

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.884>

## **Educación e innovación para la transición de las empresas hacia una economía circular**

Education and innovation for the transition of companies towards a circular economy

**Elena Aguilar Esparza**

al198988@alumnos.uacj.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-2337-4908>  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  
Juárez – México

**Isaac Sánchez Juárez**

isaac.sanchez@uacj.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-1975-5185>  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  
Juárez – México

**Rosa María García Almada**

maria.garcia@alumnos.uacj.mx  
<https://orcid.org/0000-0003-2330-8385>  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  
Juárez – México

Artículo recibido: 10 de julio de 2023. Aceptado para publicación: 25 de julio de 2023.  
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### **Resumen**

El objetivo de este artículo consiste en compartir un marco de referencia sobre la importancia de la educación formal e informal y la innovación en el ámbito empresarial para transitar hacia una economía circular. El texto es de carácter conceptual y sirve como base de posteriores análisis empíricos. Ante los límites ambientales que enfrenta el planeta y la alteración radical de las formas de vida, producto de un modelo de economía lineal, basada en el consumo de masas y la generación de grandes cantidades de desperdicios, se plantea la necesidad de avanzar hacia una economía circular abocada a producir y consumir con un enfoque de regeneración, optimización, virtualización, reciclado e intercambio de insumos no renovables por renovables. La presentación se centra en las empresas, los empresarios y la importancia que tiene el que cuenten con una educación de calidad para realizar innovaciones que sean amigables con el ambiente y pueda sostenerse la vida a largo plazo.


*Palabras clave:* sustentabilidad, ambiente, conocimiento, prácticas empresariales

### **Abstract**

The objective of this paper is to share a framework on the importance of formal and informal education and innovation in the business field to move towards a circular economy. The text is conceptual in nature and serves as the basis for further empirical analysis. Given the environmental limits faced by the planet and the radical alteration of life forms, product of a linear economy model, based on the consumption of masses and the generation of large amounts of

waste, the need to move towards a circular economy dedicated to producing and consuming with a regeneration approach, optimization, virtualization, recycling, and exchange of non-renewable inputs for renewables. The presentation focuses on companies, entrepreneurs, and the importance of having a quality education to make innovations that are friendly to the environment and can sustain life in the long term.

*Keywords:* sustainability, environment, knowledge, business practices

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Aguilar Esparza, E., Sánchez Juárez, I., & García Almada, R. M. (2023). Educación e innovación para la transición de las empresas hacia una economía circular. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(2), 3981–4001.  
<https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.884>

## **INTRODUCCIÓN**

Este artículo presenta un marco de referencia sobre la relación entre la educación formal e informal y la innovación que desde el mundo empresarial debe llevarse a cabo para transitar hacia una economía circular. El documento es de carácter conceptual y pretende servir de base para futuros análisis empíricos. El planeta enfrenta límites ambientales evidentes, el más importante es el cambio climático que ha alterado todos los ritmos de la vida, la forma de vida actual ya no es sustentable y por lo tanto se ocupa en lo inmediato cambiar de paradigma económico, de uno basado en el consumo de masas y la generación de desperdicios inmensos a uno donde se recicla, regenera, reincorpora, intercambia e innova para tener una economía circular.

Para la transformación se ocupa crear un auténtico sentido de preocupación que se convierta en acciones desde lo personal, pero particularmente a nivel empresarial. La educación de calidad por lo tanto es fundamental ya que ella significa progreso, cultura, conocimiento, a través de esta es posible modificar la vida, concebir la paz, disminuir la pobreza e impulsar un auténtico desarrollo para las generaciones del futuro.

Como lo indica la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021), la educación de calidad es un derecho humano para todos, que requiere ser reinventado y adaptado a un mundo complejo y dinámico. Además, reconoce que la educación y el conocimiento son pilares sobre los que se cimienta la economía, en suma, para dicha organización la educación junto a las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) tienen el poder de crear saltos de calidad en la vida humana y el entorno que la rodea.

Por lo tanto, en el presente artículo se resumen las teorías de gestión del conocimiento, capital intelectual y capital humano con la finalidad de dimensionar la importancia que la educación tiene para las empresas. Se parte del reconocimiento de que el ser humano es una pieza clave a nivel organizacional, es capital valioso gracias a su aprendizaje, experiencias, habilidad y creatividad que impulsan la generación de riqueza y progreso. Por otra parte, la innovación por definición es el motor de cambios de paradigma radicales en favor del planeta, sobre todo en materia de desarrollo sostenible y economía circular.

Este artículo pretende conectar en los lectores los conceptos de educación e innovación empresarial de cara a una transición hacia una economía circular que permita el sostenimiento de la vida. El texto se escribe en un momento crítico, en el cual el fin de la epidemia del coronavirus indica que el camino hasta ahora seguido para satisfacer las necesidades es inadecuado y, por tanto, se debe dar un giro continuo y radical para crear un nuevo equilibrio planetario. En este marco el trabajo destaca el compromiso requerido de las empresas para liderar la transformación.

## **GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Según Grajales y Negri (2017) el conocimiento es parte inherente del ser humano, surge de la relación entre la persona y el objeto, y se adquiere en formas diferentes: 1) el conocimiento vulgar a través de los sentidos y con las experiencias de vida; 2) el científico donde el sujeto investiga de forma consciente para indagar sobre el mundo que le rodea y 3) el filosófico, que analiza todas las vertientes desde su origen y la forma en que los sujetos perciben la realidad hasta llegar al conocimiento, Platón lo relaciona con lo verdadero; Aristóteles con los sentidos y la experiencia; Descartes con la percepción de la mente; Leibniz a partir de la lógica y la física; Kant con la razón y el arte de pensar; Piaget con lo biológico, mental y social (Obeso, Sarabia y Sarabia, 2013)

En la actualidad, la relación individuo-conocimiento se integra en las empresas formando nuevas redes que requieren de su eficiente gestión para adquirirlo, analizarlo, preservarlo y usarlo (Tarí y García-Fernández, 2013), con el fin de transformarlo en un beneficio económico. Por lo tanto, de acuerdo con Arostegui (2004), Baptista et al. (2006) y Calabrese y Orlando (2006) la gestión del conocimiento es un proceso para descubrir, capturar, codificar, validar, transferir y convertir la información en conocimiento y con ello conducir a las empresas hacia la innovación y la productividad.

En una economía basada en el conocimiento, la gestión es un elemento decisivo para incrementar la productividad, de acuerdo con Guzmán y Adriano (2013) su valor supera el factor capital, trabajo y recursos materiales, y según Marshall (como se citó en Zaratiegui, 2002, p. 9) “es nuestra máquina de producción más potente ya que nos permite someter a la naturaleza”.

Los beneficios de llevar a cabo la gestión del conocimiento en las empresas es que permite mejorar la recopilación de datos y su interpretación proporcionando información valiosa para la toma de decisiones (Baptista et al., 2006), de ahí que la relación entre información y conocimiento se fortalecen pues uno es consecuencia del otro; la información facilita el desarrollo del conocimiento que a su vez crea más información, manteniendo un ciclo continuo de aprendizaje (Watson, 2002).

Cabe resaltar que la globalización, el desarrollo tecnológico y la información son factores determinantes para que las empresas decidan llevar a cabo la administración del conocimiento, en mayor medida las organizaciones reconocen el impacto de la tecnología, información y talento humano de élite intelectual para satisfacer las necesidades cambiantes del mercado, el cual demanda una constante adaptación y mejora de sus procesos y distribución de sus productos.

Bajo esta premisa, el conocimiento y la innovación se relacionan fuertemente, pues las empresas se apropian, usan y comparten su aprendizaje para crear nuevas ideas que culminan en innovaciones, la tendencia global es “ser cada vez más tributarios del conocimiento, información y formación de alto nivel” para lograr ventajas competitivas (OCDE, 2005).

