



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

ALIANZA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN “BAJO EL MISMO TECHO” ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y EL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO- ECOPETROL

PIEDAD ARENAS DÍAZ

Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Grupo de Investigación INNOTECH, Santander, Colombia.
parenasd@uis.edu.co

CINTHYA ARIAS MANJARREZ

Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Grupo de Investigación INNOTECH, Santander, Colombia.
Cynthia.arias@correo.uis.edu.co

ANDRÉS MANTILLA ZÁRATE

Ecopetrol, Centro de Innovación y Tecnología ICP, Santander, Colombia.
andres.mantilla@ecopetrol.com.co

ANIBAL ORDOÑEZ RODRÍGUEZ

Ecopetrol, Centro de Innovación y Tecnología ICP, Santander, Colombia.
anibal.ordonez@ecopetrol.com.co

FRANCIA YANETH CARREÑO

Ecopetrol, Centro de Innovación y Tecnología ICP, Santander, Colombia.
francia.carreno@ecopetrol.com.co

MARIA PAULA URIBE

Ecopetrol, Centro de Innovación y Tecnología ICP, Santander, Colombia.
mariapa.uribe@ecopetrol.com.co

ANGELA MARIA VARGAS FLORIAN

Ecopetrol, Centro de Innovación y Tecnología ICP, Santander, Colombia.
Angela.Vargas@ecopetrol.com.co

RESUMEN

La geografía de la innovación ha sido un tema de interés desde hace varias décadas debido a que la innovación se considera como un factor clave para el desarrollo tecnológico y consecuente desarrollo económico de los territorios. Países, regiones y empresas han diseñado y ejecutado estrategias de innovación para ser más competitivos. En este contexto surge la Alianza estratégica para investigación y desarrollo entre la Universidad Industrial de Santander y el Instituto Colombiano del Petróleo (centro de investigación de Ecopetrol), en el sistema de innovación de Santander con el fin de fortalecer las capacidades de investigación, desarrollo e innovación de ambas instituciones. En este artículo se aborda el estudio de la alianza estratégica, pionera en la región, con el objetivo de describir el



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

contexto en que ésta toma lugar, los antecedentes que permitieron su consolidación y los logros obtenidos en el primer año de su desarrollo. Se encuentra que la alianza se alinea en el marco institución de la CTI en Colombia y las iniciativas en Santander, y se reconoce que la experiencia en ciencia y tecnología propia y los desarrollos conjuntos precedentes entre las instituciones fueron los elementos detonadores para la formalización de los acuerdos en investigación bajo el mismo techo.

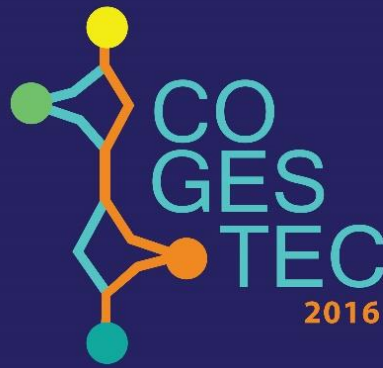
PALABRAS CLAVE: colaboración academia-empresa; investigación “bajo el mismo techo”, sistema regional de innovación; Santander.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico y la innovación son elementos esenciales para el desarrollo económico y social. Razón por la cual en las últimas décadas ha sido estudiado ampliamente y dado pie a la generación de diversas teorías desde la academia, y a políticas, desde los gobiernos. Los agentes académicos y productivos han comprendido la importancia de la innovación y han generado diferentes estrategias para impulsarla. Así, a lo largo de la literatura de gestión de la tecnología se ha resaltado la importancia de la cooperación para la adquisición de conocimiento y tecnología, concepto en el que se focalizan diversos aportes, por ejemplo: el triángulo de Sábato, la triple y cuádruple hélice, las redes de innovación, los sistemas de innovación, la innovación abierta, entre otros.

