



Revista Politécnica

ISSN: 1900-2351

ISSN: 2256-5353

rpolitecnica@elpoli.edu.co

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
Colombia

Flores-Barzola, Willian; Castro-Perdomo, Nelson Arsenio
DESDE LA ECONOMÍA CIRCULAR A LA INNOVACIÓN ABIERTA EN EL SECTOR
EMPRESARIAL ECUATORIANO. PROPUESTA DE UN MODELO PARA SU CONCRECIÓN
Revista Politécnica, vol. 20, núm. 39, 2024, Enero-Junio, pp. 66-77
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
Medellín, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v20n39a5>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=607877254005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

[redalyc.org](https://www.redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

DESDE LA ECONOMÍA CIRCULAR A LA INNOVACIÓN ABIERTA EN EL SECTOR EMPRESARIAL ECUATORIANO. PROPUESTA DE UN MODELO PARA SU CONCRECIÓN.

Willian Flores-Barzola¹; Nelson Arsenio Castro-Perdomo²

¹ Máster en Ciencias (MSc) , Universidad Tecnológica ECOTEC. Facultad de ciencias Económicas y Empresariales, Guayaquil, Ecuador.

ORCID:<https://orcid.org/0000-0001-6077-5770>

² Doctor en Ciencias (PhD) Universidad de Cienfuegos, Facultad de Ciencias Agrarias, Cienfuegos, Cuba.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6939-9473>

RESUMEN

El trabajo, tiene como objetivo, “elaborar un modelo que facilita la complementariedad entre Economía Circular e Innovación Abierta, desde una perspectiva de sostenibilidad, reflejada en la mejora económica y la ecoeficiencia de las empresas”, basado en la necesidad de buscar herramientas que permitan una complementariedad entre ambas y con ello, lograr una mejor respuesta en el desempeño empresarial. Para su cumplimiento se utilizaron tanto métodos teórico como empíricos y dentro de estos últimos el de Modelación, lográndose como principal resultado, un modelo abierto, flexible y dinámico, que privilegia la Mejora Continua, la Gestión del Conocimiento, la Vigilancia Tecnológica y los Planes de Negocio, que articula con carácter sistémico, las acciones de complementariedad entre la Economía Circular y la Innovación Abierta, para el cual se detallan funciones y requerimientos, para que, una vez implementado, permita a la empresa, lograr mejoras económicas y una ecoeficiencia acorde con los principios de la sostenibilidad.

Palabras claves: Economía circular; Innovación abierta; Gestión del conocimiento; Mejora continua; sostenibilidad; Vigilancia tecnológica.

Recibido: 03 de Junio de 2023. Aceptado: 29 de Octubre de 2023

Received: June 03, 2023. Accepted: October 29, 2023

FROM THE CIRCULAR ECONOMY TO OPEN INNOVATION IN THE ECUADORIAN BUSINESS SECTOR. PROPOSAL OF A MODEL FOR ITS CONCRETION.

ABSTRACT

The work presented has the objective of "developing a model that facilitates the complementarity between Circular Economy and Open Innovation, from a sustainability perspective, reflected in the economic improvement and eco-efficiency of companies", based on the need to seek tools that allow a complementarity between both and with it, achieve a better response in business performance, from a sustainability perspective. To respond to this objective, both theoretical and empirical methods were used, and within the latter there is that of Modeling, achieving an open, flexible and dynamic model, which favors Continuous Improvement, Knowledge Management, Surveillance Technology and Business Plans, which systemically articulates the complementary actions between the Circular Economy and Open Innovation, for which functions and requirements are detailed, so that, once implemented, it allows the company in question to achieve economic improvements and eco-efficiency in line with the principles of sustainability.

Keywords: circular economy; open innovation; knowledge management; continuous improvement; Sustainability; Technology Watch.

Cómo citar este artículo: W. Flores, N. Castro. “Desde la economía circular a la innovación abierta en el sector empresarial ecuatoriano. Propuesta de un modelo para su concreción”, Revista Politécnica, vol.20, no.39 pp.66-77, 2020. DOI:10.33571/rpolitec.v20n39a5

1. INTRODUCCIÓN

Cada día la ciencia enruta más su accionar hacia una visión utilitaria, tratando de aportar herramientas y esbozar conceptos que faciliten una eficiente gestión del desarrollo, como también, aporta nuevos modelos de actuación y estrategias, coherentes con los actuales enfoques del citado desarrollo, como pudieran ser: la Economía Circular, la Economía Solidaria, la Economía Ecológica, la Innovación Abierta o simplemente, la innovación, entre otros, todo muy a tono con el también recurrente y controversial concepto de sostenibilidad, pero que, lastimosamente, rara vez están articulados entre sí, sobre todo, en aquellos casos donde pudieran lograrse una complementariedad.

Lo anterior cobra mayor significado a partir de lo referido por [1] al señalar que el sistema de producción seguido en la actualidad, está bajo los preceptos de un proceso lineal de consumo de recursos, donde el paradigma que impera es el de extraer-fabricar-consumir-eliminar, bajo el cual, se consume materia prima para lograr productos que se venden, se usan y finalmente se desechan, pasando a ser residuos, trayendo consigo, dos fenómenos de notorios efectos negativos: (I) el agotamiento de los recursos naturales y (II) la generación de toneladas de basura, esta última dando lugar a una creciente contaminación, lo que entra en contradicción con la sostenibilidad del desarrollo y desde luego, con el necesario equilibrio que desde las dimensiones económicas, ambiental y social, presupone y exige.

