

Conceptualización de la innovación tecnológica en el Instituto de Biotecnología de las Plantas

Yeline Pozo Nuñez¹ <https://orcid.org/0000-0003-2610-8119>

Oswaldo Fernández Martínez^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7545-2074>

Marisol Freire-Seijo¹ <https://orcid.org/0000-0002-1962-2809>

Novisel Veitía¹ <https://orcid.org/0000-0001-6357-4843>

Raúl Barbón¹ <https://orcid.org/0000-0002-4284-0281>

Leyanes García-Águila¹ <https://orcid.org/0000-0002-9838-5505>

¹Instituto de Biotecnología de las Plantas, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5,5. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP 54 830.

*Autor para correspondencia e-mail: osvaldof@ibp.co.cu

RESUMEN

Se realizó una investigación con el objetivo de conceptualizar el sistema de innovación tecnológica en el Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP). Fue utilizada una metodología de investigación cualitativa, que incluyó el método de obtención de información retrospectivo – prospectivo para el análisis de fuentes bibliográficas, documentos históricos, aplicación de entrevistas a informantes clave y encuestas, así como el método de valoración de la información obtenida o meta-análisis, para el procesamiento estadístico, análisis y generalización. Esta metodología de trabajo permitió realizar el análisis conceptual de la innovación tecnológica en su devenir histórico-lógico y determinar sus núcleos teóricos asociados a la praxis del IBP. Como resultado del estudio se determinó que en el IBP se desarrollan las cuatro tipologías de innovación tecnológica que se sintetizan en el concepto del manual de Oslo, relacionadas con las innovaciones de producto, proceso, marketing y organización. Los recursos humanos del IBP logran conceptualizar estas tipologías, resaltando el papel de la demanda social y el mercado como factores determinantes dentro de un sistema de innovación con base en el proceso de investigación - producción - comercialización. Estos factores permitieron identificar la fuerte tendencia hacia la utilización de un modelo lineal de innovación en dicha institución.

Palabras clave: modelo, investigación, proceso, tecnología

Conceptualization of technological innovation at the Institute of Plant Biotechnology

ABSTRACT

An investigation was carried out with the objective of conceptualizing the technological innovation system at Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP), Cuba. A qualitative research methodology was used, which included the retrospective - prospective method of obtaining information for the analysis of bibliographic sources, historical documents, application of interviews with key informants and surveys, as well as the method of evaluating the information obtained or meta-analysis, for statistical processing, analysis and generalization. This work methodology allowed to carry out the conceptual analysis of technological innovation in its historical-logical evolution and to determine its theoretical cores associated with the practice of the IBP. As a result of the study, it was determined that the IBP develops the four types of technological innovation that are synthesized in the concept of the Oslo manual, related to product, process, marketing and organizational innovations. IBP human resources conceptualized these typologies, highlighting the role of social demand and the market as determinants factors within an innovation system based on the research - production - commercialization. These factors made possible to identify the strong tendency towards the use of a linear model of innovation in such institution.

Keywords: model, process, research, technology

INTRODUCCIÓN

Es común en el discurso contemporáneo asociar los términos de innovación tecnológica con desarrollo social, generando la idea de que por sí misma la primera conlleva a la segunda. Y no es menos cierto que el posicionamiento práctico conduzca a ello, pues las innovaciones son claves en la construcción de la competitividad de empresas, sectores y países. Se busca lo nuevo en pos de la eficiencia, de la reducción de los costos y el tiempo, del aumento de la productividad, de operaciones comerciales más consecuentes, de modo que se tejen redes sociales en entramados muy complejos, que a término solidifican la idea inicial o le incorporan elementos novedosos (Weller, 2020).

Cada una de las teorías clásicas sobre innovación, abarca un aspecto determinado en la concepción de la innovación tecnológica. Por esta razón, sus núcleos teóricos invariantes centran dicho concepto en elementos particulares tales como: la tecnologización, los estudios de mercado o las capacidades organizacionales. En este sentido, la teoría de Schumpeter (1942) plantea que la innovación es un proceso mediante el cual las nuevas tecnologías sustituyen a las viejas en un proceso de destrucción creativa cuyo resultado aporta al desarrollo económico. En 1962, Everett Rogers hace alusión a las teorías de la difusión, sobre todo en aquellos factores que afectan las decisiones de las empresas para adoptar nuevas tecnologías (Rogers, 1962; Karnowski y Kümpel, 2016).

