



## Estado del Arte de la Gerencia de Centros I+D del Departamento de la Guajira, Colombia

(State of the Art the of R&D Management Centers of the Department of La Guajira, Colombia)

Recibido: 20/05/2020 Aprobado: 20/09/2021

### Hernández Benítez, Ruth E.

Grupo de investigación Innova y Emprende  
Centro Agroempresarial y Acuícola, Servicio Nacional de Aprendizaje.  
La Guajira. Colombia. [ruthelenahb@misena.edu.co](mailto:ruthelenahb@misena.edu.co)

### Araujo Vidal, Daldo R.

Grupo de investigación Innova y Emprende  
Centro Agroempresarial y Acuícola, Servicio Nacional de Aprendizaje.  
La Guajira. Colombia. [daraujov@misena.edu.co](mailto:daraujov@misena.edu.co)

## Resumen

El propósito del presente artículo fue analizar el estado del arte de la gerencia de centros de I+D del Departamento de la Guajira, Colombia. Para ello, se sustentó en los autores Blanco y Jaime (2007), Martínez (2011), Genatios y Lafuente (2003), Hernández, Fernández y Baptista (2014), entre otros. Se utilizó una metodología de investigación bajo un enfoque descriptivo, de campo, no experimental y transversal. La población estuvo conformada por 28 investigadores de los centros de investigación del Departamento de la Guajira, a quienes se les aplicó un cuestionario integrado por 30 ítems de cinco alternativas de respuesta. El instrumento fue validado a través del juicio de cinco expertos y le fue aplicado el coeficiente de Cronbach, el cual arrojó una confiabilidad de 0.76, presentado un resultado alto. Una vez aplicado el instrumento, se evidenció que las bases de conocimiento existentes se encuentran en constante desarrollo; el conocimiento generado no es aprovechado adecuadamente en pro del incremento de las posibilidades de autogestión y financiamiento, aspecto traducido en constantes fallos y obstáculos en el desarrollo en materia biotecnológica. Se recomienda crear iniciativas de I+D orientadas al desarrollo de proyectos biotecnológicos, ubicando a la región en un margen de inclusión en las corrientes nacionales, a la par de potenciar la implementación de políticas tecnológicas encaminadas a facilitar la transferencia interna de tecnología, con amplias posibilidades de hacerlo entre los diferentes grupos de investigación.

**Palabras clave:** Gerencia, Centros de I+D, Investigación, Actividades Científicas

## Abstract

The purpose of this article was to analyze the state of the art in the management of R&D centers of the Department of La Guajira, Colombia. For this, it was supported by the authors Blanco y Jaime (2007), Martínez (2011), Genatios y Lafuente (2003), Hernández, Fernández and Baptista (2014), among others. A research methodology was used under a descriptive, field, non-experimental and cross-sectional approach. The population consisted of 28 researchers in the biotechnology area of the research centers of the Department of La Guajira,



to whom a questionnaire composed of 30 items of five response alternatives was applied. The instrument was validated through the judgment of five experts and the Cronbach coefficient was applied, which yielded a reliability of 0.76, presenting a high result. Once the instrument was applied, it was evidenced that the existing knowledge bases are in constant development; the knowledge generated is not properly used in favor of increasing the possibilities of self-management and financing, an aspect translated into constant failures and obstacles in the development of biotechnology. It is recommended to create R&D initiatives aimed at the development of biotechnological projects, placing the region in a margin of inclusion in national currents, as well as promoting the implementation of technological policies aimed at facilitating the internal transfer of technology, with broad possibilities of doing it between the different research groups.

**Keywords:** Management, R&D centers, Research, Scientific Activities.

## Introducción

Actualmente, el mundo afronta un contexto de transformaciones tecno-económicas, culturales e institucionales, configurando una sociedad donde el conocimiento es cada vez más importante para la toma de decisiones. Esto ha acelerado el ritmo de generación, difusión y uso del conocimiento, aspecto que a su vez, incide en los patrones de desarrollo de las empresas y, en consecuencia, de la competencia internacional en general.