Lo anterior obliga a buscar alternativas más racionales y según [2] a un cambio de pensamiento empresarial, para lo cual sería útil analizar los diferentes posicionamientos en el tránsito de la Economía Circular como nuevo modelo económico que rompe los fundamentos de los enfoques de linealidad asumidos, de manera más general, por las empresas y los gobiernos, estos elementos también fueron abordados por [3]. También resultará pertinente, tomar en consideración los principios que al respecto fueron asumidos por [4], o los análisis de [5] y [6], así como los de [7] sobre la relación de estos enfoques con los propósitos de un desarrollo sostenible.

Por otra parte, en el trabajo presentado por [8] analizando el papel de la innovación sobre la economía empresarial, luego enfatizado por [9], se puede constatar dicho papel en las empresas, intencionada a lograr cambio hacia mejoras continuas en busca de la satisfacción al cliente y al propio crecimiento de la economía, apuntando a una realidad que ya se ha venido evidenciando desde que [10] la esbozara como concepto y quien más tarde la vinculara con el modelo de negocios de la organización [11], todo lo cual justifica la conformación de herramientas que posibiliten la complementariedad entre Innovación Abierta y la Economía Circular, también en consonancia con los resultados logrados por [12] y [13], al demostrar el vínculo entre la Innovación abierta y el impacto positivo significativo en las organizaciones .

Téngase en cuenta que para autores como [14] la Economía Circular representa una práctica asociada básicamente a un concepto económico, pero, hay otro elemento que no debe desestimarse en sinergia con lo planteado en la [15] sobre dicha práctica, mediante la cual en el ciclo biológico de los productos, después de haber pasado por diferentes y variados usos, los materiales usados en ello regresan a la naturaleza de forma más segura y aprovechable por esta, posibilitando enfrentarse a los desafíos del crecimiento económico-productivo de estos tiempos.

También resulta necesario, no desestimar las valoraciones de [16]; [17]; [18]; [19]; [20]; [21] sobre los escasos resultados que se muestran en la literatura respecto a efectos concretos de la implementación de estos conceptos y nuevos conocimientos y su vínculo con un mejor desempeño económico y ambiental en las entidades que lo implementan, quedando así abiertos al debate y a las interpretaciones un tanto personal.

Los autores del presente trabajo estiman que una de las razones que pudiera justificar este particular, está dado, de manera general, por la falta de registros específicos para tales fines, en las entidades, que permitan discernir con total claridad dichos efectos y además, porque su implementación genera

intangibles o efectos que están más vinculados al proceso que al producto en sí mismo, todo sumado a la no disposición de indicadores propios de calidad.

Desde esta perspectiva de análisis, parece evidente la necesidad de asumir una estructura conceptual que facilite la complementariedad entre la Economía Circular y la Innovación Abierta, para lo cual, los modelos, desde la conceptualización dada por Bunge (1985) citado por [22], estimados como “una representación provisoria, perfectible e idealizada de una entidad o fenómeno físico”, resultarán una herramienta apropiada. En dichos modelos además se debe incluir como uno de sus componentes, la Gestión del Conocimiento, como un capital esencial para la organización en cuestión, desde cualquier perspectiva estratégica que se decida asumir.

Los momentos actuales exigen una Gestión de Conocimiento diferente, sobre todo, proactiva, contextualizada y multi e interdisciplinar, pero además, muy articulada con una eficiente comunicación social, tanto intra como extra muros, para poder recibir con puntualidad meridiana las necesidades de cambio, los estados de opinión favorables o no y las posibles discrepancias internas en el proceso de cambio que se acometa, recordando siempre que el consenso desde la lógica y la racionalidad aseguran un mejor desempeño y por ende, una buena parte del éxito.

Según [23] el desarrollo empresarial articula elementos tales como: Cultura empresarial, Gestión del conocimiento, Gestión de la Innovación, crecimiento económico, entre otros, conduciendo a la organización al logro de diferentes objetivos, todo articulado a las capacidades del capital humano, lo que puede ilustrar, en cierta medida, el papel que juega la empresa y las Mipimes en el desarrollo de la sociedad, ante la creciente demanda de bienes y servicios, y con ello, la generación de residuos, haciéndose imprescindible asumir por ambas, una gestión de negocio que mejore la sustentabilidad ambiental, coincidiendo en ello con [24]; [25] y [26] en sus análisis sobre la significación actual de la Eco-innovación.

En lo relativo a las Mipymes, se manifiesta con creces esa singular importancia, a partir de las valoraciones de [27] sobre el impacto de dichas estructuras en la economía y el empleo, por resultar más significativo que el de las grandes empresas, por su capacidad para adaptarse mejor a los requerimientos del mercado y a las necesidades del cliente, a la vez que advierte que las mismas están lastradas por deficiencias tales como: baja disponibilidad de recursos y de acceso a crédito, débil cultura organizacional, deficiente gestión del conocimiento y de la innovación, sumando a deficiente evolución estructural y funcional, hacen pensar en la necesidad de aportar herramientas que les permita desarrollar todo un proceso de mejora continua en su desarrollo prospectivo, pero desde bases sostenibles en lo económico, lo social y lo ambiental.