A partir de los años 70 del pasado siglo, irrumpieron los estudios de mercado, lo que trajeron como consecuencia la aparición de teorías referidas a la comercialización. Autores como Hunt (1983), resaltaron la importancia que encierra tener conocimiento del comportamiento del consumidor, la relación de mercado y las normas asociadas a este, para desencadenar los procesos de innovación.

Por otra parte, la visión económica neoclásica de la tecnología (Varian, 1992) señala que la tecnologización y las decisiones de inversión constituyen un aspecto de la estrategia empresarial. El objetivo de tal estrategia es crear la capacidad para el desarrollo de productos o para la mejora de la eficacia en las empresas.

Otra teoría importante, surgida en la década de 1990, y que guarda estrecha relación con la innovación tecnológica, es la que hace referencia a la organización industrial. Estudios realizados por Tirole (1995), demuestran que las empresas innovan para defender tanto su posición como para buscar nuevas ventajas competitivas.

Ya en años más recientes autores como Senge (2005), se refieren a la teoría sobre la innovación de la organización, cuyo núcleo teórico invariante se afianza en el papel de las estructuras organizativas, de los procesos de aprendizaje y de la adaptación a los cambios en la tecnología y el entorno institucional y de los mercados.

No es hasta el mismo año 2005, en la tercera Edición del Manual de Oslo, que se aporta una definición de innovación tecnológica integradora. Esta fue construida sobre bases teóricas consolidadas y experiencias gubernamentales. En dicho documento se define la innovación tecnológica como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. De lo anterior se derivan cuatro tipos de innovación tecnológica y sus correspondientes definiciones: innovación de producto, innovación de proceso, innovación en marketing e innovación en organización (Jansa, 2010).

Cuba incorporó con énfasis la idea de innovación a partir de 1994. El propósito declarado de la política en ciencia y tecnología fue siempre apoyar las prioridades del desarrollo económico y social del país. Por esta razón, el uso de los conocimientos científicos y tecnológicos reforzaron el cumplimiento de las metas de inclusión y equidad social (Núñez y Montalvo, 2013).

La irrupción de la biotecnología, aplicada a diversas actividades productivas con una componente importante de innovación tecnológica, impacta de forma positiva en la generación de recursos por y para el desarrollo en todos los países. En América Latina, el apego a sus bondades ha sido crucial. La biotecnología, por sí sola, es industria de bienes de capital de la llamada sociedad del

conocimiento y abre nuevos espacios de intercambio público-privado a nivel científico, tecnológico y productivo. Bajo ciertas condiciones estos nuevos espacios de intercambio generan o potencian mercados a partir de los cuales es factible captar rentas adicionales (Muñoz, 2014).

En Cuba, la biotecnología es una de las ramas de mayor desarrollo. Prácticamente cuatro décadas de esfuerzo han engrosado la cartera de productos biotecnológicos cubanos (Núñez y Figueroa, 2014; Lage, 2018). Específicamente, la biotecnología agrícola deviene en una opción válida para avanzar hacia la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible del país frente a los desafíos planteados por el cambio climático y el crecimiento de la población. La finalidad de adaptar cultivos a las condiciones ambientales derivadas del incremento de la temperatura, la disminución de la disponibilidad de agua, el aumento de la salinidad y las amenazas cada vez mayores de plagas y enfermedades, son metas trazadas de obligatorio cumplimiento.

Bajo estos principios fue fundado, el 19 de noviembre de 1992, el Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP). Al igual que muchas entidades dedicadas a la Biotecnología Agrícola en Cuba, se enfocó desde sus inicios, en la solución de problemas de la agricultura en un ambiente de investigación - desarrollo. Sin embargo, estas investigaciones no consideraron en todo su alcance y dimensión, los aspectos asociados a la innovación como sistema y la percepción pública de su comercialización.

