos de recurrencia y períodos de retorno, afirmó en su reporte “Circum-Pacific Seismic Potencial” USGS, 1989), entre los años 1989 al 2009 existe la probabilidad condicional de que se produzca un sismo de Magnitud 7.9 con epicentro en el lecho marino o muy cercano al mar, la probabilidad de ocurrencia fue analizada para diferentes años como se muestra a continuación:

Año de Predicción	Prob. Ocurrencia
1989-1994	0.41
1989-1999	0.66
1989-2009	0.90

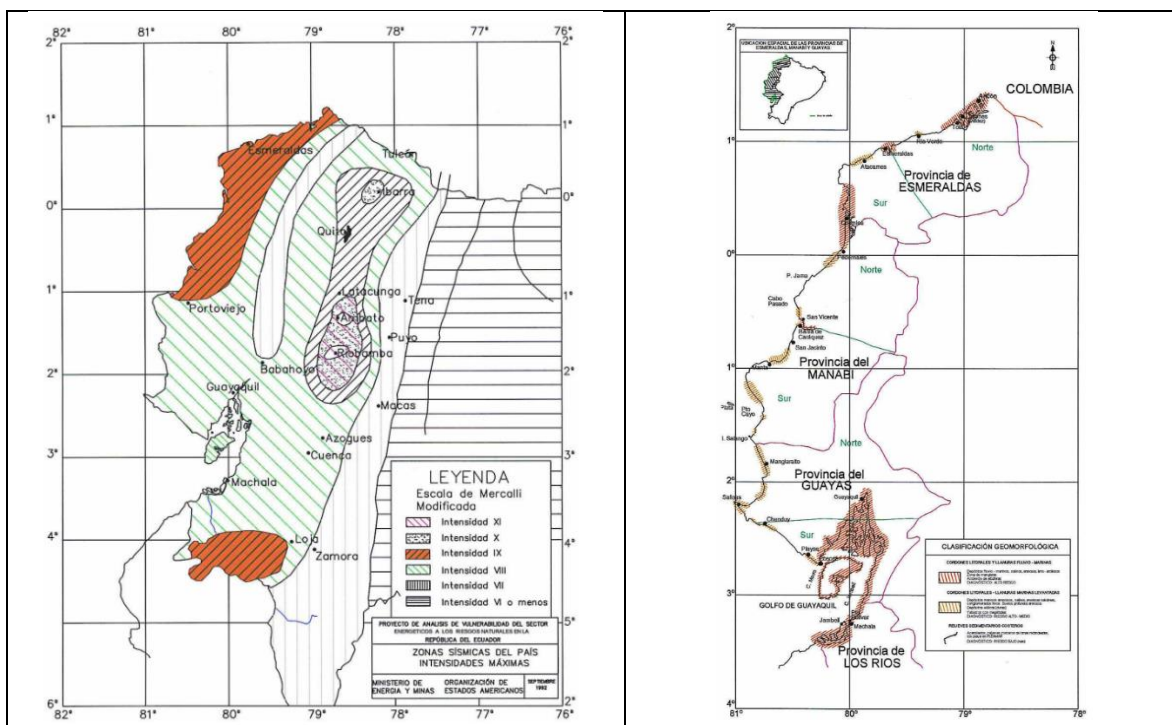


Figura 6.- Izquierda) Intensidades sísmicas esperadas en el País, Derecha) Mapa de riesgos por Tsunami de la costa ecuatoriana, en función de la geomorfología y factores modificadores de la vulnerabilidad.

Fuente y Elaboración: (M. Energía y Minas, OEA, IG-EPN, 1992)

La predicción estadística llegó a cumplirse en el año de 1998, según el investigador estadounidense Stuart Nishenko, ubicándose su epicentro en la línea de costa correspondiente a otra provincia que no fue la de Esmeraldas, pero los parámetros de medición indicaron niveles insuficientes para llegar a alcanzar a ser un tsunami, aunque la población con cada movimiento sísmico sentía la posibilidad de llegada de un tsunami a sus playas.

Los “nidos sísmicos” como se observa en la Figura 1, muestran zonas de alta concentración de movimiento sísmico en la historia y al parecer están relacionados con las perturbaciones producidas en la placa tectónica oceánica donde se halla ubicado el Ecuador, por lo que la probabilidad de ocurrencia de un evento tsunamigénico en toda la costa ecuatoriana es alta principalmente en Esmeraldas, ver Figura 6.

La provincia de Esmeraldas, específicamente el cantón Esmeraldas tiene una de las playas más extensas del país y las playas en esta provincia están consideradas como atractivo turístico nacional e internacional, aumentando así la vulnerabilidad en la población, ver Figura 6.

Es necesario acotar que entre la población vulnerable se encuentran los discapacitados, los dependientes por tener a cargo el cuidado de adultos mayores y/o niños, los turistas que no son oriundos de la zona; cuando se habla de discapacitados en el último censo poblacional del 2010 la ciudad de Esmeraldas registró 6.53% y la Provincia de dicho cantón registró 6.17% además existe una muy alta posibilidad de que cierto grupo poblacional queden atrapados por la acción de varios eventos negativos sucesivos e intempestivos a la vez, como los escombros dejados por el terremoto precursor, los materiales acumulados por deslizamientos y derrumbes, pocos minutos después por el embate de olas muy grandes, entre 8 y 10 metros de altura. (J. Espinosa, INOCAR, 1992)

Con respecto a seguridad en la infraestructura habitacional, estos deberían proporcionar un refugio en caso de un tsunami y en la zona del área investigada este es un indicador de vulnerabilidad humana alto, ya que no cumple las condiciones básicas de construcción siendo otro factor para que se de resultados de mortalidad ante este tipo de eventos.

Todo grupo poblacional con ingresos económicos bajos, son más sensibles a amenazas naturales que ocasionan desastres y destrucción a su paso, este impacto en este grupo poblacional se da por estar ubicado en ciertas zonas precarias, con casas construidas con materiales no resistentes y muy

probablemente no tener bienes asegurados, tienen menos dinero para recuperarse del impacto, y aunque es un grupo poblacional con menor PEA, se considera a Esmeraldas, la población mas educada en el país ante situaciones de eventos tsunamigénicos, ya que se hace cumplir con los planes de contingencia y constantemente hay simulacros en donde toda la población participa.

## **Conclusión y Discusion**

Una revisión de forma exhaustiva de sucesos continuos que han venido apareciendo en los últimos años en el océano pacífico, y la vulnerabilidad alta que se tiene al estar en un lecho marino con altas probabilidades de generación de tsunamis, hace que esta investigación se un inicio a la búsqueda de formas de estar preparados ante situaciones de tsunamis, y así minimizar las tasas de mortalidad por causa específica de eventos tsunamigénicos.

Haciendo la estimación en el primer tsunami registrado, se calcula que aproximadamente por cada 1000 habitantes 84 murieron por causa especifica de tsunamis, considerando que dentro de los mas vulnerables son los adultos mayores, discapacitados, niños pequeños y personas dependientes, es decir acargo del grupo de individuos antes mencionados.

Tambien se concluye que siendo un provincia considerada turistica, existe vulnerabilidad en visitantes nacionales y extranjeros que no saben a donde dirigirse en caso de evacuación, lo que involucra hacer frecuente capacitaciones por parte de las autoridades, dandole mayor importancia a las zona centro norte del perfil costero ecuatoriano, el mismo que esta compuesto por las provicias de Manabí y Esmeraldas, que como hemos podido evidenciar en esta investigación son las zonas más vulnerables.

Es necesario generar estudios mas específicos ampliando y actualizando los mapas de inundación por tsunamis en el perfil costero e insular del Ecuador y así contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural que deriva siempre a desastres o emergencias en el territorio nacional, teniendo pérdidas humanas y económicas, de la misma forma se está dando continuidad a este tema con un estudio que analiza los efectos del Terremoto ocurrido en Pedernales el 2016 en la población.

A pesar de que los equipos de monitoreo y alerta, ayudan a detectar con medición in-situ la ocurrencia de este fenómeno, las diferentes instituciones técnicas aportan a la entidad rectora a nivel nacional que es la Secretaría de

Riesgo con el fin de alertar la población, por lo que no es suficiente con la ejecución periódica de simulacros debido a la memoria de la población, que en su mayoría, es muy frágil con respecto a desastres naturales y rápidamente pierden interés en el cumplimiento de las distintas directrices emitidas por las autoridades nacionales, por este motivo es necesario acompañar los simulacros con la capacitación periódica de la ciudadanía, sean estos en los centros comunitarios, en las unidades educativas y establecimientos designados por las autoridades cantonales .

Por este motivo es necesario mejorar las técnicas de monitoreo con la finalidad de poder generar sistemas de alerta temprana más eficientes ante la ocurrencia de sismos tsunamigénicos, lo cual se puede lograr a través de la siembra de boyas con sensores Mareográficos, optimizando los sistemas de alerta a la población con bocinas, implementar programas de capacitación continua sobre la temática que abarquen que hacer en el caso de terremotos y de tsunamis, los mismos que deben ser acompañados de la ejecución de simulacros periódicos, en los cuales se lleve a cabo el ejercicio de evacuación hacia el punto de encuentro más cercano, según la normativa que es 30 metros o más sobre el nivel del mar; para esto es muy importante establecer las vías de evacuación adecuadas para minimizar el tiempo de movilización a zona segura del alcance de la ola del tsunami.

### **Referencia Bibliográfica**

Ariel Abeldaño, R. L. (2014). Análisis de la vulnerabilidad socio-demográfica frente a los desastres en una comunidad del Noroeste Argentino (NOA). UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA.

Arreaga, P., Chávez, A., & Calderón, M. (2013). Plan de contingencia frente a Tsunamis COE Cantonal de Esmeraldas. Esmeraldas: COE Esmeraldas. Retrieved from file:///C:/Users/icesa/Documents/Plan\_de\_contingencia\_Frente\_a\_Tsunamis.pdf

Centro del Agua y Desarrollo Sustentable – ESPOL. (2013). Proyecto de Evaluación de Vulnerabilidad y Reducción de Riesgo de Desastres a Nivel Municipal en el Ecuador ECHO / DIP / BUD / 2011 / 91002. Guayaquil: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Naciones Unidas. (2009). 2009 UNISDR Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR). Ginebra: Naciones Unidas. Retrieved from [http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologySpanish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf)

Correa, P. C., Véliz, O., Cristina, M., & Pablo, J. (2008). Aproximación metodológica a una articulación entre gestión del riesgo , gestión ambiental y ordenamiento territorial. Geograficando. Retrieved from [http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.3744/pr.3744.pdf](http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.3744/pr.3744.pdf)

Desastres, S. M. D. E. (1996). Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud. Retrieved from [http://www.hospitalseguro.cl/documentos/libro\\_vulnerabilidad\\_ops.pdf](http://www.hospitalseguro.cl/documentos/libro_vulnerabilidad_ops.pdf)

Huang, J., Su, F., y Zhang, P. (2015). Measuring social vulnerability to natural hazards in Beijing–Tianjin–Hebei Region, China. *Chinese Geographical Science*, 25(4), 472– 485. doi: 10.1007/s11769–015–0769–7.

Levi, L. L., & Toscana, A. A. (2016). Vulnerabilidad en Tlatelolco a tres décadas de los sismos de 1985. *Politica y Cultura*, 125–152.

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR). (2004). *Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives*. Recuperado de: [https://www.unisdr.org/files/657\\_lwr1.pdf](https://www.unisdr.org/files/657_lwr1.pdf)

Organización de los Estados Americanos. (1993). Incorporación del manejo de peligros naturales al proceso de planificación para el desarrollo. In *Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado* (p. 235). Washington: Organización de los Estados Americanos. Retrieved from <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea65s/ch06.htm>

Torres–Degró, A. (2011). Tasas de crecimiento poblacional (r): Una mirada desde el modelo lineal, geométrico y exponencial. *CIDE digital*, 2(1), 142–160. Recuperado de <http://soph.md.rcm.upr.edu/demo/index.php/cide-digital/publicaciones>.

UNDRO (1979): *Natural Disaster and Vulnerability Analysis, Report of Expert Group Meeting*, Geneva

Vignoli, J. R. (2000). *Vulnerabilidad Demografica: una faceta de las desventajas sociales*. Santiago de Chile: CEPAL.

WISNER, B. (1003) “Disaster Vulnerability: Scale, Power and Daily life”. *GeoJournal* 30(2): 127–40

ZAMAN, MQ., 1999, "Vulnerability, disaster, and survival in Bangladesh: three case studies", en OLIVER–SMITH, A. S. HOFFMAN (ed.), en *The Angry Earth: Disaster in Anthropological Perspective*, Routledge, New York.

## Capítulo 15: Capacidades de absorción para la innovación en Universidades

Marianela Talavera–Ruz<sup>1,2</sup>, Carlos Miguel Torres–Hernández<sup>2</sup>, Macario Valdez–Reséndiz<sup>1</sup>, Adela Rodríguez–Salazar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Querétaro, <sup>2</sup> Universidad Autónoma de Querétaro  
México

### Sobre los autores

**Marianela Talavera Ruz:** Master in Marketing, University of East Anglia, Líder de Proyecto de Gestión del Conocimiento y Capacidades Tecnológicas, Universidad Tecnológica de Querétaro, estudiante de Doctorado en Gestión Tecnológica e Innovación, Universidad Autónoma de Querétaro.

Correspondencia: [marianela.talavera.ruz@gmail.com](mailto:marianela.talavera.ruz@gmail.com)

**Carlos Miguel Torres Hernández:** Coordinador de Vinculación Académica Empresarial de la Universidad Autónoma de Querétaro. Maestro en Ciencias. Estudiante del Doctorado en Gestión Tecnológica e Innovación por la Universidad Autónoma de Querétaro.