### **MODELOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO ORIENTADOS A LA ORGANIZACIÓN Y LA INNOVACIÓN**

En el ámbito organizacional la gestión del conocimiento es una estrategia para concentrar las ideas, experiencias, aprendizaje y habilidades de los individuos y retenerlo e integrarlo en los activos intangibles de la empresa para sacar el mayor provecho económico y ventaja competitiva, diversos autores presentan su modelo de gestión del conocimiento con un enfoque organizacional, donde se reconoce el carácter imprescindible de administrar y sistematizar el aprendizaje para enfrentar los desafíos actuales y futuros que implican los avances tecnológicos y la necesidad de innovar (Avendaño y Flores, 2016).

Nonaka y Takeuchi (1995, como se citó en Obeso, Sarabia y Sarabia., 2013), presentan un modelo de gestión basado en la comunicación, su objetivo es integrar el conocimiento que se manifiesta en dos formas: el tácito, el cual incluye las experiencias y vivencias personales de los individuos (es difícil de formalizar y capturar dentro de la organización) y el explícito, es el conocimiento documentado y transmitido a través del lenguaje formal o escrito, se presenta en manuales, libros, capacitaciones, entre otros. De acuerdo con Nuñez-Ramírez et al. (2020), la generación y transferencia del conocimiento se da a través de cuatro etapas que interactúan en forma de espiral del conocimiento para amplificarlo:

**Socialización:** experiencia que se transmite a través del diálogo entre las personas

**Externalización:** capacidad para presentar los conceptos en forma clara de manera que sean comprendidos por todos los miembros de la empresa.

**Combinación:** a través de procesos sociales se intercambia la información entre las personas y facilita la transición del tácito al explícito.

**Internalización:** se relaciona con hacer propio el conocimiento para que forme parte del individuo y así se genere nuevo conocimiento.

De acuerdo con Wiig (1993, citado por Avendaño y Flores, 2016) el conocimiento debe estar organizado y ordenado para facilitar su uso en todas las áreas de la empresa, durante el proceso de creación el conocimiento surge a través del aprendizaje, la innovación, la creatividad o su importación desde el exterior; pasa por una fase de captura donde se retiene para organizarlo, transformarlo y documentarlo, de esta manera se logra su almacenamiento, lo siguiente es transmitirlo a través de la educación, la capacitación y finalmente usarlo para fines de innovación.

El modelo monitor de activos intangibles de Sveiby (1997, como se citó en Avendaño y Flores, 2016) ofrece una serie de mediciones para identificar los activos intangibles, se compone de tres categorías que incluyen: las competencias, estructura interna y estructura externa. Reconoce indicadores claves para implementar la gestión del conocimiento según los objetivos que se persiguen: de crecimiento/innovación, eficiencia y estabilidad de la compañía, y permite realizar un diagnóstico de la empresa con el cual fijar nuevas estrategias. En el caso de la innovación, el nivel educativo y la experiencia son competencias necesarias para edificar empresas sólidas capaces de enfrentar los retos futuros (Ver Tabla 1).

**Tabla 1**

*Modelo monitor de activos intangibles*

Indicadores	Categoría de activos intangibles		
	Competencias de las personas	Estructura interna	Estructura externa
De crecimiento/innovación: recogen el potencial futuro de la empresa	Experiencia Nivel de educación Costo de formación Rotación Clientes que fomentan las competencias	Inversiones en nuevos métodos y sistemas Inversión en los sistemas de información Contribución de los clientes a la estructura interna	Rentabilidad de los clientes, proveedores Crecimiento orgánico
De eficiencia: informan la productividad de los activos intangibles	Proporción de profesionales Valor agregado por profesional	Proporción del personal de apoyo Ventas del personal de apoyo Medidas de valores y actitud	Índice de satisfacción de los clientes Índice éxito-fracaso Ventas por cliente
De estabilidad: grado de permanencia de los activos invisibles en la empresa	Edad media Antigüedad Posición remunerativa relativa	Edad de la organización Rotación del personal de apoyo	Proporción de grandes clientes Ratio de clientes fieles Estructura de antigüedad

	Rotación de profesionales		Frecuencia de repetición
--	---------------------------	--	--------------------------

**Fuente:** Sveiby (1997, tomado de Avendaño y Flores, 2016, p. 2).

### **CAPITAL INTELECTUAL**

La capacidad de las empresas para generar valor, conocimiento y capacidad de adaptación dentro de un contexto global se atribuye al capital intelectual, el cual está conformado por tres dimensiones: el capital humano, estructural y relacional. Según Bontis (1998) precisan ser valorados y clasificados en un portafolio de conocimiento para cuantificar su uso y beneficios, pues a través de una adecuada combinación de estos tres elementos se logran ventajas competitivas. Steward (1997 como se citó en Pedraza et al., 2017) considera que el capital intelectual es “todo aquello que no se puede tocar pero que puede hacer ganar dinero a la empresa”. Por su parte, Edvinsson y Malone (1997, como se citó en Sánchez, Melián y Hormiga, 2007) resaltan el valor de los bienes intangibles y advierten de la importancia de cuidar el desarrollo de la empresa desde sus cimientos, protegiendo aquellos valores ocultos que por su naturaleza no se identifican con facilidad, y sin embargo, son la fuente principal para obtener beneficios económicos.

Ruiz, Font y Lazcano (2015) afirman que los bienes intangibles como marcas, patentes, procesos, entre otros, constituyen en las empresas un activo de valor superior que difícilmente se reconoce en los registros contables por tratarse de un activo invisible; sin embargo, son de suma importancia por su capacidad para generar ganancias y beneficios en el largo plazo y para ayudar a que sea posible el cambio en las empresas.

Diversos autores convergen al establecer que las organizaciones cuentan con tres clases de capital: capital humano, capital estructural y capital relacional (Tabla 2), de manera conjunta integran el conocimiento para generar riqueza, ventajas competitivas, innovación que se traducen en patentes, marcas y nuevos productos.

**Tabla 2**

*Conceptualización del capital intelectual*

<b>Año</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Definición de capital intelectual</b>
2006	Alama, Martín de Casto y López.	El capital intelectual es conocimiento útil que difiere de la colección de datos. Es un conocimiento estructurado, valioso con un determinado fin y capaz de crear valor para la empresa. Se integra por cuatro elementos: capital humano, tecnológico, organizativo y relacional.
2007	Sánchez, Melián y Hormiga	Es la combinación de activos inmateriales o intangibles: capital humano o pensante (competencias, actitudes, talento y saber hacer), capital estructural (conocimiento que se acumula en sus procesos, cultura y estructura), y el capital relacional (son los vínculos con el exterior como son los grupos de interés).
2012	Ochoa, Prieto y Santidrián	Se compone de tres elementos creados y acumulados por las empresas y ligado a la ventaja competitiva: en su gente (capital humano), en las relaciones sociales (capital social) y en sus sistemas y procesos (capital organizacional).
2013	Rodríguez y González	Forma de valoración de los activos invisibles cuyo valor trasciende hacia la generación de nuevo conocimiento. Se identifican tres elementos: capital humano, relacional y estructural.



2015	Ruiz, Font y Lazcano	Capital humano: Es el conocimiento individual o social que poseen las personas. Se compone de aptitudes, capacidades y valores. Capital estructural: Es el conjunto de conocimientos que son propiedad de la organización. Lo integra el capital organizativo y el tecnológico. Capital relacional: Son aquellos que se incorporan a la organización como consecuencia de las relaciones con agentes externos. Lo componen el capital social y el capital de negocios
2016	Fernández-Jardón y Martos	Conjunto de activos intangibles que son fuente de ventaja competitiva y tiene un efecto positivo sobre los resultados empresariales. Son tres los elementos que lo componen: capital humano (valores, actitudes, aptitudes y capacidades), capital estructural (conocimiento que se internaliza), capital relacional (relaciones con proveedores, competidores, clientes).
2017	Londoño y Escobar-Sierra	Es el conjunto de activos que añaden valor en el presente o en el futuro y se integra por tres elementos: capital humano (conjunción de conocimientos adquiridos desde la academia más la experiencia laboral), capital relacional (relaciones de la empresa con sus clientes, proveedores, competidores, canales de distribución, alianzas), el capital estructural (conocimiento que posee la organización, codificado, documentado y apropiado por la compañía).