Partiendo de esta premisa y, tomando como base el conocimiento generado como parte de dichos procesos, surge la concepción de la gerencia de centros de investigación y desarrollo, definida por Avalos (1994), como la gerencia concerniente al conjunto de decisiones relacionadas con las actividades de generación, divulgación y aplicación de conocimientos nuevos y útiles desde el punto de vista productivo. Por su propia naturaleza, estas actividades implican un alto grado de incertidumbre y de riesgo.

El proceso antes indicado, basado en el conocimiento, ha ido configurando sectores económicos intensivos en conocimiento, volviéndose los mayores generadores de valor, posibilitando que los países carentes de opciones de desarrollo, pasen a tener nuevas oportunidades. En este sentido, el desarrollo científico y tecnológico está relacionado con la capacidad de un país de producir conocimiento y reflejarlo en una serie de productos, destacando como parte de ellos artículos, patentes, productos; implicando no sólo actividades de investigación, sino también de desarrollo tecnológico e innovación (Utria, 2006.).

Aunado a la premisa anterior, destaca el sector emergente del conocimiento y la investigación, el cual demanda talento para dar respuesta a las necesidades del mundo actual. Es por ello, que el presente estudio estuvo orientado a analizar el estado del arte de la gerencia de los centros de investigación y desarrollo (I+D) del Departamento de la Guajira-Colombia, como herramienta útil que le permitirá a la región proyectarse, fomentar la investigación, el desarrollo e impulsar el crecimiento socio-tecnológico.

## Objetivo General:

Analizar el estado del arte de la gerencia de centros de I+D del Departamento de la Guajira, Colombia



### **Objetivo Específico:**

Diagnosticar la situación actual del estado del arte de la gerencia de centros de I+D del Departamento de la Guajira, Colombia.

### **Marco referencial**

#### **Gerencia de centros de I+D**

Referido a la gerencia, Padilla (1990), la señala como una herramienta básica, requerida para mejorar la productividad de las unidades de investigación y desarrollo. Estas pueden ser la gerencia participativa, científica, de relaciones humanas, o la gerencia productiva, entre otras. El autor indica que las organizaciones dedicadas a la realización de actividades de investigación y desarrollo son particularmente sensibles al estilo y filosofía gerencial que se aplique, alineadas a su entorno.

Al respecto, destaca el alto nivel de desarrollo requerido por el personal de la organización, por lo que una insistencia exagerada en la productividad conducirá rápidamente a una situación de desgaste de las relaciones humanas y pérdida de la confianza en la gerencia. Por otro lado, Gordon (1997), plantea que la gerencia de I+D debe fundamentarse en criterios y métodos concebidos, permitiendo planificar actividades que conlleven una alta dosis de aleatoriedad, realizar inversiones en proyectos en los cuales resulta complicado calcular la tasa interna de retorno, seleccionar y manejar un personal altamente creativo, conciliar los propósitos de la organización con la libertad de investigación, armonizar las posibilidades técnicas con las características del mercado y comercializar innovaciones.

Por otra parte, los centros de investigación son definidos por Bolaño y Abelló (2004), como el espacio o lugar donde un conjunto de personas y bienes organizados, sujetos a normas, reglas de operación, ligados a un mismo órgano de dirección, tratan de lograr una aproximación sistemática y ordenada de los nuevos conocimientos y principios universales. Los centros de I+D son estructuras que articulan la demanda con la oferta de bienes servicios tecnológicos, actuando dentro de un esquema de redes nacionales e internacionales, con universidades, empresas, laboratorios de ensayos, oficinas de ingeniería y consultaría, proveedores de insumos, centros de capacitación, instrucciones educativas, organizaciones públicas, y otras entidades con la capacidad de brindar apoyo al sector productivo.

De manera que, debidamente articulados al sector productivo, los centros de I+D, constituyen valiosas herramientas de sostenibilidad productiva territorial, debido a su capacidad de cubrir el espectro de demandas de los empresarios en: investigación y desarrollo, transferencia de tecnología, diseño de prototipos, servicios tecnológicos, diseños, control de calidad, normalización, ensayos, asistencia técnica a empresarios, suministro técnico de información especializada, prospectiva tecnológica y de mercados, así como la evaluación de impactos de las nuevas tecnologías.