Hay una serie de posibles formas de colaboración, sin embargo, cada una de ellas tiene ventajas y los resultados en términos de innovación son particulares. Así, las alianzas estratégicas para investigación o “investigación bajo el mismo techo” corresponden a una práctica de innovación abierta que facilita la transferencia de conocimiento entre los participantes, en cual los beneficios dependerán de que los actores sean capaces de implementar y ganar de las actividades de innovación conjunta, esto es, que tengan los dos capacidades (Parida, Johansson, & Larsson, 2009):

- Capacidad de absorción: habilidad de identificar, asimilar y aplicar el conocimiento externo.



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

- *Networking capability*: la habilidad para desarrollar y utilizar las relaciones inter-organizativas para acceder a diversos recursos de otros actores. Hay cinco dimensiones subrayadas de capacidad de red: 1) capacidad de coordinar entre los colaboradores, 2) conocimiento de sus socios, 3) habilidades para relacionarse con otros actores, 4) habilidades de comunicación interna, y 5) la construcción de nuevas relaciones.

De acuerdo con lo anterior, en el departamento de Santander, la Universidad Industrial de Santander y Ecopetrol, a través de su centro de investigación han realizado investigación conjunta durante varias décadas, tiempo en el que han fortalecido su capacidad de absorción y de relacionamiento (en el conocimiento mutuo, en su habilidades para relacionarse con otros actores, en su comunicación interna, y en la construcción de nuevas relaciones y organizaciones). Tales precedentes motivaron para que en el año 2015 se realizara un acuerdo de cooperación para “investigación bajo el mismo techo” entre los dos actores del sistema de innovación, el cual ha sido considerado un caso de éxito.

En referencia a esto, el objetivo de este trabajo es describir el contexto en que se desarrolla la alianza estratégica UIS-ICP, los antecedentes que permitieron su consolidación y los logros obtenidos en el primer año de su desarrollo, buscando así contribuir a la explicación de las interacciones empresa-academia en los procesos de innovación en las regiones.

El artículo está esquematizado así: la siguiente sección hace referencia a la metodología; consecutivamente se presentan los resultados obtenidos del marco normativo en el contexto del desarrollo de la alianza y el rol de ésta en el sistema de innovación; y finalmente, se presentan las conclusiones.

METODOLOGÍA

Este artículo se enmarca en la fase preliminar en el proyecto “Conceptualización e instrumentalización del modelo de cooperación para la innovación-alianza UIS-ICP”, que hace parte del “Convenio marco de cooperación tecnológica UIS-ECOPETROL”; fase en la que se buscaba describir el contexto en que se planeó y se desarrolla la alianza de



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

cooperación entre la UIS y el ICP. Para esto, la metodología empleada fue la revisión documental de informes, boletines, noticias, acuerdo marco, acuerdos específicos, presentaciones de avance de la alianza, el marco institucional, entre otros.

De esta forma, el estudio da inicio con la revisión del marco regulatorio de la CTI, posteriormente se recopila la información disponible sobre el sistema de innovación de Santander, así como de las dos instituciones participantes en la alianza. Seguidamente se identifican los antecedentes de cooperación entre las dos instituciones en el sistema de innovación, las características principales de la alianza y sus logros y se finaliza con el análisis de la alianza en el marco de la política CTI.

RESULTADOS

El desarrollo económico que se vive en la actualidad, en gran parte es gracias al acelerado avance de la ciencia y la tecnología, donde la transferencia de conocimiento se ha convertido en un tema de importancia en los países alrededor del mundo, principalmente en las economías emergentes, quienes buscan impulsar el tejido empresarial local fortaleciendo las capacidades científicas de sus regiones (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2013).

En ese orden de ideas es válido mencionar los cambios que se han presentado en las relaciones de la academia con los diferentes actores sociales, especialmente aquellas que se configuran con el entorno empresarial; el enfoque de la Triple Hélice explica dichas transformaciones institucionales vinculadas a la emergencia de una economía globalizada y basada en el conocimiento (Etzkowitz, 1997). La relación Academia, Empresa y Estado ha despertado toda una serie de inquietudes en materia de fortalecimiento de las funciones y procesos encomendados por años a la academia, y que ahora pasan a disposición de las Empresas y el Estado, quienes esperan que la academia y la investigación hecha en las instituciones de educación tengan además de trascendentales fundamentos y bases teóricas, un amplio criterio pragmático al servicio de todos (Gutiérrez Ossa, 2013).