Por tal motivo, esta y otras instituciones similares desarrollaron investigaciones que no siempre tuvieron una vía expedita para la comercialización o introducción de los resultados científicos, en ambientes de producción o generación de servicios. Lo anterior se asocia en muchos casos a no contar desde un inicio con la conceptualización de las etapas que convierten una idea en producto o servicio comercializable, identificar las variables de eficiencia con que este concepto debe ser manejado, así como las tipologías de innovación y sus combinaciones para su gestión integrada. Por esta razón el presente trabajo se realizó con el objetivo de

conceptualizar el sistema de innovación tecnológica del Instituto de Biotecnología de las Plantas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la obtención de datos e informaciones se utilizó una metodología de trabajo cualitativa, que incluyó el método de obtención de información retrospectiva - prospectiva para el análisis de fuentes bibliográficas, documentos históricos, aplicación de entrevistas y encuestas, así como el método de valoración de la información obtenida o meta-análisis, para el procesamiento estadístico, análisis y generalización. Esta metodología de trabajo permitió cumplimentar los aspectos siguientes:

- Realizar un análisis conceptual de la innovación tecnológica en su devenir histórico-lógico.
- Determinar los núcleos teóricos de la innovación tecnológica en relación estrecha con el accionar del IBP.
- Determinar las tipologías de innovación tecnológica que se desarrollan en el IBP y su conceptualización.

Para realizar el análisis conceptual de la innovación tecnológica en sus devenir histórico - lógico, se aplicó la técnica de análisis documental propuesta por Herrera *et al.* (2015). Se realizó la revisión sistemática de bibliografías que aludían al estado del arte de la innovación tecnológica y se seleccionaron los documentos teniendo en cuenta los criterios siguientes: la temática; la credibilidad de la fuente; el tipo de análisis y la aplicabilidad de los argumentos expuestos.

La estrategia de búsqueda se realizó mediante la combinación de palabras clave para facilitar el proceso de conceptualización de la innovación tecnológica en su devenir histórico - lógico (Figura 1).

Las entrevistas con informantes clave y la encuesta constituyeron instrumentos fundamentales para la determinación de los núcleos teóricos de la innovación tecnológica, su tipología y conceptualización, en relación estrecha con el accionar del IBP. Su aplicación fue antecedida por análisis previos para la definición de la población y tamaño de la muestra.



Figura 1. Combinación de palabras clave para el proceso de análisis conceptual de la innovación tecnológica.

Tabla 1. Distribución por conglomerados de la población seleccionada asociados a las direcciones administrativas del IBP.

Conglomerados	Composición (número de trabajadores)	Proporción dentro de la población (%)
Dirección de Ciencia, Técnica e Innovación	38	31.93
Dirección de Producción	34	28.57
Dirección de Gestión Administrativa	21	17.65
Dirección General	10	8.40
Dirección de Economía	7	5.88
Dirección de Posgrado y Gestión de la Información	6	5.04
Dirección de Calidad	3	2.52

Se partió de una población inicial de 119 sujetos de investigación. Lo anterior coincidió con la plantilla laboral del Instituto de Biotecnología de las Plantas durante el año 2019. Esta población está estratificada en siete conglomerados asociados a las direcciones administrativas, según datos obtenidos de la planilla de información ordinaria del Departamento de Recursos Humanos de dicho centro (Tabla 1).

De los siete conglomerados identificados dentro de la población, se determinó trabajar con el asociado a la Dirección de Ciencia, Técnica e Innovación como unidad de análisis principal. Los sujetos asociados con dicho conglomerado son los que cumplen en mayor medida, dentro de toda la población definida, con los criterios de elegibilidad siguientes: mayor representatividad dentro

de la población (Tabla 1); área donde se realizan los proyectos científicos asociados a programas de investigación, desarrollo e innovación; concentra los recursos humanos con mayor vinculación a tareas científicas.

En función de los aspectos anteriores la composición de la unidad de análisis principal fue la siguiente: un profesor titular, ocho investigadores titulares, cuatro investigadores auxiliares, dos investigadores agregados, dos aspirantes a investigador, una reserva científica, dos en adiestramiento laboral, nueve técnicos especialistas de nivel superior y siete técnicos especialistas de nivel medio.