Es así como, en la medida que se van generando capacidades para cubrir dichas demandas y, en consecuencia reducir la brecha existente, surgen agrupaciones económicas, empresarios innovadores, alianzas público-privadas, alianzas universidad-estado-empresa, para posteriormente conformar conglomerados de innovación, investigación y producción, como los centros de I+D. Este proceso requiere de una cultura científica y tecnológica, así como una masa crítica de base, que se vaya transformando mediante determinadas medidas de política pública y la acción del mercado. Sin embargo, dicho proceso avanza mediante el azar y/o la



inercia, originando un crecimiento desacelerado en conjunto con una serie de resultados sin valor agregado al desarrollo científico y tecnológico.

No obstante, desde una perspectiva académica tradicional en Colombia, se ha considerado el desarrollo científico como la principal responsabilidad de la universidad, dejando el tema de la transformación productiva y social a otros actores sociales e institucionales. Esto significa, que los elementos conducentes hacia una economía y sociedad del conocimiento usualmente han transitado por caminos separados en el país (Medina, 2007).

Aparte de los centros de investigación, las actividades científicas, tecnológicas y de innovación (ACTI), han sido desarrolladas por una gran diversidad de actores, interactuando desde 1968 bajo lo que se denomina el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel). Tomando como referente el caso de las universidades colombianas, quienes investigan no se encuentran en condiciones de concentrarse en sus actividades, por tanto deben conciliarlas con obligaciones docentes o asesorías. En cuanto al financiamiento en materia de Investigación y Desarrollo de las universidades colombianas, durante los últimos diez años solo proviene del estado.

Haciendo referencia a tal fenómeno, Maradiago (2004) afirma, la investigación oficial en Colombia no genera el impacto social esperado y solo muestra bajo desempeño en muchos casos. Los centros de investigación de las universidades públicas, han sido sitios traspuestos de ser polos de desarrollo a solo oficinas administradas inadecuadamente y burocratizadas. En general, no resuelven las expectativas de un entorno, manejadas en muchos casos por personas con poca experiencia, sin la formación académica para gerenciar tales dependencias.

### **Estado del arte de la gerencia de centros de I+D**

Según Valdés, Fernández y Da Silva (como se citó en Jiménez, 2009), el término estado del arte nació en Estados Unidos a finales del siglo XIX, para definir el nivel alcanzado por un arte específico, dándose el nombre de estatus del arte (Status of the Art); luego a comienzo del siglo xx el término se cambió estado del arte (State of the art). Los autores la definen como la utilización de métodos, materiales o conocimientos modernos, de reciente desarrollo, considerándolo como un elemento esencial en la construcción de conocimiento de campos multidisciplinarios. Para Bellows (como se citó en Jiménez, 2009), la expresión estado del arte en francés es "L'Etat de l'art", referida a los componentes de los elementos que conforman un objeto del pensamiento abstracto.

En general el estado del arte es una categoría central y deductiva que se aborda y se propone como estrategia metodológica para el análisis crítico de las dimensiones política, epistemológica y pedagógica de la producción investigativa en evaluación del aprendizaje. Requiere de un análisis hermenéutico y crítico de su objeto de estudio para la transformación de su significado, de manera que permita superar la visión de técnica de análisis del conocimiento investigado, en particular en la gerencia de los centros de I+D.

Desde el punto de vista gerencial, los centros de I+D se conciben como una estrategia fundamental de la política de innovación, competitividad y desarrollo tecnológico en el caribe colombiano (Jiménez, 2009). Implican de igual forma la construcción de redes de innovación para adecuar el vínculo entre empresas y universidades, además de otras entidades de apoyo al cambio técnico, orientadas a promover procesos de innovación en el sector productivo, mediante la promoción de una cultura de innovación empresarial basada en la cooperación, alianzas estratégicas inter-empresariales y la gerencia participativa.

Como estrategia esencial, los centros de I+D, se constituyen tanto en instrumentos que generan un conjunto de políticas tecnológicas encaminadas a facilitar la transferencia interna de tecnología, aumentando, racionalizando y mejorando la capacidad negociadora en la



adquisición de tecnología importada, así como en generadores de tecnología de origen nacional con amplias posibilidades de transferencia a las empresas (Lozano, Gómez & Hewitt, 1998). Los principales ámbitos desarrollados por los centros son: tecnologías organizacionales, gerencia estratégica, desarrollo de competitividad, mejoramiento continuo, cooperación interempresarial, gestión tecnológica, entre otros.