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

De acuerdo al último Reporte Global de Competitividad 2014-2015, Colombia ha presentado un ascenso considerable gracias a las posiciones ganadas en cada uno de los tres subíndices que componen el índice global de competitividad -IGC, si bien la mejora más significativa corresponde a la obtenida en factores de innovación y sofisticación, que pasó del lugar 69 al 64 (FEM, Foro Económico Mundial, 2015). En este contexto, en el país y el departamento de Santander han adelantado diversas políticas y estrategias en procura de promover las relaciones de la academia y de las empresas, poniendo así al servicio el conocimiento generado en la universidad a la sociedad y al sector empresarial. De forma que el conocimiento pase a ocupar un lugar más allá de los anaqueles de las bibliotecas a convertirse en ejes transformadores de la sociedad y la generación de desarrollo. Entre estas se encuentran iniciativas de ciencia, tecnología e innovación, como son la política de ciencia, tecnología e innovación actual y el plan estratégico departamental de ciencia, tecnología e innovación –PEDCTI Santander 2020.

Política de ciencia, tecnología e innovación

En de la Ley 1286 de 2009 en la cual se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo y se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI, se define el propósito del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI- como: “integrar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación bajo un marco donde Empresas, Estado y Academia interactúen en función de los fines de la presente ley”; y dentro de sus objetivos se sitúa la necesidad de “Promover y evaluar la alianza estratégica Universidad-Empresa, en función de desarrollar conjuntamente la ciencia, la tecnología y la innovación en sectores estratégicos para el desarrollo económico y social del país” (Congreso de la República de Colombia, 2009).

La política señala que en materia de CTeI, el problema central ha sido la baja capacidad del país para identificar, producir, difundir, usar e integrar conocimiento. Esta problemática está asociada con: 1) bajos niveles de innovación de las empresas, 2) débil institucionalidad en el SNCTeI, 3) insuficiente recurso humano para la investigación y la innovación, 4) baja



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

apropiación social de la ciencia y la tecnología, 5) ausencia de focalización en áreas estratégicas de largo plazo y 6) disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas (República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación, 2009). Particularmente cabe mencionar, que la débil institucionalidad en el SNCTeI se determina, entre otras cosas, por la firmeza de las relaciones sector público–universidad–empresa, el grado de coordinación en la programación y ejecución de ACTI, la coincidencia entre necesidades y soluciones entre universidad, empresa y sector público y la efectividad de los mecanismos de apoyo e incentivos que ofrece el Estado a la realización de ACTI (Congreso de la República de Colombia, 2009).

La relación Universidad-Empresa es fundamental en la institucionalidad del sistema. El análisis de experiencias exitosas en el ámbito internacional enfatiza que la contribución de la educación superior al desarrollo no está fundamentalmente dada por la cantidad de estudiantes, o por la calidad de instrucción recibida sino, en gran medida, por la efectividad con que este aprendizaje se ha vinculado a los procesos productivos en las empresas.

La Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - Conpes 3582 manifiesta que las instituciones del SNCTeI han hecho esfuerzos por estrechar la relación Universidad-Empresa; Colciencias viene trabajando desde mediados de los noventa, con la creación del instrumento de cofinanciación, a través del cual se apoyan proyectos colaborativos academia-empresa. Además, el Ministerio de Educación Nacional, desde el 2007, viene apoyando la creación y fortalecimiento de alianzas a través de los Comités Universidad-Empresa-Estado, pero también expone que hay un buen camino por recorrer, especialmente en temas relacionados con la propiedad intelectual, definición de socios estratégicos en el ámbito empresarial y científico, participación en la negociación de los contratos de I+D y de apoyo tecnológico, movilidad de investigadores dentro del sector empresarial y académico e impulso del espíritu emprendedor para el desarrollo económico local y nacional (Congreso de la República de Colombia, 2009).