Correspondencia: [cmt.hernandez@gmail.com](mailto:cmt.hernandez@gmail.com)

**Macario Valdez Reséndiz:** Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico en la Universidad Tecnológica de Querétaro. Secretario Técnico de la Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior. Maestría en Administración.

Correspondencia: [macario.valdez@uteq.edu.mx](mailto:macario.valdez@uteq.edu.mx)

**Adela Rodríguez Salazar:** Estudiante del Doctorado en Gestión Tecnológica e Innovación por la Universidad Autónoma de Querétaro.

Correspondencia: [adela.rodriguez.salazar@gmail.com](mailto:adela.rodriguez.salazar@gmail.com)

### Resumen

En este trabajo se aborda el concepto de capacidad de absorción potencial en las instituciones de educación superior y tiene como objetivo determinar la presencia de dicha capacidad en universidades mexicanas y su relación con los factores que la definen. El estudio que se presenta, con enfoque cualitativo mediante un estudio de casos, incluyó entrevistas y revisión de documentos, así como su análisis a través de la Metodología de la Teoría Fundamentada (MTF). Se obtiene como resultado, cinco factores que condicionan la definición de capacidad de absorción potencial, sus alcances y combinaciones que dan lugar a un modelo básico que puede servir de base para posteriores estudios.

**Palabras clave:** Capacidad de absorción, capacidad de innovación, aprendizaje organizacional, teoría fundamentada.

*Absorptive capacities for innovation in Universities*

## **Abstract**

*This paper addresses the concept of potential absorptive capacity in higher education institutions and aims to determine the presence of such capacity in Mexican universities and its relationship within the factors that define it. The study was made with a qualitative approach through a case study, including interviews and review of documents, as well as their analysis through the Grounded Theory Methodology (GTM). As a result, five factors that determine the definition of potential absorptive capacity, its scope and combinations that give rise to a basic model that can serve as a basis for further studies, are obtained.*

*Keywords: Absorptive capacity, innovation capacity, organizational learning, Grounded Theory.*

## Introducción

El conocimiento es uno de los activos potencialmente más valiosos de una organización. El valor de dicho conocimiento depende de cómo es gestionado y traducido en mejoras en desempeño, productos, estrategias, entre otros. Según la literatura que analiza la gestión del conocimiento, las capacidades dinámicas que se encuentran más asociadas a la innovación son: la creación de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995), la absorción de conocimiento (Zahra y George, 2002), la integración de conocimiento (Grant, 1996) y la reconfiguración de conocimiento (Lavie, 2006). Este estudio se enfoca en el análisis de la capacidad de absorción y su definición para el caso de instituciones de educación superior.

En entornos sujetos a rápidos cambios, las organizaciones encuentran grandes dificultades a la hora de crear valor únicamente con fuentes internas de conocimiento (Camisón y Forés, 2010), ya que, es en las fuentes externas donde se pueden observar tendencias, rutas tecnológicas, y movimientos del mercado, entre otros, que pueden orientar cambios más rápidos para responder a las demandas de innovaciones a un ritmo competitivo o adaptación a los cambios en el entorno. Por ello, la capacidad de reconocer, valorar, asimilar, transferir y aplicar el conocimiento novedoso adquiere una importancia estratégica crucial en el éxito de la necesaria adaptación organizativa mediante



la reconfiguración de su base de recursos claves y, como facilitadora de su reestructuración (Van den Bosch et al, 1999; Bergh y Lim, 2008; Hoang y Rothaermel, 2010).

La capacidad dinámica de absorción se define como el conjunto de rutinas organizacionales y procesos estratégicos por los que las organizaciones adquieren, asimilan, transforman y explotan conocimiento con la intención de crear valor y mejorar el rendimiento de la organización (Zahra y George, 2002; Dyer y Singh, 1998; Todorova y Durisin, 2007; Gluch et al., 2009; Ritala y Hurmelinna, 2013), dada la importancia del conocimiento externo en la innovación industrial (Cohen y Levinthal, 1989). Teóricamente, esta capacidad se ubica entre los campos concernientes a las capacidades dinámicas (Teece, Pisano y Shuen, 1997; Zollo y Winter, 2002), aprendizaje organizacional (Akgun, Lynn y Bryne, 2003; Easterby-Smith, 1997) y gestión del conocimiento (Chiva y Allegre, 2005; Oshri, Pan y Newell, 2006).

Diversas investigaciones sobre esta capacidad han sido eminentemente cuantitativas, infiriendo sus atributos y dinámicas, incluyendo estudios sobre redes de innovación (Adams et al., 2006; Haedoorn et al, 2006; Phene et al, 2006) y transferencia de conocimiento en alianzas (Kim y Inkpen, 2005; Zhao et al, 2005) y han sido orientados hacia la medición de estas capacidades desde sus determinantes o sus efectos. En consecuencia, se ha señalado la falta de una medición empírica directa que ha dificultado la comparación de resultados de investigación (Schmidt, 2005) y ha derivado en poca investigación sobre el proceso de desarrollo de dicha capacidad (Lane et al., 2002) y la generación de modelos más representativos de la realidad de las organizaciones. Adicionalmente, han sido muy pocos los estudios que examinen el proceso interno de la capacidad de absorción (Jansen, et al., 2005) en particular las fases de capacidad potencial.

Una variedad de estudios ha enfocado la definición de sus modelos en empresas, pero poco se ha estudiado en el entorno de organizaciones con características específicas como las denominadas “instituciones educativas”, y, particularmente, las llamadas “Instituciones de Educación Superior” (IES). Resulta relevante un análisis de cómo organizaciones con características específicas, tales como las IES, consideradas como sistemas de interpretación (March y Olsen, 1975), presentan una realidad que sugiere la readaptación de modelos de capacidad de absorción que las representen. Este tipo de organización ha sido poco abordada desde la perspectiva de capacidades en la literatura relevante.

En este sentido, el estudio se orienta al análisis de las capacidades dinámicas de absorción en IES, vinculadas con el desarrollo industrial de la región, a partir

de un enfoque cualitativo exploratorio, mediante estudio de caso empírico a través de Teoría Fundamentada (Strauss & Corbin, 1998). Se busca la identificación de factores determinantes de capacidad de absorción y su integración en un modelo acoplado que permita evidenciar el proceso de absorción de las IES, que oriente el desarrollo de dichas capacidades, incida en sus capacidades de innovación y propicie la mejora de sus metas estratégicas. Se incluye una exploración sobre la relación de dicha capacidad con la capacidad de innovación, considerando el planteamiento de que, el desarrollo de estas capacidades íntimamente relacionadas, crean valor y generan ventaja competitiva en una organización que busca adaptarse a los constantes cambios en el entorno. Dicha adaptación es lograda adquiriendo o reconfigurando sus recursos y capacidades existentes mediante el flujo de conocimiento y las dinámicas de aprendizaje organizacional (Cohen y Levintal, 1990; Van de Bosch et al., 1999; Kane, 2010), dependiendo del entorno en el que la organización se encuentra inmersa. Esto es particularmente relevante en entornos de rápido cambio tecnológico (Teece et al., 1997, Zahra & George, 2002, Garzón-Castrillón, 2016) como el entorno industrial en el que las instituciones de la región Bajío en México, se encuentran inmersas.

### **Capacidad de Absorción**

El conjunto de rutinas organizativas y procesos por los cuales las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan el conocimiento, reforzándose entre sí, generan la capacidad de absorción (Zahra y George, 2002), con la intención de crear valor y mejorar el rendimiento de la organización (Zahra y George, 2002; Todorova y Durisin, 2007; Ritala y Hurmelinna, 2013). Dentro de dicha capacidad se incluye, entre otras, la absorción de conocimiento externo e interno y la habilidad de la empresa de configurar el entorno en el que opera, desarrollando nuevos o redefinidos modelos de negocio que le permitan ampliar sus ventajas competitivas (Garzón, 2015), cobrando así, una importancia estratégica. En este sentido, las organizaciones encuentran grandes dificultades a la hora de crear valor únicamente con fuentes internas de conocimiento (Camisón y Forés, 2010), ya que, por la naturaleza evolutiva de las capacidades de la organización en relación con los cambios en el entorno en el que opera (Nelson, 1991; Wang & Ahmed, 2007), su competitividad y adaptación se ve disminuida en gran medida si no se tiene los medios para captar y asimilar el conocimiento externo y, de ser necesario, readaptar a la organización a las nuevas condiciones.

Garzón-Castrillón (2015) incluye a la capacidad de absorción como una de las cuatro capacidades dinámicas centrales, considerando además las de innovación, de aprendizaje y de adaptación. La capacidad de innovación, de acuerdo con Wang y Ahmed (2004) citado en Garzón (2015) se refiere a “la

habilidad de la organización para el desarrollo de nuevos productos y servicios, el desarrollo de nuevos métodos de producción, la identificación de nuevos mercados, el descubrimiento de nuevas fuentes de suministros y el desarrollo de nuevas formas organizativas, alineada a una orientación estratégica apropiada”. Capacidad de adaptación se define como el “ajuste estratégico organizacional y la estructura para adecuarse a las condiciones contextuales de la organización” (Garzón, 2015). Las capacidades de aprendizaje son “la suma del aprendizaje individual y colectivo, que a su vez son resultado de procesos sociales, de interacción y reflexión, al compartir y explorar, dentro y fuera de la organización” (Garzón, 2015).

En línea con la Teoría de las Capacidades Dinámicas, los autores Wernerfelt, (1984); Eisenhardt y Martin, (2000), plantean que la capacidad dinámica de absorción puede convertirse en eje fundamental para alcanzar un mayor desempeño y unos resultados organizacionales para la perdurabilidad y sostenibilidad de una organización.

De acuerdo con la literatura, la capacidad de absorción se construye a través de dimensiones. Cohen y Levinthal (1990) proponen el constructo seminal de tres dimensiones: asimilación, transformación y explotación, Zahra y George (2002) consideran cuatro (adquisición, asimilación, transformación y explotación). Investigadores tales como Jansen et al. (2005); Vega-Jurado et al. (2008), Flatten et al. (2011), Jiménez-Barrionuevo et al. (2011), Ritala y Hurmelinna (2013), Cepeda-Carrión et al. (2012), Escribano et al., (2009); Todorova y Durisin, (2007) consideran cinco, especificando la diferencia en etapas iniciales: Reconocimiento, adquisición, asimilación, transformación y explotación. Para analizar el concepto de capacidad de absorción del conocimiento en este estudio, se retoma la propuesta de Zahra y George (2002), definida por 4 dimensiones agrupadas: capacidades potenciales (adquirir y asimilar) y realizadas (transformar y explotar), que interactúan entre sí y se desarrollan de manera complementaria. Este estudio considera el análisis de la capacidad de absorción potencial.

Para que exista capacidad dinámica de absorción, de acuerdo con Garzón-Castrillón (2016) se requiere una mezcla entre las fuentes externas de conocimientos, los antecedentes necesarios para la capacidad dinámica de absorción, el conocimiento previo y la experiencia, el auto-aprendizaje, y el conocimiento interno y externo. En cuanto al conocimiento interno, este debe especializarse en un área determinada, así como contar con un conocimiento del entorno, que implica proactividad y mecanismos de activación de la capacidad.

En cuanto a modelos se refiere, la propuesta de Zahra y George (2002) plantea un modelo de capacidad dinámica de absorción que conecta los antecedentes, factores moderadores y resultados. Todorova y Durisin (2007), Murovec y

Prodan (2009), Mursitama (2011), plantean diversos modelos que buscan explicar los efectos de esta capacidad sobre el desempeño organizacional de empresas de diferentes países. Diversos estudios han sido orientados hacia la medición de estas capacidades desde sus determinantes o sus efectos, en su mayoría con un enfoque cuantitativo (Easterby-Smith, Graca, Antonacopoulou y Ferdinand, 2005, Sempere, 2010). En consecuencia, se ha señalado la falta de una investigación empírica que permita medir de manera directa, lo que ha dificultado la comparación de resultados de investigación (Schmidt, 2005), y ha derivado en poca investigación sobre el proceso de desarrollo de dicha capacidad (Lane et al., 2002) y, por tanto, la generación de modelos más representativos de la realidad de las organizaciones.

### **Metodología**

La presente investigación se realizó con un enfoque basado en dos casos de estudio, lo que permitió investigar el fenómeno bajo la perspectiva y participación de los actores involucrados de manera directa y en su contexto natural (Eisenhardt y Graebner, 2007; Yin, 2009). Se eligió la Metodología de Teoría Fundamentada (MTF) para la selección, recopilación y análisis de datos, que, de acuerdo con Charmaz (2014) es adecuada para construir modelos teóricos basados en el análisis inductivo de las evidencias empíricas proporcionadas por los actores involucrados, a través de comparación constante entre datos. Según Strauss y Corbin (1998), la Teoría Fundamentada puede ser utilizada en el campo de las ciencias sociales para construir teoría de rango medio a través de un proceso inductivo que permita construir modelos más representativos porque la teoría surge de los datos de la realidad observada en casos considerados como el universo de análisis. Adicionalmente, es necesaria una elaboración teórica.

Como lo señala la literatura, este enfoque interactivo es adecuado cuando la atención del estudio es microscópica, como en el caso de la interacción del personal de una organización y considerando que hay poca investigación centrada en aspectos particulares entre los actores del fenómeno objeto de análisis, como es el caso de las fases de absorción potencial.

Pauleen et al. (2007), por ejemplo, utilizan la Teoría Fundamentada para generar un modelo de la acción de aprendizaje como estrategia de gestión de conocimientos cuando las personas trabajan con nuevas tecnologías. Así mismo, los métodos cualitativos han sido utilizados con éxito para investigar temas relacionados con el proceso de innovación, las capacidades y la gestión del conocimiento.