Contextualizando este término, la gerencia de los centros de I+D en el Caribe colombiano se desarrolla con el acompañamiento de las políticas públicas de apoyo a la innovación. Por ello, resulta fundamental la coherencia entre los objetivos y los planes elaborados por cada centro, respecto a los programas y actuaciones previstas en la construcción del Sistema Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología. Se debe tener en cuenta que la empresa innovadora es el elemento esencial del sistema de innovación, pues ella decide hasta qué punto se quiere involucrar en el proceso, debiendo ser consciente de que allí está la clave de su competitividad y supervivencia.

En este sentido, para Blanco y Jaime (2007), los centros de I+D constituyen una oportunidad para crear una mayor cultura tecnológica e innovadora dentro del aparato productivo colombiano, de manera que facilite la incorporación competitiva del país en el mercado internacional. Para ello ofrecen apoyo en cuanto a la articulación de los programas estratégicos, la identificación, formulación y ejecución de proyectos empresariales y la aplicación de la financiación pública al desarrollo de sus capacidades.

### **Generación del conocimiento**

La gestión eficiente de la investigación requiere de factores que fomenten la generación de conocimiento, en pro de lograr resultados favorables para los gremios a los cuales pertenecen. Al respecto Jaramillo y Gómez (1997) afirman que la ciencia en los centros de investigación nace de la interacción entre el científico, el proyecto de saber, el grupo, la institución y el interlocutor. Existe mayor ciencia cuando estos cinco factores tienen congruencia hacia una productividad rigurosa e intensa.

Para Blanco y Jaime (2007), la gestión del conocimiento resulta ser algo más que el movimiento de datos e información. Lo entienden como la integración de distintos conocimientos para formar un todo, tanto de compartirlo como del acceso al mismo, de su acumulación y, por último, de la apropiación y desarrollo de pericia a través de la organización. Por otra parte, Martínez (2011) menciona que el principal beneficio aportado por la gerencia del conocimiento a las organizaciones es, sin duda, la creación de valor. Además, el concepto de conocimiento tiene su premisa en la concepción de ser un activo intangible, el cual no es fácilmente cuantificable.

En ese orden de ideas, en Colombia los trabajos científicos son realizados por un grupo de investigación que debe ser reconocido por Colciencias. Estos deben cumplir con las características indicadas por la institución antes mencionada. En consecuencia, estos grupos de investigación tienen el compromiso de demostrar producción de resultados tangibles y verificables, fruto de proyectos y de otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción, o plan de proyectos, debidamente formalizado.

### **Ciencia y tecnología**

Colombia se ha caracterizado por un lento desarrollo del sistema de ciencia y tecnología, tanto en la consolidación de una comunidad científica, como en la promoción y desarrollo de conocimientos (Bolaño y Abelló, 2004). De los aspectos más notorios dentro de la comunidad científica, destaca su nivel de eficacia en la respuesta a las necesidades, pues la poca





vinculación con el sector productivo ha permitido que las actividades científicas vayan por un lado y las demandas del sector productivo por otro.

En este orden de ideas, en el caribe colombiano, departamentos como el de La Guajira, posee bajo nivel de desarrollo en comparación con otros departamentos del país, no solamente en investigación y generación de conocimiento científico, sino también en el desarrollo de nuevos procesos, productos, sistemas de organización y comercialización, que surgen de procesos de innovación; la gerencia resulta aludida al momento de hacer los balances correspondientes a este sector.

Por otra parte, la biotecnología tiene una gran fortaleza en el campo de la investigación y el desarrollo científico, debido al aporte de herramientas que permiten una mejor comprensión de los procesos fisiológicos. A su vez, al surgir nuevas técnicas en el campo biológico, la investigación y desarrollo en este campo tiende a ser cada vez más científica y menos empírica, acentuándose así las características de intensidad científica propias de la biotecnología.

No obstante, es importante aclarar que siendo la biotecnología un sistema de diversas innovaciones científico - tecnológicas interrelacionadas, no todas ellas evolucionan al mismo tiempo. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2017), se refiere a toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos. Estas tecnologías tienen una rápida difusión gracias a las condiciones del mercado, las expectativas de beneficios, aspectos organizativos, de gestión, entre otros.