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

Plan estratégico departamental de ciencia, tecnología e innovación –PEDCTI– Santander 2020

En el desarrollo de la política nacional de regionalización de la CTI, se realizó un proceso colectivo para la formulación del plan estratégico departamental de ciencia, tecnología e innovación –PEDCTI SANTANDER 2013-2020, que tiene como objetivo “contribuir al fortalecimiento del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación en el departamento de Santander, en busca de desarrollar en el corto, mediano y largo plazo una capacidad endógena de ciencia y tecnología, enmarcada en un contexto nacional e internacional, lo cual permita agregar valor a productos y servicios en los campos productivo, económico, social y ambiental, y propicie el desarrollo, la competitividad y el incremento de la calidad de vida de sus habitantes”.

El PEDCTI plantea como principios: una política tecnológica horizontal, reconocimiento e integración las iniciativas previas, respeto por las agendas individuales de cada uno de los actores, generación de capacidades endógenas, diversas fuentes de financiación y un enfoque de CTI integrado. Y declara como visión CTI de Santander la siguiente:

“Para el año 2020 en el departamento de Santander, reconociendo las condiciones de sus provincias, se habrá reconfigurado el tejido empresarial con el esfuerzo mancomunado de los actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación y el apoyo en la infraestructura tecnológica del Departamento a través de la formación de capital humano, el fortalecimiento de los centros generadores de conocimiento y de desarrollo tecnológico, la gestión del conocimiento y el apoyo al emprendimiento; logrando el aprovechamiento de los recursos mediante la articulación estratégica entre la academia, el sector público y la Sociedad.

De esta manera, se logrará incrementar la competitividad y se generará valor agregado a partir de la ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la sostenibilidad económica, social y ambiental del territorio”.

En el marco de desarrollo del plan se definieron siete líneas estratégicas, como se presentan a continuación, para el logro de la visión (Universidad Industrial de Santander, 2013):



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

- Línea apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación.
- Línea articulación de actores del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación.
- Línea divulgación, seguimiento y financiación de las actividades de ciencia, tecnología e innovación.
- Línea apoyo al emprendimiento.
- Línea formación, atracción y retención de capital humano de alto nivel.
- Línea infraestructura tecnológica y de conectividad.
- Línea de fortalecimiento del tejido empresarial e industrial del departamento.

En éstas el rol de las empresas y la academia toman en papel fundamental. Especialmente se hace énfasis en la necesidad de lograr una mayor articulación entre estos dos agentes para potenciar el desarrollo de la innovación en el departamento. Ya que como bien lo afirma Méndez (2006), al hablar de territorio innovador, directamente se hace referencia a un sistema productivo vinculado a una o varias actividades, en el que buena parte de las empresas realizan esfuerzos en el plano de la innovación tecnológica.

Igualmente en el PEDCTI de Santander se reconoce la necesidad de enfocar esfuerzos para enfrentar los problemas generales del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación santandereano, dentro de los cuales se encuentra: la Brecha entre las necesidades empresariales y la conformación académica; la Escases de políticas públicas que promuevan o beneficien en desarrollo ACTI en las empresas a nivel regional; la desarticulación entre las actividades de los subsistemas tecnológico y científico-académico y las actividades empresariales; y la baja capacidad de absorción de conocimiento (tecnología, desarrollo tecnológico o conceptos de CTeI, entre otros) en las empresas.

Sistema de innovación de Santander

Santander es un departamento ubicado al nororiente de Colombia, formado por 87 municipios y cuya población asciende a 2.010.404 habitantes (DANE, 2010). Se ubica en el



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

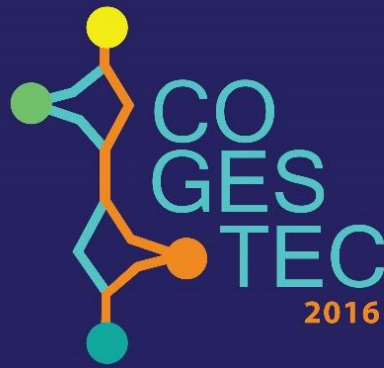
**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

cuarto puesto en el escalafón de competitividad de los departamentos de Colombia (CEPAL, 2015); se posiciona en el nivel “líder” en las categorías: infraestructura, instituciones y fortaleza económica, siendo la cuarta economía en el país, y en nivel “Alto” en capital humano y CTI.