**Fuente:** Elaboración propia.

### **CAPITAL HUMANO**

Dentro de los activos denominados intangibles o invisibles que son parte de la organización se destaca el capital humano, que integra en las personas los conocimientos, experiencias, habilidades, capacidades, así como su formación académica, laboral y la educación recibida en el ambiente familiar, en su comunidad y el aprendizaje alcanzado a lo largo de su vida. Londoño y Escobar-Sierra (2017) y Ruiz, Font y Lazcano (2015) coinciden en que el conocimiento que posee el individuo es lo más importante para la organización pues es una fuente de riqueza que genera un valor superior sobre los recursos materiales. Se trata del conocimiento que es creado y acumulado por la empresa en su gente (Ochoa, Prieto y Santidrián 2012), es un recurso inagotable de ideas que dan origen a las innovaciones, incluyen el saber hacer, la actitud y la agilidad intelectual (Sánchez, Melián y Hormiga 2007), es el saber propio de las personas adquiridos a través de procedimientos de socialización, educación, capacitación y comunicación (Rodríguez y González, 2013).

La evolución de la economía hacia un nuevo formato de crecimiento basado en la tecnología y la transformación digital precisan de un capital humano con capacidades cognitivas elevadas para resolver problemas, tomar decisiones y responder con creatividad al enfrentar situaciones complejas (Aronson, 2007), de tal forma que el enfoque del capital humano también sufre una transformación relacionada con el desarrollo tecnológico y el impacto en la productividad. De acuerdo con Katz (2018) cada ciclo tecnológico ejerce un impacto en los procesos productivos y por consecuencia en la fuerza laboral, de esta manera se precisa un cambio permanente en sus habilidades, capacidades y competencias para enfrentar los cambios.

### **TEORÍA DEL CAPITAL HUMANO**

En 1776 Adam Smith, máximo exponente de la economía clásica reconoció la importancia de las habilidades personales en la determinación de la riqueza de los individuos y las naciones, siendo un elemento valioso del capital (Schultz, 1961, p.2). En la riqueza de las naciones habla sobre la división del trabajo como la fuente del progreso en un país gracias al aumento de las habilidades

desarrolladas por los obreros, el ahorro de tiempo al pasar de una actividad a otra y la invención de máquinas que facilitan el trabajo (Smith, 1776 como se citó por De Tavira, 2020).

Mincer (1958) por su parte, se enfoca en el estudio del capital humano y la desigualdad de los ingresos que percibe el trabajador, le interesa sobre todo medir el efecto de la educación sobre los salarios en función de sus habilidades. A través del análisis de los ciclos de vida de los ingresos, la relación entre los observados, los potenciales y la inversión en capital humano, y considerando la educación formal y el entrenamiento laboral, concluye que existe una relación significativa entre estos elementos para determinar el ingreso del trabajador.

Por su parte, Schultz (1961, p.8) reconoce que los recursos humanos tienen dos dimensiones, las cuantitativas que se refieren a la cantidad de personas y la proporción que ingresa a un trabajo útil, así como las horas trabajadas, en cuanto a las cualitativas habla sobre la calidad, habilidad, conocimiento y atributos similares que afectan las capacidades humanas particulares para realizar un trabajo productivo. El interés de Schultz radica en conocer el valor económico de la educación y en qué forma el Estado o el individuo alcanza los beneficios esperados de esta inversión (De Tavira, 2020).

Gary Becker en 1964 desarrolló el concepto de capital, lo define como el conjunto de conocimientos, habilidades, creatividad y salud del individuo. Posteriormente, Becker (1993) reconoce el valor de la educación como fuente de mayor ingreso, sostiene que el proceso educativo debe ser evaluado constantemente para evitar aquello que se conoce como credencialismo, que denota cierta educación recibida que no es una garantía de habilidades y conocimientos prácticos.

### **INDICADORES DE MEDICIÓN DEL CAPITAL HUMANO**

La dificultad para medir el capital humano ha generado una serie de propuestas de indicadores que ayuden a describir ampliamente. Giménez y Blanca (2004) proponen un nuevo indicador de capital humano que distingue entre capital humano innato y adquirido. El capital innato son aquellas aptitudes físicas e intelectuales propias del individuo, aspectos genéticos que permiten que una persona posea habilidades físicas e intelectuales como la fuerza, sentido de equilibrio, destreza manual, inteligencia, atención o concentración y están directamente relacionadas con la salud y la alimentación, de manera que la falta de uno de estos factores impide su desarrollo. El conocimiento adquirido es aquel conocimiento que se recibe a través de una educación formal, informal y la experiencia laboral acumulada, por lo tanto, una definición completa incluye las dos variantes del capital humano que son el capital innato y el adquirido que en su conjunto determinan el desempeño laboral del individuo y por ende su productividad.

### **LA EDUCACIÓN PRINCIPIO DEL CAPITAL HUMANO**

Como parte de una sociedad basada en el conocimiento que se caracteriza por la rapidez de los avances tecnológicos, la educación representa el factor de impulso para el desarrollo de los individuos, para los países se traduce en un aumento de la productividad y para la sociedad se manifiesta en igualdad de oportunidades sin distinción de raza, creencias religiosas, género o cultura.

Restrepo (2010) sostiene que la educación es una formación continua para aprender a hacer (desarrollo de habilidades y destrezas); a conocer (mediante la experimentación y la observación); a pensar (a través del pensamiento lógico y matemático); a comunicar (relaciones con los demás); y a convivir, se presenta desde el nacimiento en el seno familiar, en la comunidad, sociedad, cultura y religión y se continúa a través de instituciones formales como las escuelas e informales dentro del ambiente laboral.



Según Cohen (2002) la educación es el motor del crecimiento económico y el desarrollo social, constituye una inversión que como tal ofrece rendimientos que se ven reflejados en el aumento del Producto Interno Bruto (PIB) y en el ingreso del individuo, contribuye a facilitar el acceso al mercado laboral ofreciendo así una doble ganancia para la persona y la sociedad.

Mientras que para Johnson (1975, como se citó en Rojas, Angulo y Velázquez, 2000) existen tres maneras de definir la educación: como una forma de satisfacción por el logro obtenido sin afectar la productividad del individuo, como un filtro para identificar a las personas con mejores habilidades y posibilidades de obtener un mayor ingreso, y como parte importante del capital humano que hace a los individuos ser más productivos.

### **EDUCACIÓN FORMAL**

La UNESCO precisa que la educación formal es aquella que se proporciona de manera institucional, intencional, organizada y que forma parte del sistema educativo de un país. Se ofrece en centros educativos y su objetivo es impartir la educación de tiempo completo, por cada etapa cumplida se otorga un certificado y sigue una trayectoria continua de enseñanza previa a ingresar al mercado laboral, incluye programas o cursos que se ofrecen dentro de la empresa y por los que se otorga una constancia reconocida por una autoridad (UNESCO, 2013).

La educación formal se compone de niveles, comprende la educación primaria, secundaria, superior, maestría y doctorado, un aspecto por considerar es la dificultad para medir el aprendizaje académico por lo que los niveles alcanzados sólo proporcionan una idea acerca del conocimiento adquirido.