La entrevista a informantes clave fue diseñada a partir de los elementos planteados

por Díaz-Bravo *et al.* (2013) y Trindade y Torriño (2016), y aplicada de acuerdo con los intereses de la investigación.

Los informantes clave fueron seleccionados dentro de la unidad de análisis principal, teniendo en cuenta los criterios siguientes: ostentar categoría de investigador titular o auxiliar y grado científico, ser líderes en la ejecución de proyectos científicos con resultados innovadores y participar frecuentemente en acciones de comunicación de resultados científicos. Todos tuvieron libertad para hablar sobre la innovación en ambientes de investigación–desarrollo y su visión sistémica.

A partir de los criterios de selección fueron escogidos ocho informantes clave, de los cuales seis son investigadores titulares, dos son investigadores auxiliares y los ocho tienen grado científico de doctor en ciencias específicas.

Se aplicó, además, una encuesta con diseño mixto, combinando preguntas cerradas (sí/no) y abiertas. La muestra fue definida dentro de la unidad de análisis principal, según los criterios de selección siguientes: más de diez años vinculados a procesos de investigación–desarrollo en el IBP; participación en proyectos de investigación asociados a programas priorizados en el país y participación en procesos de innovación tecnológica.

A partir de estos criterios fueron seleccionados veintisiete sujetos con las características siguientes: diecisiete investigadores y diez técnicos de nivel superior. De ellos doce son doctores en ciencias y doce son másteres en Biotecnología. El 88.89% de la muestra ostenta grado científico.

El análisis de los datos e informaciones obtenidas durante la aplicación de la encuesta y las entrevistas con informantes clave se realizó mediante estadística descriptiva. Para ello, se utilizó el paquete *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión IBM SPSS.22.0.0 sobre Window.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir del análisis documental, basado en la estrategia de búsqueda por palabras clave, se constató la multiplicidad de teorías

y definiciones que se asocian al término de innovación tecnológica.

Cada una de estas teorías clásicas analizadas, abarca un aspecto determinado en la concepción de la innovación tecnológica. Por esta razón, sus núcleos teóricos invariantes centran dicho concepto en elementos particulares tales como: la tecnología, los estudios de mercado y las capacidades organizacionales (Schumpeter, 1942; Rogers, 1962; Hunt, 1983; Varian, 1992; Tirole, 1995; Senge, 2005; Karnowski y Kumpel, 2016).

Al contrastar el análisis del concepto de innovación tecnológica en su evolución histórica, con el contexto y la praxis del Instituto de Biotecnología de las Plantas, se pudo constatar que tanto las teorías de la innovación mencionadas previamente, como la definición propuesta en el Manual de Oslo y los cuatro tipos de innovación descritos (Jansa, 2010), se ajustan a las características del proceso de innovación tecnológica que se realiza en dicha institución, aun cuando algunas mejoras derivadas de la innovación no sean identificadas como tal por una parte de sus recursos humanos.

De estas mejoras se pueden citar, a manera de ejemplo, las siguientes:

- Incremento de la utilización del escalado industrial de la tecnología de propagación masiva de plantas vía embriogénesis somática en bananos y plátanos, en detrimento de la propagación vía organogénesis.
 - Superación permanente de sus recursos humanos en la esfera de la Biotecnología Agrícola.
 - Fortalecimiento de la estructura organizacional de marketing, en vínculo directo con los clientes y los mercados, tanto nacionales como internacionales.
 - Realización de las actividades científicas y de innovación tecnológica a través de una estructura de proyectos de investigación, que tiene como principio organizativo lograr un balance entre las investigaciones básicas y aplicadas.
 - La introducción de resultados en la práctica en pequeñas, medianas y grandes empresas, considerando la sostenibilidad ecológica, social y económica de su generalización.
 - La definición de su estructura orgánica.
- Estas mejoras en el accionar del Instituto de Biotecnología de las Plantas se produjeron en

un contexto favorable de investigación - desarrollo, motivado por la necesidad social de introducir nuevos productos y servicios competitivos, mantener e incrementar la productividad y el crecimiento económico de la entidad, así como lograr un posicionamiento de élite en la Biotecnología Agrícola en Cuba, sustentado por un desarrollo permanente de sus recursos humanos. Todos estos elementos son coherentes con lo planteado por autores como Peña y Zilber (2015), Amaro-Rosales y Gortari-Rabiela (2016) y Pérez (2020), quienes refirieron que la innovación tecnológica, no se refiere solo a alta tecnología, también incluye cambios graduales y mejoras de cierta relevancia tanto en los productos o servicios que se ofrecen como en los procesos que le dan lugar y las estructuras y sistemas que permiten su gestión.