### **Relación universidad-estado-empresa**

Genatios y Lafuente (2003), plantean que la innovación no es más un hecho aislado, surge a partir de iniciativas de emprendedores visionarios los cuales aprovechan exitosamente los desarrollos científicos y tecnológicos, además de un proceso complejo inscrito en la dinámica del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), que integra componentes de los niveles macro, meso y micro de la economía haciendo posible las innovaciones tecnológicas y su impacto en el desarrollo económico y social del país.

Es importante resaltar que el éxito de iniciativas depende de las condiciones del entorno económico y político, nacional e internacional, de las políticas, estrategias y condiciones legales, exigencias sociales, del funcionamiento socio institucional y de las relaciones entre redes de actores de distintos, entre otros. La crisis económica y el nivel de complejidad de diversas actividades del estado colombiano, demandan llevar a la práctica la vinculación del sector productivo con los núcleos de investigación y desarrollo; de allí la importancia de la Gerencia de centros de I+D, demanda un conjunto de prácticas y conocimientos para impulsar la formación del científico y el tecnólogo.

En las economías de mercado, la competencia entre empresas se basa en crear nuevos productos, sistemas de organización y de producción. En ellos la forma tradicional de competir, fundamentada en el empleo de la misma tecnología, pierde importancia frente a una competencia innovadora (Escriba y Safón, 2002). Estas consideraciones no afectan solamente en términos marginales los volúmenes de producción y de utilidades, además representan una amenaza a la subsistencia de cualquier empresa que no se adapte.

Es así como las actividades de innovación incluyen la generación y transferencia de conocimientos, la adquisición de tecnologías, la comercialización de productos, la investigación y el desarrollo experimental. La capacidad para realizar, encargar, medir y gestionar iniciativas de I+D constituye un aspecto importante de la competitividad económica y el desarrollo



nacional. La gerencia debe ser para el investigador una forma científica de hacer ciencia, destacando el conocimiento generado como parte de la misma.

### **Centros de investigación en el caribe colombiano**

Los Centros de Investigación y Desarrollo existentes en el Caribe Colombiano, en general tienen por objeto atender problemas del desarrollo económico local mediante la mejora de la base empresarial, con respecto a la calidad, cantidad o ambas. Los Departamentos de Atlántico y Bolívar concentran el mayor número de centros de investigación, 11 cada uno; seguidos de Magdalena con 5; Córdoba con 4; Sucre con 3, Cesar, Guajira y San Andrés con 2 cada uno (Colciencias, 2010).

Con relación a las áreas del conocimiento en las que concretan sus actividades los diferentes centros de investigación, se tiene el 18.8% de éstos se dedican a la investigación en ciencias sociales y humanas, el 12.5% en temas educativos, el 11.8% se dedican a temas del área de la electrónica, telecomunicaciones e informática, el 11.1% a temas del medio ambiente y hábitat, un 10.4% al área de ciencias básicas. Las áreas de menor participación son las de biotecnología y energía y minería con un 4.9% cada uno (Colciencias, 2012).

Según el Observatorio del Caribe Colombia (2017), la actividad investigativa por departamentos en el Caribe Colombiano está dada de la siguiente forma:

- a. Atlántico: energía y minería, ciencias de la salud, ciencias de la educación, electrónica, telecomunicaciones e informática y medio ambiente.
- b. Bolívar: Ciencias sociales, humanas, desarrollo industrial, tecnológico y calidad.
- c. Córdoba: Ciencia y tecnología agropecuaria, ciencias básicas y biotecnología.
- d. Magdalena: Biotecnología, electrónica, telecomunicaciones e informática y ciencias de la educación.
- e. Cesar, Guajira, Sucre y San Andrés: Energía y minería, ciencias de la educación, biotecnología, electrónica, telecomunicaciones e informática.

Este comportamiento revela la relación entre la actividad económica de cada una de las subregiones y la actividad investigativa desarrollada por sus centros de investigación. Sin embargo, el poco desarrollo de la actividad investigativa incide negativamente sobre la educación superior, sobre la eficiencia y efectividad del sector productivo, científico - tecnológico, sobre el desempeño cultural y sobre la calidad de la fuerza laboral en la Región.