## Desarrollo y análisis

### Fuentes y recopilación de datos

Para la recopilación de la información se realizaron entrevistas semiestructuradas y análisis de documentos. Debido a la naturaleza cualitativa de la investigación y de acuerdo con Silverman (2001), se siguieron los principios de contrastación, triangulación y comparación, que permiten aumentar la validez de los datos. Bajo el principio de contrastación se escogieron dos casos de estudio de dos Instituciones de distinta configuración, con diferentes procesos, programas y actores involucrados. Bajo el principio de triangulación se identificaron para cada caso los actores que pudieran aportar diferentes perspectivas de las capacidades de la organización, realizando un muestreo por heterogeneidad. Se entrevistaron actores de tres niveles jerárquicos: Rector, Directores y Coordinador (ver Tabla 1). Bajo el principio de comparación, los dos casos fueron sujetos a una comparación constante a través de la MTF con ayuda de la herramienta de software Hyperresearch ®.

<b>Caso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Sesiones de trabajo</b>	<b>Entrevistas</b>	<b>Participantes</b>	<b>Nivel jerárquico</b>
1	Universidad Autónoma	2	2	2	Director, Coordinador
2	Universidad Tecnológica	2	2	2	Rector, Director

Tabla 1. Casos de estudio y recopilación de datos

Las entrevistas fueron transcritas a texto a través de la herramienta de software HyperTranscribe ® que permite hacer una transcripción eficiente de las entrevistas grabadas. A través del programa HyperResearch ® se realizó la organización y el análisis de datos así como una verificación de las hipótesis planteadas de los textos transcritos, como se describe en la siguiente sección. Debido a que la MTF se basa en un modelo “concepto–indicador”, en el que un concepto es una construcción teórica que se realiza a partir de las observaciones empíricas e incidentes de los datos, se construyó el concepto de capacidad de absorción con base en los datos y los incidentes que se fueron encontrando y su comparación constante, encontrando similitudes y diferencias que dieron lugar al concepto.

### Análisis de casos

La descripción de los dos casos incluye aspectos generales de la organización, una descripción general de la estructura organizacional, su misión, modelo, vinculación y fuentes de conocimiento.

Este caso de estudio muestra un ejemplo de evidencias de capacidad de absorción potencial desde la perspectiva de Zahra y George (2002), considerando a las IES como organizaciones con características específicas, y que presentan indicios de una capacidad con evidencias más tácitas que explícitas.

### **Descripción de la Universidad Autónoma**

El primer caso de análisis es el caso de una Universidad Autónoma. De acuerdo con su propia descripción (UAQ Conoce la UAQ, 2018), la Universidad Autónoma de Querétaro es una institución pública autónoma enfocada a la formación integral de profesionistas y ciudadanos con orientación humanista, abierta a la libre discusión de las ideas en todos los campos del conocimiento, transmitiendo los conocimientos a través de sus programas educativos, de investigación, vinculación, difusión y desarrollo tecnológico. Cuenta con más de 65 años de experiencia, atiende a todos los sectores de la sociedad y proporciona un espacio de reflexión sobre los problemas mundiales, nacionales, regionales y locales en la búsqueda de un desarrollo sustentable. En su descripción oficial señala que incorpora en sus procesos los pilares mundiales de la educación: aprender a conocer, a ser, a hacer y a vivir y convivir. Se caracteriza por contar con un modelo educativo centrado en el aprendizaje, que promueve en sus estudiantes la formación integral, fincada en elementos humanistas, lo mismo que el desarrollo de habilidades, competencias, actitudes y valores para el logro de los distintos saberes universalmente reconocidos y que cristalizan en el saber hacer bien en todos los ámbitos de la vida social. Es una institución fuertemente vinculada con su entorno, que atiende y promueve la solución de los grandes problemas locales y nacionales. Tiene voz en el diseño y evaluación de políticas públicas para promover el desarrollo humano y social y hace aportaciones en investigación científica y humanística, tanto a nivel básico como aplicado y con desarrollo tecnológico. La estructura del Modelo Educativo de la Universidad está relacionada, por un lado, con los componentes básicos de un sistema educativo y por otro, con el Plan de Desarrollo Institucional, desde su filosofía, valores, misión y visión. Por ellos los niveles estructurales ya contemplan la relación institución–sociedad, de tal manera que pueda relacionarse directamente estos niveles con sus correlatos de servicio a la comunidad universitaria y a la entidad federativa en la que se inscribe (UAQ Conoce la UAQ, 2018).

Realiza actividades en varios centros de investigación, con más de 35 años de experiencia: Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental (CEACA), Centro de Investigaciones y Estudios– Históricas (CIEH) y Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS), Centro de Estudios Lingüísticos y Literarios

(CELL) y cuenta con una Dirección de Centros de Investigación. Cuenta con un Centro de Investigaciones Educativas, que ha aprobado los proyectos del Centro de Investigaciones y Desarrollo Agropecuario (CIDAP), Centro de Investigaciones en Ciencias de la Salud (CICS) y Centro de Investigaciones básicas (CIB).

### **Descripción de la Universidad Tecnológica**

Esta Universidad Tecnológica surge durante la segunda ola de creación de Universidades Tecnológicas en México. Ofrece las carreras de Técnico Superior Universitario (TSU) e Ingeniería. En su planeación estratégica establecen la búsqueda por contribuir al desarrollo del potencial humano de los alumnos, a través de su formación en el nivel de Educación Superior y participando en el desarrollo del estado. El Modelo Educativo para TSU es 70% práctico, enfocado a actividades que permiten a los alumnos a aprender a hacer. Los atributos de su Modelo Educativo son: Calidad, Pertinencia, Intensidad, Continuidad, Polivalencia y Flexibilidad. Consideran de gran importancia la Vinculación con el sector productivo. Como ejes académicos establecen Planes y programas de estudio por competencias profesionales, estadías de alumnos en el sector productivo, innovación y desarrollo tecnológico, programa integral de tutorías y servicios estudiantiles, formación integral e infraestructura educativa (UTEQ Conoce la UTEQ, 2018). Cuenta con tres Secretarías: Académica, Vinculación, Administración y Finanzas. De la Secretaría Académica se derivan cuatro Divisiones que se encargan de las carreras por áreas de conocimiento aplicado: Ambiental, Económico-Administrativa, Industrial y de Tecnologías de Automatización e Información. Cuenta con doce carreras de Técnico Superior Universitario y continuidad de estudios para ocho Ingenierías en las áreas de Mecatrónica, Tecnologías de la Información y Comunicación, Telecomunicaciones, Tecnología Ambiental, Energías Renovables, Mantenimiento, Nanotecnología, Procesos Industriales, Mecánica Automotriz, Administración, Desarrollo de Negocios y Logística. A la cabeza de cada División se encuentra el Director y en mando medio los Coordinadores del Programa Educativo. En las áreas administrativas de las Secretarías de Vinculación y Administración y Finanzas también se encuentran Directores y Coordinadores. Es de particular importancia señalar el papel de la Secretaría de Vinculación y la Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico, como de relevancia para el proceso de gestión del conocimiento y vinculación con el sector industrial de la región. Cuenta con la certificación de calidad en la norma ISO 9001, que en su versión 2015 requiere se genere un Sistema de Gestión del Conocimiento. Cuenta con convenios con empresas del sector Plásticos y CANACINTRA, con la Fundación México-Estados Unidos para la Competitividad, entre otros. Dentro de su oferta también se encuentra la

Incubadora de Empresas y Servicios de Educación Continua y es miembro de casi todos los clústers de la región. Los clústers de particular importancia por el desarrollo de la región son: Software Embebido, Automotriz, Plásticos y Aeronáuticos. Es de especial importancia el trabajo actual de la universidad para la transición hacia la Cuarta Revolución Industrial, tomando como uno de sus ejes centrales la Industria 4.0. Para ello, comenzó los trabajos para instalar un Centro de Manufactura Digital en sus instalaciones; firmó convenio con las empresas DELL e INTEL e inauguró el Creativity and Innovation Center 4.0, para el desarrollo de proyectos tecnológicos y la investigación aplicada. Busca constantemente preservar una vinculación fuerte con el empresario, trabajando bajo el modelo de Triple Hélice, con fuerte relación con el gobierno del estado.

### **Análisis de datos**

Las notas de campo de entrevistas y las observaciones fueron transcritas a texto con la herramienta HyperTranscribe ® y verificadas por los autores, para su análisis sistemático. Dicho análisis, de acuerdo con Glaser (1978), constó de tres etapas de codificación: abierta, selectiva y teórica, que se describen a continuación.

#### **Codificación abierta.**

Se realizó una codificación exhaustiva de los datos, segmento por segmento, considerando para su análisis las preguntas que sugiere Glaser (1978) para codificar los datos y entender su significado ¿de qué se trata este dato? ¿qué está pasando en estos datos? ¿qué categoría indica este segmento de datos? Durante la codificación se realizó una comparación constante entre datos y entre los códigos que se derivaron, para confrontar similitudes, diferencias y grados de consistencia de los códigos, obteniéndose un total de veintidós códigos (ver Figura 1), con nombres cortos asignados para representar y conceptualizar el patrón comparativo de datos.



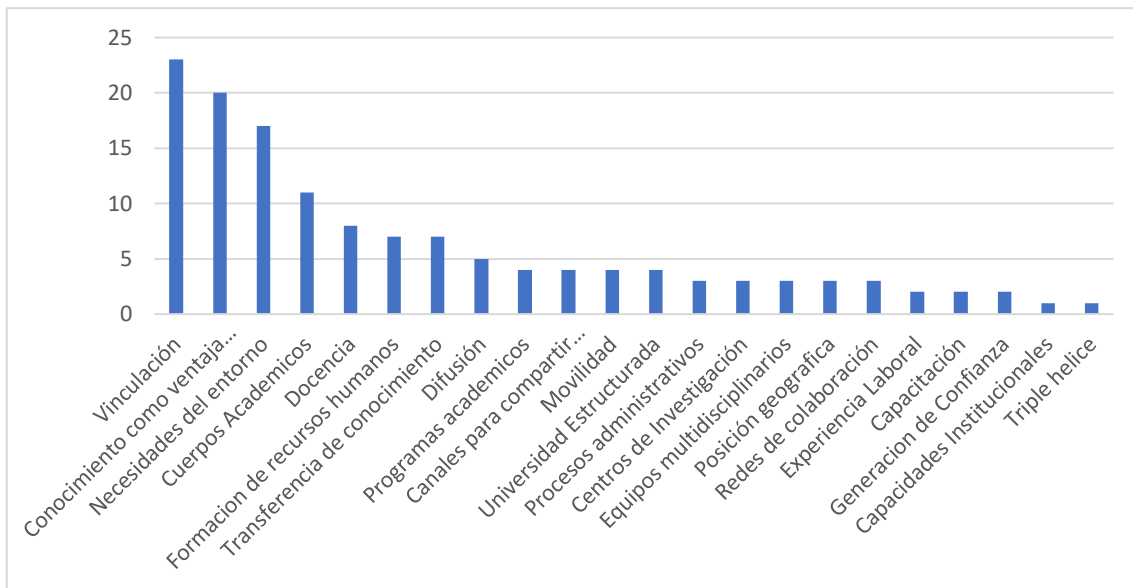


Figura 1. Análisis de frecuencias de códigos iniciales

### Codificación selectiva.

Se llevó a cabo la selección de los códigos principales a partir de los códigos iniciales y la selección del código central. Para ello y de acuerdo con la MTF, se realizaron dos análisis de los códigos iniciales: de frecuencia y de distribución entre casos (ver Figura 2). Para el análisis de frecuencia se consideró el número de veces que apareció el código en todos los dos casos de estudio y para el análisis de distribución se contabilizó en cuantos casos aparece, al menos una vez, cada código (50 por ciento o 100 por ciento, si es en uno o en los dos casos). De acuerdo con Glaser (1978) se seleccionaron siete códigos, como se muestra en la Tabla 3.

Caso	Entrevista	Vinculación	Conocimiento como ventaja ....	Necesidades del entorno	Cuerpos Académicos	Docencia	Formación de recursos	Transferencia de conocimiento
Universidad Autónoma	Coordinador	7	5	4	0	3	1	0
	Jefe	2	4	3	2	3	3	2
Universidad Tecnológica	Director	6	7	5	2	0	1	2
	Rector	8	4	5	7	2	2	3
Distribución entre casos (%)		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 3. Análisis de frecuencia de códigos a partir del código central

Para este estudio, el concepto sujeto de estudio es el de “Capacidad de Absorción Potencial”, que fue el tema de las entrevistas realizadas, por lo que se elige como concepto central. En el estudio, los códigos de mayor frecuencia y distribución fueron: “vinculación”, “conocimiento como ventaja”, “necesidades del entorno”, “cuerpos académicos”, “docencia”, “formación de recursos” y “transferencia de conocimiento”. De acuerdo con Glaser (1978), estos siete códigos principales representan un patrón de comportamiento persistente describen en gran medida la variación del fenómeno de estudio y, de esta manera, ayudan a entenderlo.

### Definición y significado de los códigos

La capacidad de absorción potencial fue considerada, para propósitos de la categorización, como la capacidad de la institución para adquirir y asimilar conocimiento externo valorado como importante para su transformación y explotación, con la intención de crear valor y mejorar el rendimiento de la organización por parte de la institución e incluye las dos fases iniciales de la absorción, la adquisición del conocimiento, considerando la selección del conocimiento a adquirir, y la asimilación, incluyendo el proceso y los mecanismos para que el conocimiento fluya hacia el interior de la institución. En las evidencias empíricas esta definición consideró desde aspectos relacionados íntimamente con el concepto de vinculación, hasta la difusión del conocimiento como parte de la asimilación. Se particularizó en tres entrevistas, a la “vinculación” como medio necesario para la adquisición.