La educación formal ofrece herramientas y conocimientos para ser aplicados en las organizaciones; sin embargo, en la época actual donde los conocimientos aprendidos caducan en corto plazo, es preciso que la educación sea una constante a lo largo de la vida, de esta forma es posible adaptar las organizaciones hacia un entorno cambiante, competitivo y basado en la tecnología (Silva, 2020). Como consecuencia de lo anterior, las universidades han tenido que modificar sus modelos educativos y ajustarlos acorde a las necesidades del mercado.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) puntualiza la necesidad de los países de ofertar carreras educativas, cursos, carreras cortas y capacitaciones relacionadas con la robótica, control e inteligencia artificial y big data para responder a las necesidades de empresas que evolucionan de la forma tradicional hacia organizaciones digitales y globales, donde el avance tecnológico y la rapidez en que ocurre el cambio demandan talento humano cada vez más especializado (Katz, 2018).

### **EDUCACIÓN INFORMAL**

La educación no solo proviene de instituciones académicas formales, también se adquieren conocimientos a lo largo de nuestra vida, de la familia que constituyen un pilar en la educación, del entorno y por el autoaprendizaje adquirido a través de diversos medios de transmisión de información como son periódicos, televisión, radio, internet, redes sociales, entre otros. Giménez y Blanca (2004) establece que la educación informal está integrada por indicadores como la tasa de fecundidad, el acceso a las tecnologías de la información y comunicación, la difusión de la información por escrito y un punto muy importante la tasa de alfabetización.

Según Solórzano y de Armas (2018) el aprendizaje informal se refiere al aprendizaje cotidiano sin un determinado fin, donde las personas acumulan habilidades, actitudes, valores, competencias y conocimientos a través de sus vivencias diarias y de su entorno. Chacón-Ortiz (2015) añade que se trata de una "actividad socializadora" y se desarrolla desde el nacimiento hasta la muerte.

### **CALIDAD DE LA EDUCACIÓN**

El concepto de calidad proviene del Latín “qualitas” que significa cualidad relativa a qué, uno de los primeros en introducir el término es Aristóteles, en su obra “Metafísica” para referirse a las cualidades del sujeto, a su esencia, la cual se compone de una serie de atributos que lo definen, clasifican y otorgan una jerarquía, por su parte Hegel se pronuncia a favor de la calidad ante la cantidad en su postulado sobre las categorías del ser, por lo tanto la definición de calidad según los autores: “Es el conjunto de rasgos esenciales que hacen que un objeto o fenómeno sea lo que es y no otro” (Bondarenko, 2007). Por su parte, la Real Academia de la Lengua Española define calidad como la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, con lo cual es posible juzgar su valor (Real Academia Española, 2021).

En el contexto educativo, el desafío de la calidad es un tema abordado por la UNESCO ante la preocupación de medir no solo la tasa de matriculación, sino de un aprendizaje real en su población con el objetivo de mejorar los aspectos cualitativos de la educación a través de indicadores como el aprovechamiento y los resultados académicos (UNESCO, 2013).

La calidad educativa entonces va más allá de solo evaluar las instituciones por su infraestructura o equipos con que cuenta, según Delgado (1995, citado por Bondarenko, 2007) y Mollis (1993) se precisa una transformación en la gestión de la enseñanza-aprendizaje para desarrollar una excelencia académica que se refleje en la sociedad y en las empresas. Por lo tanto, la calidad de la educación debe reflejar un valor agregado en el desarrollo del estudiante para que al ingresar al ámbito laboral o empresarial se convierta en talento humano capaz de lograr los resultados y metas propuestas (Casassús, 1995 y Astín, 1991; citados por Bondarenko, 2007).

Parte de la calidad de la educación es abordar el tema de la cultura ambiental, es un tema de relevancia para la humanidad. Fadel, Bialik y Trilling (2016) señala que, para evitar las crisis medioambientales en el futuro, cada individuo debe entender los conceptos básicos de la ciencia medioambiental como son: las circunstancias que afectan la calidad del aire, clima, tierra, uso de energía, agua y ecosistemas; de la misma forma necesita comprender el impacto de la sociedad sobre el mundo natural, ofrecer soluciones efectivas y emprender acciones individuales y colectivas para tomar partido a favor del planeta.

### **INNOVACIÓN**

La ciencia económica reconoce el valor de la ciencia y la tecnología en el crecimiento económico y la productividad (Solow 1956; Arrow, 1962; Uzawa, 1965 y Shell, 1967, como se citó en Sánchez-Juárez y García, 2015), siendo la innovación el factor implícito. La innovación ha estado presente como un impulsor del cambio, desde la aparición de la agricultura y sus beneficios al permitir a la población establecerse, cultivar sus propios alimentos y dedicarse a la crianza de ganado; posteriormente, la máquina de vapor impulsa la revolución industrial y transforma la manera de producir de forma artesanal a una producción en masa, otras innovaciones como el petróleo, electrónica, robótica, telecomunicaciones, informática y actualmente nanotecnología y biotecnología han marcado una era de progreso y desarrollo para aquellos países y empresas que invierten en innovación (Heijs y Mikel, 2016).

El concepto de innovación se vislumbra en las obras de los clásicos y su legado, entre los que destacan Adam Smith, resalta la importancia de la división del trabajo para poder satisfacer la demanda del mercado, incluye la especialización como la base del aprendizaje y la creación de innovaciones, que, a su vez, incrementa la eficiencia del trabajo (Antonelli, 2006), para Adam Smith los elementos principales del incremento de la renta y la productividad son el cambio técnico y la división del trabajo (como se citó en Heijs y Mikel, 2016).

Por su parte, David Ricardo (1817, como se citó en Mayorga y Martínez, 2008) argumenta que cada país debe especializarse en elaborar productos que aporten un mayor beneficio a su economía y en los que se consideran más eficientes, para de esta manera alcanzar una ventaja comparativa superior. Alcanzar la ventaja comparativa o competitiva requiere necesariamente de la innovación para desarrollar productos especializados y diferenciados, que en términos modernos son la base del posicionamiento.

A principios del siglo XX el concepto de innovación se aterriza de manera concreta con su principal exponente, Joseph Schumpeter en sus obras "The Theory of Economic Development", donde presenta el concepto de destrucción creativa para el desarrollo económico y "The Creative Response in Economic History", donde hace hincapié en la función del empresario en el proceso innovador para alcanzar el éxito (Ravier, 2006). Cuatro puntos se consideran relevantes de las obras de Schumpeter en relación con la innovación: 1) su función como un proceso de destrucción creadora; 2) su definición precisa; 3) su clasificación e introducción dentro de las organizaciones y 4) su explicación de la función del empresario para satisfacer las necesidades del mercado.

El proceso de destrucción creadora según Antonelli (2006) es la esencia del desarrollo económico de Schumpeter, a través de la ruptura de patrones económicos originados por las actividades innovadoras de los empresarios y gracias al financiamiento, es posible brindar nuevas alternativas de consumo en el mercado, se origina entonces una ventaja competitiva en las organizaciones sobre sus adversarios, surgen los imitadores y para mantener liderazgo se precisan nuevas innovaciones en un ciclo continuo de cambio y novedad.

La innovación fue descrita por Schumpeter como "la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado, la clasifica en dos tipos; la incremental, cuando se realizan mejoras a un producto, un proceso o servicio existente; la radical, cuando se fabrica un nuevo producto, una aplicación novedosa o una combinación de otros existentes, o se le encuentra una aplicación no antes imaginada" (Gómez, 2016).

Para Moskowitz la "innovación es la aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad. En referencia a los productos, un elemento esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial" (Soto y Madrid, 2020, p. 58).

Fuente, Cilleruelo y Robledo (2010, pp. 96-97) consideran que el concepto de innovación se compone de los siguientes elementos: originalidad, que da como resultado algo que nadie más ha creado, de manera que el primer elemento de la innovación es la creatividad; seguido del éxito al ser introducido en el mercado, para lograrlo es requisito invertir en conocimiento (I+D). Por lo tanto, el Estado es clave en el proceso del financiamiento de actividades innovadoras; de igual forma, un cambio organizacional es necesario para el desarrollo constante de nuevos productos, procesos o servicios y, por último, la tecnología es el aliado principal de la innovación, se le considera un medio y un fin.