### **Abordaje metodológico**

Tomando como base el propósito de la investigación, analizar el estado del arte de la gerencia de los centros de I+D del Departamento de la Guajira-Colombia, la misma se clasificó de tipo descriptiva, definida por Arias (2012), como aquella que “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento”. Al mismo tiempo, considera que la investigación descriptiva se enfoca en caracterizar o describir las características de un objeto de estudio o una situación concreta, señala sus características, las interpreta y describe la situación reflejada en el presente.

El estudio se abordó con un diseño no experimental, transversal y de campo; los datos fueron recolectados directamente en el sitio donde estaban presentes, en un tiempo determinado sin intervenir en el ambiente en el cual se desarrollaron, los diferentes centros de investigación y sin manipulación de la variable. Al respecto, para Cerda (2002) el diseño de una investigación sirve para designar el esbozo, esquema, prototipo, modelo o estructura que indica el conjunto de decisiones, pasos, fases y actividades por realizar en el curso de la misma. En el marco de la

investigación planteada se buscó analizar el estado del arte de la gerencia de centros de I+D, basado en el desarrollo biotecnológico del Departamento de la Guajira, Colombia.

El diseño no experimental hace referencia a una situación de control, en la cual no se manipulan de manera intencional, (causas), para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos). Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), el diseño no experimental se divide en transversal y longitudinal, tomando en cuenta el tiempo durante se recolectan los datos. En un diseño transversal se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y su incidencia de interrelación en un momento dado; mientras en el diseño longitudinal, se recolectan a través del tiempo en puntos o periodos específicos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y sus consecuencias.

La población estuvo constituida por 28 investigadores de los centros de investigación del Departamento de la Guajira. Teniendo en cuenta la caracterización de la población, pequeña y accesible, se tomó el 100% de la población objeto de estudio; abordándose como censo poblacional. Al respecto, Zuñiga (2004) señala, el censo poblacional consiste en estudiar todos y cada uno de los elementos de la población.

Sobre estos sujetos fue aplicada como técnica para la recolección de los datos una encuesta tipo cuestionario integrada por 30 ítems, con cinco alternativas de respuesta: siempre (SI), casi siempre (CS), algunas veces (AV), casi nunca (CN) y nunca (NU). De igual forma, se tomaron como escalas de valores para dichas alternativas de respuesta los siguientes puntajes: siempre (5), casi siempre (4), algunas veces (3), casi nunca (2) y nunca (1).

Dicho instrumento fue validado a través del juicio de cinco expertos; luego aplicado a una población piloto de 8 sujetos para determinar su confiabilidad, calculada mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach, arrojando un resultado de 0.76, que lo define como altamente confiable. Finalmente, para el análisis e interpretación de los datos recolectados, se aplicó la estadística descriptiva, calculando la media como medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión, cuyos valores se presentaron en tablas.

## Resultados

Los resultados presentados en la Tabla 1, reflejan para la dimensión estudiada Diagnóstico de la situación actual, que el indicador con mayor dominio fue Relación universidad – Estado – empresa, arrojando una media de 3,42; mientras el indicador de menor dominio fue ciencia y tecnología con una media de 2,62; moderado nivel. En cuanto a la desviación estándar, para los casos antes expuestos fue de 0,88 y 1,02 respectivamente.

Los valores obtenidos para la dimensión muestran un valor promedio de 2,97; mientras el nivel de desviación estándar fue de 0,96, el cual indica la confiabilidad en las respuestas obtenidas tras la aplicación del instrumento. Estos resultados evidencian un alto nivel de dominio por parte de la gerencia de centros de I+ D, en concordancia con Blanco y Jaime (2007), para quienes constituyen una oportunidad para crear una mayor cultura tecnológica e innovadora, facilitan la competitividad de las empresas, cuando se articulan a los programas estratégicos y proyectos empresariales.

Dentro del indicador de *ciencia y tecnología* las iniciativas de I+D, ubica a la región en un margen de exclusión de las corrientes internacionales, estos resultados revelan actividades insignificantes. En torno a las necesidades identificadas en los centros de investigación, Nava (2010) reconoce la existencia de barreras para la innovación, igualmente deduce que la cooperación interna y externa es la limitante más fuerte de vencer seguida por el conocimiento y el capital humano.