Como resultado de la entrevista a los informantes clave, se pudo constatar que la innovación se considera un componente importante dentro del ambiente de investigación - desarrollo que se ejecuta en el IBP. La totalidad de los entrevistados (100%), consideraron que los procesos de innovación se sostienen mediante la investigación, la producción y la comercialización a partir de una demanda establecida. Asimismo, el 75.0% de los informantes clave plantearon que las actividades de investigación - desarrollo desencadenan procesos innovativos. Por su parte, el 62.5% de estos refirieron, dentro de los supuestos para definir los núcleos teóricos, que satisfacer las necesidades del mercado impulsa la generación de nuevas ideas con carácter innovador.

Por esta razón, y tomando en consideración la respuesta de los informantes clave, en el IBP se otorga un peso importante a la investigación - desarrollo (I+D), a la producción y a la comercialización para satisfacer la demanda del mercado. Sin embargo, no se identifican otros aspectos que intervienen de forma activa en los procesos de gestión de la innovación. Esta concepción lineal y simplificada del proceso de innovación en el IBP, coincide con lo referido por Barreto y Petit (2017), cuando hizo alusión al modelo lineal de innovación "Tirón de la demanda" (Figura 2). En dicho modelo, el mercado se concibe como una fuente de ideas y la unidad de I+D, juega un papel esencial como fuente de conocimiento para desarrollar o mejorar los productos y procesos.

Como resultado de las encuestas se pudo constatar que el 96.30% de la muestra consideró que el área de Ciencia, Técnica e Innovación, y en menor medida el área de Producción con un 74.10%, juegan un papel determinante en los procesos de innovación en el IBP. Mientras que la participación de las demás áreas que intervienen en la innovación es poco reconocida (Figura 3).

Sin embargo, el 88.90% de los encuestados señalaron que el estado deseado para realizar la gestión eficiente de la innovación debe desarrollarse con la participación integrada de todas las áreas administrativas del IBP (Figura 4).

Considerando el análisis retrospectivo del concepto de innovación tecnológica, los informantes clave y los encuestados coinciden en señalar que en el Instituto de Biotecnología de las Plantas confluyen cuatro tipos de innovación tecnológica, cuya conceptualización se resume de la manera siguiente:

- Innovación de producto: obtención de nuevos cultivares y variedades de especies de interés agropecuario, farmacéutico u otros; con alta calidad genética y fitosanitaria, adaptables a las disímiles condiciones ambientales, tolerantes a las amenazas de plagas y enfermedades, con incrementos en sus rendimientos a partir del rejuvenecimiento *in vitro*.

- Innovación de proceso: combinación de tecnologías existentes y conocimientos adquiridos para el desarrollo de protocolos eficientes de propagación masiva de plantas, que tengan por objeto la disminución de los costos de producción, marketing y comercialización, la reducción del ciclo productivo y la mejora de la calidad genética y fitosanitaria.

- Innovación en marketing: modificaciones en el proceso de comercialización con el objetivo de aumentar las ventas, ya sea en el entorno promocional, en la búsqueda de nuevos canales de venta, de nuevos mercados, haciendo énfasis en los estudios de percepción y mercadeo.

- Innovación en organización: perfeccionamiento constante de las normas institucionales y administrativas mediante el desarrollo de estrategias flexibles e integradoras a corto, mediano y largo plazo, que favorezcan la adaptabilidad a diferentes contextos de competencia nacional e internacional.