La “vinculación” fue descrita como la relación directa y activa de la Universidad con otras organizaciones, incluyendo con mayor énfasis a las empresas, en

segunda instancia a los Centros de Investigación y a las asociaciones y con poco énfasis, a la relación con otras universidades.

El “conocimiento como ventaja”, fue un concepto que hizo referencia al conocimiento visto como un recurso que se convierte en ventaja competitiva para quien lo posee, y que permite estar a la vanguardia o destacarse, particularmente al brindar soluciones a las necesidades de las empresas y los grupos de interés de las instituciones objeto de estudio.

En cuanto a las “necesidades del entorno”, estas fueron entendidas como aquellas necesidades que son detectadas al exterior de la institución principalmente mediante el mecanismo de la vinculación y la interacción directa con empresas, gobierno, clústers, fundaciones y centros de investigación. En ningún caso se evidenció un proceso de vigilancia tecnológica, sino más bien una detección de necesidades producto de las circunstancias de la vinculación. Para todos los casos se comentó que las necesidades detectadas han sido necesidades expresadas claramente por las empresas, el gobierno, los clústers y las asociaciones, siendo estas quienes se “acercan” a la institución en primera instancia.

Al respecto del código “cuerpos académicos” se hizo referencia al concepto manejado por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), que los define como los grupos de profesores de tiempo completo que comparten una o varias líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento (investigación o estudio) en temas disciplinares o multidisciplinares y un conjunto de objetivos y metas académicas (Universidad Autónoma), o bien, líneas innovadoras de investigación aplicada o desarrollo tecnológico, las cuales se orientan principalmente a la asimilación, transferencia y mejora de tecnologías y procesos para apoyar al sector productivo y de servicios de una región en particular (Universidad Tecnológica). En ambos casos deben cumplir además con la atención a programas educativos y a un conjunto de metas académicas, como lo señala el rector de la Universidad Tecnológica: *“se busca que los cuerpos académicos generen líneas de investigación que satisfaga las necesidades del entorno”*.

En cuanto a “docencia”, se hace referencia al profesorado que imparte las asignaturas dentro de la Institución. En particular, el rector de la Universidad Tecnológica puntualizó que el tipo de profesorado *“en su mayoría cuenta con experiencia en empresas de la región”*.

La “formación de recursos” fue considerada en dos sentidos, la formación de recursos humanos propios de la institución, como profesores e investigadores, y la formación de recursos haciendo referencia a los estudiantes que se preparan en la institución. A este respecto todos los entrevistados señalaron la importancia de la adquisición del conocimiento para continuar formando los recursos humanos.

En cuanto a “transferencia de conocimiento”, se señaló la importancia de la vinculación como medio de transferencia de conocimiento, tanto de manera formal y detallada en convenios y proyectos, como de manera informal en las reuniones de trabajo con empresarios y gobierno. Es de resaltar la importancia de la transferencia de conocimiento que se señala en el caso de la colaboración con la Fundación México–Estados Unidos para la competitividad, en la que se resaltan los aprendizajes de la transferencia en el trabajo colaborativo para el diseño de diplomados y para la selección del conocimiento que se transmitirá a los empresarios a los que se ofrece estos servicios para atraer la atención y preparación en lo concerniente a la Industria 4.0.

### **Codificación teórica.**

Siendo esta tercera etapa en donde se analiza sistemáticamente cada una de las posibles relaciones o combinaciones entre los códigos principales y el código central, se eligió la familia de *condición* de las familias de códigos teóricos que propone Glaser (1978) para lograr una mayor consistencia en el análisis, debido a que estamos interesados en conocer los factores y la condición que imponen para permitir o limitar la absorción de conocimiento potencial. Para este propósito, se realizó una tabla para ordenar la combinación de los códigos principales relacionados con el código central. Con objeto de simplificar el modelo, se realizaron las siguientes consideraciones: los códigos fueron tratados como variables binarias (se define, se da, se tiene, o no, según sea el caso); además “cuerpo académico” es un grupo que pertenece a la “docencia” y son parte de los recursos humanos de la institución, además de que al describir lo relacionado con la formación, se hace referencia a la docencia, se resumen los tres códigos en el concepto “formación de recursos”. Con estas consideraciones se analizaron las 32 combinaciones posibles de 5 factores binarios (“vinculación”, “conocimiento como ventaja”, “necesidades del entorno”, “formación de recursos” y “transferencia de conocimiento”), como se muestra en la Tabla 4. Para examinar cada combinación en los datos, se utilizó el HyperResearch ® para programar las relaciones en forma de hipótesis del tipo “sí…entonces” y que busca corroborar o refutar su presencia en los datos empíricos, que, de acuerdo con Fernández (2005), es uno de los mecanismos de inferencia del ciclo inductivo–deductivo medular en la MTF. Las hipótesis principales se presentan a continuación, así como un fragmento de la tabla de decisión de HyperResearch® que validan las hipótesis:

**H1:** Si no hay vinculación, no se puede dar la capacidad de absorción.

**H2:** Si hay vinculación y el conocimiento se valora como fuente de ventaja competitiva, y no hay necesidades detectadas en el entorno y no se dé la transferencia de conocimiento, se da la capacidad de absorción.

**H3:** Si se da la vinculación, se detectan necesidades en el entorno, se da la formación de recursos humanos y la transferencia de conocimientos, aunque el conocimiento no se valore como fuente de ventaja competitiva, se da la capacidad de absorción

**H4:** Si se da la vinculación y el conocimiento se valora como ventaja competitiva, se detectan necesidades en el entorno, se da la formación de recursos humanos y la transferencia de conocimiento, entonces se da la capacidad de absorción.

Reglas	Formación de recursos humanos	Vinculación	Conocimiento como ventaja competitiva	Necesidades del entorno	Transferencia de conocimiento	Capacidad de absorción
13	No	Sí	Sí	No	No	Sí (H1 y H2)
28	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí (H1 y H3)
32	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Tal vez (H1 y H4)

Tabla 4. Resumen de tabla de decisión

### Planteamiento del modelo

La capacidad de absorción potencial se podría definir, de acuerdo con la investigación realizada, como la capacidad de la institución para adquirir y asimilar conocimiento externo para su transformación y explotación e incluye las dos fases iniciales de la absorción, la *adquisición* del conocimiento desde la selección del conocimiento a adquirir, y, la *asimilación*, considerando el proceso y los mecanismos para que el conocimiento fluya hacia el interior de la institución. Se busca entender cómo se da la capacidad de absorción potencial en las instituciones. En este sentido, es de vital importancia la capacidad de la institución para vincularse, sin ella, no se podría dar la capacidad de absorción (H1). A partir de esta vinculación, cuando las instituciones valoran el conocimiento como fuente de ventaja competitiva, buscan asimilarlo. En la vinculación también se detectan necesidades del entorno. El conocimiento valorado es considerado para la formación de recursos humanos, en primera instancia en la docencia y en los grupos específicos de investigación como los cuerpos académicos y se busca la transferencia del conocimiento hacia la institución. Cuando en la vinculación se valora el conocimiento como fuente de ventaja competitiva, se da la capacidad de absorción, aún sin que se detecten necesidades en el entorno, ni se busque la formación de recursos humanos ni se dé la transferencia del conocimiento (H2). La capacidad de absorción potencial también se puede dar aun cuando

el conocimiento no se valore como fuente de ventaja competitiva, en los casos en los que, si se dé la vinculación, se detecten necesidades en el entorno, se considere la formación de recursos humanos y la transferencia de conocimiento (H3). Cuando, además de la vinculación, se dan todos los demás factores, es decir, se detectan necesidades en el entorno, el conocimiento es valorado como fuente de ventaja competitiva, considerado para la formación de recursos humanos y se da la transferencia del conocimiento, se da la capacidad de absorción potencial en las instituciones.

En la Figura 2 se muestra una representación gráfica conceptual de la capacidad de absorción potencial, indicando los factores principales que intervienen en su definición para las instituciones, así como las combinaciones de factores validadas en los dos casos de estudio, planteadas en las hipótesis descritas.

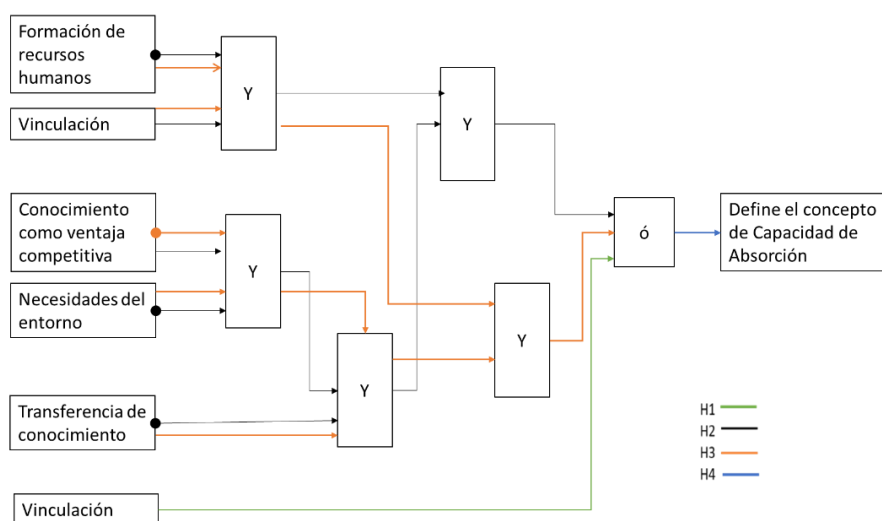


Figura 2. Modelo de la definición de la capacidad de absorción potencial en instituciones

### Discusión de resultados

La discusión de resultados que se presenta es a nivel conceptual a partir del análisis y validación sistemáticos de los datos empíricos de los casos de estudio.

La capacidad de absorción potencial es una capacidad dinámica que requiere la vinculación con otras organizaciones para poder llevarse a cabo. Es un concepto no muy difundido en las instituciones al encontrarse entre los campos concernientes a las capacidades dinámicas (Teece, Pisano y Shuen, 1997; Zollo y Winter, 2002), aprendizaje organizacional (Akgun, Lynn y Bryne, 2003; Easterby-Smith, 1997) y gestión del conocimiento (Chiva y Allegre, 2005; Oshri, Pan y Newell, 2006) y está intrínsecamente relacionada con el proceso de difusión de la innovación. En cuanto a empresas se refiere, este concepto ha sido delimitado en diversos estudios por sus resultados; la medición realizada

por una variedad de autores, principalmente a través de estudios cuantitativos, ha sido enfocada en los efectos de las capacidades de absorción al respecto de tipos de conocimientos específicos y los determinantes de las capacidades de absorción (Schmidt, 2005). Sin embargo, en instituciones, particularmente universidades, esta investigación ha buscado abordar el concepto desde un enfoque más cualitativo y del proceso, es decir, ¿cómo sucede? ¿cómo se da esta capacidad en estas instituciones? Los resultados de la aplicación de la MTF apuntan a cinco factores principales que a continuación se discuten.

## La vinculación

Resulta indispensable para la capacidad de absorción, el que exista vinculación con otras organizaciones. Esto se reafirma con lo señalado por Prange y Verdier (2011), en cuanto a que el aprendizaje y el fortalecimiento de las capacidades de absorción no detonan de manera espontánea o por efecto de la simple agregación; generalmente involucran la presencia de un agente, regularmente externo, que, en estos casos, se trata de empresas, centros de investigación, fundaciones, asociaciones o incluso el gobierno.

**H1:** Si no hay vinculación, no se puede dar la capacidad de absorción.

En la exploración de los casos fue reiteradamente señalada la necesidad de trabajar colaborativamente y establecer convenios, haciendo referencia al Modelo de la Triple Hélice sobre la vinculación Universidad–Empresa–Gobierno (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000).

En el análisis de casos se pudo observar que las referencias en cuanto a vinculación para la absorción, son de absorción relativa (Lane y Lubatkin, 1998), es decir, consideran la habilidad de la organización para valorar, asimilar y aplicar el conocimiento derivado de otra organización, ya sea empresa u otra institución, difiriendo de lo que se señala en la generalidad de la literatura, en la capacidad de absorción se define en función del conocimiento de toda una industria.

### *La valoración del conocimiento como fuente de ventaja competitiva*

El capital intelectual formado fundamentalmente por el conocimiento y la cultura organizacional de las empresas es un valor estratégico dentro de sus activos intangibles (Edvinsson y Malone, 1997; Frappaolo, 2006; Fuenzalida, 2004; Hunter, 2006; Kaplan y Norton, 2006; Kao, 2007; Stewart, 1998; Sveiby, 1997). En el estudio de los casos, esta consideración permanece y da sentido a la necesidad de buscar conocimiento de fuentes externas que sea de valor para la organización por su potencial para la generación de ventaja competitiva, como lo señalan Dogdson, Gann y Salter (2008) ya que, al igual que el

aprendizaje, el conocimiento se describe como una característica central que define a las empresas y su capacidad para competir.

**H2:** *Si hay vinculación y el conocimiento se valora como fuente de ventaja competitiva, y no hay necesidades detectadas en el entorno y no se dé la transferencia de conocimiento, se da la capacidad de absorción.*

Davenport y Prusak (2000) consideran que el conocimiento en las organizaciones con frecuencia no sólo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también se ubica en rutinas organizativas, procesos, prácticas, y normas, entre otros, por lo que en la vinculación con otras organizaciones es posible distinguir conocimiento explícito y en alguna medida, aprovechar el conocimiento tácito que se comparte durante la relación, que, de acuerdo con Kogut y Zander (1993) pueden ser por ejemplo, las manifestaciones del “know-how” de los empleados, el conjunto de relaciones que mantienen con el exterior tales como clientes, proveedores y otros agentes económicos. Sin embargo, si en la vinculación se dan los demás factores (detección de necesidades en el entorno, formación de recurso humano y transferencia de conocimiento), se puede definir la capacidad de absorción potencial aún sin que se considere al conocimiento como fuente de ventaja competitiva.