Del entramado de elementos antes planteado se asumió como problema de la investigación: la falta de herramientas que permitan lograr una complementariedad en la implementación de la Economía Circular y la Innovación Abierta en las empresas, para mejorar su desempeño económico y su sostenibilidad, lo que condujo a plantear el siguiente presupuesto hipotético: el aporte de herramientas que tomen en cuenta los diferentes elementos que faciliten la complementariedad entre la Economía Circular y la Innovación Abierta en la empresa, contribuirá a un mejor desempeño económico y su sostenibilidad en el desarrollo.

Por las razones antes apuntada es que el objetivo del presente artículo es “elaborar un modelo que facilita la complementariedad entre Economía Circular e Innovación Abierta, desde una perspectiva de sostenibilidad, reflejada en la mejora económica y la ecoeficiencia de las empresas”

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el análisis de la problemática propuesta en el objetivo del presente trabajo, se tuvo en cuenta durante todo su desarrollo, los elementos siguientes:

- Métodos de orden teórico; Analítico Sintético; Histórico Lógico e Inductivo deductivo, todo lo cual permitió contextualizar el conocimiento existente desde el estado del arte actual y respaldar el posicionamiento asumido, además, permitieron inducir y deducir reflexiones y valoraciones para llegar al resultado final, “el modelo propuesto”, de manera tal que permitirá aprovechar las capacidades que

se vislumbran de los enfoques y resultados plasmados en cada investigación revisada, con un nivel de actualidad pertinente.

- Método de modelación, mediante el cual se arribó a una versión inicial de los componentes del modelo a proponer para la complementariedad entre la Economía Circular y la Innovación Abierta y, además, de su concepción sistémica como tal (componentes e interacciones). La construcción del modelo fue enriquecida mediante la consulta a expertos y aun cuando no se declara como tal, por no haberse estructurado como tal, el intercambio con especialistas de la producción, la propia observación de diferentes procesos y la experiencia de los propios autores, fueron marcando las pautas para lograr la propuesta final.
- Métodos empíricos, dentro de ellos, la consulta a expertos (seleccionados a partir de sus competencias en temáticas afines), mediante el desarrollo de una Delphi en tres rondas que facilitó la estructura y la concepción final del modelo, tanto estructural como funcional.
- Análisis de datos, este último, auxiliado de métodos estadísticos y matemáticos según las rondas del Delphi aplicado y, además, los análisis de frecuencia acumulada realizados, como una expresión de consenso.
- Se consideró, además, la experiencia de los autores como método, lo que permitió tanto desde la observación propia, como por la constatación de casos, aportar elementos que resultaron de singular importancia hasta en la interpretación de la información resultante.
- Aun cuando se consultaron diferentes especialistas para buscar criterios necesarios, esta técnica no se consideró dentro de los métodos empleados, pues no se hicieron con el ordenamiento y tamaño de la muestra necesario, no obstante, la información resultante fue de utilidad para los fines propuestos.

3- RESULTADOS

De la aplicación de los métodos anteriores afloran elementos a tomar en cuenta en la propuesta de modelo a formular, dentro de los que destacan:

La aplicación de la Economía Circular y la Innovación Abierta necesitan herramientas auxiliares que deben formar parte del modelo y que deben aplicarse de forma sistémica, tales como:

- La Vigilancia Tecnológica.
- La Gestión del Conocimiento.
- Los Planes de Negocio.
- La Mejora Continua.

Además, se consideró que el modelo a construir debía cumplir los principios siguientes:

- Debe ser un modelo dinámico y flexible, para adaptarse a los cambios del entorno y abierto, asegurando la posibilidad de lograr la mejora continua.
- Su accionar debe asegurar la transformación del sistema productivo (procederes y filosofía de trabajo) hacia una mejora continua, desde las bases de la Economía Circular,
- El respeto y observancia de los instrumentos regulatorios (legales, técnicos e institucionales) vigentes, y los aspectos básicos de planificación, organización, coordinación y participación de los actores.
- El enfoque integrador de los actores que intervienen en la gestión de la organización.

Contribuir de modo creciente, mediante la mejora continua, a la sostenibilidad de las acciones a corto, mediano y largo plazo en la preservación de los recursos naturales, potenciando el incremento del capital intelectual y asegurar así el desarrollo de las actuales y futuras generaciones.

El modelo (Figura 1) debe ser interpretado como un sistema, donde desde luego, cada parte tiene el mismo peso y debe ser tomada en cuenta como tal o dejaría de ser un sistema. Algo necesario a tener en cuenta, es el apoyo que a su implementación pueden hacer: el Sistema de Gestión de la Calidad, el Sistema de Gestión Ambiental y el Sistema de Gestión de la Innovación, mucho más aún si todos estuvieran estructurados como un Sistema Integrado de Gestión. También el disponer de herramientas de evaluación

y seguimiento, empleando indicadores generales y/o propios, facilitará en última instancia, constatar el impacto de su implementación y desde luego, servirá a su vez de apoyo para la mejora continua.

