

Industry and Artificial Intelligence Innovative Challenges for University Academic Management

Echeverria Angel, Ph. D.^{1,2}, Gómez Víctor, Ph. D.^{1,2}, Michael Valderrey Ph. D.³, Gabriela Tolozano, M. Sc^{1,2}

¹Universidad Bolivariana de Ecuador, UBE.

²Instituto Superior Universitario Tecnológico Bolivariano, ITB.

³Universidad Latinoamericana y del Caribe

The educational process required in the 21st century must be innovative, seeking to create solutions for a sustainable future. Therefore, terms common in the business sector, such as quality management and quality of management, are employed to enhance human development. For this reason, the present research aims to provide innovative theoretical perspectives that guide university academic management, where the teaching and learning processes of students can be aligned with the industry-AI relationship. All of this is in response to the innovative challenges posed by industry and artificial intelligence to universities. The academic route begins with the paradigmatic stance within a qualitative research approach rooted in the interpretative phenomenological type. Three higher education institutions from two Latin American countries were deliberately selected: ITB, UBE, and ULAC. Intentionally chosen students, teachers, and graduates, who are involved with the aforementioned institutions, served as key informants. In-depth interviews were conducted with the support of a semi-structured guide to gather the required information. The concept of credibility was maintained during the screening process. The hermeneutic-dialectical method proposed by Martínez (2015) was applied for the analysis and construction of the theory. Each step of the method yielded valuable information regarding the academic realm of the institution. According to the findings, a body of theoretical guidelines was produced, highlighting some transformations that could improve the industry-Artificial Intelligence relationship of its graduates from the universities in this study.

Keywords: Industry, innovation, artificial intelligence.

La industria e Inteligencia Artificial

Retos innovadores para la gestión académica universitaria

Echeverría Angel, Ph. D.^{1,2}, Gómez Víctor, Ph. D.^{1,2}, Michael Valderrey Ph. D.³, Gabriela Tolozano, M. Sc.^{1,2}

¹Universidad Bolivariana de Ecuador, UBE.

²Instituto Superior Universitario Tecnológico Bolivariano, ITB.

³Universidad Latinoamericana y del Caribe

El proceso educativo requerido en el siglo XXI debe ser innovador de manera que, busque crear soluciones para un futuro sostenible, por ello se manejan términos propio del sector empresarial tales como gestión de calidad y calidad de la gestión, que busque mejorar el propio desarrollo humano, por tal razón, la presente investigación tiene como propósito brindar perspectivas teóricas innovadoras que orienten la gestión académica universitaria, en la cual se pueda encauzar, de manera unificada, el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en la relación y vinculación industria-IA. Todo esto, ante el reto innovador que presentan la industria y la Inteligencia artificial para las universidades. En cuanto a su ruta académica, se inicia con la postura paradigmática, dentro de una investigación cualitativa el cual encontró su asidero en el tipo interpretativo fenomenológico; de igual modo, fueron seleccionados de manera premeditada tres instituciones de educación superior de dos países latinoamericanos ITB, UBE y ULAC en las que se escogieron de manera intencional estudiantes, docentes y egresados como informantes claves, actores que están involucrados con la instituciones antes mencionadas. Se consideró la entrevista en profundidad con el apoyo de una guía semiestructurada para hallar la información requerida. Se manejó el concepto de credibilidad durante el proceso de despistaje, se aplicó el método hermenéutico dialéctico propuesto Martínez (2015) para el análisis y la construcción de la teoría. Aplicándose cada uno de los pasos, se arrojó información valiosa con respecto al ámbito académico de la institución. De acuerdo con los hallazgos obtenidos, se produjo un cuerpo de lineamientos teóricos que dan cuenta de algunas transformaciones que podrían mejorar la relación y vinculación industria-Inteligencia Artificial de sus formando desde las universidades del presente estudio.

I. INTRODUCCIÓN

La industria y la inteligencia artificial han jugado un papel importante en el desarrollo innovador e histórico del ser humano. Ambas, cada una desde su especificidad y correlación y hasta con su propia revolución innovadora, han influenciado y transformado la manera de comportarse del hombre frente al trabajo [1]. La revolución industrial, que tiene sus inicios a mediados del siglo XVIII, supuso un cambio <metamorfósico> en la manera de concebir la producción, fue “un trasvase de recursos desde la agricultura hacia la industria, una actividad, esta última, en las que se podían lograr unas tasas de productividad más elevada” [2], es decir, la industria, con su factor innovador, mostró al ser humano, que los niveles de productividad podían elevarse hasta niveles imaginados a la fecha, pues ella implicó la adopción de nuevas fuentes de

energías y tecnologías que permitieron organizar los métodos de producción.

En cuanto a la revolución de la Inteligencia Artificial (a partir de aquí IA), tiene sus orígenes en el siglo XX, específicamente con Alan Turing cuando en 1950 publica su artículo “Maquinaria de Cómputo e Inteligencia” (en inglés Computing Machinery and Intelligence) en donde, “se profundiza sobre la posibilidad de que una máquina pueda imitar el comportamiento de la mente humana” [3], pues el término IA, hace referencia justamente a eso, al hecho de que la mente humana pueda ser imitada por máquinas, este se convierte entonces, en el plus innovador de la tecnología reciente.