**H3:** *Si se da la vinculación, se detectan necesidades en el entorno, se da la formación de recursos humanos y la transferencia de conocimientos, aunque el conocimiento no se valore como fuente de ventaja competitiva, se da la capacidad de absorción.*

*La detección de necesidades en el entorno*

Siendo la capacidad de absorción potencial una capacidad dinámica, la detección de necesidades se da cuando se realiza vinculación, y es en la relación con las organizaciones que se comienzan a detectar las necesidades del entorno que son consideradas para que se dé la absorción. Sin embargo, no es un requisito fundamental para que se dé la absorción, lo que contrasta con Teece et al. (1997) al señalar que, para el desarrollo de las capacidades dinámicas, detectar necesidades del entorno es un requisito para poder adaptar, integrar o reconfigurar sus competencias funcionales y habilidades de acuerdo con los requerimientos del cambio de ambiente en el que se encuentra la organización, para alcanzar nuevas formas de ventaja competitiva (Teece et al., 1997).

*La formación del recurso humano*

Para Davenport y Prusak (2000) el conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y “saber hacer”. Este conocimiento, proveniente de otras organizaciones, y al que se puede tener acceso durante la vinculación, como se señala en los casos de análisis, puede contribuir en la formación del recurso humano de las instituciones. La evidencia indica que las instituciones desarrollan capacidades a partir de la convivencia entre sus miembros y los miembros de las organizaciones vinculadas, la adquisición de una nueva maquinaria o la adopción de prácticas de trabajo con empresas aliadas, lo cual implica, de acuerdo con Porter y Siggelkow (2008), realizar actividades de aprendizaje que eventualmente permiten desarrollar ventajas competitivas. La evidencia empírica también coincide con Martínez (2004) y Briceño y Bernal (2010) en cuanto a que desarrollar el capital intelectual puede aumentar el valor de las compañías y contribuir a la creación de riqueza a través de la capacidad de crear nuevo conocimiento y gestionarlo.

*La transferencia del conocimiento*

En el modelo propuesto, la transferencia de conocimiento es un factor para definir capacidad de absorción potencial. Esto es soportado por Kogut y Zander (1993) que señalan a las organizaciones como comunidades sociales que se especializan en la creación y transferencia



interna de conocimiento. Sin embargo, la transferencia puede no darse, y, aun así, desarrollar capacidad de absorción, siempre y cuando haya vinculación y el conocimiento sea visto como fuente de ventaja competitiva. Esto resulta contradictorio con la teoría ya que, la importancia de este conocimiento, generado y transferido, radica en que, en las organizaciones, los resultados de las innovaciones son generalmente aplicaciones de nuevos conocimientos o combinaciones de conocimientos ya existentes que, en el proceso de innovación, crean nuevo conocimiento basado en el conocimiento disponible. Sin transferencia, estas combinaciones y aplicaciones son más difíciles de realizar. Este conocimiento necesita ser capitalizado y transferido a los trabajadores que participen en el proceso de tal manera que pueda ser útil para la empresa en el momento de su generación o captación así como en momentos posteriores, y por los mismos o diferentes trabajadores. Sin embargo, resulta evidente en el análisis de los datos empíricos que, el concepto de transferencia manejado está delimitado solo por el conocimiento explícito, dejando de lado el conocimiento tácito.

Mowery y Oxley (1995) conceptúan la capacidad de absorción como un amplio conjunto de habilidades necesarias para gestionar el componente tácito del conocimiento transferido y para modificar este conocimiento importado. No es concluyente lo que reflejan los datos empíricos debido a que no fue evidente la consideración de la transferencia de conocimiento con fuerte componente tácito.

La investigación de Zahra y George (2002) hace especial énfasis en la distribución y la integración del conocimiento interno como las partes más críticas en la creación de capacidad de absorción. Estos investigadores, pues, parten de la idea de que la capacidad de absorción se desarrolla a través de esfuerzos sistemáticos y persistentes para asimilar el conocimiento externo e integrarlo en el conocimiento interno. Por ello, se señala la importancia de explorar en futuras investigaciones, la transferencia de conocimiento con mayor profundidad.

Finalmente, si se dan todos los factores anteriores, es posible definir la capacidad de absorción potencial de la institución.

**H4:** *Si se da la vinculación y el conocimiento se valora como ventaja competitiva, se detectan necesidades en el entorno, se da la formación de recursos humanos y la transferencia de conocimiento, entonces se da la capacidad de absorción.*

Es importante considerar que no se puede simplificar la comprensión de la capacidad de absorción y afirmar que la suma de las capacidades de sus miembros para cada dimensión es igual a la capacidad de absorción de la organización (Cohen y Levinthal, 1990), ya que, se debe considerar la capacidad de relación que se ha logrado en el sistema, que se refleja en los procedimientos y las políticas de la organización; la capacidad de coordinación que se asocia con la capacidad de establecer relación entre los diferentes colaboradores, lograda en la organización; y, la capacidad de socialización, vinculada con la habilidad de la organización de producir visión compartida como una ideología de la misma (Van den-Bosch et al., 1999) De acuerdo con lo anterior, las acciones relacionadas con la innovación, como el surgimiento de nuevos negocios y nuevos productos y servicios, requiere de importantes actividades de exploración y una capacidad de absorción que permite el desarrollo de dichas actividades, consideraciones realizadas en la revisión literaria efectuada por Volberda, Baden-Fuller y van den Bosch (2001), que mencionan que los mecanismos de selección, adaptación y coevolución que tienen lugar entre los niveles dentro de las organizaciones, al interior de la propia organización y en su entorno, permiten identificar diferentes estrategias de renovación guiadas hacia la innovación que las organizaciones pueden adoptar como forma de hacer frente al aumento de las presiones ambientales.ç

## Conclusiones

Esta investigación contribuye en la definición de la capacidad de absorción potencial de las instituciones de educación superior, al identificar cinco factores específicos que intervienen en su conformación, así como las condiciones bajo las cuales estos factores se combinan y permiten que la capacidad de absorción se desarrolle o no en las instituciones.

La identificación de los cinco factores (vinculación, valoración del conocimiento como fuente de ventaja competitiva, detección de necesidades del entorno, formación de recursos humanos y transferencia del conocimiento), su conceptualización teórica, las relaciones establecidas mediante H1, H2, H3 y H4; y su validación empírica en los casos de estudio, conforman la propuesta de un modelo conceptual con la posibilidad de ser probado en un mayor número de casos para lograr su generalización.

Dentro de las limitaciones de ese estudio, se encuentra precisamente el limitado número de casos (solo dos instituciones de educación superior), aunque la generalización es teórica. Otra limitación radica en el número de entrevistas realizadas, por lo que un estudio con mayor número de entrevistas y posibilidades de contrastación podría robustecer el modelo. Una limitación más radica en la asignación de valores discretos binarios a los códigos, en lugar de escalas para su medición. Esto facilitó la codificación, pero limitó una conceptualización más profunda. Por ello se recomiendan posteriores investigaciones que utilicen el modelo generado como marco teórico, mejorando las limitaciones de este trabajo, para poder llegar a una generalización.

La identificación de los factores que definen la capacidad de absorción potencial en las instituciones de educación superior resulta relevante como parte necesaria para el desarrollo de la innovación. Escribano, Fosfuri y Tribó (2009) señalan que la capacidad de absorción y los resultados de la innovación no se producen aisladamente, argumentando que las organizaciones con mayores niveles de capacidad de absorción pueden gestionar el conocimiento externo de forma más eficiente y estimular los resultados innovadores. La capacidad de absorción es una importante ventaja competitiva, especialmente en sectores que se caracterizan por el conocimiento cambiante y una fuerte protección a los derechos de propiedad intelectual (Escribano et al., 2009), en concordancia con el enfoque de eficiencia en el manejo de los recursos difíciles de imitar de una empresa (Teece et al., 1997).

En cuanto a las implicaciones de este trabajo, este modelo, al señalar los cuatro factores condicionantes, pueden servir de pautas para su desarrollo y gestión adecuada. Se ha señalado que el manejo de estos factores no es aislado, sino que se da en combinación entre ellos por lo que es importante considerar dichas combinaciones en el desarrollo de estrategias, planes y

programas para el fortalecimiento de las capacidades dinámicas de absorción. Dichos factores y combinaciones pueden servir también de base para generar herramientas e instrumentos de realización y seguimiento de políticas para el desarrollo de dichas capacidades.

### **Agradecimientos**

Se agradece la participación de la Universidad Tecnológica de Querétaro y de la Universidad Autónoma de Querétaro por su apoyo para tener acceso al personal requerido para la investigación, así como la información documental que complementó este estudio. De igual manera se agradece el fondeo para la presentación de estos resultados en Congreso Internacional.

### **Referencias**

Adams, R., Bessant, J. and Phelps, R. (2006) 'Innovation Management Measurement: A Review', *International Journal of Management Reviews* 8(1): 21–47.

Akgun, A. E., Lynn, G. S. and Bryne, J. C. (2003) 'Organizational Learning: A Sociocognitive Framework', *Human Relations* 56(7): 839–68.

Augier, M. y Teece, D. J. (2009). Dynamic capabilities and the role of managers in business strategy and economic performance. *Organization Science*, 20(2), 410–421.

Berg, D.D. y Lim, E. N–K. (2008): "Learning how to restructure: Absorptive capacity and improvisational views of restructuring actions and performance", *Strategic Management Journal*, vol. 29, nº 6, pp. 593–616.

Camisón, C. y Forés, B. (2010): "Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement", *Journal of Business Research*, 63, pp. 707–715.

Charmaz, K. (2014). *Constructing Grounded Theory* (2nd ed.): Sage Publications.

Chiva, R. and Allegre, J. (2005) 'Organisational Learning and Organizational Knowledge: The Integration of Two Approaches', *Management Learning* 36(1): 49–68.

Cohen, W.M. and D.A. Levinthal (1989), Innovation and Learning: The two faces of R&D, *Economic Journal* 99 (397), 569–596.

Cohen, W.M. and D.A. Levinthal (1990), Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation., *Administrative Science Quarterly* 35 (1), 128–152.

- Daft, R. L., & Weick, K. E. (1984). Toward a model of organizations as interpretation systems. *Academy of Management Review*, 9(2), 284–295.
- Dyer JH, Singh H (1998). The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage. *Acad Manage Rev.* 1998;23(4):660–679. doi:10.5465/AMR.1998.1255632
- Easterby-Smith, M. (1997) ‘Disciplines of Organizational Learning: Contributions and Critiques’, *Human Relations* 50(9): 1085–1113.
- Eisenhardt, K. M. y Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21, 1105–1121.
- Eisenhardt, K. M., & Graebner, M. E. (2007). Theory building from cases: opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*, 50(1), 25–32.
- Escribano, A., Fosfuri, A., & Tribó, J. A. (2009). Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research policy*, 38(1), 96–105.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000) The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29 (2), pp. 109–123.
- Fernández, W. D. (2005). The grounded theory method and case study data in IS research: issues and design. In D. N. Hart & S. D. Gregor (Eds.), *Information systems foundations: Constructing and criticising* (pp. 43–59). Canberra, Australia: ANUE press.
- Flatten, T., Adams, D. y Brettel, M. (2015). Fostering absorptive capacity through leadership: A cross-cultural analysis. *Journal of World Business*, 50(3), 519–534.
- Frappaolo, C. (2006). *Knowledge Management*. West Sussex: Captstone Publishing.
- Fuenzalida, D. (2004). *E-Learning, una herramienta para la educación ejecutiva*. Santiago de Chile: Palo Alto.
- Garzón-Castrillón, Manuel A. (2016). Capacidad dinámica de absorción. Estudio de caso Orinoquia, vol. 20, núm. 1, enero–junio, 2016, pp. 97–118 Universidad de Los Llanos Meta, Colombia
- Glaser, G. (1978). *The Discovery of Grounded Theory Strategies for Qualitative Research*. New Brunswick, USA: Aldine.
- Gluch P, Gustafsson M, Thuvander L. (2009) An absorptive capacity model for green innovation and performance in the construction industry. *Construction Management and Economics*. 2009;27(5):451–464.
- Grant, R. M. (1996). Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration. *Organization Science*, 7(4): 375–387.

Hagedoorn, J., Roijakkers, N. and Van Kranenburg, H. (2006) 'Interfirm R&D Networks: The Importance of Strategic Network Capabilities for High-tech Partnership Formation', *British Journal of Management* 17(1): 39–53.

Hoang, H. y Rothaermel, F.T. (2010): "Leveraging internal and external experience: Exploration, exploitation, and R&D project performance", *Strategic Management Journal*, vol. 31, nº 7, pp. 734–758.

Hunt, J. G. & Ropo, A. (2006). Multi-level leadership: Grounded theory and mainstream theory applied to the case of general motors. *Leadership Quarterly*, 6(3), 379–412.

Hunter, A. (2006). Contouring of knowledge for intelligent searching for arguments. In *Proceedings of the 17th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI'06)*. IOS Press.

Jansen, J. J. P., Van den Bosch, S. A. J. and Volberda, H. W. (2005) 'Managing Potential and Realised Absorptive Capacity: How do Organizational Antecedents Matter?', *Academy of Management Journal* 48(6): 999–1015.

Jansen, Van den Bosch & Volberda, 2005, Camisón y Forés, (2010). Creación de valor a través de las capacidades de absorción.

