



Transferencia tecnológica desde las universidades como agente para el desarrollo sostenible regional: caso CECAR

Technology transfer from the universities as an agent for regional sustainable development: CECAR case

DOI: <https://doi.org/10.17981/econcuc.43.1.2022.Econ.5>

Artículo de Estudio de caso.
 Fecha de recepción: 01/02/2021
 Fecha de devolución: 26/06/2021
 Fecha de aceptación: 21/07/2021
 Fecha de publicación: 02/08/2021

Alberto Luis Martínez Cárdenas 
 Corporación Universitaria del Caribe-CECAR
 Sincelejo, Sucre (Colombia)
alberto.martinez@cecar.edu.co

Karen Patricia Domínguez Martínez 
 Universidad Tecnológica de Bolívar-UTB
 Cartagena, Bolívar (Colombia)
kdominguez@utb.edu.co

Luis Carlos Arraut Camargo 
 Universidad Tecnológica de Bolívar-UTB
 Cartagena, Bolívar (Colombia)
larraut@utb.edu.co

Para citar este artículo:
 Martínez Cárdenas, A., Domínguez Martínez, K. & Arraut Camargo, L. (2022). Transferencia tecnológica desde las universidades como agente para el desarrollo sostenible regional: caso CECAR. *Económicas CUC*, 43(1), 101–118. DOI: <https://doi.org/10.17981/econcuc.43.1.2022.Econ.5>

JEL: O18, O31, O32.

Resumen

Las universidades son agentes de desarrollo tecnológico que propenden por la generación de mejores escenarios de desarrollo sostenible, y para lograrlo utilizan herramientas como la transferencia tecnológica. Este artículo tiene como objetivo presentar el estudio de caso que evidencia la transferencia tecnológica realizada por la Corporación Universitaria del Caribe CECAR, ubicada en Sincelejo (Colombia). Dicha investigación comprende un estudio de tipo descriptivo de carácter documental con enfoque cualitativo. Los resultados obtenidos, muestran que CECAR, genera proyectos que se gestan desde los diferentes Grupos de Investigación y que son transferidos por medio de su Centro de Emprendimiento y su Oficina de Transferencia Tecnológica – OTRI. Se concluye que CECAR, por medio de la transferencia tecnológica busca generar competitividad y sostenibilidad en el ámbito económico y social de la región.

Palabras clave: Investigación; innovación; instituciones de educación superior; OTRI; vigilancia tecnológica

Abstract

Universities are agents of technological development that tend to generate better sustainable development scenarios; and for achieving this, they use tools such as technology transfer. This article aims to present the case study that evidences the technology transfer carried out by the Corporación Universitaria del Caribe CECAR, located in Sincelejo (Colombia). This research comprises a descriptive study of a documentary nature with a qualitative approach. The obtained results show that CECAR generates projects that are developed from the different Research Groups and that are transferred through its Entrepreneurship Center and its Technology Transfer Office - TTO. It is concluded that CECAR, through technology transfer, seeks to generate competitiveness and sustainability in the economic and social sphere of the region.

Keywords: Research; Innovation; Higher Education Institutions; TTO; Technological Surveillance

INTRODUCCIÓN

La universidad ha tenido un papel relevante en la aplicación de la innovación. No obstante, en los últimos años, ha surgido un ambiente político e industrial que ha propendido por obtener resultados económicos del conocimiento académico, lo que ha llevado a la existencia de demandas crecientes al interior de las universidades para reformar las prácticas institucionales y evaluar la relevancia de la investigación y la educación para la sociedad en general (Cruz-Martínez, 2017).

De este modo, la academia se enfrenta a la tarea de reinventar su misión, con el fin alinear sus objetivos a la tercera misión, la cual se refiere al aspecto social y al compromiso comunitario, como respuesta a las necesidades de su entorno a través de la investigación aplicada, la Transferencia Tecnológica (TT), la innovación y el espíritu empresarial basados en el conocimiento como motores del crecimiento económico.

Por esta razón, las universidades están cambiando, pasando de ser instituciones autónomas a ser proveedores de los servicios requeridos por diferentes partes interesadas, entre las que se incluyen al gobierno, las empresas y la sociedad civil. Como consecuencia, el papel de la universidad está migrando hacia un nuevo paradigma de emprendimiento e innovación.

El enfoque de investigación sugerido para la futura universidad es la investigación con resultados en la sociedad, combinada con un esfuerzo basado en la práctica para establecer colaboraciones entre docentes, estudiantes y socios externos, a fin de crear alianzas para establecer consorcios de investigación. Este cambio de paradigma ha llevado a que las universidades realicen cada vez más actividades de Transferencia Tecnológica.

Se puede entender la transferencia tecnológica como “el movimiento y difusión de una tecnología o producto desde el contexto de su invención original a un contexto económico y social diferente” (Loaiza, 2004, p. 8). Un conocimiento científico transferido a través de una investigación que se convierte en innovación, la cual posteriormente es explotada por un tercero, es el ejemplo de lo que se denomina transferencia tecnológica. La TT se puede abordar como un proceso complejo que no es autónomo y que en su forma abstracta cuenta con unas estructuras que son las que permiten el desarrollo de productos y servicios de alto impacto en el mercado.

De acuerdo a esto las Instituciones de Educación Superior (IES), son las que funcionan como generadoras y dinamizadoras de los procesos de I+D+i los cuales impactan a un contexto determinado. En este sentido es relevante manifestar que la investigación se puede llegar a transformar en innovación, y dicha innovación no genera frutos si no se canaliza de una forma adecuada para su total apropiación, trasmitiéndose a otros receptores.

Para pasar de las universidades a los receptores, la transferencia tecnológica involucra diferentes etapas o pasos iniciando desde la identificación de la necesidad u oportunidad, donde se busca analizar la problemática que hay que solucionar aplicando la investigación científica para encontrar soluciones. Luego, a través de la

innovación se generan prototipos que deben ser valorados en el mercado; por lo que es necesaria la segunda etapa, la cual consta de la identificación de la tecnología a transferir donde también se implementa la vigilancia tecnológica.