Sin embargo, fue Jhon McCarthy, profesor de la Universidad de Stanford, quien acuñó el término IA en 1956 “para referirse a una parte de la informática dedicada al diseño de máquinas que fueran capaces de simular algunas de las conductas realizadas por el ser humano y que habitualmente catalogamos como inteligentes” [4] esta revolución innovadora, implica mucho más allá que un simple aumento en la productividad, implica una <metamorfosis> de la estructura que hasta entonces el ser humano ha constituido [5].

Estas innovaciones productos de las máquinas, inteligentes o no, dentro de la actividad humana, surge para el ámbito industrial una nueva problemática: cómo formar mano de obra calificada que pueda hacer uso de las mismas. Aunque el problema se agudiza mucho más, pues no se trata solo de manejarlas, sino también de crearlas, diseñarlas, repararlas, entre otras. La innovación presentó nuevos retos para la gestión académica, la cual debía alinearse a tales innovaciones [6].

Por consiguiente, se crea la necesidad de un sistema de formación que conlleve a superar la discrepancia entre el ser y el deber ser [7]. El sistema educativo se vio también en la necesidad de evolucionar, ya que las revoluciones mencionadas supusieron, “un cambio paradigmático en la administración de las economías de los países, y por ende en la formación laboral-profesional de obreros y técnicos y docentes, que se realiza cada vez más desde el contexto real de desempeño profesional” [8]. Podría decirse que, las innovaciones industriales incrementaron el surgimiento de especialistas, y por ello las escuelas técnicas.

Sin embargo, estos lugares destinados para la formación de esa mano de obra calificada, en un primer momento no eran normalizadas con el título: Escuelas técnicas, sino que su configuración fue progresiva, en un primer momento “esos

centros eran llamados centros de enseñanzas de Artes y Oficios, luego centros de capacitación artesanal y escuelas técnicas” [9]. Otras nomenclaturas más modernas las llaman formación técnica y profesional. Empero, a pesar de la distinción de la nomenclatura en función de las entidades, ellas tienen un mismo fin: el aprendizaje de un oficio por parte de los estudiantes y la formación de técnicos orientados a las necesidades concretas de la industria y de la innovación que éstas aportan al desarrollo de la humanidad.

Es de considerarse que en Latinoamérica la educación técnica tiene su propia historicidad, cosa que no se pretende en este estudio, sin embargo, es menester mencionar que la formación técnica y profesional es brindada por algunos institutos y universidades que, pretenden dar respuesta acertadas a los avances tecnológicos e innovaciones que se van suscitando en el ámbito industrial en cada uno de los niveles académicos, tales como tecnólogos, ingenieros, magister y doctores. De manera concreta se hace mención a aquellas casas de estudios que forman parte del estudio.

Por Ecuador:

- El Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología (ITB), el cual ofrece carreras de tercer nivel en el área industrial, específicamente forma tecnólogos en mecánica, electricidad, agroecología, desarrollo de software, explotación y mantenimientos de equipos biomédicos, entre otros.

- La Universidad Bolivariana de Ecuador (UBE), ofrece carreras en el área industrial. Sin embargo, el plus distintivo de esta casa de estudio a la anterior es que otorga títulos tercer y cuarto nivel, forma ingenieros como docentes, en ciencias de datos, electricidad, equipos biomédicos, sistemas inteligentes, entre otros y; magister en Tecnologías Aplicadas, Educación mención Formación Técnica y Profesional, Educación mención Entornos digitales, entre otros.

Por parte de Venezuela:

- La Universidad Latinoamericana y del Caribe (ULAC), la cual, a pesar de no preparar ingenieros en el área industrial, pertenece al estudio, pues esa alma mater presenta un interés de investigación, ya que forma masters y doctores en las ciencias experimentales, aplicadas y sociales, a los cuales se les ofrecen distintas líneas de investigación que se alinean al área industrial e inteligencia artificial.

No obstante, después de una breve entrevista con profesores y estudiantes de las diferentes casas de estudios, se pudo constatar la existencia de una serie de síntomas problematizados, a nivel general, que responden a diversas causas, las cuales se pueden sintetizar de la siguiente manera:

1. La disgregación curricular, es decir, la enseñanza de la educación técnica por parte del personal docente está siendo dictada por separada, no hay un hilo continuador de las asignaturas, cada profesor tiene su propia manera de enseñar la tecnicidad de la educación, por la falta de guía orientadora, que les permita unificar dicha enseñanza.

2. El aprendizaje práctico experiencial está siendo casi nulo, pues el uso de laboratorios-talleres y los equipos de trabajo en el área técnica industrial donde estén vinculadas la industria y la IA no está siendo un pilar fundamental, ya sea en su uso en las almas mater o en las diferentes áreas donde se desenvuelven los estudiantes, por tanto, la educación técnica se está quedando en pura teoría sin concretarla en la práctica.

3. En el pensum de estudio, se pudo evidenciar falta la inclusión de nuevas asignaturas, que estén a la altura de los avances tecnológicos, como por ejemplo la asignatura Control Numérico (CNC), e Inteligencia Artificial, cortadoras laser, programación y desarrollo de software, que permita a los estudiantes realizar labores industriales por computador asistido.

4. La falta de vinculación con la industria, haciendo esto que la preparación de los futuros ingenieros y docentes, master y doctores en el área técnica industrial, sea más de corte teórico que práctico, por consiguiente, los egresados en las diferentes especialidades, tendrán poca experiencia con la industria y con los últimos avances, tales como el uso de la IA en dicho ámbito.