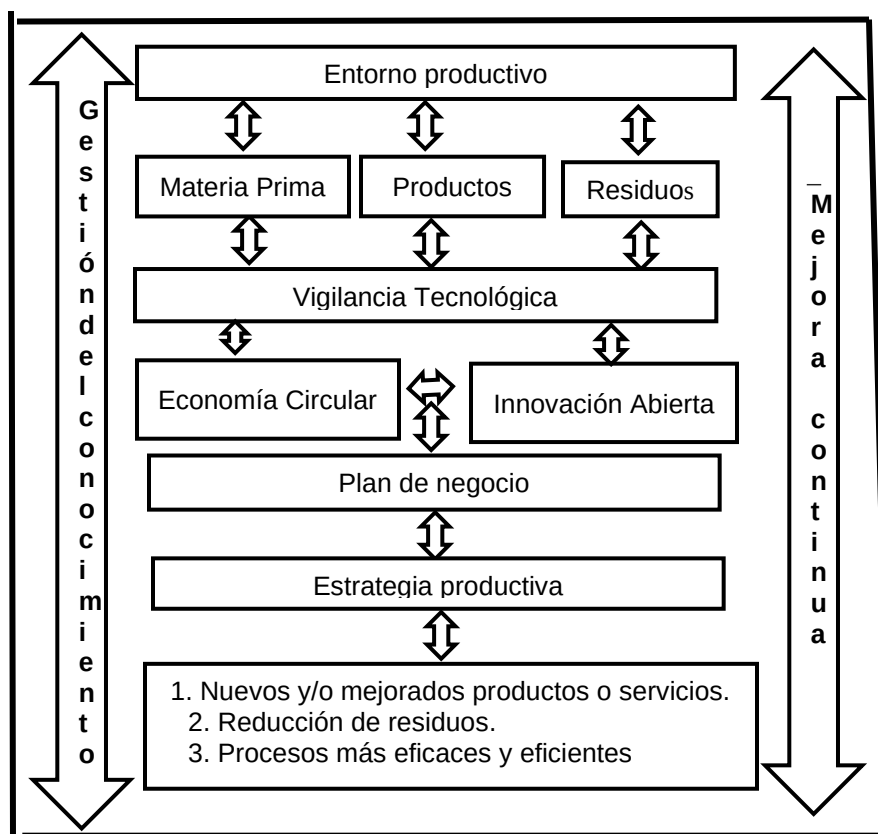


Figura 1. Modelo dinámico para la complementariedad entre la Economía Circular y la Innovación Abierta

Fuente: elaboración propia

En el caso de asumir el uso de indicadores de evaluación, este aspecto considerado como indispensable, se debe tener en cuenta varias situaciones:

- Calidad del indicador, para lo cual se deben fijar los atributos a cumplir por estos, como pudiera ser: pertinencia de la información que aporta; facilidad de adquirir la información; confiabilidad de la información, entre otros y con ello, determinar el peso de cada indicador en el proceso de evaluación.
- Establecer las dimensiones a evaluar y agrupar los indicadores por cada dimensión, para luego poder comparar el estadio de cada dimensión y así trazar las acciones estratégicas y con ello, la Mejora Continua.
- Se deben tener en cuenta tanto indicadores de resultados, como los generadores de resultados, estos últimos permiten una evaluación exantes, lo que hace optimizar los recursos, incluido el propio esfuerzo.

El empleo de la Estadística Multivariada puede ser una herramienta valiosa para estos análisis, aun cuando no es exclusiva, permitiendo desde la intercomparación entre dimensiones, una vez graficadas, por ejemplo, los Gráficos Radiales, analizan la simetría o asimetría en el comportamiento de dichos indicadores y con ello, corregir o trazar nuevas acciones.

Otro recurso posible de emplear y de notoria significación, tanto en los análisis de Economía Circular como para evaluar la mejora continua, puede ser “la lista de chequeo” de Osborn (1957), citado por [28], considerado el pionero de su creación, para lo cual, de nuevo, el empleo de indicadores resulta fundamental.

Es necesario tomar en cuenta otros dos elementos imprescindibles: (I) el enfoque por proceso, o de lo contrario, tanto la particularización de los análisis de la Economía Circular como los de la Mejora Continua, no serán objetivamente identificados, pero además, ello permitirá adelantarse en la toma de decisiones tanto para reforzar los impactos positivos, como evitar los negativos y con ello, optimizar recursos y (II) que a toda implementación se antepone un proceso de Institucionalización, para que sea reconocido por la entidad que lo asuma, como un proceso rector de organización de los restantes procesos que a ello se asocian, sobre todo, si se valoran los planteamientos de [29], quienes reconocen a la Economía Circular como una herramienta que propicia oportunidades para la renovación, regeneración e innovación en la industria; impactando en el crecimiento económico, la reducción de los costos y en la creación de empleos.

La Vigilancia Tecnológica juega un doble papel en la concepción del modelo como un sistema articulado, abierto, dinámico y flexible: (I) desde la perspectiva de las materias primas y otros insumos, ya sea desde el estado del arte o mediante el estado de la práctica, retroalimentar a la toma de decisiones en cuanto a la posibilidad de reducir consumos o de cambio de los insumos, según los escenarios del mercado y a la par, facilitar los posibles reúsos y los reciclajes, reducir los rechazos y defectos; todo pensando desde la perspectiva del cliente o usuario del producto o servicio.