Abordada la segunda etapa se analiza la estrategia de propiedad intelectual, la cual busca proteger dicha tecnología. Posteriormente se encuentra la etapa de la valoración económica la cual tiene como fin cuantificar el valor de la tecnología suministrada. Culminando con la etapa de transferencia que se da por medio de la comercialización de un producto terminado (patentes, servicios de investigación), o la creación de empresas de base tecnológicas, spin off, entre otros. Todo este proceso se genera de acuerdo a los actores que juegan un papel imprescindible en la TT, como lo son los proveedores de tecnología (centro de investigación), el receptor de la tecnología (las empresas) y el intermediario (aceleradores).

Para dinamizar la mencionada TT, las universidades emplean las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación-OTRI, que son los puentes que canalizan y transmiten la tecnología a otros contextos económicos y sociales. Verdaguer (citado por [Villalobos, Ovallos, Maldonado y De la Hoz, 2016](#)) menciona que “las OTRI académicas, fueron concebidas como unidades especializadas al interior de las universidades, encargadas de articular y dar soporte a las políticas de transferencia tecnológica de las instituciones de las cuales hacían parte” (p. 5), lo que les otorga en rol de gran relevancia para la optimización de los sistemas de innovación.

Este papel de la universidad como generador de innovaciones que benefician a la sociedad termina impactando en el desarrollo sostenible, ya que en la medida en que se genera mayor transferencia tecnológica se crean escenarios de desarrollo y competitividad en un país o región determinada, entendiendo que [Gómez, Martínez, Álzate y Beltrán \(2019\)](#) afirman que “la evolución de una ciudad depende en gran medida del nivel de desarrollo que generan los individuos productivos que impactan en la sostenibilidad de una región” (p. 2).

En ese sentido las IES son el factor dinamizador que genera cambios sustanciales en la competitividad de una región. Durante los años recientes se han diseñado políticas en el ámbito nacional e internacional que han demostrado que el desarrollo económico a través de la innovación y la TT son el marco estratégico que facilita encontrar soluciones a problemas como la pobreza extrema, baja competitividad, entre otros aspectos. De acuerdo a esto las IES representan una oportunidad para mejorar los niveles de competitividad y condiciones sociales, brindando espacios académicos que generan conocimientos y soluciones a las problemáticas de la región.

Este panorama se puede analizar a una escala local, por lo que se puede estudiar el caso particular de la ciudad de Sincelejo (Colombia), en este municipio las instituciones de educación superior cada vez tienen un rol más notorio para generar un desarrollo sostenible, sin embargo, la ciudad ha estado carente de adoptar una visión estratégica a nivel regional con respecto a la cohesión y sinergia entre la academia-empresa-estado, dado que esta triangulación es el motor dinamizador en toda ciudad que pretenda mostrar indicios de innovación y desarrollo sostenible, tal como lo manifiestan Zapata (citado por [Gómez et al., 2019](#)) en su estudio “El compromiso ambiental de las IES en Colombia”.

En el pasado, ni la política pública, ni las propias IES acogían un enfoque estratégico en lo que respecta a su aporte al desarrollo de tecnologías en las regiones (Gómez et al., 2019), dado que las pocas IES tradicionales de la ciudad se han enfocado en la búsqueda del conocimiento y han dedicado poca atención a las necesidades del entorno para generar innovación.

En ese sentido, a pesar de que en el ámbito nacional se han adelantado investigaciones sobre el nivel de compromiso de las universidades en la implementación de políticas institucionales que promuevan la gestión del conocimiento y la transferencia tecnológica, aún faltan más esfuerzos en varios ámbitos de desempeño, en especial el de gestión y ordenamiento del campus; de acuerdo a esto se cita la investigación de Melo-Becerra, Ramos-Forero y Hernández-Santamaría (2017), la cual muestra la evolución que han tenido las instituciones de educación en Colombia y los ámbitos en que son necesarios mejorar.

En la ciudad de Sincelejo hay pocos antecedentes formales sobre investigaciones de este ámbito y por ello la importancia de establecer el estado actual y el nivel de compromiso de las universidades locales. Se requiere determinar los aportes más significativos de la TT en el desarrollo social y la generación y transmisión de tecnologías.

Por otro lado, Sincelejo es una ciudad caracterizada por la economía informal (Quintero y López, 2012), donde sobresalen dos universidades como formadoras de talento humano cualificado, que son la Universidad Sucre y la Corporación Universitaria de la Caribe-CECAR. Estas dos instituciones generan actividades de investigación y algo de innovación, esta última como una de las dimensiones esenciales de su actuar universitario dentro de la sociedad para generar competitividad.

Por lo anterior, se hace relevante formular la pregunta, ¿Qué procesos utiliza la Corporación Universitaria del Caribe CECAR, para generar transferencia tecnológica en aras de forjar desarrollo sostenible en la ciudad de Sincelejo? En este artículo se realiza una investigación documental acerca de los casos de transferencia tecnológica en la Corporación Universitaria del Caribe-CECAR, en relación al desarrollo económico de la ciudad de Sincelejo, encontrando diferentes ejemplos en los que la aplicación de la transferencia ha permitido aumentar el impacto de dicha institución en la región.

ESTADO DEL ARTE

Transferencia tecnológica

Para poder abordar la temática propuesta es necesario examinar varios postulados acerca de la transferencia tecnológica. De acuerdo al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2008) la TT es “el proceso por el cual los resultados de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, son transferidos a la industria para garantizar su aplicación final en el mercado” (p. 4). En ese sentido no es extraño encontrar gran cantidad de innovaciones en los últimos 10 años, dado que el mercado ha comprendido que en la medida que exista mayor

transferencia tecnológica se genera mayor novedad en los productos que se ofertan creando así altos niveles de demanda de productos y servicios tecnológicos, todo esto resultado de una adecuada alianza entre los diferentes actores.

Si bien el estudio de la TT está fundamentado por los diferentes postulados e investigaciones que se han realizado alrededor de este tema, vale la pena descomponer su significado como ejercicio de investigación. Spielman (citado por **Chávez, 2016**) concibe que la tecnología es el diseño para la acción instrumental que reduce la incertidumbre en las relaciones causa-efecto concernientes con alcanzar un resultado deseado. La tecnología se puede entender también como la suma de conocimientos necesarios para alcanzar resultados de una manera eficaz.