Todo esto conlleva un reto innovador para la gestión académica de las universidades, pues de no considerarse acciones correctivas, la formación Técnica y Profesional, tanto de tecnólogos, ingenieros y docentes, se estaría alterando y no estaría en concordancia con la visión y misión propia de cada una de ellas, así como con los avances tecnológicos que se están viviendo, todo esto por la falta de una orientación, pues la misma no está siendo considerada de manera armónica, como una interrelación entre todas las asignaturas, sino de manera aislada. Además, se hace necesaria la orientación para el uso de los laboratorios-talleres donde se presente la IA y su vinculación con la industria, donde la modalidad de estudio no sea solo teórica, sino que se lleve a la práctica. Es necesario también actualizar y mejorar el currículo actual, e incluir materias que estén en concordancia con los avances tecnológicos, tales como CNC, automatización e IA.

Atendiendo a estas consideraciones, el presente estudio tiene como propósito brindar perspectivas teóricas innovadoras que orienten la gestión académica universitaria, en la cual se pueda encauzar, de manera unificada, el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en la relación y vinculación industria-IA. Todo esto, ante el reto innovador que presentan la industria y la Inteligencia artificial para las universidades.

Para lograr conseguir el propósito de esta investigación, es necesario conocer primeramente las fundamentaciones conceptuales, teóricas y metodológicas de la misma.

a- Fundamentación conceptual

1. Definición de gestión y de gestión académica

La palabra gestión es un término que está profundamente vinculado al ámbito empresarial y administrativo. El mismo es considerado como un factor determinante en la calidad del desempeño que pueda prestar una empresa u organización; ella incide en el clima organizacional, en la conducción de la institución, en el aprovechamiento óptimo de los talentos, entre otras.

La palabra gestión, posee dos acepciones: “acción dirigida a conseguir o resolver algo” y “acción y efecto de administrar” [10], ambas definiciones corresponden con su carácter etimológico, pues la misma proviene del latín “gestio-onis” que significa “administración y ejecución” [11]. Por tanto, puede entenderse gestión como aquella acción que está dirigida a conseguir algo, en consecuencia, ésta está vinculada con metas y proyectos. La gestión está ligada a la “visualización y empleo de recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar, la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes” [12], por tal motivo, gestión y planificación van de la mano, al momento de dirigir una organización o institución.

Por tanto, vincular gestión y academia, genera un nuevo concepto: gestión académica. La cual “se encarga de estudiar las diversas acciones, actividades, procesos y funcionamiento de los respectivos proyectos educativos institucionales particulares o específicos, y generales o globales, en ámbitos diversos del mundo educativo” [13]. En consecuencia, la gestión académica, se encarga directamente de la educación y proyectos educativos.

Toda institución destinada a la formación intelectual y académica, es una empresa en el mejor de los sentidos, y a su vez deben desarrollar herramientas e instrumentos que faciliten y hagan más efectiva su misión y visión [14], como también el logro de resultados exitosos de manera sostenida y sostenible, pues ella “trata de la conformación de políticas educativas en torno a las cuales confluyen una serie de objetivos y acciones con el fin último de garantizar una educación con pertinencia social, económica, política, cultural y cognitiva para todos los sujetos” [13]. La gestión académica, por consiguiente, debe vincular las últimas tecnologías con el proceso formativo, teniendo en cuenta la tecnología de los cómputos.

Por lo cual, para brindar siempre una gestión de calidad y una calidad en la gestión, ya que la finalidad de toda gestión no es más que una calidad de vida a todos sus miembros, se hace necesario tomar en cuenta ciertos cambios, para lo cual se pueden tomar las siguientes recomendaciones [15]:

- Transformaciones en el modelo pedagógico y en las estrategias y métodos de formación. No solo hay que remitirse a la enseñanza, sino al modelo, estrategia y método empleado para la misma.

- Cambios en la estructura y el diseño curricular. Las organizaciones educativas deben estar a la par de los cambios tecnológicos, no pueden trabajar con los programas antiguos, sino que debe actualizar los currículos a los tiempos que están viviendo.

- Liderar y consolidar innovaciones. La institución de educación superior debe mantenerse en constante actualización y responder, desde la academia, a las exigencias que los desarrollos tecnológicos demandan a los distintos sectores productivos

- Romper con ideas preestablecidas. Es necesario superar prejuicios propios de la tradición del sector de la educación superior para mejorar en su gestión.

b- Teoría educativa que sustenta esta investigación: el construccionismo

El construccionismo es una teoría educativa que tiene sus inicios con Seymour Papert en la década de 1960 en Estados Unidos y, de madera específica, en la Universidad de Massachusetts. El mismo fue discípulo del epistemólogo y psicólogo suizo Jean Piaget, con el que trabajó en la Universidad de Ginebra hasta 1963, año en que se dirige a Norteamérica.

De dicho constructivismo, Papert fundamenta su teoría, denominándola Construccionismo. Como el mismo afirma “tomo de Jean Piaget un modelo de niño como constructor de sus propias estructuras intelectuales. Los niños parecen ser aprendices innatamente bien dotados y adquieren, mucho antes de ir a la escuela, una enorme cantidad de conocimientos” [16] por consiguiente, considera el conocimiento como una construcción, donde se considera al ser humano como un constructor.