Su papel respecto a la Innovación Abierta está en aportar los elementos necesarios para el cambio tecnológico, ya sea de forma radical o incremental, intencionada a los mismos fines antes apuntados. Es sabido que la innovación sea del tipo que sea, requiere financiamiento y desde luego, los análisis económicos que se deriven de la complementariedad entre esta y la Economía Circular, resultarán ventajosos, desde una simple mirada costo-beneficio y por supuesto, desde su repercusión en la salud financiera de la empresa y su ecoeficiencia, por tanto, en su posicionamiento hacia la sostenibilidad propia y del desarrollo en general.

Desde luego, para lograr una efectiva Vigilancia Tecnológica, la evaluación a la marcha del proceso de implementación resulta fundamental, pero también lo es el disponer de una línea base o punto de partida, por lo que el diagnóstico como una acción dentro de esta, resultará clave, manteniendo un nivel permanente de actualización, mediante la referida Mejora Continua que se asuma como filosofía de trabajo, de aquí una de las importancias de disponer de un Sistema de Calidad en sinergia con los propósitos del modelo y en armonía con el Sistema de Gestión Ambiental, preferentemente como se ha dicho, como un Sistema Integrado de Gestión.

Esta línea base o punto de partida, se mantiene actualizada a partir de las acciones que desde la Mejora Continua se van articulando y desde luego, será la información primaria para proyectar las acciones que desde la proyección estratégica de la empresa se deriven y a su vez, permitirá constatar los impactos que durante todo el proceso de evaluación se vayan analizando.

Parece pertinente apuntar, que todo el proceso de cambio planteado desde la Innovación Abierta debe estar estructurado como un proyecto y que precisamente en ello se requiere una evaluación antes, durante y posterior a la conclusión de la innovación, desde la cual se podrán corregir acciones y además, constatar sus trazabilidad en el tiempo, derivando así la consideración sobre los impactos reales o potenciales que desde ello se produzca.

Por otra parte, no resultará reiterativo el apuntar que otro punto a vigilar será en entorno productivo y de mercado, para operar a tono con los nuevos retos y requerimientos, así como, con los adelantos tecnológicos que derivan desde las consultas a patentes, como de las alianzas estratégicas y otras ventajosas prácticas.

El hecho de tomar en cuenta, dentro del modelo, a los Planes de negocio, se debe, entre otras, a la necesidad de adelantarse a la producción de bienes para que, desde los estudios de mercado

correspondiente, tener en cuenta los posibles precios y valorar desde los flujos de caja las perspectivas de rentabilidad de la innovación a acometer. Es necesario además considerar que uno de los tipos de innovación a realizar, puede ser la de marketing [30].

En este proceso, ya sea como una innovación radical o incremental, se necesitan competencias que aseguren su buen desempeño, o quizás nuevas formas organizativas de producción, resultando así un cambio o una innovación organizacional, por lo que ninguna de las modalidades podrá sea ajena. Otro de los componentes que atraviesa a todas las actividades que se involucren en el modelo, es la de Gestión del Conocimiento, lo que encuentra justificación en el posicionamiento de [31] al estimar a la Innovación Abierta como la gestión del conocimiento interno y externo, lo que acelera la innovación organizacional y además, expande los mercados.

Otros autores como [32] apuntan que las empresas innovadoras aprovechan las fuentes de conocimiento ya sea de la propia entidad como foránea, logrando ventajas competitivas. Según [33] genera protegiendo al medio ambiente y posibilita el desarrollo sostenible.

En el ejercicio de organización y desarrollo de la Gestión del Conocimiento, se den tener en cuenta las observaciones de [34] y [35] respecto al Modo 3 de producción del conocimiento, concebido como multinodal, multifocal y multinivel, lo que obliga a demás a revisar el nuevo paradigma de los modelos de Gestión del Conocimiento y entender así su proyección hacia todos los actores de la entidad y no particularizar el saber hacia en interés de sectores o grupos, pues se trata de abrir las puertas a la participación al cambio necesario, en lo económico, lo ambiental y lo social, lo que se corresponde además con el carácter multinodal y multinivel antes referido.

Esta concepción también se apoya en los fundamentos de la Quintuple hélice, resultante evolutiva a su vez, de la relación Estado-Academia-Empresa declarada por [36] "Triángulo de Sábato, considerado el pionero de los modelos de innovación.

Además, encuentra respaldo en los planteamientos de [37] al estimar la Quintuple Hélice como un espacio donde se combina: conocimiento, saber hacer y el medio ambiente-sistema natural, desde un enfoque inter y transdisciplinario, que sirve de base para gestionar un desarrollo económico eficaz y en equilibrio con la naturaleza, como una pretensión al desarrollo sustentable.

4. DISCUSIÓN

4.1. Funciones del modelo:

Para una mejor comprensión del modelo y su desempeño, se hace necesario explicitar qué funciones cumple para una organización que lo asuma:

- Aprovechando los resultados de diagnóstico de la mejora continua, guiar las acciones que faciliten interpretar desde la Economía Circular, oportunidades para la innovación tecnológica.
- Crear y/o aprovechar las capacidades necesarias para articular los actores socio-productivos, en función de una reducción, reúso o reciclaje de los productos, entregando procesos diversificados o más efectivos y eficientes.
- Definir el ambiente de acción de la gestión empresarial desde las perspectivas de trabajo que se analizan.
- Orientar la relación de esta gestión empresarial con su ambiente externo, sobre todo, para el aprovechamiento de oportunidades y para la creación de alianzas estratégicas en función de oportunidades y de la creación de capacidades.
- Perfeccionar la gestión del conocimiento
- Incentivar la mejora continua



- Facilita la evaluación del cumplimiento de los objetivos trazados.