Para Schumpeter, la innovación se clasifica: 1) la introducción de un producto original; 2) un método de producción mejorado; 3) la apertura de un nuevo mercado; 4) el descubrimiento de una fuente de aprovisionamiento de materiales y 5) la creación de una organización novedosa (Heijs y Mikel, 2016).

Schumpeter reconoce a los empresarios "como el motor de la economía y de las organizaciones" cuyas habilidades se manifiestan en el desarrollo de actividades innovadoras (López y Ojeda, 2019). Por su parte, Peter Druker, señala que la innovación es una acción realizada por el

empresario cuyas cualidades necesarias son la observación, prudencia, reflexión, capacitación y trabajo en equipo (Turriago, 2009).

### **TIPOS DE INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS**

De acuerdo con la OCDE (2005), los diversos tipos de innovación que pueden implementarse dentro de las empresas son:

**Innovación de producto:** Son modificaciones sustanciales de los bienes o servicios ya existentes y pueden ser mejoras técnicas o funcionales del mismo, o de la elaboración de productos totalmente nuevos, diferentes en sus propiedades a los que ya ofrece la empresa. En el caso de los servicios, se consideran las nuevas funciones o características que se ofrecen a los clientes, por ejemplo: los servicios bancarios utilizados a través del internet proporcionan rapidez y seguridad para realizar transacciones sin tener que acudir a la sucursal, la entrega a domicilio de diversos productos, el comercio electrónico, entre otros (OCDE, 2005).

**Innovación de proceso:** Incluye cambios notables en las técnicas, los materiales y los programas informáticos utilizados en los procesos productivos o de distribución, su objetivo es reducir los costos e incrementar la capacidad de producción de la empresa a través de la automatización de sus operaciones. En relación con los servicios, las innovaciones de procesos son cambios relevantes en los equipos y tecnologías de la información (TIC) a través de los cuales las empresas llevan a cabo gestiones administrativas mejoradas tales como: las compras, la contabilidad, o la que se utiliza para mejorar la eficiencia o calidad en el servicio (OCDE, 2005).

**Innovaciones de mercadotecnia:** métodos de comercialización de los productos o servicios de manera novedosa a través de campañas de publicidad originales (de promoción); modificaciones en el diseño, empaque o envasado del producto; el uso de canales de venta novedosos para posicionar el producto en el mercado, a través de franquicias, concesión de licencias, entre otros (OCDE, 2005).

**Innovación organizacional:** se caracteriza por la introducción de un nuevo método de organización, como: la modificación de sus actividades para mejorar la productividad, satisfacción laboral, reducción de costos, entre otros. Se clasifican en función de sus actividades como innovaciones: En las prácticas empresariales, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores de la empresa.

### **INNOVACIÓN INCREMENTAL**

La innovación puede ser clasificada de acuerdo con su grado de novedad ya sea “nuevo para la empresa o significativamente mejorado”, nuevo en el mercado, en el mundo o un cambio radical y disruptivo (OCDE, 2005). En el caso de la innovación incremental se refiere a una modificación o extensión de un producto o servicio el cual sufre algunos cambios menores, implica un menor riesgo y se centra en mejorar el producto o servicio ya existente (Núñez-Ramírez et al., 2020). Según Souto (2015) es una innovación con bajo grado de novedad que implica un impacto positivo menor en el desempeño de la empresa.

### **INNOVACIÓN RADICAL**

De acuerdo con Schumpeter se trata de un cambio revolucionario que rompe con conceptos, procesos, estructuras establecidas en ese momento, caracterizado por un alto grado de novedad que envuelve grandes retos y oportunidades (Souto, 2015). Se trata de una ruptura de lo conocido, con el propósito de lograr el éxito en el largo plazo a través del desarrollo de nuevo conocimiento y tecnología, implica un cambio en los mercados (Núñez-Ramírez et al., 2020).

### **ECO-INNOVACIÓN**

Se considera una actividad orientada hacia el cuidado del medio ambiente, al igual que la innovación de Schumpeter se basa en la creación de valor para alcanzar ventajas competitivas: los productos, servicios o procesos no contaminan, de manera que su impacto negativo sobre la naturaleza es reducido (Fussler y James, 1996, como se citó en Rovira, Patiño y Schaper, 2017).

Se basa en el uso de la tecnología para la creación de nuevos modelos de negocios con sistemas de gestión y certificaciones ambientales, cadenas de suministros diseñados para cerrar el ciclo de los materiales, uso de tecnologías ambientales en el cuidado del agua, control de los residuos contaminantes y elaboración de productos ecológicos (Kemp y Pearson, 2007).

De acuerdo con Kemp y Pearson (2007), la eco-innovación se concentra en el rendimiento y en los impactos positivos hacia el cuidado del medio ambiente, el propósito es lograr la menor afectación, los tipos de innovación que comprende son las siguientes: Tecnologías ambientales: para el control de la contaminación y tratamiento de aguas residuales, instrumentos de monitoreo en el medio ambiente, energías verdes. Innovación organizacional para el ambiente: introducción de sistemas de gestión medioambiental en los productos y los procesos. Productos y servicios innovadores: elaboración de productos ecológicos y servicios financieros verdes. Sistemas de innovaciones verdes: sistemas alternativos de producción y consumo que son más amigables con el ecosistema (Kemp y Pearson 2007).

Un paso decisivo para alcanzar los objetivos de la eco-innovación es incluir una visión integral de la naturaleza en las actividades económicas y empresariales con el objetivo de mejorar la competitividad y la conservación del medio ambiente, para lo que se requiere un cambio en las prioridades del mundo y los seres humanos, pasar de una visión antropocéntrica, donde las necesidades humanas son primero, a una visión eco-céntrica, donde la naturaleza ocupa su lugar en la economía (Prieto-Sandoval, Jaca y Ormazabal, 2018).

### **DESARROLLO SUSTENTABLE**

Los impactos ambientales ocasionados por el modelo actual de crecimiento basado en una economía lineal la cual consiste en adquirir-usar-eliminar, son evidentes: el cambio climático, contaminación del agua, agotamiento de los recursos naturales, incremento de la temperatura de la superficie terrestre que a su vez provoca el descongelamiento de los hielos árticos, entre otros graves daños al planeta, han puesto de relieve la necesidad de implementar estrategias para detener el avance del deterioro ambiental y el agotamiento de los recursos naturales (Sachs, 2013).

Para lograrlo, los países integrantes de la Organización de las Naciones Unidas crearon la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que enmarca 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en beneficio del planeta y de sus habitantes, son los siguientes: 1) fin de la pobreza 2) hambre cero; 3) salud y bienestar; 4) educación de calidad; 5) igualdad de género; 6) agua limpia y saneamiento; 7) energía asequible y no contaminante; 8) trabajo decente y crecimiento económico; 9) industria, innovación e infraestructura; 10) reducción de las desigualdades; 11) ciudades y comunidades sostenibles; 12) producción y consumo responsables; 13) acción por el clima; 14) vida submarina; 15) vida de ecosistemas terrestres; 16) paz, justicia e instituciones sólidas y 17) alianzas para lograr los objetivos (Cepal, 2016).

Cuesta (2019) añade que la economía mundial basa su desarrollo en dos factores: productividad y crecimiento económico, y ha dejado de lado un elemento muy importante: la conservación del ambiente y sus recursos, menciona que los países en su afán de satisfacer las necesidades de una población mundial cada vez mayor extraen una cantidad excesiva de recursos fósiles (petróleo) para hacer funcionar las fábricas, para el transporte de los alimentos y medicamentos, la generación de energía eléctrica, y consume recursos a una velocidad que supera el tiempo de



su recuperación, por lo tanto, resultan insuficientes. Como consecuencia este modelo económico está llegando a su límite de crecimiento, ya que la Tierra no incrementa su tamaño y los recursos fósiles no crecen como las plantas.