Sin embargo, va a diferenciarse de Piaget, en la forma y el entorno en la que el niño aprende. El construccionismo, “considera que el aprendizaje ocurre más fácilmente cuando al aprendiz se le compromete en la construcción activa de algo que puede ser compartido con otros” [17], es decir, en el construccionismo juega un papel importante el estudiante como lo social. En palabras de algunos autores “la definición más simple de construccionismo evoca la idea de aprender haciendo” [18], es decir, crear cosas para aprender. El conocimiento se produce, se construye mediante la construcción de cosas en la sociedad.

El aprendizaje es un ensayar, donde yerras y corriges, es lo que Papert llamó la filosofía de la depuración, donde “los errores nos benefician porque nos llevan a estudiar lo que sucedió, a comprender lo que anduvo mal y, a través de comprenderlo, a corregirlo” [16]. El conocimiento se construye haciendo cosas, y aunque surjan errores, los mismos son corridos.

En ese papel activo de los aprendices, los mismos se consideran diseñadores de su aprendizaje, “en el construccionismo, Papert otorga a los y las aprendices un rol activo en su aprendizaje, colocándolos como diseñadores de sus propios proyectos y constructores de su propio aprendizaje” [19]. Se trata, en consecuencia, de facultar, empoderar a los estudiantes del rol de diseñador, donde ellos descubran qué necesitan aprender, describan qué necesitan hacer y lo construyan.

Por tanto, el construccionismo como fundamento teórico de la investigación radica en la perspectiva de la vinculación de la industria e IA, como retos innovadores a la gestión académica universitaria, donde la formación de los futuros tecnólogos, ingenieros, master y doctores esté estrechamente vinculada con ese aprender hacer, el aprender a saber y puedan adquirir esas competencias que tanto requiere los avances tecnológicos actuales [20].

II. METODOLOGÍA

De acuerdo con la esencia que caracteriza el estudio, la postura paradigmática es de corte interpretativo, con un enfoque fenomenológico [21], teniendo consigo una perspectiva de la complejidad [22]. Ya que el objeto de estudio escapa de lo cuantificable, la metodología es netamente cualitativa, pues de la problemática antes mencionada, los investigadores tendrán como fin el sumergirse en la realidad de estudio que es la relación industria-IA, la cual se presenta como un reto innovador en el proceso formativo de los estudiantes ITB, UBE y ULAC. A partir de esa inmersión orientar la gestión académica, aplicando para ello la técnica de la observación, de donde no pretende manipular el fenómeno, sino por el contrario interpretarlo tal y como se muestra en la realidad.

En cuanto al escenario y actores para el presente estudio, la misma contó con un enfoque comparativo, donde los escenarios fueron dos instituciones de educación superior de dos países, Ecuador y Venezuela. Mientras que los actores fueron representados por la comunidad de aprendizaje de las almas mater ITB, UBE y ULAC donde se seleccionó de manera intencional a los actores de distintos niveles educativos, por la razón de conocer cómo se ha impartido en cada una de ellas la relación Industria e Inteligencia Artificial y cómo la misma se presenta con un reto innovador:

- ITB. De la carrera de tecnología en mecánica: 10 estudiantes, 10 docentes y 10 egresados.
- UBE. Del programa de maestría en Formación Técnica y Profesional: 10 maestrantes, 10 docentes y 10 egresados.
- ULAC. Del programa doctoral en ciencias experimentales: 10 doctorantes; 10 docentes y 10 egresados.

Para la recolección de datos, se usó como técnica la entrevista en profundidad y su instrumento fue una guía semiestructurada, todo ello con el fin de conocer a viva voz de los informantes claves su propia percepción de la realidad en estudio. Para la credibilidad y validación de la información se utilizó la triangulación de donde emergieron las categorías, el método de análisis aplicado para el desarrollo de la presente investigación fue el hermenéutico dialéctico propuesto por algunos autores [23], el cual pretende captar el significado de las cosas y hacer una interpretación, la más rigurosa posible de las palabras, acciones y gestos de los sujetos estudiados, procurando entender su singularidad desde el contexto al cual pertenece. Por ello, para llevar a cabo el análisis de los datos utilizando este método, se siguieron los siguientes pasos:

- *Recopilación de información cualitativa:* se llevó a través de la técnica de la entrevista, haciendo uso de una guía semiestructurada.
- *Lectura y comprensión de los textos:* una vez aplicada la entrevista se procedió a la transcripción de la información suministrada haciendo uso del software ATLAS.ti, lo cual permitió entender el todo desde las partes, y viceversa.

- *Interpretación y proceso hermenéutico:* en esta etapa se procedió a la interpretación de las declaraciones de los participantes buscando su sentido profundo y teniendo en cuenta sus contextos particulares.
- *Proceso y síntesis dialéctico:* en este punto se procuró contrastar y confrontar todos los significados, buscando tensiones y puntos de encuentro entre las versiones de todos los participantes y así poder lograr una síntesis de las interpretaciones.
- *Validación de las interpretaciones:* en esta etapa del estudio, los investigadores se sumergieron en el proceso de validación por participación, es decir, compartieron las interpretaciones finales con los mismos participantes del estudio para asegurarse de que las comprensiones y síntesis logradas están en relación con las experiencias de los sujetos. De igual manera, utilizaron el método de la triangulación, que les permitió valorar las percepciones de diferentes actores con sus propias responsabilidades dentro del estudio.

III. RESULTADOS

Este apartado se fundamenta con la información obtenida por medio de la entrevista. Dicha información se presenta en forma de categorías, las cuales sintetizan la esencia de cada uno de los componentes de la gestión académica, tomando en cuenta el papel de los actores.