Tabla 1  
Distribución frecuencia de la dimensión Diagnóstico de la Situación Actual

Indicador	Alternativas										Media	Desv. Estand.
	Siempre		Casi Siempre		A Veces		Casi Nunca		Nunca			
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR		
Generación del conocimiento	3,00	0,04	17,00	0,20	41,00	0,49	13,00	0,15	10,00	0,12	2,88	0,99
Ciencia y tecnología	4,00	0,05	10,00	0,12	31,00	0,37	28,00	0,33	11,00	0,13	2,62	1,02
Relación Universidad-Estado-Empresa	11,00	0,13	24,00	0,29	38,00	0,45	11,00	0,13	0,00	0,00	3,42	0,88
PROMEDIO	6,00	0,07	17,00	0,20	36,67	0,44	17,33	0,21	7,00	0,08	2,97	0,96

Fuente: Elaboración propia (2016)

En consecuencia, los resultados arrojaron necesidades, entre las que se cuentan la generación y mantenimiento de bases de datos sobre los conocimientos en constante desarrollo y en general no difundidos en las instituciones, conocimientos no capitalizados perdiéndose posibilidades de autogestión o financiamiento, ausencia de procedimientos y métodos para la evaluación del dominio de conocimiento, traduciéndose en fallas repetidas y obstáculos en el desarrollo de áreas específicas del saber científico.

Seguidamente, en el indicador *Relación universidad – Estado – empresa*, los resultados obtenidos en cuanto a la producción de conocimiento mostraron debilidades, debido a las expectativas de los distintos actores con respecto al beneficio que se pueda generar de ellos, los subsidios a proyectos ejecutados en conjunto con las empresas, exención de impuestos, crédito blando utilizado para fines diferentes, éxito académico, entre otros, que atentan contra la dinámica de la gerencia de centros de I+D, inclusive para procesos biotecnológicos.

En relación con este indicador, los resultados obtenidos difieren con lo establecido en los modelos de Sábato y Botana (2002) y su evolución hacia el segundo modelo de la triple hélice de Etzkowitz y Leydesdorff (1997), donde se relacionan las interacciones para que la universidad, mediante el desarrollo de procesos de investigación, realice transformaciones de utilidad e innovación en el desarrollo de productos para las empresas y estas lo apliquen en bienestar de la sociedad en general.

En síntesis, se evidencia carencia de estrategias para establecer mecanismos de comunicación y seguimiento continuo, identificación y mitigación oportuna de los riesgos, que permitan hacer cada vez más propicio el entorno del conocimiento, la innovación y la tecnología y su incorporación de manera definitiva en el quehacer económico-productivo, social-ambiental de la gerencia de centros de I + D, como factor determinante de productividad, competitividad y equidad, dinamizadores, aglutinadores de intereses y recursos, en aras de satisfacer las necesidades de la sociedad, así como el aprovechamiento de oportunidades en el futuro.

## Conclusiones

Una vez analizado el estado del arte de la gerencia de los centros de I+D del Departamento de la Guajira-Colombia, y considerando que los conocimientos generados en los centros de investigación científica juegan un papel importante en la toma de decisiones, principalmente de política científica, se concluye que las bases de conocimiento existentes se encuentran en constante desarrollo, por lo tanto, el conocimiento generado no es aprovechado adecuadamente en pro del incremento de las posibilidades de autogestión y financiamiento, lo cual se traduce en constantes errores y obstáculos en el desarrollo en materia biotecnológica.

Se requiere del esfuerzo mutuo entre las instituciones públicas, las privadas, las académicas e internacionales y profesionales de muy diversas áreas, para reunir los conocimientos y estos sean reconocidos como una herramienta efectiva sustentable en la producción de bienes de mejor calidad, a costos más bajos y ambientalmente sostenibles.

Es de vital importancia para los centros de I+D de las universidades colombianas, crear iniciativas orientadas al desarrollo de proyectos biotecnológicos, que puedan ubicar a la región en un margen de inclusión en las corrientes nacionales, a la par de potenciar la implementación de políticas tecnológicas encaminadas a facilitar la transferencia interna de tecnología, con amplias posibilidades de transferencia entre los diferentes grupos de investigación.