Porqué considerarlo como abierto, dinámico y flexible: se tuvo en cuenta las valoraciones de [38] respecto a la interpretación del porqué de un modelo dinámico y además, se consideró que la complejidad del entorno productivo de las empresas se hace cada vez mayor, dentro de un mundo cambiante y globalizado, en el cual crece la contaminación, la escasez de recursos, la competencia, los precios y decrece la fuerza laboral activa por un envejecimiento poblacional, demandándose racionalidad y adaptabilidad a los diferentes escenarios, así como la carrera desenfrenada de precios que hoy en día se experimenta.

Su flexibilidad se asume a partir de adoptar cambios sin perder su esencia misma, muy estrechamente vinculada a las condiciones que le atribuyen la calificación de dinámico.

Estas cualidades del modelo elaborado lo hacen viable para cualquier empresa, grande o pequeña y sea cual sea su estructura o su objeto social y además, sea cual sea su entorno, pudiéndose adaptar a las reglas de juego imperantes, pero su implementación no se puede hacer por partes, o sea, se acepta o no se acepta su implementación, como tampoco se podrá evaluar su efecto sin una constancia en dicha implementación.

4.2. Requerimientos generales para un funcionamiento sostenible del modelo.

- Que exista una voluntad explícita que potencie el uso del modelo en la gestión productiva de la empresa.
- Que se asegure la sinergia entre sus partes constitutivas (dentro de estas, el capital humano), reforzando así su desempeño.
- Que existan espacios de análisis colectivos intencionados al cumplimiento de los objetivos trazados, desde la interpretación de los indicadores que se empleen para medirlos.
- Que todos los componentes de la empresa abracen a la Economía Circular y la Innovación Abierta como estrategias de trabajo competitivas a la que apuestan (unidad de acción y de criterios).
- Que se mantenga respeto y observación a los elementos regulatorios y del mercado.
- La existencia de un capital intelectual con voluntariedad para llevarlo a efecto e incentivado.
- Acompañamiento a la asesoría para convertir, adaptar o crear las estructuras, capacidades y mecanismos de articulación necesarios.
- Espíritu colectivo y pensamiento integrador que promuevan el carácter participativo de los actores.

4.3 Resumen funcional del modelo

Entorno específico: Complementariedad entre la Economía Circular y la Innovación Abierta.

Posibles entradas al modelo:

- Presencia de residuos potencialmente aprovechables.
- Altos insumos y/o altos precios.
- Rechazos y/o roturas.
- Insuficientes competencias cognitivas y/o organizativas
- Insuficiente articulación de actores

Potenciales salidas del modelo:

- Reducción de residuos y/o presencia de nuevos productos al mercado.
- Reducción de emisiones o deposiciones contaminantes.
- Reducción de gastos y /o uso más racional de los insumos.
- Creación y aprovechamiento de capacidades a diferentes instancias.
- Accionar de actores articulado y fortalecido.
- Incremento del capital intelectual y de la capacidad innovadora,
- Mejor correspondencia entre el esfuerzo productivo y el desempeño económico de la empresa.
- Empresa más competitiva y en armonía con el entorno natural.

5. CONCLUSIONES

De la revisión bibliográfica se constatan valoraciones hechas sobre la Economía Circular, como una práctica asociada básicamente a un concepto económico, pero que, además, protege el medio ambiente y contribuye a lograr el desarrollo sostenible, a la vez que se debela a la Innovación Abierta como una oportunidad a la participación del talento colectivo y de mejoramiento de la competencia empresarial, que se apoya en una eficaz Gestión del Conocimiento.

Se presenta como resultado, un modelo abierto, flexible y dinámico que privilegia la Mejora Continua, la Gestión del Conocimiento, la Vigilancia Tecnológica y los Planes de Negocio, que articula con carácter sistémico las acciones de complementariedad entre la Economía Circular y la Innovación Abierta, para el cual se detallan funciones y requerimientos, para que, una vez implementado, permita a la empresa en cuestión, lograr mejoras económicas y una ecoeficiencia acorde con los principios de la sostenibilidad.