De igual manera, **Argote, Ingram, Leviene & Moreland (2000)** definen la transferencia como el proceso a través del cual, una unidad (individual, grupo, división, departamento) es afectada por la experiencia de otro, en relación a esto la transferencia es el flujo de conocimiento el cual se da entre dos actores con el fin de que la tecnología pueda fluir, situación que debe ser constante pues en la medida que exista transferencia tecnológica de una forma incesante y cíclica se garantiza el éxito no solo en el mercado sino en toda la cadena de valor desde la identificación de la necesidad pasando por la investigación y la innovación, hasta llegar a la transferencia de tecnología, pues en cada una de estas etapas se genera un valor económico que permite la sostenibilidad de las estructuras organizacionales.

Por su parte, **Domínguez (2012)** menciona que la TT:

Es un proceso por el cual una tecnología es comunicada y transmitida mediante algún canal de comunicación de un individuo u organización a otro; su adaptabilidad depende de la capacidad del receptor. Está íntimamente relacionada con la innovación tecnológica y tiende a centrarse en las etapas del diseño y de la producción (p. 9).

Al profundizar de manera epistemológica la transferencia tecnológica se concibe como un flujo o movimiento de conocimientos o como un proceso donde dicho flujo tiene lugar; como un método de hacer algo con orden y de manera sistemática (**Medellín y Bocanegra, 2002**) dado a lo citado, al concebir a la TT como un método organizado también se concibe como un modelo que puede ser adaptado por cualquier actor que desee dinamizar el proceso tecnológico.

Velasco, Zamanillo e Intxaurburu (2007) en su estudio de evolución comparativa de los modelos de transferencia de tecnología los define como: lineales y no lineales. Dentro de los no lineales están: paralelos secuenciales y de retroalimentación. Concluyen, que no existe un modelo malo o bueno. En la práctica el éxito en la utilización del modelo va a depender de la industria y de la condición de implementación, y desde el punto de vista práctico del modelo va a depender de la eficiencia.

Por ejemplo, los modelos lineales son adecuados cuando quien domina en el proceso es la universidad, ya que tienen estructuras conservadoras y el modelo lineal es relativamente lento. Los modelos no lineales secuenciales paralelos son usados cuando quien domina el proceso de transferencia de tecnología es una empresa con varios años en el mercado y estable. El modelo no lineal de retro-

alimentación es el adecuado cuando predominan en el proceso de transferencia de tecnología, empresas nuevas y pequeñas como por ejemplo *spin offs* ya que su implementación requiere mayor riesgo. Este resultado de la investigación va más acorde con un modelo de universidad que le apuesta a una institución acorde con su tercera misión.

Por otra parte, el desarrollo de la transferencia tecnológica implica un proceso complejo que se debe manejar con minuciosidad sobre todo desde la primera etapa del proceso, es decir desde la identificación de necesidades y problemas, investigación e innovaciones dado que no todo lo que es innovador para una entidad emisora lo es para una organización receptora aunque se hallan realizado las respectivas valoraciones del mercado, pues un cambio de tecnología va más allá de la simple percepción del usuario o consumidor.

En términos generales el cambio tecnológico implica: a) un proceso continuo de observación, registro y experimentación, es decir de investigación; b) un conjunto de actividades que posibilitan la entrega y recepción de las innovaciones, la transferencia; y c) la valoración y uso, es decir la adopción (Berrueta y Limón, 2008), atendiendo a esto un cambio tecnológico y una transferencia tecnológica serán exitosos dependiendo de la convergencia de varios factores como las tendencias, la cultura de innovación de las empresas que lo desarrollan, situaciones geográficas y culturales de cada región, entre otras.

Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible se ha convertido en una de las temáticas de mayor interés en la actualidad, pero se ha conceptualizado desde hace décadas. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 1991) señaló que el desarrollo sostenible es el proceso que mejora la calidad de vida, respetando la capacidad de carga de la tierra. Otras fuentes más recientes han ajustado el alcance indicando que “lo que pretende definir el desarrollo sostenible es un cambio gradual y direccional, que no destruya las fuentes de renovación” (Gómez, 2020, p. 26).

Este proceso no es ajeno a la Agenda para el Desarrollo Sostenible aprobada por los miembros de Naciones Unidas, el 25 de septiembre de 2015, que plantea “una preocupación y reflexión a realizarse por parte de organismos internacionales, gobiernos de todos los países y la sociedad civil, sobre un sendero del desarrollo frágil e incipiente” (Girón, 2016, p. 3). En este sentido se podría decir que “los ODS representan un compromiso ambicioso y positivo con la sostenibilidad en todo el mundo y contribuirán a asegurar un legado para las generaciones futuras” (Filho et al., 2019, p. 286).

De igual forma, se presupone que, al cerrar la brecha de las desigualdades entre los países, al interior de los mismos entre hombres y mujeres, así como el cuidado del medio ambiente, se podrá lograr un cambio en la forma en la que y cómo producimos, el mejoramiento y la salvaguarda del bien público, así como elevar los ingresos a partir del empleo digno (Girón, 2016). Este panorama plantea un reto a las universidades, en referencia a aplicar los procesos de transferencia tecnológica contribuyendo al desarrollo sostenible.

Transferencia tecnológica universitaria para el desarrollo sostenible

Según **Li y Tang (2021)** “la transferencia de tecnología universitaria, que implica la transferencia de avances científicos e innovaciones tecnológicas al mercado, es considerada por un número creciente de académicos como un mecanismo fundamental para mejorar el crecimiento económico y el desarrollo regional” (p. 1).

Adicionalmente es fundamental analizar el papel de las universidades como actores protagonistas de la transferencia tecnológica, de acuerdo a esto las IES cuentan con elementos claves para el desarrollo y difusión de tecnologías. Se podría esperar que la transferencia de tecnología de las universidades aumente la innovación empresarial por varias razones, por ejemplo, “porque algunas innovaciones no pueden ser desarrolladas por las empresas por sí mismas debido a la falta de conocimientos básicos” (**García-Vega & Vicente-Chirivella, 2020**, p. 2).

Aunque cada contexto y escenario en particular tiene sus retos propios, “para comprender la manera en que las universidades pueden contribuir al desarrollo socioeconómico, se destacan dos corrientes principales que se pueden distinguir en función de la intención y los objetivos” (**Amry, Ahmad & Lu, 2021**, p. 11) lo cual hace referencia respectivamente a la innovación universitaria que proviene de procesos disruptivos y la que viene motivada de los Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS.