TABLA 1.

PRÁCTICA PEDAGÓGICA. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y RELACIÓN DOCENTE-ESTUDIANTE

Categoría: Prácticas Pedagógicas relacionadas con la industria-IA		
Subcategorías: Estrategias de enseñanza y relación docente-estudiante		
ITB	UBE	ULAC
<p>Estudiantes: lo que se percibe generalmente es que los docentes se centran en estrategias de enseñanzas muy tradicionales. Las prácticas docentes no son innovadoras. No se hace uso de la relación industria-IA. En cuanto a las relaciones con los docentes son muy escasas.</p> <p>Docentes: Es muy lamentable pese a todas las condiciones que se</p>	<p>Estudiantes: lo que se percibe es que los docentes centran su proceso didáctico de manera muy tradicional, dejando a un lado las prácticas innovadoras, que hagan vinculación efectiva entre la industria y la Inteligencia artificial. La relación con los docentes solo se da en el aula clases.</p> <p>Docentes: a pesar de las condiciones tecnológicas que se posee en la universidad, aun</p>	<p>Estudiantes: a pesar de poseer líneas de investigación que vinculen la industria y la IA, los docentes se mantienen en un estado tradicional de sus clases y, por tanto, no se ve reflejado en investigaciones el impacto que puede tener esa relación en la formación de los neo-investigadores.</p> <p>Docentes: a pesar de poseer líneas</p>

<p>tiene en el ITB para brindar una educación de vanguardia donde se vincule educación-industria-IA la misma no se lleva a cabo, sin embargo, se hace el mejor esfuerzo para aplicar nuevas estrategias de enseñanzas, pero con muchos obstáculos.</p> <p>Egresados: en cuanto a las estrategias, se percibió que eran siempre las mismas, no había en ningún momento de innovación ni tampoco creatividad. Realmente, eran muy pocas las relaciones que teníamos con los profesores.</p>	<p>muchos de nuestros colegas no están haciendo uso de la inteligencia artificial y, por lo tanto, no la están vinculando con la industria, quedando el proceso educativo relegado a un estilo tradicional. En cuanto a la relación con los estudiantes en algunas ocasiones tenemos algunas aproximaciones.</p> <p>Egresados: la experiencia vivida es justamente que los docentes se limitaban a una enseñanza tradicional, a pesar de tantos recursos tecnológicos, y la relación con nosotros era una relación que solo se limitaba en el aula clases.</p>	<p>de investigaciones referidas a la industria e IA, las condiciones tecnológicas no son las más idóneas, pues no se poseen de talleres laboratorios que permitan a los investigadores ejecutar prácticas y experimentar la importancia de esta relación. En cuanto a la relación con los investigadores es muy elemental, solo durante las clases.</p> <p>Egresados: la experiencia vivida es justamente que los docentes conocen del tema, pero no se lleva a la práctica por la falta de equipamiento</p>
--	---	---

Fuente: Los autores (2024)

De acuerdo con las apreciaciones de los informantes claves, se puede afirmar que, tanto en el ITB, UBE y ULAC, las prácticas pedagógicas, según la percepción de los estudiantes, las mismas se reducen a estrategias de enseñanzas tradicionales, con poca creatividad y sin ninguna oportunidad de motivar a los estudiantes al uso de innovación tecnológica vinculada a la industria, tales como la automatización, el CNC y la IA.

El cumplimiento de las prácticas pedagógicas, se orientan estrictamente por los lineamientos que establecen las unidades curriculares, salvo algunas actividades muy precisas que denotan, igualmente, transmisión de conocimiento sin ningún desvío que pueda producir metacognición entre los estudiantes, pues la industria y la IA son dos temas que no son muy abordados por los docentes en sus respectivas áreas.

Asimismo, las relaciones entre docente y profesor son escasas. Los roles más significativos se dan en el aula de clase. Las actividades extra cátedra no se ventilan con frecuencias en el ámbito institucional. No se llevan a cabo distintas actividades que promueva, por un lado, la relación docente-estudiantes, estudiante-estudiante, como también que permita una mayor compenetración y aprendizaje experiencial, como visitas a empresas, y prácticas profesionales vinculadas a proyectos donde estén estrechamente vinculados ambas instituciones que podrán forjar individuos competentes para la industria y la universidad.

TABLA 2.

SEGUIMIENTO ACADÉMICO. ASISTENCIA A LOS ESTUDIANTES Y ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN.