Kaplan, R.S. y Norton D.P. (2006) How to implement a new strategy without disrupting your organization. *Harvard Business Review*, 84(3), 100–109.

Kim, L. (1998): Crisis construction and organizational learning: capability building in catching-up at Hyundai Motor. *Organization Science*, 9(4), 506–521.

Kim, S. C. and Inkpen, A. (2005) 'Cross-border R&D Alliances, Absorptive Capacity and Technology Learning', *Journal of International Management* 11(3): 313–29.

Kogut, B. and Zander, U. (1993). Knowledge of the Firm and the Evolutionary Theory of the Multinational Firm, *Journal of International Business Studies* 4th Quarter. 625–645.

LANE, P.J. y LUBATKIN, M. (1998): Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management Journal*, 19, 461–477.

Lane, P.J., B. Koka and S. Pathak (2002), A thematic analysis and critical assessment of absorptive capacity research., *Academy of Management Proceedings*, M1.

Lavie, D. (2006). Capability reconfiguration: An analysis of incumbent responses to technological change. *Academy of Management Review*, 31(1): 153–174.

- March, J. G., & Olsen, J. P. (1975). The uncertainty of the past: Organizational learning under ambiguity. *European journal of political research*, 3(2), 147–171.
- Martínez, F. (2004). Gestión y creación del conocimiento. *Innovar*, 14 (23), 14–29.
- MOWERY, D.C. y OXLEY J.E. (1995): Inward technology transfer and competitiveness: the role of national innovation systems. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 67–93.
- Oshri, I., Pan, S. L. and Newell, S. (2006) ‘Managing Trade-offs and Tensions between Knowledge Management Initiatives and Expertise Development Practices’, *Management Learning* 37(1): 63–82.
- Pauleen, D. J., Corbitt, B. & Yoong, P. (2007). Discovering and articulating what is not yet known Using action learning and grounded theory as a knowledge management strategy. *The Learning Organization*, 14(3), 222– 240.
- Phene, A., Fladmoe-Lindquist, K. and Marsh, L. (2006) ‘Breakthrough Innovations in the US Biotechnology Industry: The Effects of Technological Space and Geographic Origin’, *Strategic Management Journal* 27(4): 369–80.
- Porter, M. E. y Siggelkow, N. (2008). Contextuality within activity systems and sustainability of competitive advantage. *Academy Of Management Perspectives*, 22(2), 34–56.
- Prange, C. y Verdier, S. (2011). Dynamic capabilities, internationalization processes and performance. *Journal of World Business*, 46, 126–133.
- Ritala P, Hurmelinna-Laukkanen P. (2013) Incremental and Radical Innovation in Coopetition–The Role of Absorptive Capacity and Appropriability. *J Prod Innov Manag*;30(1):154–169. DOI: 10.1111/j.1540–5885.2012.00956.x
- Schmidt, T. (2005). Absorptive Capacity–One size fits all? A Firm–level analysis of absorptive capacity for different kinds of knowledge.
- Silverman, D. (2001). *Interpreting Qualitative Data: Methods for Analysing Talk, Text and Interaction*: Sage Publications.
- Strauss, A., Corbin, J.. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. London, New Delhi: Sage Publications.
- Teece, D. J. y Pisano, G. (2003). The dynamic capabilities of firms. En W. Clyde y Holsapple (Eds.), *Handbook on Knowledge Management 2* (pp. 195–213). Berlin: Springer.
- Teece, D.J., Pisano, G. y Shuen, A. (1997) Dynamic Capabilities and Strategic Management, *Strategic Management Journal*, Vol. 18:7, 509–533 (1997)
- Todorova G, Durisin B. (2007) Absorptive Capacity: Valuing a Reconceptualization. *Academy of Management Review*;32(3):774–786.

[UAQ Conoce la UAQ] (2018) Descargado 09,03,2018 de <https://www.uaq.mx/index.php/conocenos/sobre-la/mision>

[UTEQ Conoce la UTEQ] (2018) Descargado 09, 03, 2018 de <http://www.uteq.edu.mx/ConoceLaUTEQ/Default.aspx?gXr=38>

Van den Bosch, F.A.J.; Volberda, H.W. y Boer, M. (1999): “Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: organizational forms and combinative capabilities”, *Organization Science*, vol. 10, nº 5, pp. 551–568.

Volberda, H.W., C. Baden–Fuller and Van den Bosch, F.A.J. 2001: Mastering Strategic Renewal: mobilizing renewal journeys in multi–unit firms. *Long Range Planning*, 34 (2), 159–178.

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4th ed. Vol. 5): Sage Publications.

Zahra, S.A. and G. George (2002), Absorptive capacity: a review and reconceptualization, and extension., *Academy of Management Review* 27 (2), 185–203.

Zhao, Z., Anand, J. and Mitchell, W. (2005) ‘A Dual Networks Perspective on Interorganizational Transfer of R&D Capabilities: International Joint Ventures in the Chinese Automotive Industry’, *Journal of Management Studies* 42(1): 127–60.

Zollo M, Winter SG. (2002) Deliberate Learning And The Evolution Of Dynamic Capabilities. *Organ Sci.*;13(3):339–351.

Anexo 1. Tablas de decisión

Reglas	Formación de recursos humanos	Vinculación	Conocimiento como ventaja competitiva	Necesidades del entorno	Transferencia de conocimiento	Capacidad de absorción
1	No	No	No	No	No	No
2	No	No	No	No	Sí	No
3	No	No	No	Si	No	No
4	No	No	No	Sí	Si	No
5	No	No	Sí	No	No	No
6	No	No	Sí	No	Sí	No
7	No	No	Sí	Sí	No	No
8	No	No	Sí	Sí	Sí	No
9	No	Sí	No	No	No	No
10	No	Sí	No	No	Sí	No
11	No	Sí	No	Sí	No	No
12	No	Sí	No	Sí	Sí	No
13	No	Sí	Sí	No	No	Sí (H1, H2)
14	No	Sí	Sí	No	Sí	No
15	No	Sí	Sí	Sí	No	No
16	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
17	Sí	No	No	No	No	No
18	Sí	No	No	No	Sí	No
19	Sí	No	No	Sí	No	No
20	Sí	No	No	Sí	Sí	No
21	Sí	No	Sí	No	No	No
22	Sí	No	Sí	No	Sí	No
23	Sí	No	Sí	Sí	No	No
24	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No
25	Sí	Sí	No	No	No	No
26	Sí	Sí	No	No	Sí	No
27	Sí	Sí	No	Sí	No	No
28	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí (H1, H3)
29	Sí	Sí	Sí	No	No	No
30	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
31	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
32	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Tal vez (H1, H4)



## Capítulo 16: El trabajo colaborativo para desarrollar aprendizajes significativos

Silvana Alexandra Tapia Villamarín  
Universidad Indoamerica  
Ecuador

### Sobre el autor

**Silvana Alexandra Tapia Villamarín:** Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Básica, título obtenido en la Universidad Tecnológica Equinoccial, profesora de Educación Básica de segundo a séptimo año – Nivel Tecnológico, título otorgado por el Instituto Superior Pedagógico Belisario Quevedo de Pujilí, estudiante de posgrado en la Universidad Tecnológica Indoamérica, Maestrante en curso mención Innovación y Liderazgo, actualmente trabaja en la Unidad Educativa FAE N° 5 de la ciudad de Latacunga, desempeñando su labor en el nivel elemental con Tercer año de básica. En el año 2017, recibió la condecoración del Premio Anual a la Excelencia Educativa Rita Lecumberri por formar parte de los docentes mejor puntuados en las evaluaciones Ser Maestro 2016.

**Correspondencia:** [alexandra\\_2219@hotmail.com](mailto:alexandra_2219@hotmail.com)

### Resumen

La educación siendo una actividad eminentemente de carácter social y no un hecho individual, genera la necesidad de crear ambientes de interacción mutua entre los estudiantes, basada en la importancia que tiene la comunicación, el diálogo y la mediación para aprovechar al máximo las capacidades de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que por medio de esta se establecen estrategias de procesamiento de la información afirmando que no solo se requiere un aprendizaje para responder evaluaciones sino para hablar e interactuar en el medio social y cultural. Las relaciones interpersonales que se establecen en el aula indican el tipo y calidad de los saberes desarrollados por los alumnos, además se basa en el respeto y la aceptación de los compañeros con sus individualidades. El objetivo de la propuesta es fortalecer las capacidades cognitivas en los educandos a través de la participación socioeducativa, a fin de promover nuevos escenarios para la construcción de saberes implicando a cada uno de manera directa en su formación y compartiendo sus aportes para desarrollar aprendizajes significativos, es decir que, mediante el proceso de asimilación del nuevo conocimiento se permita al estudiante aumentar, consolidar y perfeccionar el saber anterior volviéndolo permanente. Otro aspecto fundamental es el rol que cumple el docente, pues es quien debe implementar, coordinar y orientar el

trabajo colaborativo en el salón de clases, aplicando las estrategias adecuadas para coadyuvar este proceso.

**Palabras claves:** aprendizaje, colaborativo, comunicación, cooperación, interacción social.

### *Collaborative work to develop meaningful learning.*

#### **Abstract**

*Education being an activity eminently of social carácter and not an individual event. It generates the need to create environments of interaction between the students, based on the importance that communication, the dialogue and mediation to take full advantage of the capacities of the students in the teaching – learning process, since through this strategies for processing informatio stating that learning not only wants to answer assessment it is for to speak and interact with social and cultural environment.*

*Interpersonal relationships that are established in the classroom indicates the type and quality of the knowledge it is developed by the students, and it is based on the respect and acceptance of the classmates with their individualities. The aim of the proposal is to strengthen the cognitive abilities in learners through socio–educational participation, in order to promote new stages for the construction of knowledge, involving everyone directly in their training and sharing their contributions to develop meaningful learning. that is, through the process of assimilation of new knowledge allowed to increase, consolidate, improve the new knowledge, becoming permanent.*

*Another fundamental aspect is the role of the teacher. He must implement, coordinate and guide the collaborative work in the classroom, applying adequate strategies to help this process.*

**Keywords:** *learning, collaborative, comunicación, cooperación, social interaction.*

#### Introducción

El objetivo principal de la educación es formar personas capaces de desenvolverse en la sociedad, aceptando las habilidades propias de cada persona, fundamentalmente el aprendizaje genera la necesidad de contribuir a esa formación integral del ser humano de tal manera que en las instituciones educativas se debe enfatizar la interrelación social, basado en la comunicación, el diálogo y el respeto.

Partiendo de estos principios la aplicación del trabajo colaborativo como estrategia para desarrollar aprendizajes significativos, busca que los

estudiantes desde sus años iniciales de formación participen en actividades cooperativas, por ello se los prepara para actuar en un entorno diverso logrando así afianzar sus conocimientos incentivando a los individuos a conocer, comprender, compartir y ampliar sus propios esquemas cognitivos de información permitiendo la colaboración de los grupos de personas.

Para comprender mejor analizaremos lo expuesto por (Martínez Rodríguez Cristian Yasser y Mendoza Pinilla Luis Felipe, 2015): El aprendizaje colaborativo desarrollado en el aula genera el intercambio de conceptos e ideas, para así, desarrollar habilidades comunicativas y sociales que de indicio de una reestructuración cognitiva entre los estudiantes lo que permite la resolución de problemas entre los miembros de un grupo de trabajo, trascendiendo a la teoría planteada por Vygotsky de la “zona del desarrollo próximo”.

Varios son los aportes de diferentes autores en los cuales se destaca que la actividad educativa consiste crear los ambientes necesarios para desarrollar el pensamiento, y la forma de lograrlo es a partir de las experiencias que los estudiantes adquieren día a día ya que cada espacio compartido con sus compañeros constituye un aprendizaje que deja huella en sus esquemas conceptuales.

El trabajo colaborativo en el proceso de enseñanza aprendizaje considera varias dimensiones que se desarrollan con el transcurso de las actividades por ello según (Peñalosa–Guerrero, 2017) una de ellas es la: “Interacción social que garantiza ahondar en un contexto abierto donde confluyen diversos factores (sociales, culturales, históricos) generando matices, en la consolidación del conocimiento individual”.

Para complementar los aprendizajes que se pretende lograr en el aula, los docentes somos los encargados de organizar estrategias didácticas y metodológicas propias del trabajo en equipos cooperativos en el aula de clase, para potenciar sus capacidades y habilidades, a través de la valoración, el respeto mutuo y el sentido de cooperación.

Al establecer la práctica del trabajo colaborativo en el desarrollo de las clases se pretende familiarizar a los estudiantes con una nueva visión de la construcción del conocimiento a través del respeto hacia los demás y sus aportes, a fin de garantizar la sana convivencia armónica y pacífica generando escenarios cálidos y afectivos con los distintos equipos de trabajo.

- Amor al trabajo
- Respeto
- Colaboración
- Desarrollo cooperativo
- Motivación
- Autocontrol, son entre otros, los aspectos más relevantes de la

práctica educativa ampliando el trabajo cooperativo.

El desarrollo del aprendizaje a medida que los estudiantes dentro de un grupo organizado intervienen aportando sus ideas y conocimientos con el objetivo de lograr una meta común, determina la colaboración de cada uno de sus integrantes de acuerdo a sus potencialidades como se manifestó anteriormente.

Se destaca también que el trabajo colaborativo se fundamenta en una nueva organización, caracterizando sobre todo los entornos digitales que proyectan una dinámica en común la cual les posibilita la consecución de objetivos determinados que no se lograrían si cada individuo realizara individualmente su trabajo. Es decir esto permite optimizar recursos tales como: tiempo, calidad de conocimientos, materiales de aula entre otros.