En el caso de Colombia, las IES cuentan con centros de investigación, centros de emprendimiento, incubadoras y OTRI que son los encargados de generar la mencionada transferencia tecnológica al sector empresarial. En ese sentido en el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos-OCDE manifiesta que “los laboratorios universitarios deben y deberían tener contratos de I&D del sector privado” (**OCDE, 1992**, p. 153). Reforzando este concepto, **García-Vega y Vicente-Chirivella (2020)** encontraron que las transferencias de tecnología de las universidades tienen un importante efecto positivo en la innovación empresarial; también mostraron que este efecto se mantiene especialmente durante el período de no recesión y sugieren que las transferencias de tecnología inducen resultados positivos *spillover* y aumentan las capacidades internas de las empresas.

Tanto para la investigación fundamental como para las ciencias se espera que la transferencia establezca puentes entre la primera y el tipo de conocimiento necesario para las ramas productivas. En este mismo sentido se cita a **Didriksson, Medina, Rojas, Bizzozero y Hermo (2008)**, quienes analizan la necesidad de alcanzar un desarrollo económico y social para generar competitividad en América Latina y el Caribe en el contexto de la globalización, además de las implicaciones de la globalización. Plantea también que la educación superior promovida por la investigación y la innovación es vital para alcanzar el desarrollo humano con sustentabilidad en la región.

Por otro lado, definir claramente las prioridades estratégicas con respecto a la transferencia de tecnología alentaría a las universidades a centrarse en establecer un conjunto de incentivos y apoyo organizativo estratégico a medida más estrechamente alineados a contextos universitarios específicos y especialidades de investigación para reducir algunas de las ineficiencias actuales y fomentar una

mayor eficacia en la transferencia de tecnología (Horner, Jayawarna, Giordano, & Jones, 2019).

Finalmente, es importante destacar que las universidades, como influyentes y agentes de cambio significativos, deben desempeñar un papel importante y más destacado en el proceso de cambio catalizado por los ODS y tienen el deber moral de contribuir a la sociedad en la que prosperan (Filho et al., 2019). De hecho, según Corsi, Negri, Kovalesski y Da Silva (2020), los académicos en innovación han comenzado a prestar atención a los tipos de innovación que podrían aprovecharse para resolver los desafíos apremiantes descritos en los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU.

METODOLOGÍA

La presente investigación comprende un estudio descriptivo de tipo documental con un enfoque cualitativo, el cual busca analizar la transferencia de tecnología y su aplicación en el caso de estudio de la Corporación Universitaria del Caribe-CECAR. De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (1998), los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y buscan especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

Para este caso en particular se realizó una investigación sobre los principales referentes teóricos de la transferencia tecnológica empleando para ello una vigilancia tecnológica, realizada en la base de datos Scopus y en el software VOSViewer (versión 1.6.18), a partir de la información recopilada se describieron en el estado del arte las principales características y elementos del tema analizado.

Se utilizó también la investigación documental la cual según Baena (1985) es una técnica que consiste en la selección y compilación de información a través de la lectura y crítica de documentos y materiales bibliográficos, bibliotecas, bibliotecas de periódicos, centros de documentación e información, de igual forma Garza (1988), señala que la investigación documental se caracteriza por el uso predominante de registros gráficos y sonoros como fuentes de información, registros en forma manuscrita e impresos. Se consultaron diferentes documentos y fuentes de CECAR para construir el estudio de caso que se presenta a continuación.

Para la construcción del estado del arte se empleó como tesoro “vigilancia tecnológica” por medio de la cual se identificaron tendencias relacionadas con la TT y el desarrollo sostenible. Realizando una búsqueda cuantitativa en la base de datos Scopus se pudo encontrar que la temática referente al papel de las universidades en procesos de TT ha sido abordada en múltiples ocasiones, no obstante, cada caso es diferente, porque cada proceso de transferencia y cada institución son disímiles. En la Figura 1 se evidencia que desde la década del 70 se han realizado investigaciones, teniendo un pico en el año 2012, mientras que en lo referente a países líderes en publicaciones se pueden mencionar a Estados Unidos, Reino Unido e India.