Además, es el segundo departamento en la producción de patentes de invención (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2013) y el cuarto en conectividad a internet (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2011); considerado, además, como uno de los cuatro departamentos con capacidades científicas consolidadas (Moya, 2011), tal como lo confirma el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología al declarar a Santander como un departamento con capacidades de I+D en fortalecimiento, afirma que él presenta una trayectoria de acumulación de capacidades que excede el período de estudio, en ocasiones jalonada por la presencia de instituciones reconocidas en I+D (Observatorio colombiano de Ciencia y Tecnología).

El Conpes 3080 de 2000 definió para Colombia la política nacional de ciencia y tecnología 2000-2002; en él se establecieron los lineamientos para la construcción de los sistemas regionales de innovación para todos los departamentos colombianos.

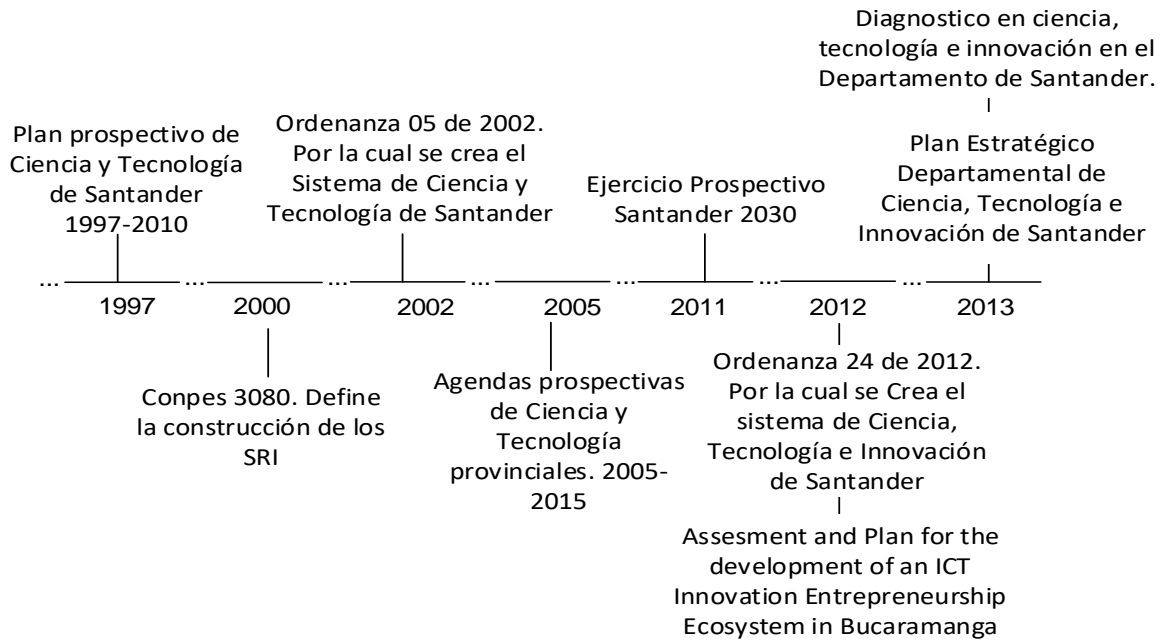
En el caso de Santander, la ordenanza 05 de 2002 creó el sistema de ciencia y tecnología de Santander, el cual diez años más tarde, con la ordenanza 24 de 2012, fue modificado por el sistema de ciencia, tecnología e innovación de Santander. Santander, aún antes del primero de ellos, en el año 1997, formuló su primer plan de ciencia y tecnología, que hacía hincapié a la consolidación de lo que hoy se conoce como el sistema regional de innovación del departamento; desde entonces, se han desarrollado diversas iniciativas relacionadas con SRI del departamento, algunas de una forma descriptiva y otras con fines estratégicos, como se presentan en la Figura 1.