Categoría: seguimiento académico vinculado con la industria-IA		
Subcategorías: asistencia a los estudiantes y actividades de recuperación.		
ITB	UBE	ULAC
<p>Estudiantes: En cuanto al seguimiento académico en la vinculación industria-IA, la misma es deficiente e igual que la asistencia a los estudiantes. En algunas oportunidades la unidad de orientación nos da charlas, pero muy esporádicamente. La experiencia es que los docentes si realizan actividades de recuperación</p> <p>Docentes: Colega, hacemos todo lo posible por darles apoyo y que se vinculen más a la industria-IA debido al perfil de su carrera, sin embargo, unos cuantos lo aprovechan, otros no. Si le damos oportunidades para recuperar, eso está establecido en el reglamento de evaluación de nuestra institución</p> <p>Egresados: cuando estudiamos fueron escasos los apoyos y seguimientos en relación al uso de la IA y la vinculación con la industria. La misma no hace grandes esfuerzos en ese sentido. Si nos daban recuperación, no todos los docentes</p>	<p>Estudiantes: En cuanto al seguimiento académico en la vinculación industria-IA, se nota por parte de la universidad un esfuerzo grande por mejorar dicha asistencia, pues al comienzo de los estudios presentaban debilidades. Se cuenta con tutores que tiene la misión de asistimos, sin embargo, muchos de ellos no cumplen bien su función.</p> <p>Docentes: Colega, se hace todo el esfuerzo posible por brindar apoyo y que la vinculación la industria-IA sea más efectiva debido al perfil de su carrera. En cuanto a actividades de recuperación, si se dan oportunidades ya que está establecido en el reglamento de evaluación de nuestra alma mater.</p> <p>Egresados: como percibimos el apoyo por parte de las autoridades respecto al deseo de tener mayor vinculación con la industria y la IA, sin embargo, muchos docentes no asumían protagónicamente esa función. Los docentes en su mayoría si permitían actividades de recuperación.</p>	<p>Estudiantes: En relación al seguimiento académico por parte de la institución, cabe indicar que es casi nula, pues al ser estudios de cuarto nivel, dejan la mayor responsabilidad formativa en nuestras manos. Y actividades de recuperación muy pocas, pues el nivel de exigencia corresponde a un doctorado.</p> <p>Docentes: a pesar de poseer líneas de investigaciones referidas a la industria e IA, el seguimiento brindado no se relaciona al proceso educativo sino al proceso de investigación cuando ellos presentan los avances.</p> <p>Egresados: la experiencia vivida es justamente que los docentes no se interesan por vincularnos al uso de la IA y la industria, solo se limitan a asistimos durante las clases. Y las actividades de recuperación eran pocas, el nivel de exigencia y de puntualidad eran muy altas, por lo que el papel</p>

accedían, pero en honor a la verdad, se daba la experiencia.		protagónico de nosotros en el proceso formativo era activo.
--	--	---

Fuente: Los autores (2024)

En cuanto al seguimiento académico, los informantes claves de las tres universidades reportaron que, en la mayoría de los casos, esta gestión no se daba del todo, sin embargo, han incorporado la personalidad de tutores o gestores académicos con la intención de suplir esa deficiencia. Pues al no tener guía o gestor académico, los estudiantes no pueden orientar de mejor manera su proceso formativo y su vinculación con la empresa para dar sentido a la vinculación empresa-IA.

En cuanto a los docentes, la mayoría afirmaron que el apoyo a los estudiantes es constante, en cuanto a actividades de recuperación, excepto los docentes del doctorado que afirman que las actividades de recuperación son muy nulas. Cabe indicar que, el seguimiento académico debe sustentar un propósito formativo y que atienda a las necesidades de la educación actual enmarcado en las competencias del saber, con el fin de procurar evidenciar un proceso de formación integral.

Pues en su mayoría de los egresados, manifestaron no poseer este acompañamiento pedagógico, por lo que fue casi nula la experiencia de ellos para vincularse con la industria, de manera que la relación industria-IA no fue promovido desde su proceso formativo, careciendo de competencias profesionales tan necesarias hoy en día, debido a la demanda industrial y a los avances tecnológicos.

TABLA 3.

DESEMPEÑO DOCENTE. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE Y CAPACITACIÓN DOCENTE

Categoría: desempeño docente en la vinculación industria-IA		
Subcategorías: evaluación del desempeño docente y capacitación docente.		
ITB	UBE	ULAC
<p>Estudiantes: Con respecto a la evaluación que les hacen a los docentes, culminado un periodo nos llega un instrumento para la misma. En cuanto a la capacitación docente tengo entendido que a los docentes los capacitan a través de talleres, cursos, entre otros.</p> <p>Docentes: Los coordinadores académicos les pasan un instrumento a los</p>	<p>Estudiantes: en cuanto a la evaluación del desempeño docente cabe decir que, la misma se realiza cada vez que termina la asignatura, de modo virtual por medio de la plataforma SGA que nos proporciona la universidad. Se tiene entendido que la universidad brinda apoyo de capacitación docente, si ellos participan o no, no se tiene exactitud.</p>	<p>Estudiantes: con respecto a la evaluación de los docentes es casi nula por parte nuestra. En cuanto a la capacitación docente desconocemos si al mismo se lleva a cabo, pues en el nivel de estudio nuestro no manejamos esa información.</p> <p>Docentes: desconocemos si somos evaluados por parte de los estudiantes e igual que por nuestros</p>

estudiantes para que nos evalúen. Eso forma de proceder. En cuanto a la capacitación siendo honesto con frecuencia se propician talleres de formación	<p>Docentes: la evaluación de nuestros desempeños es constantes por parte de los estudiantes y de jefes inmediatos. En cuanto a la capacitación la universidad si propicia los espacios.</p> <p>Egresados: la evaluación de los docentes era constante una vez terminada la asignatura. En cuanto a la capacitación tenemos entendido que la universidad propicia los espacios, aunque no se escuchaban temas respectos a la industria y la IA.</p>	superiores. Respecto a la capacitación, el alma mater no brinda apoyo al respecto, las capacitaciones son por parte interesada nuestra.
<p>Egresados: A los profesores se les evaluaba una vez culminado el semestre. Aunque nunca vi el ITEMS donde mencione la el uso de la IA y su relación con la industria. En cuanto a la capacitación no tengo información al respecto.</p>		<p>Egresados: los profesores por parte nuestra nunca fueron evaluados. Respecto a la capacitación por parte de la universidad desconocemos dicha información, lo cierto es que los docentes si son preparados.</p>

Fuente: Los autores (2024)

En cuanto a esta categoría de análisis, los informantes claves de las tres almas mater, ITB, UBE y ULAC, opinaron que, los docentes con regularidad son evaluados por parte de los estudiantes excepto la última casa de estudio, donde los entrevistados manifestaron que ellos no realizan dicho proceso evaluativo. En mención a la evaluación continua por parte de los jefes inmediatos, todos opinaron desconocer la misma. En referencia a la capacitación, los actores mencionaron que con frecuencia los docentes suelen recibir capacitación, curso y actualización, sin embargo, manifiestan que no escucharon capacitaciones referidas al ámbito industrial ni de inteligencia artificial.