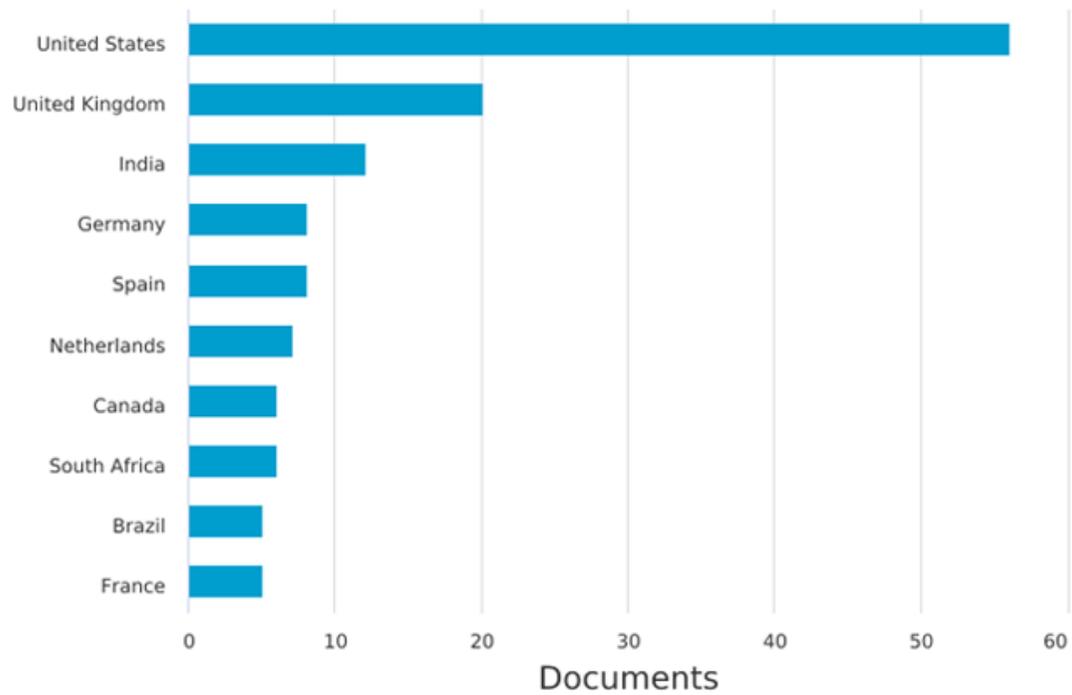
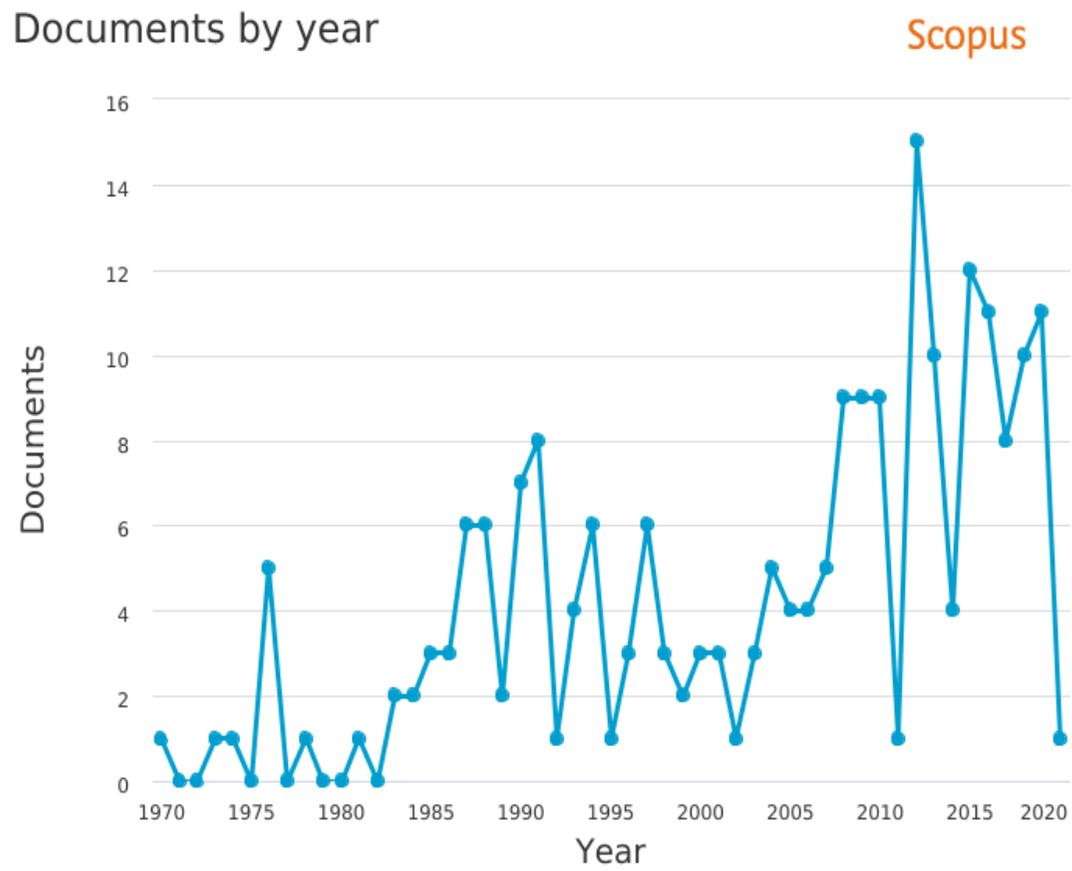


Figura 1. Análisis cuantitativo de la transferencia tecnológica en universidades.
Fuente: Elaborado en la base de datos Scopus.

Debido a esto, CECAR le apuesta a grandes retos para reactivar los niveles de desarrollo tecnológico y contribuir a generar competitividad. En ese sentido esta universidad se fundamenta en cuatro (4) aspectos claves para generar los resultados esperados: investigación, innovación, emprendimiento y generación de tecnologías; y se basa en la formación del capital humano calificado como primera medida para el inicio de cualquier proceso que implique una estructuración investigativa o tecnológica. Así las cosas, desde hace (5) cinco años, CECAR se ha enfocado en desarrollar su conocimiento a través de la implementación de proyectos que mediante la transferencia tecnológica han permitido generar un impacto económico y social en la región.

Entre estos proyectos se encuentran los financiados por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de Colombia, también conocido como Minciencias, y los proyectos de financiación externa (Sistema General de Regalías-SGR, Sistema General de Participaciones-SGP, C.I.), que se gestan desde los diferentes Grupos de Investigación y que se estructuran a partir el modelo de ciencia, tecnología e innovación-CTeI de la institución, direccionadas por el Centro de Emprendimiento, la Oficina de Transferencia Tecnológica-OTRI, la Agencia de Inversión y los Centros de Proyección Social (Ministerio de Educación Nacional-MEN, 2019).

En ese sentido a través del departamento OTRI, se han generado varios productos de transferencia tecnológica de tipo spin off, entre los cuales se trae a colación la plataforma de juegos infantiles que sirve para identificar el abuso infantil NOABS, el cual ha sido sin duda uno de los spin offs más exitosos generados por CECAR.

Así mismo se encuentra el proyecto de turismo de aventura “Sabana Travel”, que es un operador turístico que ofrece productos de aventuras terrestres, ofertas náuticas personalizadas, plataforma Web, APP) y que nació de una ideación de un estudiante, bajo la asesoría de docentes de emprendimiento de CECAR, dicha idea fue valorada y testeada a través del centro de emprendimiento de CECAR.

De igual manera se encuentra el caso del spin off “GURA”, que es endulzante natural producto del resultado del proceso residual de la panela, el cual, también se originó por la idea de un estudiante del programa de economía. Este proceso pasó por las diferentes etapas como son identificación de necesidades en el mercado, testeo, proceso de innovación y la concretización del producto mediante la creación de la marca “GURA”, si bien es cierto que al producto le ha faltado posicionarse en el mercado regional, es el resultado de un proceso tecnológico.

Estos spin offs fueron gestados a través del proyecto “Programas de innovación social para el emprendimiento de base tecnológica en el departamento de Sucre, Innova Sucre” el cual fue financiado con recursos de regalías y participaron como actores CECAR, Gobernación de Sucre, y Parque soff. Los resultados de este proceso están encaminados a la Innovación Empresarial e Innovación Social.