5° CONGRESO INTERNACIONAL DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y DE LA INNOVACIÓN BUCARAMANGA/ COL

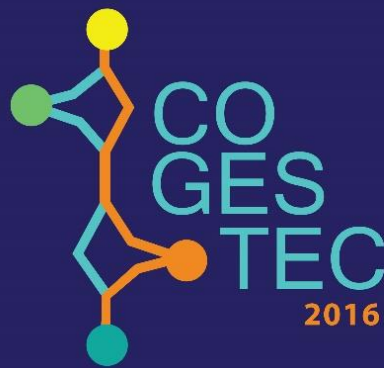
OCTUBRE 25 - 26 - 27 BUCARAMANGA// COL

Figura 1. Iniciativas del SRI de Santander



Fuente: Elaboración propia

En las más recientes iniciativas se ha descrito la composición del sistema regional de innovación de Santander (Arias & Arenas, 2013), que afirman que el departamento de Santander contaba a 2013, con 104 conjuntos de actores, distribuidos en los subsistemas científicos-académico (24), productivo (30 organizaciones + empresas), tecnológico (8), financiero (24) y facilitador (24).



5° CONGRESO INTERNACIONAL DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y DE LA INNOVACIÓN BUCARAMANGA/ COL

OCTUBRE 25 - 26 - 27 BUCARAMANGA// COL

Figura 2. Configuración del sistema regional de innovación de Santander



Fuente: (Arias, Arenas, Flórez, & Carrillo, 2013)

El Instituto Colombiano del Petróleo -Ecopetrol

Para el año 2015 Ecopetrol, compañía integrada a la cadena del petróleo, era la más grande de Colombia y se ubicaba entre las 40 petroleras más grandes del mundo y entre las cuatro principales en Latinoamérica. Además de Colombia, en donde genera más del 60% de la producción nacional, tiene presencia en actividades de exploración y producción en Brasil, Perú y Estados Unidos (Golfo de México). Ecopetrol cuenta con la mayor refinería de Colombia, la mayor parte de la red de oleoductos y poliductos del país y está incrementando significativamente su participación en biocombustibles (Ecopetrol, 2015).

La investigación, el desarrollo y la innovación de Ecopetrol están a cargo del Instituto Colombiano del Petróleo (ICP), fundado en 1985 en Santander y es responsable de la investigación, desarrollo, transferencia y aseguramiento de tecnologías y de conocimiento estratégicos que apalanquen el valor de la operación y el crecimiento óptimo de Ecopetrol. Su campo de acción abarca toda la cadena de valor de la empresa: exploración, producción,



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

refinación, transporte, suministro y mercadeo, así como los temas de medio ambiente, de integridad y de automatización (Ecopetrol, 2014). En su tiempo de existencia ha logrado 70 patentes otorgadas vigentes, 246 registros de derechos de autor y 33 marcas comerciales, que convierten a Ecopetrol en la empresa colombiana líder en propiedad intelectual (Instituto Colombiano del Petróleo, 2016).

Con respecto a relaciones con la comunidad científica, hasta el año 2011 el ICP culminó con 57 convenios de cooperación tecnológica en temas que abarcan toda la cadena de valor de los hidrocarburos: 23 con universidades nacionales, 13 con entidades nacionales, 7 con entidades internacionales, así como 14 membresías con entidades internacionales. En estos convenios se vincularon más de 390 estudiantes de semilleros de investigación, 67 de ellos en programas de postgrado. La gestión de estos convenios en 2011 superó para Ecopetrol los 12.000 millones de pesos, de los cuales se desembolsaron cerca de 7.000 millones de pesos (Ecopetrol, 2014).

La Universidad Industrial de Santander

La Universidad Industrial de Santander es una organización que tiene como propósito la formación de personas de alta calidad ética, política y profesional; la generación y adecuación de conocimientos; la conservación y reinterpretación de la cultura y la participación activa liderando procesos de cambio por el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad. En su visión para el año 2018 se declara que “la UIS habrá consolidado una política de articulación global que le ha permitido incrementar de manera significativa los resultados de sus procesos misionales mediante la cooperación con instituciones educativas y de investigación de alto prestigio, empresas, entidades gubernamentales, egresados y otros entes públicos y privados nacionales e internacionales”.