Es imprescindible lograr un análisis de las principales características del trabajo colaborativo:

- Alcanzar un objetivo común
- Compartir el conocimiento mediante acciones individuales, no existe una tarea específica.
- Se defiere el trabajo en equipo por la ausencia del líder ya que la estructura es horizontal, todos aportan siendo esta una organización informal.
- La responsabilidad es individual y no compartida y lo que se busca es producir conocimiento.
- Busca una inteligencia colectiva (colaboración por el conocimiento).

En Ecuador y particularmente en la Unidad Educativa FAE N° 5, comprometidos con el cambio y la innovación en los procesos escolares, estamos conscientes de que la educación y formación integral de los estudiantes debe partir desde un aspecto holístico para formar entes con conciencia e interrelación social. Por ello se pone a consideración el presente trabajo.

## **Metodología**

Con base a la problemática detectada, que es el objeto de estudio dentro de esta investigación se plantea trabajar con la metodología No Experimental, que consiste en presentar las bases fundamentales debido a la observación de fenómenos y no considera la manipulación de las variables, de acuerdo con su contexto de desarrollo, de tal manera que se pueda continuar con su análisis posterior a los hechos observados y descritos en la misma.

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizaron los siguientes tipos de investigación:

- **Descriptiva:** ya que consiste en la recolección de datos que serán descritos basándose en una serie de cuestiones que se miden para dar a conocer sus características y su incidencia dentro de la población de estudio,

además, se considera su utilidad debido a que la problemática en estudio abarca un amplio concepto de interés social debido a su intervención dentro del proceso educativo en cualquier nivel de formación estudiantil.

Este tipo de investigación permite también, la observación directa del investigador y por consiguiente su aporte basado en las vivencias y experiencias recogidas al largo de su trabajo investigativo, ofreciendo datos de primera mano para su análisis y posible propuesta.

– **Correlacional:** debido a la necesidad de relacionar las dos variables para determinar el análisis correspondiente, tomando como referencia su aporte explicativo y que de ser necesario se presenta de forma parcial en las variables. También cabe destacar que en esta investigación se aplicaron métodos cuantitativos y cualitativos los cuales permiten describir y medir los hechos y fenómenos observados dentro del proceso de aprendizaje en torno al aspecto social. Se define como cuantitativo porque se utiliza procesos matemáticos y estadísticos para valorar los datos obtenidos de las muestras realizadas. Y cualitativa porque se valoró la aplicación del trabajo colaborativo y como este influyó en los aspectos sociales y cognitivos de los estudiantes.

#### **El trabajo colaborativo:**

El trabajo colaborativo se puede definir como la construcción del aprendizaje a partir de diferentes perspectivas para darle la solución a determinado problema; convergen en éste la tolerancia, coordinación, integración, etc., para obtener una solución en conjunto en un período corto o largo. Cuando en la realización de trabajos se forman equipos de tres o cuatro integrantes, se considera éste el número idóneo para realizarlos en mejores condiciones, sobre todo si se cuenta con el acompañamiento del profesor para llevar a cabo con éxito las actividades; así, la administración de las actividades que hace el profesor logra que los estudiantes lleguen a acuerdos sobre la forma de interactuar y trabajar (Guitert, Romeu y Pérez, 2007)

El hecho de que los alumnos cumplan con las responsabilidades asignadas, interactúen y colaboren con sus compañeros, no significa que estén generando aprendizajes significativos; para que esto exista, se necesita que el conocimiento sea trasladado a la realidad en que se vive, que sea aplicable al contexto que rodea al estudiante, además se plantea también que el estudiante dentro de un grupo social basado en el constructivismo es aquel que forma sus propios conceptos por ello es importante reconocer que dentro de la competencia del trabajo colaborativo convergen microcompetencias que por sí solas son de importancia en el desarrollo de cualquier trabajo (Aguilar Pérez, Cedillo Cuadros, & Valenzuela González, 2015).

En el aprendizaje cooperativo (interacción docente) no basta con dejar que los alumnos se pongan a trabajar en grupo o con promover la interacción entre ellos para obtener, de manera inmediata, unos efectos favorables sobre el

desarrollo, la socialización y el aprendizaje. Lo importante no es la cantidad de interacción sino la calidad de la misma. Las personas que se unen para trabajar adquieren todas las características de los grupos sociales: presión del grupo, conflictos, adopción de roles... (León del Barco, 2006)

En el trabajo colaborativo, los grupos no constituyen el ente fundamental por el simple hecho de colocar personas sentadas en un mismo salón, y advertirles que son un grupo que deben colaborar. Lo más importante en la formación de grupos de trabajo colaborativo, es supervisar que los elementos básicos estén claramente estructurados en cada sesión de trabajo. Sólo de esta manera, se puede lograr que se produzca tanto el esfuerzo colaborativo en el grupo, como una estrecha relación entre la colaboración y los resultados (Maldonado Pérez, APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS. Una experiencia en educación superior, 2008)

Por lo expuesto a partir de los conceptos de varios autores se destacan los siguientes aspectos fundamentales en consideración al trabajo colaborativo en educación:

Influye directamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Es estructurado por el profesor y asume las características cooperativas.

Contribuye de un modo particular a lograr metas de grupo.

Nadie gana méritos “a costa” del trabajo de los demás.

Brindan ayuda y apoyo mutuo en cumplimiento de tareas.

Cada integrante es individualmente responsable de partes equitativas del trabajo grupal.

Basadas en habilidades interpersonales:

Confianza mutua

Comunicación clara

Apoyo mutuo, y

Resolución constructiva de conflictos.

Interdependencia positiva.

Adquisición de destrezas y actitudes que ocurren por interacción grupal.

A modo de conclusiones sobre el estudio del trabajo colaborativo (Zañartu Correa, 2000) explica lo siguiente:

En el aprendizaje colaborativo se produce un alto nivel de éxito entre los estudiantes por el proceso cognitivo que ocurre durante el aprendizaje, cimentado básicamente por el diálogo, por la expansión de las capacidades conceptuales y por el alto nivel de interacción.

En el aprendizaje colaborativo se estimula la iniciativa individual, los integrantes del grupo participan con sus habilidades en la toma de decisiones, a la vez que se despierta la motivación de todos los miembros del grupo favoreciendo una mejor productividad.

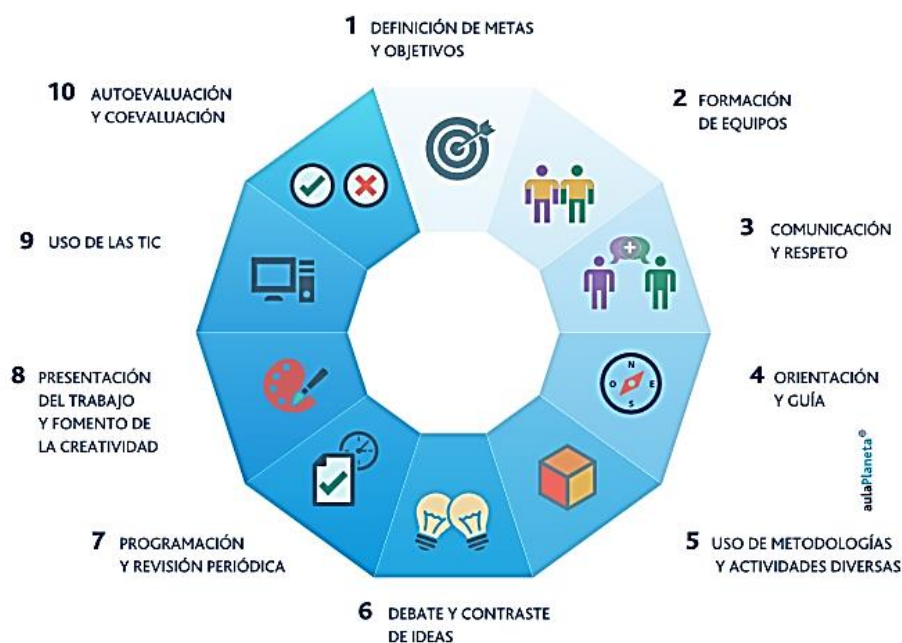
Al referirse a mejor productividad se explica que el estudiante a través de la interacción con sus compañeros es capaz de transformar sus experiencias en conocimientos y aplicarlos en la vida cotidiana dando origen al aprendizaje significativo.

Entre los conceptos más destacados se evidencia que: “Plantear el trabajo colaborativo como estrategia didáctica contribuye al desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes, entre ellas, las centradas en la comunicación y la interacción social” (Ramírez Ramírez & Rojas Burbano, 2014), además las autoras proponen que la construcción del conocimiento va gradualmente ampliándose mientras existan los espacios necesarios para compartir ideas y experiencias entre los estudiantes para lograr su formación integral.

Considerando que el trabajo colaborativo en el aula genera aprendizajes colaborativos es imprescindible enunciar algunas de las varias estrategias didácticas para aplicarlo dentro de las actividades escolares en el salón de clases se toma como referencia ciertos conceptos básicos expuestos en el siguiente gráfico:

## Diez consejos para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula

La colaboración entre pares favorece el aprendizaje individual y colectivo, permitiendo a los alumnos construir su propio conocimiento. Para ponerlo en práctica, ten en cuenta estos consejos.



www.aulaplaneta.com



aulaPlaneta

Fig. 1 Diez consejos para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula

Fuente: [http://www.aulaplaneta.com/wp-content/uploads/2014/10/Inf\\_10\\_Consejos\\_Aprend\\_Colab\\_Aula.pdf](http://www.aulaplaneta.com/wp-content/uploads/2014/10/Inf_10_Consejos_Aprend_Colab_Aula.pdf)

Adaptado por: Silvana Tapia

### **El aprendizaje significativo:**

Revisando conceptos de algunos autores se destacan: Para que el aprendizaje sea significativo el alumno debe construir su propio conocimiento mediante la utilización de los conocimientos previos, donde adquieren importancia la comunicación y la interacción personal. El aprendizaje es significativo si el alumno logra relacionar los conocimientos adquiridos no en forma memorística sino adaptando y relacionando para lograr mayor retención de los conocimientos (González, 2005)

El docente tiene una gran responsabilidad en alentar, promover y crear el espacio apropiado para la construcción del conocimiento. Esto demanda la organización de la enseñanza, y el empleo de estrategias y metodologías apropiadas, para crear nuevos espacios de interacción humana y tecnológica; por tanto el aprendizaje, desde la perspectiva del constructivismo social, le asigna un alto valor formativo al trabajo colaborativo (Maldonado Pérez, 2007). Para (Moreira, 2017) la teoría del aprendizaje significativo propuesta por David Ausubel en 1963, manifiesta que para la ocurrencia del aprendizaje significativo debe existir, por una parte, una intencionalidad, una predisposición para aprender y, por otra, la tarea de aprendizaje, lo que debe ser aprendido, debe ser potencialmente significativo. En la Figura 1, (Moreira, 2017) también hace referencia a las condiciones para el aprendizaje significativo son la potencialidad significativa de los materiales educativos (i.e., deben tener significado lógico y el estudiante debe tener subsumidores específicamente relevantes) y la predisposición del sujeto para aprender (i.e., intencionalidad de transformaren psicológico el significado lógico de los materiales educativos).



### Asimilación ausubeliana

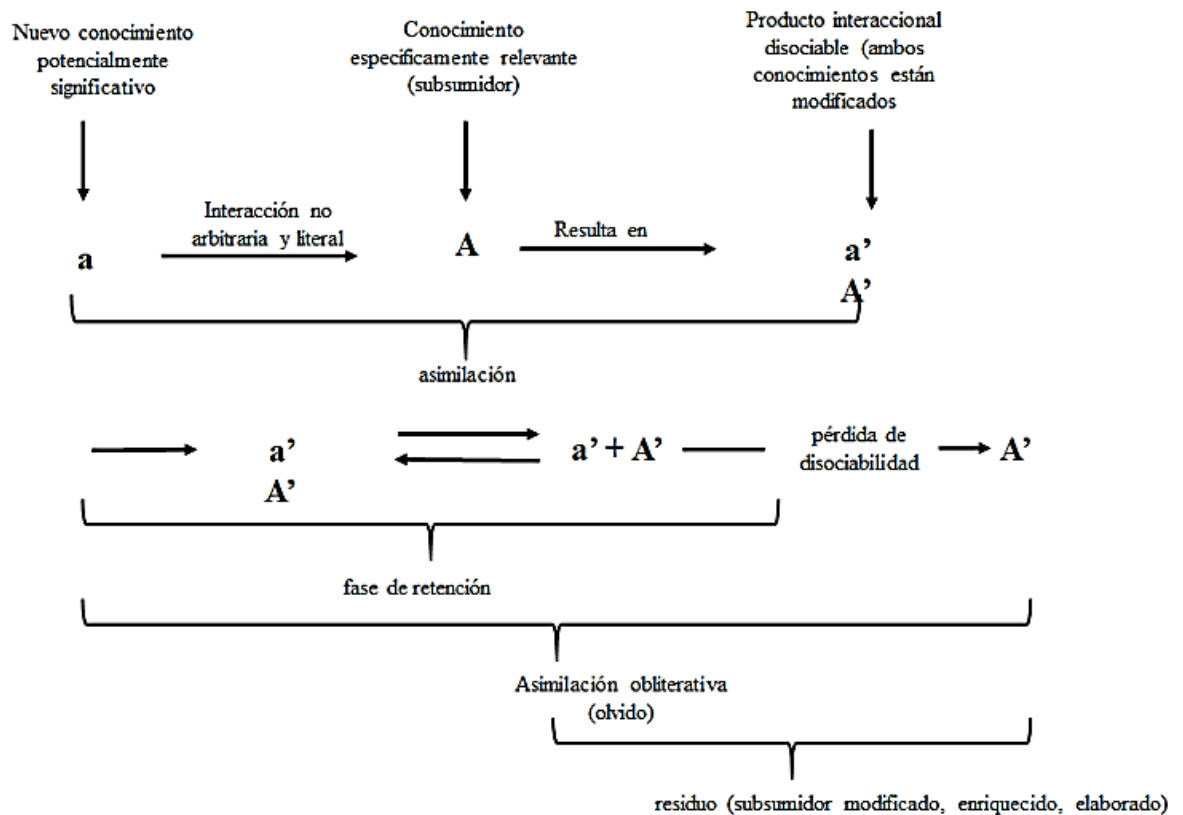


Fig. 2 Aprendizaje significativo en la visión cognitiva clásica de Ausubel

Fuente: Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza/ Marco Antonio Moreira

Adaptado por: Silvana Tapia

El aprendizaje significativo también concibe una perspectiva de progresividad y complejidad, en donde los nuevos conocimientos propuestos 'por David Ausubel serían:

Las nuevas situaciones,

Los conocimientos preexistentes (subsumidores) serían conceptos en construcción

La interacción (relación dialéctica)

Entre estos preceptos resultaría el aprendizaje significativo, de manera progresiva ya que se debe generar las condiciones necesarias para que los aprendizajes se desarrollen con normalidad.