Por lo anteriormente referido, es relevante citar el modelo implementado por CECAR, el cual busca generar un impacto sostenible en la región, tal como se observa en la **Figura 3**.



Figura 3. Modelo de Vicerrectoría CTel – CECAR

Fuente: Vicerrectoría de CTel (CECAR, 2019).

De acuerdo al modelo de transferencia tecnológica que adopta CECAR, se puede establecer que la investigación es la base piramidal del proceso a través de sus grupos de investigación, los cuales giran en torno al objetivo misional denominado “transformación social y económica del entorno”, de lo cual se desprende la identificación de necesidades para desarrollar investigaciones, que luego se transformarán en proyectos que involucran procesos de CTel generando productos de nuevo conocimiento y productos de desarrollo tecnológico de los cuales hay algunos que están en la fase de su implementación.

Por otro lado, otros resultados tangibles de la transferencia tecnológica son los centros de proyección social, como lo son el centro de emprendimiento, el consultorio empresarial y el consultorio arquitectónico. Dichos centros fueron diseñados estratégicamente apuntando a concentrarse en dos aspectos puntuales para el generación de la competitividad como lo son; el desarrollo empresarial, y la sostenibilidad traducida en ciudades más amigables, a través del consultorio arquitectónico cuyo objetivo busca implementar nuevas prácticas urbanísticas, dado que Sincelejo es una ciudad en vía de desarrollo, carente de una infraestructura apta para las nuevas necesidades de una ciudad desarrollada y coherente con el medio ambiente.

En ese sentido CECAR, a través del consultorio arquitectónico, ofrece asistencia técnica y orientación en la elaboración de esquemas básicos, proyectos arquitectónicos para personas, comunidades y entidades. De igual forma, el consultorio empresarial y el centro de emprendimiento, por medio de sus asesorías y procesos de incubación ha logrado capacitar a más de 220 micro empresarios y generar más de 17 proyectos de emprendimiento, entre otros logros.

En ese sentido, CECAR ha comprendido que tanto la investigación como la innovación y el desarrollo tecnológico apuntan a un solo objetivo, generar competitividad y sostenibilidad, no solo en el ámbito económico sino también en el plano social como se ilustra en la **Figura 4**.

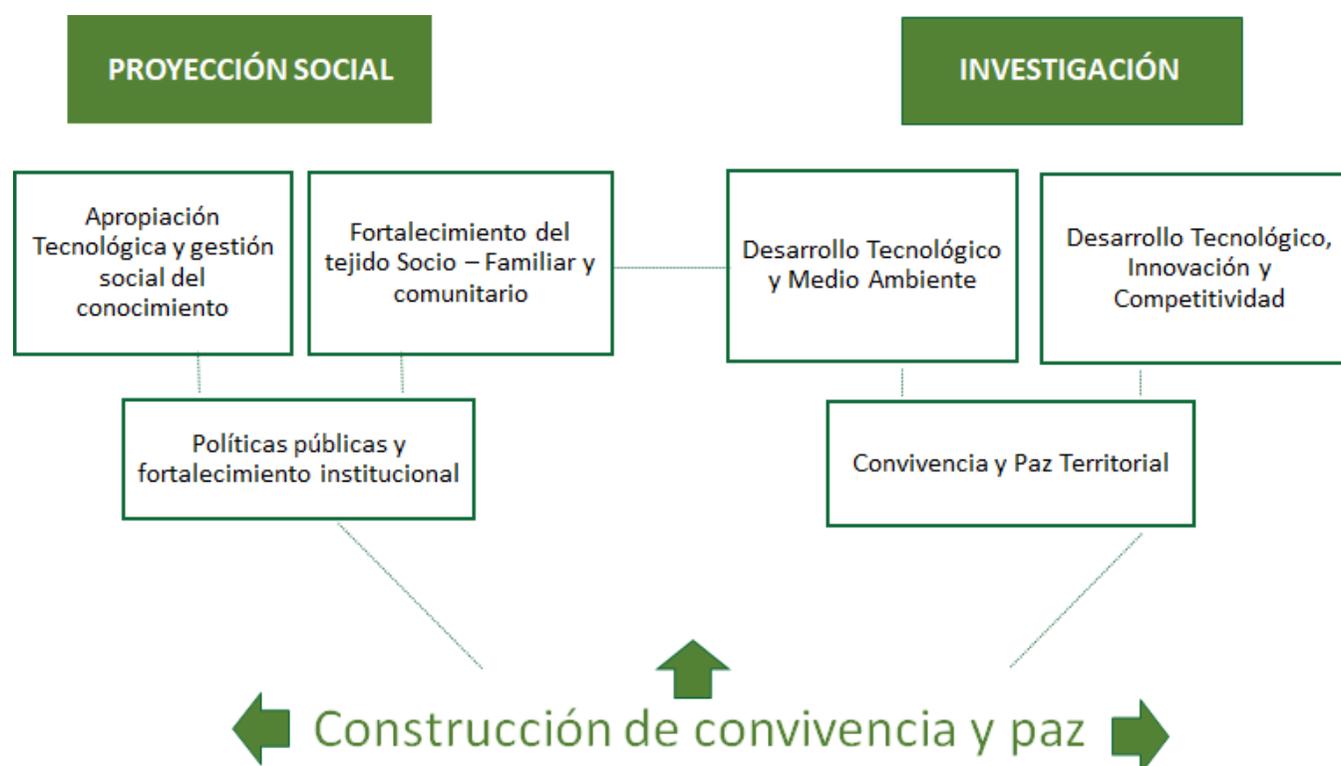


Figura 4. Articulación de la Investigación y la Proyección Social.
Fuente: Vicerrectoría de CTeI (CECAR, 2019).

Por último, se relacionan los productos de desarrollo tecnológico que se están gestionando por parte de CECAR, y que se encuentran en proceso de aprobación, entre los que se encuentran:

- 2 solicitudes de patentes.
- 2 secretos industriales.
- 19 registros de software.
- Convenio con la oficina de transferencia de la costa (Cientech).

Todos estos productos hacen parte del trabajo coordinado que viene desarrollando la Oficina de Transferencia Tecnología-OTRI, la cual es el puente entre los procesos de CTeI y la necesidades y tendencias que amerita el contexto social y económico de la ciudad de Sincelejo.