La Vigilancia Tecnológica, la Gestión del Conocimiento y la Mejora Continua juega un significativo papel doble papel en la concreción de las salidas del modelo y en su concepción como un sistema articulado, abierto, dinámico y flexible, retroalimentando a la toma de decisiones en cuanto a la posibilidad de reducir consumos o de cambio de los insumos, según los escenarios del mercado y a la par, facilitar los posibles reúsos y los reciclajes.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Porcelli, A.M y Martínez A, N (2018) Análisis legislativo del paradigma de la economía circular. *Revista Direito GV* 14 (3) pp 1067-1105: <https://www.scielo.br/j/rdgv/a/m7zRYc3BK8WXnCv4CHQyVyK/?format=pdf&lang=es>.
- [2] Prieto, V., Jaca, C. & Ormazabal, M. (2017). *Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. Memoria Investigaciones en Ingeniería*, (15), pp 85-95: <https://www.researchgate.net/publication/321197773>
- [3] Garabiza, R; Prudente, E; Quinde, K. (2021) La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Revista Espacios* 42 (02) pp 222-237: <http://www.revistaespacios.com/a21v42n02/a21v42n02p17.pdf>
- [4] Cerdá y Khalilova(2016) *Economía Circular*, pp 11-29 :[Archivo PDF] <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>
- [5] Martínez, A y Porcelli, A (2017) “Reflexiones sobre la Economía Verde. El New Deal Ecológico Mundial”, *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas* 15, 19: pp 361-408, doi: [http:// dx.doi.org/10.21503/lex.v 15i19.1383](http://dx.doi.org/10.21503/lex.v15i19.1383) 4 Ellen MacArthur Foundation, Hacia una economía circular. Resumen Ejecutivo (Reino Unido: Ellen MacAr.
- [6] Martínez, A y Porcelli, A (2018) *Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (primera parte)*. <http://dx.doi.org/10.21503/lex.v16i22.1659>
- [7] Pinzón, S y Maldonado, G (2023). Los Efectos de la Innovación Abierta en la Eco-innovación y el Rendimiento Empresarial en las Empresas Manufactureras de México. *Revista Scientia et PRAXI*. 3 (6). Jul-Dic (2023): 1-19: <https://doi.org/10.55965>
- [8] Bernal-Torres, C.A., y Frost-González, S. (2015). Innovación abierta en empresas colombianas: reto a superar. *Revista Venezolana de Gerencia*, 20 (70), 262–267.

- [9] Castro, N. A., Flores, W. J., & Rajadel, O.N. (2018). La innovación abierta, una alternativa para el fortalecimiento de la agricultura ecuatoriana. *Universidad y Sociedad*, 10(4), pp 256-262. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>.
- [10] Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- [11] Chesbrough, H y Bogers, M (2013) *Explicating Open Innovation: Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation*, pp 1-37:[Archivo PDF] https://ppnt.poznan.pl/wp-content/uploads/2016/09/Chesbrough_Bogers-2014-ExplicatingOpenInnovation.pdf.
- [12] Rauter, R., Globocnik, D., Perl-Vorbach, E. y Baumgartner, R.J. (2018). Open innovation and its effects on economic and sustainability innovative performance. *Journal of Innovation & Knowledge*. 4 (4) 226-233: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2018.03.004>
- [13] Triguero, A., Fernández, S. y Sáez-Martínez, F. (2018). Inbound open innovative strategies and eco-innovation in the Spanish food and beverage industry. *Sustainable Production and Consumption*, 15(1), 49-64. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2018.04.002>
- [14] Chafía, P., y Lascano, M. (2021). Entendiendo la economía circular desde una visión ecuatoriana y latinoamericana. *Revista Ciencia UNEMI*, 14(36): pp73 – 86: <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol14iss36.2021pp73-86p>
- [15] ONU. (marzo 2021). La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente. Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082>
- [16] Bossle, M.B., De Barcellos, M.D. y Vieira, L.M. (2016). Why food companies go green? The determinant factors to adopt eco-innovations. *British Food Journal*, 118(6), 13171333. <https://doi.org/10.1108/BFJ-10-2015-0388>
- [17] Kastelli, I., Tsakanikas, A. y Caloghirou, Y. (2016). Technology transfer as a mechanism for dynamic transformation in the food sector. *Journal of Technology Transfer*, 10(1), 1-19. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9530-3>
- [18] García, R., Wigger, K. y Rivas, H. R. (2019). Challenges of creating and capturing value in open eco-innovation: Evidence from the maritime industry in Denmark. *Journal of Cleaner Production*, 220(1), 642-654: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.027>
- [19] Leitao, J., Pereira, D. y de Brito, S. (2020). Inbound and outbound practices of open innovation and eco-innovation: Contrasting bioeconomy and non-bioeconomy firms. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 1-34: <https://doi.org/10.3390/joitmc6040145>
- [20] Valdez-Juárez, L.E. y Castillo-Vergara, M. (2021). Technological capabilities, open innovation, and eco-innovation: Dynamic capabilities to increase corporate performance of SMEs. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(8), 1-19: <https://doi.org/10.3390/joitmc7010008>
- [21] Chistov, V., Carrillo-Hermosilla, J., y Aramburu, N. (2023). Open eco-innovation: Aligning cooperation and external knowledge with the levels of eco-innovation radicalness. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100049>