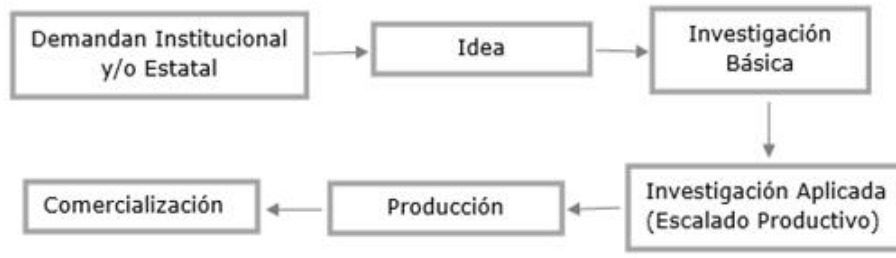


Figura 2. Forma esquemática del Modelo lineal de interrelación del proceso de innovación tecnológica en el Instituto de Biotecnología de las Plantas. Adaptación del Modelo ‘Tirón de la Demanda’ citado por Barreto y Petit (2017).

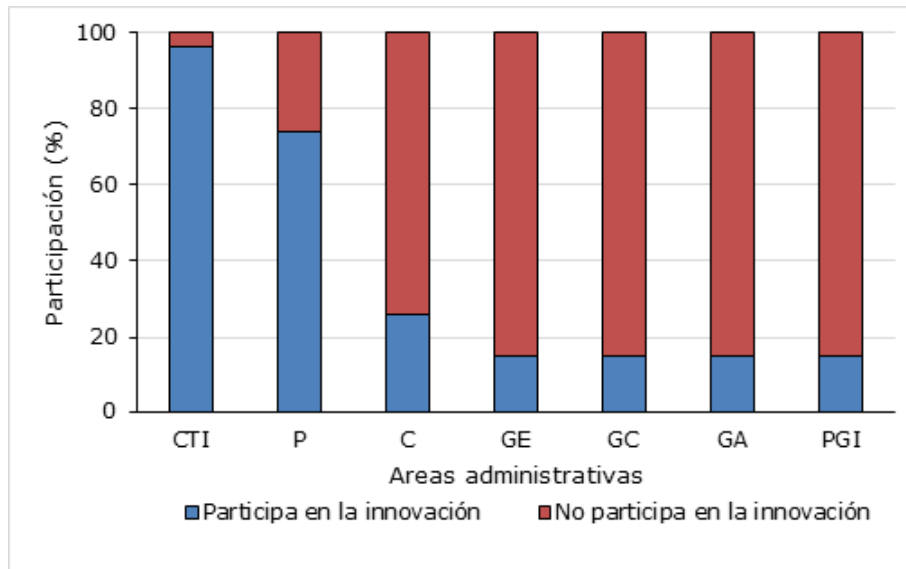


Figura 3. Reconocimiento de la participación de las áreas administrativas en los procesos de innovación. CTI: Ciencia, Técnica e Innovación; P: Producción; C: Comercialización; GE: Gestión Económica; GC: Gestión de la Calidad; GA: Gestión Administrativa; PGI: Postgrado y Gestión de la Información.



Figura 4. Estado deseado para el desarrollo de la gestión eficiente de la innovación en el Instituto de Biotecnología de las Plantas.

Al respecto, autores como Puig (2017), indicaron la importancia que reviste conocer las tipologías de la innovación que se implementan en las entidades. Este aspecto es principal para la gestión de la innovación tecnológica puesto que, hace falta conocer dónde y cómo se innova, o de qué tipo es la innovación, además de determinar el impacto de la innovación tanto en el nivel institucional como territorial o nacional. Las actividades de innovación comprenden tanto las científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que tributan a la solución de problemas o a mejorar la eficiencia de los procesos (Jansa, 2018).

CONCLUSIONES

En el Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP) se desarrollan las cuatro tipologías de innovación tecnológica que se sintetizan en el concepto del manual de Oslo, relacionadas con las innovaciones de producto, proceso, marketing y de organización. La conceptualización de estas tipologías resalta el papel de la demanda social y el mercado como factores determinantes dentro de un sistema de innovación con base en el proceso de investigación - producción - comercialización. Estos elementos permitieron identificar la fuerte tendencia hacia la utilización de un modelo lineal de innovación en dicha institución, donde el estado deseado para la gestión eficiente de la innovación deberá estar asociado a la participación integrada de todas sus áreas administrativas.