## Referencias Bibliográficas

- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica*. Caracas: Editorial Episteme, C.A.
- Avalos, I. (1994). *Aproximación a la Gerencia de Tecnología en la Empresa*. Caracas: Ediciones IESA.
- Blanco, D. y Jaime, A. (2007). *La Medición de la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico (I+D). Principales indicadores*. *Rev. Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn-69-34.htm>
- Bolaño, A. y Abelló, R. (2004). *Análisis de la Gestión de I+D en Universidades Privadas Colombianas. El Caso de las Universidades de los Andes, Javeriana, Norte, Pontificia Bolivariana y EAFIT* (Tesis de doctorado). Universidad del Norte, Colombia.
- Cerda, H. (2002). *Cómo Elaborar Proyectos. Diseño, Ejecución y Evaluación de Proyectos Sociales, Económicos y Educativos*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Colciencias (2010). *Balance 2006-2010 del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bogotá, Colombia.
- Colciencias (2012). *Boletín estadístico del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Número 1*. Bogotá, Colombia.
- Escriba, E. y Safón, C. (2002). Estrategias competitivas: implicaciones teóricas, prácticas y docentes. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 11 (2), pp. 119-140.
- Etzkowitz H. y Leydesdorff L. (1997). *Introduction to special issue on science policy dimensions of the Triple Helix of university-industry-government relations*. Recuperado de: <https://academic.oup.com/spp/article-abstract/24/1/2/1672119?redirectedFrom=fulltext>



- Genatios, C. y Lafuente, M. (2003). *Políticas y Logros en Tecnologías de Información y Comunicación en Venezuela*. *Revista venezolana de Gerencia*. (RVG) Vol.8 (21), pp. 96-104.
- Gordon, J. (1997). *Comportamiento Organizacional*. México: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw – Hill.
- Jaramillo, H. y Gómez, B. (1997). *37 Modos de Hacer Ciencia en América Latina*. Bogotá, Colombia: Colciencias - Tercer Mundo Editores.
- Jiménez, M. (2009). La construcción del estado del arte en la formación para la investigación en el posgrado en educación de la Universidad Nacional Autónoma de México. En T. Pacheco Méndez y el autor (Coords.), *El posgrado en educación en México* (pp. 123-151). México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.
- Martínez, E. (2011). *Reconceptualización de la Universidad. Una mirada desde América Latina*. Venezuela: Ediciones Astro Data. Con el apoyo del International Development Research Centre (Canadá).
- Medina, M. (2007). *Talento Humano y Trabajo en Equipo del Personal Directivo de las Universidades Públicas y Privadas del Municipio Maracaibo* (Tesis de Maestría). Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín, Venezuela.
- Nava, M. (2010). *La Gerencia Universitaria*. *Revista Visión Gerencial*. Vol. 4 (2), pp. 151-171.
- Lozano, M. Gómez, M. & Hewitt, N. (1998). *Estado de arte de las investigaciones, estudios y escritos sobre evaluación del aprendizaje en Santa Fe de Bogotá en la década de 1987-1997*. Bogotá. Colombia.
- Observatorio del Caribe Colombia (2017). Sistema de Indicadores de Desarrollo de la Región Caribe Colombiana. Consultado en línea <https://www.ocaribe.org/quienes-somos?la=es>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2017). Convention on Biological Diversity de 1992, Article 2. Use of Terms, United Nations.
- Padilla, J. (1990). *Ética y Gerencia Universitaria*. *Revista Venezolana de Gerencia*. Vol. 11, Núm. 34, Pp. 201-220. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/290/29003404.pdf>
- Sábato J. y Botana N. (2002). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de américa latina*. Recuperado de: [http://docs.politicascsti.net/documents/Teoricos/Sabato\\_Botana.pdf](http://docs.politicascsti.net/documents/Teoricos/Sabato_Botana.pdf)
- Utria, R. (2006). *El Desarrollo de las Naciones. Hacia un Nuevo Paradigma*. *Sociedad Colombiana de Economistas. Comisión de Altos Estudios Económicos y Sociales*. Colombia: Editorial Alfaomega.
- Zuñiga B. (2004). *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México.