Sachs (2013) define el desarrollo sostenible como la acción conjunta de todos los países para llevar a cabo tres acciones necesarias para la conservación del medio ambiente, el bienestar de la población y la prosperidad compartida a nivel global: 1) desarrollar y adoptar las tecnologías sostenibles; 2) estabilizar la población mundial y 3) apoyar a los países con pobreza extrema.

### **ECONOMÍA CIRCULAR**

La economía circular es un concepto del siglo XXI (Patwa et al., 2021), surge ante la necesidad de detener el impacto negativo sobre el medio ambiente, el cambio climático y el incremento de los desechos ocasionado por el uso desmedido de los recursos. Para Jiménez, Hernández y López (2020) se trata de una alternativa viable que consiste en pasar de una economía lineal hacia un proceso cíclico de regeneración, reutilización y restauración de los materiales en los procesos productivos, con esto se alarga su ciclo de vida, los desechos se transforman en materia prima útil para otras industrias y se minimizan los residuos.

La economía circular representa el despertar de la conciencia humana sobre la administración y manejo de los recursos planetarios. Diversos autores se muestran preocupados acerca de la sobreexplotación de los recursos, el uso de sustancias tóxicas en el ambiente, la contaminación del aire y del agua. Según Mallén (2018) el primer llamado científico sobre el problema ambiental lo expuso Rachel Carson en 1962 en su libro "Primavera silenciosa", donde manifestó su preocupación e indignación por el uso de pesticidas en los cultivos y su daño sobre las especies de aves, contaminación del agua subterránea y aparición de enfermedades en los seres humanos. A raíz de su publicación surge la prohibición del uso del DDT en Estados Unidos de América y la creación de una serie de leyes sobre protección del medio ambiente en todo el mundo.

En 1966 Kenneth Boulding (citado por Carpintero, 2012) afirmó que toda actividad económica necesita de los recursos que provienen de los ecosistemas y destacó la importancia de mantener un flujo de energía renovable y del cierre de los ciclos de materiales. Por su parte, a John Lyle se le atribuye el concepto de diseño regenerativo, afirmaba que cualquier sistema se puede renovar de forma constante imitando a la naturaleza sin sobrepasar los límites de los recursos renovables, pone como ejemplo "los ecosistemas, donde los productos se crean sin producir residuos" y los flujos de energía y materiales se renuevan sin alterar el equilibrio ecológico (Martínez y Porcelli, 2018).

Walter Stahel en 1976 desarrolló el concepto de economía en bucles y su frase de la cuna a la cuna, cuyo objetivo es incrementar el ciclo de vida de los productos y la creación de bienes perdurables, además promovía la reducción de los residuos a través de la remanufactura, para integrar los materiales al proceso productivo con el beneficio adicional de que se crean nuevos empleos para realizar dichas actividades. Señalaba la importancia de la enajenación de servicios sobre la venta de productos, pues con ello se evita el consumo excesivo que da como resultado mayor cantidad de desechos (Stahel, 2010). Posteriormente, Michael Braungart y Bill McDonough toman el concepto de Stahel y proponen una filosofía de diseño donde los productos poseen características que facilitan su regeneración o regreso a la naturaleza, a la vez que se utilizan energías renovables y se cuida de los recursos como el agua para mantener los ecosistemas saludables (Balboa y Domínguez, 2014).

Robert Frosch y Nicholas Gallopoulos (citado por Martínez y Porcelli, 2018) crearon en 1989 el modelo de ecología industrial el cual consiste en diseñar los procesos productivos conforme a

los límites naturales y ecológicos, su principal objetivo es reutilizar los residuos de una industria para que se conviertan en la materia prima de otra y así reducir el impacto sobre el medio ambiente. Pearce y Turner (1990, citado por Arbués, 1995) propusieron el concepto literal de economía circular como una solución al problema de los residuos, que en su mayoría no son reciclados o reutilizados y terminan en los tiraderos; de esta manera, al integrar los desechos al ciclo productivo se reduce la huella ecológica y su impacto sobre el medio ambiente, a la vez, se proyecta el residuo como un recurso reutilizable y valioso que ayuda a disminuir el consumo de materia prima, emisiones de carbono y desperdicio (Arbués, 1995).

### **CONCEPTUALIZACIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR**

La Fundación Ellen MacArthur se crea para impulsar una alternativa de crecimiento económico, beneficio social y cuidado del medio ambiente, su objetivo es acelerar la transición de una economía lineal a una circular. Eliminar los residuos y la contaminación desde el diseño, así como mantener los productos y materiales en uso el mayor tiempo posible para regenerar los sistemas naturales. Representa un cambio sistémico puesto que se requiere de la participación de las empresas, los gobiernos, los investigadores, ingenieros y sociedad en general (Ellen MacArthur Foundation, 2021). La economía circular es reconstituyente y regenerativa, de acuerdo con Cerdá (2016), ésta se compone de dos ciclos: los naturales, son aquellos recursos biológicos que a través del compostaje puede reintegrarse al ecosistema, y los técnicos: son los materiales no biológicos que requieren de una estrategia de reutilización, reparación o remanufactura para su integración al proceso.

La economía circular es un modelo económico que busca obtener el máximo beneficio de los materiales y mantenerlos en circulación, su visión acerca de los residuos es que son un potencial recurso viable como materia prima para la propia organización, incluso para otras industrias (Lopes de Sousa Jabbour, 2019). Por su parte, Prieto-Sandoval, Jaca y Ormazabal (2018) señalan que se trata de un ciclo de extracción, transformación y distribución de los recursos para su uso y finalmente su recuperación en materia prima para comenzar un nuevo proceso.

Kirchherr, Reike y Hekkert (2017) reconocen que el término de economía circular tiene tantas definiciones que crean confusión acerca de lo que realmente significa y que perjudica el objetivo real de la circularidad. A raíz de esta situación, los autores concentran 114 conceptos de economía circular y los codifican en 17 dimensiones. Sus conclusiones son: 1) La economía circular representa una combinación de reducir, reutilizar y reciclar. 2) Existe un vínculo entre economía circular y desarrollo sustentable. 3) El objetivo principal debe ser el cuidado del ambiente. 4) Los modelos de negocios y los consumidores son vitales para lograr el cambio.

Kirchherr, Reike y Hekkert (2017, pp. 224-225) presentan un concepto de economía circular que contempla actividades como: reemplazar, reutilizar, reciclar y recuperar materiales a lo largo del proceso productivo, de distribución y consumo, tales actividades se desarrollan a nivel de productos-empresas-consumidores (micro); parques eco-industriales (meso); y en las ciudades-regiones-naciones (macro). Su recomendación es alcanzar el desarrollo sustentable y el éxito en tres ejes principales: calidad ambiental, beneficio económico y equidad social para las generaciones actuales y futuras.

De acuerdo con la literatura en este tema, los nuevos modelos de negocios basados en una economía circular requieren implementar seis acciones (Modelo RESOLVE de la Ellen MacArthur Foundation, 2015). RESOLVE (Regenerate, Share, Optimize, Loop, Virtualize, and Exchange) implica: 1) Regenerar: recuperar la salud de los ecosistemas, cambiar a energías renovables, devolver los recursos biológicos recuperados. 2) Compartir: en una economía compartida, los productos dejan de ser propiedad de un consumidor, ahora se les denomina usuarios, por el hecho de que el uso de los productos o servicios es temporal, de esta forma, se reduce la

producción de nuevos bienes. 3) Optimizar: Incrementar el desempeño y eficiencia de un producto, así como eliminar los residuos en la producción y en la cadena de suministros. 4) Bucles: Mantener los materiales y componentes en circulación dentro del proceso productivo, incluye actividades como reciclar, reusar, reconstruir. 5) Virtualizar: Se basa en sustituir los productos o servicios físicos por artículos virtuales. 6) Intercambiar: Significa introducir tecnologías digitales y avanzadas en los procesos para reemplazar insumos no renovables por renovables.