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Contribución de los autores Conceptualización OFM, YPN, Metodología YPN, OFM, Investigación YPN, OFM, MF-S, LG-A, RB, Análisis formal YPN, NV, Escritura-primera redacción YPN, OFM, Escritura-revisión y edición YPN, OFM.

REFERENCIAS

Amaro-Rosales M, Gortari-Rabiela R (2016) Innovación inclusiva en el sector agrícola mexicano: los productores de café en Veracruz. *Economía Informa* 400: 86-104

Barreto JR, Petit EE (2017) Modelos explicativos del proceso de innovación tecnológica en las organizaciones. *Revista Venezolana de Gerencia* 22(79): 387-405

Díaz-Bravo L, Torruco-García U, Martínez-Hernández M, Varela-Ruiz M (2013) La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica* 2(7): 162-167

Herrera JA, García A, Suárez J, Boiriviant JA (2015) Procedimiento para el análisis retrospectivo y prospectivo de sistemas lecheros. *Revista Pastos y Forrajes* 38(1): 38-45

Hunt SD (1983) General Theories and the Fundamental Explananda of Marketing. *Journal of Marketing* 47(4): 9-17

Jansa S (2010) Resumen del Manual de Oslo sobre innovación. UNED/OTRI, Madrid

Jansa S (2018) La innovación y sus protagonistas. *Rutas de formación: prácticas y experiencias* 5: 85-91; doi: 10.24236/24631388.n5.2017.1311

Karnowski V, Kümpel A (2016) Diffusion of Innovations. En: Potthoff M (eds). *Schlüsselwerke der Medienwirkungsforschung*, pp. 97-107. Springer VS, Wiesbaden; doi: 10.1007/978-3-658-09923-7_9

Lage A (2018) Doce verdades esenciales y urgentes sobre la ciencia en Cuba. *Revista Temas* (93-94): 68-76

Muñoz E (2014) Biotecnología, sociedad y economía: una visión personal. *Arbor* 190(768): a147; doi: 10.3989/arbor.2014.768n4001

Núñez J, Figueroa G (2014) Biotecnología y sociedad en Cuba. El caso del Centro de Inmunología Molecular. *Revista Trilogía Ciencia, Tecnología y Sociedad* 6(10): 11-24; doi: 10.22430/21457778.432, ISSN: 2145-4426

Núñez J, Montalvo L (2013) La política de ciencia, tecnología e innovación en la actualización del modelo económico cubano: evaluación y propuestas. *Revista Economía y Desarrollo* 150(2): 40-53

- Peña JP, Zilber MA (2015) Innovación en el sector cementero de Colombia: estudio de caso Cementos Tequendama. *Revista Estudios Gerenciales* 31: 171–182
- Pérez MG (2020) Papel de la innovación en el desarrollo local sostenible. *Cooperativismo y Desarrollo* 8(1): 1-6
- Puig MD (2017) Estrategias de innovación en las empresas de biotecnología catalanas. Tesis doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España
- Rogers EM (1962) *Diffusion of innovations*. Free Press, New York
- Schumpeter JA (1942) *Capitalism, Socialism, and Democracy* (3rd ed.). Harper, New York
- Senge P (2005) *La quinta disciplina: el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. Ediciones Gránica SA, Buenos Aires
- Tirole J (1995) *The Theory of Industrial Organization*. The MIT press. Cambridge
- Trindade VA, Torrillo D (2016) La entrevista no estructurada en sectores de actividades informales: obstáculos y facilitadores. V Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales (ELMeCS) Métodos, metodologías y nuevas epistemologías en las ciencias sociales: desafíos para el conocimiento profundo de Nuestra América. Mendoza, Argentina, 16-18/noviembre/2016. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar> Consultado 03/05/2020
- Varian HR (1992) *Análisis Microeconómico*. Antoni Bosch, Madrid
- Weller J (2020) Las transformaciones tecnológicas y el empleo en América Latina: oportunidades y desafíos. *Revista de la CEPAL* 130: 7-27
- Recibido: 24-10-2020
Aceptado: 06-01-2021
- Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> Está permitido su uso, distribución o reproducción citando la fuente original y los autores.