Para (González Arias, 2008) el aprendizaje significativo consiste en que cuando se trata de aprender se logra relacionar de forma esencial y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende. Hay mayor retención de los conocimientos. Entones cabe destacar que la enseñanza no tiene sentido sin la activación previa de los conocimientos adquiridos e interiorizados por los estudiantes, ya que estos influyen directamente como un ancla cognitiva a los procesos de asimilación y acomodación de la nueva información.

Otro aspecto fundamental de la enseñanza es la organización de los aprendizajes a fin de propiciar en los estudiantes experiencias afectivas positivas en el marco de los pensamientos, sentimientos y acciones que se conjugan en forma integral en los estudiantes, cada uno en forma particular. El nivel de complejidad de los nuevos conocimientos debe ser desarrollado de forma progresiva ya que se debe tomar en cuenta que los estudiantes gradualmente se ven inmersos en esa actividad, por lo cual genera incertidumbre por lo tanto la interacción personal, la negociación y la comunicación es fundamental entre los docentes y estudiantes, para generar el diálogo necesario para medir y evaluar el grado de aceptación que tiene un determinado conocimiento.

### **Estrategias para promover el trabajo colaborativo:**

Para desarrollar el presente trabajo se aplicaron varias estrategias y actividades tales como:

- Formación de pares (afinidad)
- Formación de grupos de tres estudiantes por selección
- Unificación de estudiantes hasta un número máximo de 4 estudiantes.
- Designación del trabajo con instrucciones claras y precisas.

Para abordar los elementos necesarios que son la base del trabajo colaborativo para desarrollar aprendizajes significativos, fue necesario evaluar las potencialidades de esta propuesta las que se detallan a continuación:

- Estudiantes con actitudes creativas.
- Actitud positiva al cambio.
- Motivación y autoestima elevada para generar aprendizajes significativos.
- Interés por los niños y niñas de tercer año para interactuar en grupos.
- Apoyo de los padres de familia para mejorar la interacción social.
- Mejora de las competencias cognitivas y socio-afectivas en los estudiantes y docentes.
- Utilización de recursos didácticos y tecnológicos para la ejecución de las actividades grupales cooperativas y colaborativas.

Cada aporte revisado en este documento constituye la base para desarrollar nuestras propias concepciones acerca del trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo por lo tanto cabe destacar que solo con la guía adecuada y oportuna del docente en el salón de clase se logrará incentivar hacia la construcción de saberes a través de la interrelación social que es el pilar fundamental del trabajo colaborativo y que todos los aprendizajes partan de experiencias vivenciales de los estudiantes para que este proceso cognitivo de aceptación de los nuevos conocimientos sea permanente.

### **Actividades para implementar el trabajo colaborativo en el aula:**

De entre las principales se destacan las siguientes:

- Para que los estudiantes trabajen en grupos cooperativos y colaborativos se requiere:
  - Conformar grupos de trabajo en las áreas: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Física.
  - Establecer criterios para desarrollar los trabajos planteados en las áreas: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Física.
  - Participación en la defensa de una temática en Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Física.
  
- Para evidenciar que los estudiantes mejoran su interacción social se requiere:
  - Respetar y valorar la opinión de los compañeros del grupo al desarrollar las tareas de las áreas de Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Física.
  - Aplicar estrategias de interacción social como: habilidad comunicativa, relación entre pares y la capacidad de solucionar conflictos que aparecen en la forma de realizar una actividad con temas en las diferentes áreas: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Física.
  - Utilizar el diálogo, la comunicación, la mediación y el razonamiento como medio para organizar el trabajo cooperativo en los talleres de Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Física, relacionando lo

aprendido con los nuevos conocimientos para aplicarlos en la vida diaria.

- Al finalizar, los estudiantes desarrollan aprendizajes significativos a través de la solución de problemas se ejecuta:
  - Realizar talleres grupales iniciando con la entrega de la información sobre la base de problemas en: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Física.
  - Realizar concesos para desarrollar las actividades en: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Física, estableciendo las relaciones y similitudes entre los conocimientos previos y nuevos a través de la comprensión de los contenidos, conocimiento abstracto y organización de un mapeo cognitivo.
  - Tomar decisiones para solucionar problemas en el aula con diferentes perspectivas integrando las estructuras cognitivas, el trabajo cooperativo y colaborativo, en: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Física.

### **Discusión:**

Los procesos de innovación cada vez exigen nuevas estrategias para mejorar la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes es por ello que en la presente investigación se presenta la estrategia del trabajo colaborativo como una medio para que los estudiantes desde su formación y construcción de saberes, tengan un espacio de intercambio de ideas y experiencias con sus pares, permite también afianzar las relaciones interpersonales ya que deben aprender a aceptar y valorar los aportes de los compañeros, estimulando las habilidades y destrezas de ellos.

Otro de los aspectos centrales en este trabajo es el rol que cumple el docente, ya que de él depende las actividades que requieren los estudiantes dentro del salón de clase para afianzar su aprendizaje con la formación de grupos heterogéneos de trabajo, para que de esta manera se dé solución a los conflictos que puedan presentarse. Desde años se tiene la errónea concepción de que el trabajo en grupos de estudiantes es una forma de beneficiar a ciertos grupos de alumnos para que solo uno trabaje, por ello es importante trabajar primero con la toma de conciencia de los estudiantes de que estar en grupo no significa que uno hace la tarea y el resto no, sino más bien es una tarea de intercambio de ideas y perspectivas para proponer otras formas de resolución de las actividades propuestas.

Este proceso de aprendizaje permite además que se incluyan actividades cotidianas para que el aprendizaje sea significativo, es decir que se relacione lo que cada uno ya sabe con el nuevo aprendizaje, a través del intercambio de información y de las oportunidades que cada estudiante tiene para procesar la información, y este intercambio de opiniones permite que compartan diferentes puntos de vista para realizar una misma acción.

Es importante reconocer también que la diversidad en el estudiantado es una ventaja para que los estudiantes sean empáticos además se promueve la formación de valores mediante el respeto a la opinión ajena.

El proceso de enseñanza-aprendizaje involucra presentación, recepción, negociación, compartir significados, en el cual el lenguaje es esencial, y siendo así, es preciso tener siempre conciencia de que los significados son contextuales, son arbitrariamente atribuidos por las personas a los objetos y eventos, y que ellas también atribuyen significados idiosincrásicos a los estados de cosas del mundo. El aprendizaje significativo requiere compartir significados, pero también implica significados personales (Moreira, 2017).

Las herramientas para desarrollar aprendizajes significativos son diversas y en este ámbito nos centramos en el trabajo colaborativo por lo cual esta propuesta innovadora surge bajo la necesidad de crear ambientes adecuados para el aprendizaje a través del trabajo colaborativo en los estudiantes, desarrollando competencias cognitivas y sociales, siendo esta un aliciente para que se implemente gradualmente en el resto de años de básica y bachillerato, para promover un verdadero cambio en la forma de pensar acerca del quehacer educativo atendiendo a la comunidad educativa

Con la presente innovación se pretende direccionar el quehacer educativo a través de la investigación identificando las fases del proceso de enseñanza basados en el aprendizaje colaborativo que permite debatir con ideas claras para que se complemente la teoría con la práctica y se establezca la experimentación, desarrollando la interacción social la cual permite establecer la difusión de la información a través de la comunicación social basado en el respeto a la opinión de los demás. Por ello comprendiendo que los estudiantes que son el motivo claro de la innovación como usuarios que reciben el beneficio, se permite adentrarse en la realidad de su contexto a fin de que constituya una herramienta para generar aprendizajes significativos, de tal modo se garantiza su desarrollo integral.

Si los estudiantes descubren los beneficios del trabajo colaborativos aprenderán a generar y producir nuevas situaciones entre pares, docentes y otras instituciones, mediante la interacción social, el desarrollo del pensamiento, el diálogo y la comunicación para generar mediación, haciendo del proceso educativo un verdadero espacio de logro de aprendizajes colaborativos contrastando la teoría con la práctica partiendo esta innovación.

Para mejorar las competencias cognitivas y afectivas en los estudiantes es necesario partir de la implementación del trabajo colaborativo en las diferentes asignaturas de clase, por lo tanto al aumentar el nivel de cooperación y colaboración a través la comprensión y desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes, se aumenta la calidad educativa generando aprendizajes significativos.

## **Conclusiones**

La implementación del trabajo colaborativo es gradual de modo que los estudiantes tengan el espacio suficiente para asimilar esta actividad como una nueva forma de construir su conocimiento.

El trabajo colaborativo permite desarrollar habilidades de conciencia social, de tal manera que la interrelación entre estudiantes, crea ambientes propicios para la comunicación, el diálogo e intercambio de ideas por conseguir una meta en común.

El trabajo colaborativo permite mantener una línea horizontal de responsabilidad equitativa por parte de todos los integrantes del grupo.

El docente es el mediador que regula las actividades y permite que los estudiantes desarrollen al máximo sus potencialidades, a través de la puesta en práctica de estrategias de enseñanza y de aprendizaje para el logro de las competencias cognitivas y sociales permiten obtener un entorno social apropiado para el aprendizaje, así como el uso de varios recursos incluida la tecnología en forma correctamente, además los profesores tenemos la responsabilidad de asesorar a los alumnos sobre cómo se usa para un mejor conocimiento.

Se logra aprendizajes significativos cuando los estudiantes logran disponer del conocimiento existente y relacionarlo con el nuevo para dar sentido a lo que sabe y es capaz de aplicarlo a la vida cotidiana.

El aprendizaje significativo propuesto por David Ausubel, desarrolla conceptos como los de Vygotsky, quien trata de la zona de desarrollo próximo es decir el entorno inmediato del estudiante para generar conocimiento y aprendizaje, es en este campo donde los alumnos comparten experiencias con sus pares teniendo acceso a la información y buscando juntos la forma de dar solución a las actividades expuestas en clase.

## Referencias

- Aguilar Pérez, N., Cedillo Cuadros, M., & Valenzuela González, J. R. (2015). Logro de aprendizajes significativos a través de la competencia transversal "trabajo colaborativo" en educación superior. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, s/n.
- González Arias, A. (2008). La Física en 2005 y el aprendizaje significativo. *Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681 - 5653)*, sn.
- León del Barco, B. (2006). Elementos mediadores en la eficacia del aprendizaje cooperativo: Entrenamiento previo en habilidades sociales y dinámica de grupos. *Anales de Psicología*, vol. 22, núm. 1, 105–112.
- Maldonado Pérez, M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*, vol. 13, núm. 23, pp.263–278.
- Maldonado Pérez, M. (2008). APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS. Una experiencia en educación superior. *Laurus*, vol. 14, núm. 28, 158–180.
- Martínez Rodríguez Cristian Yasser y Mendoza Pinilla Luis Felipe. (2015). EL PAPEL DEL TRABAJO COLABORATIVO DENTRO DEL ENFOQUE INVESTIGACIÓN. *Universidad Pedagógica Nacional*, 1790.
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, Vol. 11, nº 12, 16.
- Ramírez Ramírez, E. d., & Rojas Burbano, R. F. (2014). El trabajo colaborativo como estrategia para construir conocimientos. *Virajes*, 89–101.
- Zañartu Correa, L. M. (2000). Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de Diálogo Interpersonal y en Red. *Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de Diálogo Interpersonal y en Red*. España.
- "Trabajo colaborativo". En: Significados.com. Disponible en: <https://www.significados.com/trabajo-colaborativo/> Consultado: 1 de julio de 2018, 07:09 pm.
- Recuperado de:
- - [http://www.aulaplaneta.com/wpcontent/uploads/2014/10/Inf\\_10\\_Consejos\\_Aprend\\_Colab\\_Aula.pdf](http://www.aulaplaneta.com/wpcontent/uploads/2014/10/Inf_10_Consejos_Aprend_Colab_Aula.pdf)
  - [http://www.escuela20.com/trabajo-grupo-colaborativo/articulos-y-actualidad/7-ventajas-del-trabajo-colaborativo\\_3120\\_42\\_4624\\_0\\_1\\_in.html](http://www.escuela20.com/trabajo-grupo-colaborativo/articulos-y-actualidad/7-ventajas-del-trabajo-colaborativo_3120_42_4624_0_1_in.html)
  - <https://www.joblers.net/ventajas-del-trabajo-colaborativo/>
  - <http://www.eligeeducar.cl/5-ventajas-del-aprendizaje-colaborativo-para-utilizarlo-en-cualquier-area>