Por todo lo expuesto se propone para futuros estudios la creación de un modelo de transferencia tecnológica para CECAR direccionado a la generación de tecnología sostenibles de acuerdo a las características del contexto de la ciudad de Sincelejo.

CONCLUSIONES

La transferencia tecnológica se ha convertido el conector transversal de la tecnología e innovación permitiendo generar fluidez entre los procesos internos de cualquier organización, llámese empresa o universidad, y el entorno creando una simbiosis entre los diferentes actores, cabe destacar que ningún proceso de CTeI puede dinamizarse sin la TT.

Por otro lado, la apropiación de nuevas facetas en la gestión de procesos tecnológicos por parte de las entidades de educación superior, ha inducido a una ampliación del papel de las universidades con un rol más de inventor y ejecutor de tecnologías, por lo que se debe comprender que existen diferentes modelos, herramientas y mecanismos que interactúan en la generación de transferencia tecnológica.

De igual forma es pertinentes anotar que no solo basta con la apropiación de la TT, pues para un desarrollo económico sostenible es esencial la armonía de la triangulación entre universidad-empresa-gobierno, triangulación que no siempre es efectiva y que en la praxis dista mucho de la apropiación de un modelo de innovación abierta.

En el contexto de la ciudad de Sincelejo, pues si bien es cierto las IES están realizando pequeños avances en lo referente a la TT, la sinergia entre academia y universidad no ha dado los resultados que se esperaban, debido a ciertos factores como la falta de cultura de innovación y la poca concientización sobre la importancia de la investigación por parte de las empresas y sobre todo por la poca importancia que se le da al desarrollo de tecnologías por parte de dichas empresas. Por lo que se pierde el interés de generar alianzas con la academia. Se necesita de un brazo dinámico (empresa) para que la TT empiece a mostrar algunos indicadores de impacto en el desarrollo económico sostenible en la ciudad de Sincelejo.

En el caso que nos ocupa se puede determinar que se han generado algunos productos de transferencia tecnológicas por parte de CECAR como las solicitudes de patentes, secretos industriales, registros de software entre otros, dichos productos son el resultado de (3) tres aspectos piramidales que adoptó la Vicerrectoría de investigación e innovación, como son:

1. La cultura de innovación apropiada por parte de CECAR.
2. Los centros de proyección social que actúan no solo como actores generadores de impacto social, sino que también son receptores de necesidades dado que están en contacto directo con la comunidad, generando así una mayor sensibilidad para poder analizar las problemáticas que generan las fuerzas exógenas.
3. La inyección de recursos a la oficina de transferencia tecnológica que a lo largo del tiempo ha venido adoptando mayores capacidades en sus procesos de ciencia, tecnología e innovación y que de acuerdo a las generalidades del contexto adoptó su modelo de transferencia tecnológica, el cual le ha permitido generar los resultados mencionados.

Por medio de la investigación se pudo determinar que el modelo de transferencia de tecnológica de CECAR tiene diferentes elementos entre los que se pueden destacar: Un modelo de investigación acción con proyección social, Transferencia de tecnología a través de la Oficina de transferencia tecnológica, Un modelo de financiación externa que permite dinamizar el modelo de transferencia de tecnología, Apoyo al desarrollo de spin off universitarias y Focalización de áreas estratégicas de investigación con el fin de generar competitividad y sostenibilidad.

Consecuente a todo lo abordado las universidades deben desarrollar un modelo de transferencia de tecnología con un componente de innovación abierta que permita potencializar los canales de transferencias actuales que propendan en ampliar nuevos mecanismos como: Crowdsourcing e innovación colaborativa, licencias compartidas, alianzas estratégicas, entre otros procesos que involucren una mejor cohesión con el medio circundante.

Así mismo ante un sistema cambiante donde las tendencias actuales involucran nuevas tecnologías, se hace necesario el desarrollo de procesos formativos que impliquen la transferencia tecnológica como una herramienta de gestión donde la investigación y la innovación serán la base para atender los grandes desafíos sociales a través de nuevos esquemas acorde con las nuevas realidades de sostenibilidad económica del mundo de hoy.

AGRADECIMIENTOS Y RECONOCIMIENTOS

El presente artículo es producto de investigación derivado del proyecto de investigación titulado “Modelo de ciudad con enfoque integral diferenciado en oferta asociadas las potencialidades del sector educación de la ciudad de Sincelejo”.

REFERENCIAS

- Amry, D. K., Ahmad, A. J. & Lu, D. (2021). The new inclusive role of university technology transfer: Setting an agenda for further research. *International Journal of Innovation Studies*, 5(1), 9–22. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2021.02.001>
- Argote, L., Ingram, P., Leviene, J. M. & Moreland, R. L. (2000). Knowledge Transfer in Organizations: Learning from the Experience of Others. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 1–8. <https://doi.org/10.1006/obhd.2000.2883>
- Baena, G. (1985). *Manual para elaborar trabajos de investigación documental*. México, D.F.: Editores Mexicanos Unidos.
- Berrueta, V. M. & Limón, F. (2008). Participación campesina para la generación de tecnología alternativa. *Nueva antropología*, 21(68), 113–129. Disponible en <https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/nueva-antropologia/article/view/15916/14237>
- CECAR. (2019). Vicerrectoría de CTel. [Online]. Disponible en <https://cecar.edu.co/>