La mayoría de los actores manifiestan que, los docentes no cumplen con un desempeño laboral donde vinculen la industria con la inteligencia artificial, por ello la evaluación del desempeño laboral se direcciona en otros puntos no tomando en cuenta dicha relación.

Atendiendo a estas consideraciones, se presentan los lineamientos teóricos que van a permitir dar respuesta al objetivo de investigación que consistía en brindar perspectivas teóricas innovadoras que orienten la gestión académica universitaria, la cual pueda encauzar, de manera unificada, el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en la relación y vinculación industria-IA. Todo esto, ante el reto innovador que presentan la industria y la Inteligencia artificial para las universidades.

TABLA 4.
LINEAMIENTOS TEÓRICOS QUE ORIENTEN LA GESTIÓN ACADÉMICA UNIVERSITARIA.

Lineamiento I: enfocar el proceso formativo desde la teoría de la Innovación Disruptiva	
Perspectiva Teórica	Aplicación en la gestión académica
La teoría de la innovación disruptiva, desarrollada por Clayton Christensen, sugiere que las tecnologías disruptivas, como la IA, pueden transformar significativamente la estructura y los procesos de la industria. Aplicada a la gestión académica, esta teoría orienta a las universidades a anticipar y adaptarse a los cambios tecnológicos, integrando la IA en sus currículos y metodologías de enseñanza.	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de programas de estudio que incorporen cursos sobre IA y su aplicación en diversas industrias. - Fomento de proyectos de investigación que exploren innovaciones disruptivas y sus implicaciones. - Creación de alianzas con empresas tecnológicas para mantenerse a la vanguardia de las tendencias y avances en IA.
Lineamiento II: fundamentar el modelo educativo desde la teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb	
Perspectiva Teórica	Aplicación en la gestión académica
David Kolb propone que el aprendizaje es un proceso cíclico basado en la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Esta teoría resalta la importancia del aprendizaje práctico y la aplicación directa del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de laboratorios de IA donde los estudiantes puedan experimentar y desarrollar proyectos reales. - Establecimiento de programas de prácticas y pasantías en industrias que utilizan IA. - Fomento del aprendizaje basado en proyectos y resolución de problemas reales del sector industrial.
Lineamiento III: entender el proceso educativo desde la Teoría de la Complejidad	
Perspectiva Teórica	Aplicación en la gestión académica
La teoría de la complejidad sugiere que los sistemas (como las universidades y la industria) son dinámicos y están interconectados, requiriendo enfoques flexibles y adaptativos para gestionar la incertidumbre y el cambio constante.	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de un currículo flexible y adaptable que responda rápidamente a los cambios en las tecnologías de IA. - Promoción de un enfoque interdisciplinario que combine conocimientos de IA, ciencias de la computación, ingeniería, y estudios industriales. - Establecimiento de un entorno de aprendizaje colaborativo y dinámico que fomente la innovación y la adaptabilidad
Lineamiento IV: vincular la academia con la industria desde la Teoría de la Sociedad del Conocimiento	
Perspectiva Teórica	Perspectiva Teórica
Esta teoría plantea que la producción, distribución y uso del conocimiento es fundamental para el desarrollo económico y social en la era contemporánea	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de centros de investigación y desarrollo dedicados a la IA y su aplicación en la industria. - Fomento de la publicación y difusión de investigaciones sobre IA y su impacto en la industria. - Desarrollo de programas de educación continua para profesionales de la industria que deseen actualizar sus conocimientos en IA.

Fuente: El Autor (2024)

IV. CONCLUSIONES

La gestión académica, en cuanto a la relación y vinculación de los actores con la industria y la inteligencia artificial se presentan como un reto innovador a las instituciones de educación superior latinoamericana, tanto para el ITB, UBE y la ULAC a lo cual se le recomienda trabajar con los lineamientos teóricos brindados anteriormente que, busca orientar la gestión desde los siguientes puntos:

- Estrategias de Enseñanzas. Los informantes consideraron establecer nuevas estrategias de enseñanza para mejorar la gestión académica de la Institución, donde juegue un papel importante la relación industria-IA
- En Acompañamiento pedagógico. Todos coinciden que es una de las alternativas para fortalecer y apoyar el desempeño como estudiantes y docentes, en la cual puede incluirse un principio más de individualidad, dejando a un lado el acompañamiento en masa, sobre todo en el seguimiento de la vinculación de cada uno de ellos con la industria-IA
- Evaluación Integral del desempeño docente. De acuerdo con las apreciaciones de los informantes relacionados con esta categoría, todos reportaron unísonos que hay un interés supremo por desarrollar esas habilidades y destrezas in situ, sin escatimar esfuerzos para ello. La organización está consciente que la calidad y la eficiencia reposa, sin lugar a dudas, en la formación permanente, en el desarrollo de esas capacidades mientras permanezcan en la organización y fuera de ella, para lo cual es menester incorporar temas de suma importancia como lo es la industria-IA.
- La incorporación de un módulo formativo que tenga como eje central la industria y la inteligencia artificial, ya sea en capacitación, visita u otros, donde participen todos los actores del proceso educativo, de modo que los egresados no presenten deficiencias en su propia esencia como profesionales del siglo XXI.