-
- [22] Raviolo, A; Ramírez, P y López, E.A (2010) Enseñanza y aprendizaje del concepto de modelo científico a través de analogías. *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien.*, 2010, 7(3), pp. 581-612: <http://www.apac-eureka.org/revista>
- [23] Delfín, P. F. y Acosta, M. M. (2016). Importancia y análisis del desarrollo empresarial. *Revista científica Pensamiento y gestión*, (40). Pp 184-202: <http://dx.doi.org/10.14482/pege.40.8810>Delfín, P. F.
- [24] Westman, L., Luederitz, C., Kundurpi, A., Mercado, A.J., y Burch, S.L. (2022). Market transformations as collaborative change: Institutional co-evolution through small business entrepreneurship. *Business Strategy and the Environment*, 32(2), 936-957: <https://doi.org/10.1002/bse.3083>.
- [25] Xin, X., Miao, X. y Cui, R. (2022). Enhancing sustainable development: Innovation eco-system coopetition, environmental resource orchestration, and disruptive green innovation. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1388-402. <https://doi.org/10.1002/bse.3194>
- [26] Chistov, V., Carrillo-Hermosilla, J., y Aramburu, N. (2023). Open eco-innovation: Aligning cooperation and external knowledge with the levels of eco-innovation radicalness. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100049>
- [27] Mendoza, J.J; Macías, G.M; Macías, Parrales, M.L (2021) Desarrollo empresarial de las MIPYMES ecuatorianas: su evolución 2015-2020 *Revista Publicando*, 8 (31) pp 320-337: <http://dx.doi.org/10.51528/rp.vol8.id2253>
- [28] Tunjo, L. C; Gómez, L y López, V (2017) Estudio comparativo entre las metodologías creativas: «Lista de chequeo» y «enseñar por curiosidad» para la mejora de la creatividad desde las Ciencias Naturales, *Revista Praxis Pedagógica*. (21) pp: 37-63: <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/view/1495>.
- [29] Partida, S; Leyva, D.A y González, J.J (2023) *Aplicación de los principios de la economía circular como mecanismo para alcanzar el desarrollo sostenible: En: Reconstrucción de una Economía Circular para lograr el desarrollo sostenible. 1ra Edición. Universidad Martí*, p 169: https://www.researchgate.net/profile/Gonzalo-Ortega-3/publication/367212468_Reconstruccion_de_una_Economia_Social_Para_Lograr_el_Desarrollo_Sustentable/links/63c74494d7e5841e0bd77f89/Reconstruccion-de-una-Economia-Social-Para-Lograr-el-Desarrollo-Sustentable.pdf#page=27
- [30] Lombana, M. E (2018) Innovación de marketing para el sector agrícola en Colombia. *Revista Reto* 6 (1): pp 36-45: <https://revistas.sena.edu.co/index.php/RETO/article/view/1935/2047>
- [31] Chesbrough, H. (2006) *Open business models: how to thrive in the new innovation landscape*. Ed. Boston. Harvard Business School Publishing
- [32] López (2010) *Empresa innovadora, conocimiento y distrito industrial*. [Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia]: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/32133/5/DISTRITOINDUSTRIAL.pdf>
- [33] Reyes G. (2022). *Reflexiones en torno a la Economía Circular: teoría y práctica*. pp. 175-189 En Duran-Dominguez-de-Bazua, M.C. Sustentabilidad y desarrollo: aspectos socioeconómicos. AM. Editores, México.

- [34] Carayannis, E G. & Campbell, D. F. (2011). Open Innovation Diplomacy and a 21st Century Fractal Research, Education and Innovation. *Journal of the Knowledge Economy (Germany)*, 2 (3): 327-372. <http://www.springerlink.com/content/d1lr223321305579/>
- [35] Carayannis, E G. & Campbell, D. F. (2012). *Mode 3 of Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems*. Springer, Berlin and New York, p. 63.
- [36] Sábato, J y Botana, N (1968) *La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina*, pp. 3-12:[Archivo PDF]<https://repositorio.esocite.la/346/1/Sabato-Botana1970-LaCienciaYLaTecnologiaEnElDesarrollodeAL.pdf>
- [37] Barrera, W.A (2018) *El modelo de innovación Quintuple Hélice con la dimensión regional de las redes de conocimiento como un medio para el desarrollo sustentable de la comunidad de artesanos de madera en Dzityá, Yucatán*: pp. 495-512 [Archivo PDF] <http://ru.iiec.unam.mx/4331/1/2-083-Barrera.pdf>
- [38] Arango, D y Herraiz, T (2000) Un análisis comparativo entre los modelos estadísticos y los modelos dinámicos aplicados a las ciencias sociales como factor de aprendizaje. *Revista Psicothema, Universidad de Oviedo Oviedo, España, 12 (2), pp. 42-46*: <https://www.redalyc.org/pdf/727/72797013.pdf>

BIOGRAFÍA



Doctorando, Máster en Administración de Empresas, Máster en Gerencia Financiera, Especialista en Finanzas y Mercado de Valores, en Gerencia Hospitalaria y en Contaduría Pública; Imparte cátedra como docente en varias asignaturas de pregrado en la Universidad Tecnológica ECOTEC de Ecuador, así como en post grado en varias Universidades públicas y privadas; Gerente de la compañía ENIGMAEC CIA. LTDA. y presidente de la Fundación Algoritmo; además es Consultor Privado y Público en administración, finanzas, planificación, organización, eficiencia en procesos y control de resultados.



Ph.D Doctor en Ciencias Técnicas, Master en Estudios Sociales de la Ciencia; Master en Gerencia de la Ciencia y la Innovación; Investigador Auxiliar; Profesor Titular y Profesor Consultante de la Universidad de Cienfuegos; Consultor Internacional; Experto del programa territorial “producción de alimentos”. Autor de varias publicaciones en la Web of Science y

reconocido dentro del World Scientist and University Rankings 2022 y 2023. Ostenta varios reconocimientos y condecoraciones por su labor docente investigativa, una de ellas, la medalla Carlos J Finlay, la más alta distinción que otorga la ciencia en Cuba. Imparte docencia en varias asignaturas, en pregrado y posgrado nacional e internacional; miembro del Consejo Científico de la Universidad de Cienfuegos, entre otras.