- Chávez, F. (2016). La integración de la industria aeroespacial en Sonora: un espacio para la transferencia tecnológica. Estudio de casos en Hermosillo. [*Tesis de máster*]. Universidad de Sonora, Sonora, México. Disponible en <https://investigadores.unison.mx/es/studentTheses/la-integraci%C3%B3n-de-la-industria-aeroespacial-en-sonora-un-espacio>
- CONACYT. (2008). *Glosario de términos*. México, D.F.: CONACYT. Recuperado de http://2006-2012.conacyt.gob.mx/fondos/institucionales/Tecnologia/Avance/Documents/AVANCE_Glosario-de-terminos.pdf
- Corsi, A., Negri, R., Kovalski, J. L. & da Silva, V. D. (2020). Technology transfer for sustainable development: Social impacts depicted and some other answers to a few questions. *Journal of Cleaner Production*, 245. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118522>
- Cruz-Martínez, S. I. (2017). La universidad como protagonista en el desarrollo de profesionales socialmente proactivos. [*Doctoral dissertation*]. Universidad del Turabo, Caguas, Puerto Rico. Disponible en <https://www.proquest.com/openview/b726e689a7d12f7d136433b91336b13a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>
- Didriksson, A., Medina, E., Rojas, M., Bizzozero, L. y Hermo, J. (2008). Contexto global y regional de la educación superior en América Latina y el Caribe. *Tendencias de la educación superior en América Latina y el Caribe*, 1, 21–54. Recuperado de http://fundacionhenrydunant.org/images/stories/biblioteca/derecho-a-la-educacion/Contexto_global_y_regional_de_la_educacion_superior_en_america_latina_y_caribe.pdf
- Domínguez, K. (2012). Desarrollo de un modelo de transferencia tecnológica para empresas de base tecnológica: caso de estudio: Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial - Cotecmar. [*Tesis de maestría*]. Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias, Colombia. Disponible en <http://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0062871.pdf>
- Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Veiga, L., Londero, L., Molthan-Hill, P., Pace, P., Azeiteiro, U. M., Ruiz, V. & Caeiroj, S. (2019). Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack? *Journal of Cleaner Production*, 232(1), 285–294. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.309>
- García-Vega, M. & Vicente-Chirivella, Ó. (2020). Do university technology transfers increase firms' innovation?. *European Economic Review*, 123, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2020.103388>
- Garza, A. (1981). *Manual de técnicas de la investigación documental*. CDMX: El Colegio de México.
- Gómez, I. (2020). *Desarrollo Sostenible*. Málaga: Elearning.
- Gómez, C. E., Martínez, A. L., Álzate, Y. J. & Beltrán, L. (noviembre, 2019). Impacto de la oferta de las Instituciones de Educación Superior (IES) en el desarrollo sostenible de la ciudad de Sincelejo. Presentado en el *I Congreso Internacional de Ingeniería Aplicada a la Innovación y Educación*, ISTEAC, Córdoba, Argentina. Disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/95666>

- Girón, A. (2016). Objetivos del desarrollo sostenible y la agenda 2030: frente a las políticas públicas y los cambios de gobierno en América Latina. *Problemas del Desarrollo*, 47(186), 3–8. <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2016.08.001>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1998). *Metodología de la investigación científica*. CDMX: McGraw Hill.
- Horner, S., Jayawarna, D., Giordano, B. & Jones, O. (2019). Strategic choice in universities: Managerial agency and effective technology transfer. *Research Policy*, 48(5), 1297–1309. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.015>
- Li, Y. & Tang, Y. (2021). A dynamic capabilities perspective on pro-market reforms and university technology transfer in a transition economy. *Technovation*, 103(C), 102224–102224. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102224>
- Loaiza, M. (2004). La transferencia de tecnología en Japón. Conceptos y enfoques. *CienciaUNAL*, 2(1), 6–15. Disponible en http://cienciauanl.uanl.mx/?page_id=947
- Medellín, E. & Bocanegra, G. G. (2020). *Un caso de transferencia de tecnología*. Centro de innovación tecnológica. México, D.F.: UNAM.
- Melo-Becerra, L. A., Ramos-Forero, J. E. y Hernández-Santamaría, P. O. (2017). La educación superior en Colombia: situación actual y análisis de eficiencia. *Desarrollo y Sociedad*, (78), 59–111. <https://doi.org/10.13043/DYS.78.2>
- OCDE. (1992). La innovación tecnológica: definiciones y elementos de base. *Revista Redes*, 3(6), 131–175. Disponible en <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/500/statistics>
- PNUMA. (1991). Success stories of women and the environment Presentación preliminar para la *Asamblea Mundial sobre la Mujer y el Medio Ambiente*. Miami: WorldWIDE.
- Quintero, J. D. y López, L. F. (Coords.) (2012). *Indicador global de competitividad de las ciudades del Caribe colombiano evolución 2009-2010*. Cartagena de Indias: Observatorio del Caribe Colombiano/Cámara de Comercio de Cartagena. Disponible en https://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana-cm/libro_detalle.php?id_libro=527&pageNum_rs_libros=73&totalRows_rs_libros=849&orden=titulo
- República de Colombia. MEN. (28 de agosto de 2019). Por medio de la cual se otorga la Acreditación de Alta Calidad al Programa de Administración de Empresas de la Corporación Universitaria del Caribe-Cecar, ofrecido bajo la metodología presencial en Sincelego (Sucre). [Resolución 9093]. Código SNIES: 2039. Recuperado de https://cecar.edu.co/documentos/autoevaluacion/resolucion_admon.pdf
- Velasco, E. M., Zamanillo, I. e Intxaurburu, G. (2007). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación. Presentado al *XX Congreso anual de AEDEM*, AEDEM, Palma de Mallorca, España. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2499438.pdf>
- Villalobos, B., Ovallos, D., Maldonado, D. & De la Hoz, S. (2016). Factores que inciden en el desempeño eficiente de una Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI): Caso Cientech. *Revista Espacios*, 37(9), 1–17. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a16v37n09/16370910.html>
- VOSViewer. (versión 1.6.18). Visualizing Scientific landscapes. [Software]. Netherlands: CWTS. Available: <https://www.vosviewer.com/>

BIODATA

Alberto Luis Martínez Cárdenas es Magíster en Gestión de la Innovación de la Universidad Tecnológica de Bolívar y Administrador de Empresas de la Universidad de Sucre. Docente investigador de CECAR. Director de la Línea de Investigación “Gestión de la productividad y el emprendimiento para la competitividad”. Sus Intereses de investigación son la Innovación y la Sostenibilidad. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6064-3655>

Karen Patricia Domínguez Martínez es Magíster en Gestión de la Innovación de la Universidad Tecnológica de Bolívar e Ingeniera Industrial de la Universidad Nacional de Colombia. Profesora de postgrados de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Entre sus intereses de investigación se encuentran la gestión de la innovación, la tecnología y el conocimiento. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4157-8242>

Luis Carlos Arraut Camargo es PhD. en Dirección de Empresas de la Universidad de Mondragón, Especialista en Gerencia del Recurso Humano de la Universidad Tecnológica de Bolívar e Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Director y Fundador del Laboratorio de Innovación “El Patio” de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Profesor de pregrado y posgrado en gestión de la innovación, el emprendimiento y la creatividad. Sus intereses de investigación son innovación y emprendimiento. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3146-2537>