REFERENCIAS

[1] Echeverría, A. y Gómez, V. (2024). Training program in computer numerical control to strengthen professional competencies in technical university education. 22nd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: Sustainable Engineering for a Diverse, Equitable, and Inclusive Future at the Service of Education, Research, and Industry for a Society 5.0. Hybrid Event, San Jose – COSTA RICA, July 17 - 19, 2024. ISBN: 978-628-95207-8-1. ISSN: 2414-6390. Digital Object Identifier: 10.18687/LACCEI2024.1.1.1512

[2] Martínez, L. (2000) La Globalización, El Desempleo Y La Educación Técnica. Revista Paradigma, Vol. XXI, N.1, Junio de 2000. P. 1-14. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

[3] Villena, J., Crespo, R. y García, J. (2012) Inteligencia en Redes de Comunicaciones - 01 Historia de la Inteligencia Artificial. Universidad Carlos III de Madrid.

[4] Gros, B., (1992) la inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza. Revista comunicación, lenguaje y educación, Volumen 13, p. 73-80

[5] Lobo, L. C. (2019). Artificial intelligence and medicine. Revista BRasileira de Educação Médica, 41(2), 1–19. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v41n2esp>

[6] Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education. Purposes and Representations, 7(2), 536–552. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>

[7] Chen, K., Cao, F., Hao, L., Xiang, M., & Kamruzzaman, M. M. (2023). Application Analysis of Digital Neural Network-Based Data Mining Method in Maximizing the Performance of Sports Training. Revista Brasileira de Medicina Do Esporte, 29, 1–4. https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0152

[8] Guzmán, R. y Brito, Y. (2015) La formación profesional desde el contexto de la empresa como complejo científico - docente - productivo: experiencias y retos desde la educación agropecuaria, en la provincia Santiago de Cuba – Cuba. Memorias del primer Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas. Por una educación integral, participativa e incluyente. P. 136-154

[9] Montero, A. (2009) La Creación De La Escuela De Artes Y Oficios De Sevilla Y La Formación De La Clase Obrera A Finales Del Siglo XIX. Revista Fuente. Universidad de Sevilla. España. Documento en pdf.

[10] Diccionario de la Real Academia Española (2006). Madrid, España.

[11] Diccionario Latino (2012). Vox. Madrid, España.

[12] Benavides, L. H. (2011) Gestión, Liderazgo Y Valores En La Administración De La Unidad Educativa “San Juan De Bucay” Del Cantón General Antonio Elizalde (Bucay). Durante Periodo 2010 -2011. Trabajo de grado de maestría. Universidad Técnica Particular de Loja. Ecuador.

[13] Mora, D. (2009) Objeto E Importancia De La Gestión Educativa. Revista Integra Educativa, vol.2 num.3. La paz.

[14] Hidalgo, C. G., Bucheli-Guerrero, V. A., & Ordóñez-Eraso, H. A. (2023). Artificial Intelligence and Computer-Supported Collaborative Learning in Programming: A Systematic Mapping Study TT - Inteligencia artificial y aprendizaje colaborativo asistido por computadora en la programación: un estudio de mapeo sistemático. Tecnum, 27(75), 9. <https://doi.org/https://doi.org/10.14483/22487638.19637>

[15] Vélez, C. M. (2008) Educación Técnica y Tecnológica para la Competitividad. Editorial: Marisol Cano Busquets. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá. Colombia.

[16] Papert, S. (1981) Desafío a la mente. Computadoras y educación. Ediciones Galápagos. Buenos Aires. Argentina.

[17] Fernández, J., Calderón, A., Méndez, A., y Rolim, R. (2014) Teoría Construccionalista Del Aprendizaje En Formación Del Profesorado. Perspectivas De Alumnado Y Profesorado Desde La Investigación Cuantitativa Y Cualitativa. Revista de curriculum y formación de profesorado. Vol. 18, N° 3 (sept.-diciembre 2014) ISSN 1989-639X (edición electrónica). España

[18] Papert, S. y Harel, I. (2002) Situar el Construccionalismo. Documento en PDF, traducido por el Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible. P. 1-20. Costa Rica.

[19] Badilla, E. y Chacón, A. (2004) Construccionalismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”, vol. 4, núm. 1, enero-junio, 2004, p. 1- 12. ISSN: 1409-4703. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

[20] Pedreño, A., González, R., Mora, T., Pérez, E., Ruiz, J., Torres, A. (2024) La inteligencia artificial en las universidades: retos y oportunidades. Informe anual sobre IA y educación superior. Grupo 1million Bot

[21] Husserl, H., (1962) Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica , Fondo de Cultura Económica, México.

[22] Morín, E. (1990). Introducción al Pensamiento Complejo. Barcelona, España: Editorial Gedisa, págs. 1-160.

[23] Martínez, M. (2015). Comportamiento humano, nuevos métodos de investigación. México: Trillas.