## **CONCLUSIONES**

Las empresas de cualquier tamaño y sector de actividad tienen la necesidad de cambiar y adaptarse para ser competitivas, en este artículo se ha señalado que hoy en día dicha condición debe considerarse en el marco de un ambiente severamente dañado por la actividad humana, por lo que es necesario pasar hacia un nuevo paradigma productivo. En este sentido cobra especial relevancia la relación que se establece entre conocimiento, innovación, educación y medio ambiente.

Las empresas con el apoyo de los gobiernos deben transitar hacia la sustentabilidad para lo cual se requiere que los empresarios cuenten con la educación formal e informal necesaria para este fin, aunado a que deben mostrar un compromiso auténtico con el futuro de la humanidad, no solo centrarse en la obtención de ganancias de corto plazo. Además, el cambio de las empresas y empresarios hacia prácticas de desarrollo sustentable precisa de la participación de las instituciones gubernamentales y políticas, como ya comienza a ocurrir en algunas partes del mundo, en especial en la Unión Europea donde se cuenta con recursos, capacitación, acompañamiento y regulaciones en favor de los ecosistemas (Comisión Europea, 2015).

El artículo ofrece un resumen de la literatura en torno a los temas que se consideran esenciales para entender la relación entre educación, innovación y tránsito hacia una economía circular. Respecto a esto se ha destacado que las teorías del conocimiento surgen para explicar la necesidad de gestionar y valorar aquellos activos útiles, capaces de producir beneficios económicos, incrementar las ventajas competitivas e impulsar actividades eco-innovadoras.

Se identificó que el conocimiento es parte de los activos intangibles de la empresa y se clasifica en capital humano, estructural y relacional. Los autores revisados sugieren contar con un inventario de conocimientos claves para colaborar a que las empresas tengan la capacidad de introducir nuevas tecnologías, mejoren su desempeño, incrementen el diseño de productos, procesos y mejoren sus organizaciones, en esencia innoven.

Actualmente, las tendencias de la innovación se encaminan a la eco-innovación, que es la búsqueda de un equilibrio entre la economía y la biosfera, donde se reconoce que todos los procesos económicos provienen de los recursos de la tierra, y como se ha mencionado reiteradamente, implica un cambio de pensamiento del ser humano para transitar de un enfoque de satisfacción de necesidades a uno que considere la protección de los recursos y su uso consciente.

En conclusión, desarrollar empresas sustentables se cimienta sobre las bases intelectuales de los empresarios y su capacidad para impulsar la innovación. A través de la educación, se desarrollan nuevas habilidades para culminar en ideas, creatividad, innovación, que, al conjugarse y establecer un objetivo común y específico como es la sustentabilidad, conlleva el proceso de transición hacia actividades de economía circular.

En virtud de lo anterior, se finaliza afirmando que es a través de una educación de calidad de los empresarios como es posible introducir innovaciones organizacionales, nuevos modelos de negocios enfocados en la economía circular, para ofrecer productos y servicios amigables con

el ambiente que utilicen materiales reciclados, remanufacturados o reparados y llevar a cabo actividades en el marco del modelo RESOLVE. El cambio organizacional puede ser un proceso paulatino y constante, una innovación incremental, en el cual se van adaptando las actividades, procesos, cadena de suministros, segmentos de clientes y políticas gubernamentales hacia un enfoque sistémico de colaboración en favor del ambiente, empresas y sociedad.

## REFERENCIAS

- Alama, E., Martín de Castro, G., y López, P. (2006). Capital intelectual . Una propuesta para clasificarlo y medirlo. *Revista Latinoamericana de Administración*, 37, 1–16.
- Antonelli, C. (2006). La economía de la innovación: del legado de los clásicos a la economía de la complejidad. *Apuntes: Revista de Ciencias Sociales*, (58/59), 51–105.
- Arbués, F. (1995). ¿Tiene el medio ambiente un contenido económico? *Acciones e Investigaciones Sociales*, 3, 7–18.
- Aronson, P. (2007). El retorno de la teoría del capital humano. *Fundamentos en Humanidades*, 8(16), 9–26.
- Arostegui, A. (2004). La gestión del conocimiento en la gestión pública. Compartir, cooperar y competir. *Cuadernos de Gestion*, 4(2), 121–124.
- Avendaño, V., y Flores, M. (2016). Modelos teóricos de gestión del conocimiento: descriptores, conceptualizaciones y enfoques. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4(10).
- Balboa, C., y Domínguez, M. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3. *Informador Técnico*, 78(1), 82–90.
- Baptista, M., Annansingh, F., Eaglestone, B. y Wakefield, R. (2006). Knowledge management issues in knowledge-intensive SMEs. *Journal of Documentation*, 62(1), 101–119.
- Becker, G. (1993). Human capital. A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. Washington: National Bureau of Economic Research.
- Bondarenko, N. (2007). Acerca de las definiciones de la calidad de la educación. *Educere*, 11(39), 613–621.
- Bontis, N. (1998). Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, 36(2), 63–76.
- Calabrese, F. y Orlando, C. (2006). Deriving a 12-step process to create and implement a comprehensive knowledge management system. *VINE*, 36(3), 238–254.
- Carpintero, O. (2012). Kenneth E. Boulding, más allá de la economía. *Revista de Economía Crítica*, 14(1983), 303–319.
- Cepal (2016). Horizontes 2030. La igualdad en el centro del desarrollo sostenible. Trigésimo sexto período de sesiones de la Cepal. Santiago: Cepal.
- Cerdá, E. (2016). Economía circular. *Economía Industrial*, 401, 11–20.
- Chacón-Ortiz, M. (2015). El proceso de evaluación en educación no formal: Un camino para su construcción. *Revista Electrónica Educare*, 19(2), 21–35.
- Cohen, E. (2002). Educación, eficiencia y equidad: una difícil convivencia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 30, 105-124.
- Comisión Europea (2015). Cerrar el círculo: la Comisión adopta un ambicioso paquete de nuevas medidas sobre la economía circular para impulsar la competitividad, crear empleo y generar crecimiento sostenible. Bruselas, 2 de diciembre de 2015. [http://agricultura.gencat.cat/web/.content/de\\_departament/de02\\_estadistiques\\_observatoris/27\\_butlletins/02\\_butlletins\\_nd/documents\\_nd/fitxers\\_estatics\\_nd/2015/0169\\_2015\\_MA\\_EconomiaCircular\\_UE-2015.pdf](http://agricultura.gencat.cat/web/.content/de_departament/de02_estadistiques_observatoris/27_butlletins/02_butlletins_nd/documents_nd/fitxers_estatics_nd/2015/0169_2015_MA_EconomiaCircular_UE-2015.pdf)



Cuesta, J. (2019). *Decrecer para sobrevivir*. Madrid: El Viejo Topo.

De Tavira, C. (2020). *Capital humano, la empresarialización del sujeto y el ethos neoliberal* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México].

Ellen MacArthur Foundation (2015). *Delivering the circular economy: A toolkit for policymakers*. Nueva York: Ellen MacArthur Foundation.

Ellen MacArthur Foundation (2021). *What is a circular economy? A framework for an economy that is restorative and regenerative by design*. Nueva York: Ellen MacArthur Foundation.

Fadel, C., Bialik, M. y Trilling, B. (2016). *Educación en cuatro dimensiones. Las competencias que los estudiantes necesitan para su realización*. Boston: Center for Curriculum Redesign.

Fernández-Jardón, C. y Martos, M. (2016). *Capital intelectual y ventajas competitivas en pymes basadas en recursos naturales de Latinoamérica*. *Innovar*, 26(60), 117–132.

Fuente, F., Cilleruelo, E. y Robledo, M. (2010). *Compendio de definiciones del concepto "innovación" realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto*. Dirección y Organización: *Revista de Dirección, Organización y Administración de Empresas*, 36, 61–68.

Giménez, G. y Blanca, S. (2004). *Comparación entre indicadores de capital humano en un modelo de crecimiento económico*. *Ekonomiaz*, 57(03), 296–323.

Gómez, J. (2016). *El liderazgo de aprendizaje y su incidencia en la innovación y competitividad de las MIPYMES de la ciudad de Durango, México*. *Investigación Administrativa*, 45–1(117), 1–24.

Grajales, A., y Negri, N. (2017). *Manual de introducción al pensamiento científico*. Buenos Aires: Facultad de ciencias jurídicas y sociales.

Guzmán, R. y Adriano, A. (2013). *Conocimiento, economía, desarrollo y sociedad: trazos desde la complejidad*. *En-Claves del Pensamiento*, 7(14), 123–143.

Heijs, J. y Mikel, B. (2016). *Manual de economía de innovación. Tomo I. Teoría del cambio tecnológico y sistemas nacionales de innovación*. Madrid: Instituto de análisis industrial y financiero.

Jiménez, R., Hernández, J. y López, S. (2020). *Economía circular, aproximación a un modelo para Pymes exportadoras*. *Revista Colombiana de Ciencias Administrativas*, 2(1), 62–77.

Katz, R. (2018). *Desarrollo productivo. Capital humano para la transformación digital en América Latina*. Santiago: Cepal.

Kemp, R. y Pearson, P. (2007). *Final report MEI project about measuring eco-innovation*. *UM Merit, Maastricht*, 32(3), 121–124.

Kirchherr, J., Reike, D. y Hekkert, M. (2017). *Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions*. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232.

Londoño, O. y Escobar-Sierra, M. (2017). *Colaborador Social del conocimiento: Noción desde la teoría del Capital Intelectual*. *Revista de Pedagogía*, 38 (102), 276-305.

Lopes de Sousa Jabbour, A. (2019). *Going in circles: new business models for efficiency and value*. *Journal of Business Strategy*, 40(4), 36–43.

López, L. y Ojeda, R. (2019). Empresarialidad y Desarrollo Regional. En O. Montiel, C. Rodríguez y M. Sánchez (Eds.), *La ciencia de la administración: múltiples aristas, un solo vértice. La diáspora del emprendimiento* (pp. 13–38). Ciudad Juárez: UACJ.

Mallén, C. (2018). Rachel Carson, 50 Años de romper el silencio. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 3(14), 004–009.

Martínez, A. y Porcelli, A. (2018). El desafío del cambio económico: la economía circular y su excepción en las diferentes legislaciones y en la normativa voluntaria. En A. Bueres y M. Gebhardt (eds.), *Pensar en derecho No. 13* (pp. 129-181). Buenos Aires: Facultad de Derecho Universidad de Buenos Aires.

Mayorga, J. y Martínez, C. (2008). Paul Krugman y el nuevo comercio internacional. *Criterio Libre*, 8, 73–86.

Mincer, J. (1958). Investment in human capital over time. *The Journal of Political Economy*, 66(4).

Mollis, M. (1993). Evaluación de la calidad universitaria: elementos para su discusión. *Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de La Educación*, 3, 25-37.

Nuñez-Ramírez, M., Banegas-Rivero, R., Ozuna-Beltrán, A. y Atila-Lijerón, J. (2020). Gestión del conocimiento y capacidades de innovación incremental en empresas de México y Bolivia. *Informacion Tecnologica*, 21(5), 101–108.

Obeso, M., Sarabia, M. y Sarabia, J. (2013). Gestionando conocimiento en las organizaciones: pasado, presente y futuro. *Intangible Capital*, 9(4), 1042–1067.

OCDE (2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* Grupo Tragsa. <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>

Ochoa, M., Prieto, M. y Santidrián, A. (2012). Una revisión de las principales teorías aplicables al capital intelectual. *Revista Nacional de Administración*, 3(2), 35–48.

Patwa, N., Seetharaman, A., Arora, A., Agrawal, R. y Mandalia, H. (2021). Circular economy: Bridging the gap in sustainable manufacturing. *The Journal of Developing Areas*, 55(1), 151–166.

Pedraza, N., Lavín, J., Marmolejo, J., Vasconcelo, R. y García, J. (2017). Caracterización del capital intelectual en el sector empresarial del estado de Tamaulipas, México. *Visión Gerencial*, 16(1), 119–143.

Prieto-Sandoval, V., Jaca, C. y Ormazabal, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 179, 605–615.

Ravier, A. (2006). Hacia un estudio comparativo de las teorías económicas defendidas por Joseph Schumpeter y Ludwig Von Mises. *Revista Libertas XIII*, 44, 253–329.

Real Academia Española (2021). Definición de calidad. *Diccionario de La Lengua Española*. Edición 23. <https://dle.rae.es/calidad?m=form>

Restrepo, M. (2010). Fines y dimensiones de la educación. *Sophia*, 6, 22–36.

Rodríguez, M. y González, J. (2013). Gestión del conocimiento y capital intelectual, a través de modelos universitarios. *Económicas CUC*, 34(1), 85–116.

Rojas, M., Angulo, H. y Velázquez, I. (2000). Rentabilidad de la inversión en capital humano en México. *Economía Mexicana*, 9(2).

Rovira, S., Patiño, J. y Schaper, M. (2017). *Eco innovación y producción verde*. Santiago: Cepal.

- Ruiz, M., Font, E. y Lazcano, C. (2015). El impacto de los intangibles en la economía del conocimiento. *Economía y Desarrollo*, 155(2), 119–132.
- Sachs, J. (2013). *Economía para un planeta abarrotado*. México: Random House Monaddori.
- Sánchez, A., Melián, A. y Hormiga, E. (2007). El concepto de capital intelectual y sus dimensiones. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 13(2), 97–111.
- Sánchez-Juárez, I. y García, R. (2015). Geografía del crecimiento económico y del (sub) desarrollo científico, tecnológico y de innovación regional en México. En A. Ranfla, M. Rivera y R. Caballero (eds), *Desarrollo económico y cambio tecnológico. Teoría, marco global e implicaciones para México* (pp. 267–304). México: UNAM.
- Schultz, T. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1–17.
- Silva, C. (2020). Reflexión y autonomía en la formación docente desde la perspectiva de la Investigación-Acción Participativa. *Revista Científica Pedagógica Atenas*, 3, 1–18.
- Solórzano, M., y de Armas, R. (2018). Gestión educativa local: importancia de la educación no formal e informal para el desarrollo local. *Folletos Gerenciales*, 22(4), 234–244.
- Soto, L. y Madrid, J. (2020). Innovación: ¿Es una realidad en las micro, medianas y pequeñas empresas (MiPyME's) de Ciudad Juárez, México? *Respuestas*, 25, 57–66.
- Souto, J. (2015). Business model innovation and business concept innovation as the context of incremental innovation and radical innovation. *Tourism Management*, 51, 142–155.
- Tarí, J. y García-Fernández, M. (2013). ¿Puede la gestión del conocimiento influir en los resultados empresariales? *Cuadernos de Gestion*, 13(1), 151–176.
- Turriago, A. (2009). Acción humana empresarial en la obra de Peter Drucker. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 17(2), 9–21.
- UNESCO (2013). Situación educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>
- UNESCO (2021). Construir sociedades del conocimiento. <https://es.unesco.org/themes/construir-sociedades-del-conocimiento>
- Watson, I. (2002). Applying knowledge management: techniques for building organisational memories. *European Conference on Case-Based Reasoning*, 5-12.
- Zaratiegui, J. (2002). *Alfred Marshall y la teoría económica del empresario*. Valladolid: Universidad de Valladolid.