La UIS es la principal universidad del nororiente colombiano, reconocida por su alta calidad académica. Es la principal universidad santandereana y una de las cuatro acreditada de alta calidad en la región. En los últimos años se ha ubicado dentro del ranking de las mejores diez universidades colombianas.



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

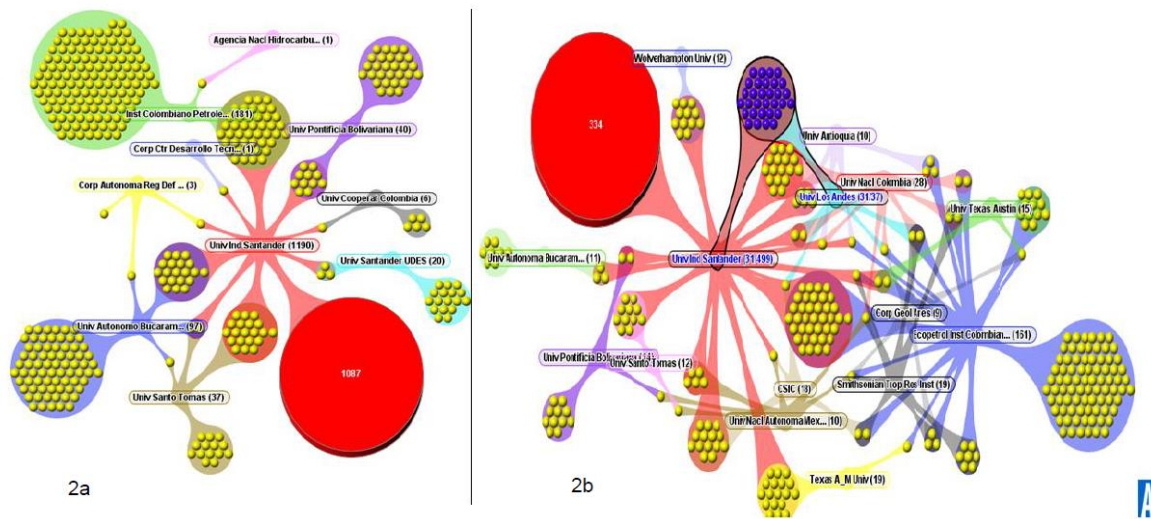
La universidad tiene tres funciones misionales, que son, la docencia, la investigación y la extensión. En cumplimiento de las mismas cuenta con noventa grupos de investigación (Colciencias, 2015), 89 investigadores reconocidos por Colciencias en las categorías de junior, asociado y senior (Colciencias, 2016), en sus 67 años ha logrado 12 patentes concedidas y más de 1300 artículos publicados en revistas de alto impacto (ISI WEB OF KNOWLEDGE, 2015)

Antecedentes de cooperación entre la UIS y el ICP

El actual acuerdo para la “investigación bajo el mismo techo” no es la primera vez que se une la UIS y Ecopetrol, pues ambas instituciones mantienen vínculos colaborativos desde hace más de seis décadas (Ecopetrol, 2015). Estudios precedentes (Arias, Arenas, & Camacho, 2015) evidencian la participación del Instituto Colombiano del Petróleo y Universidad Industrial de Santander como dos de los principales actores del clúster del petróleo que han dado un aporte significativo al desarrollo del Sistema Regional de Innovación de Santander. Instituciones que han venido trabajando juntas, adelantando investigaciones que han resultado en diferentes productos científicos y tecnológicos, como artículos, prototipos y patentes, evidenciando un caso de éxito de la vinculación universidad-empresa.

Como ejemplo de lo anterior, en la red de colaboración en la producción de artículos de los principales actores del sistema de innovación de Santander entre los años 2001 y 2013, periodo anterior a la puesta en marcha de la alianza, se observa una estrecha colaboración entre la UIS y el ICP, siendo el uno el principal colaborador del otro en la región. En la figura 3b, se evidencia que la empresa en el sector de petróleos con mayor relacionamiento con la UIS también es Ecopetrol, a través de su centro de investigación.

Figura 3. Red de colaboración de publicación de artículos científicos-SRIS



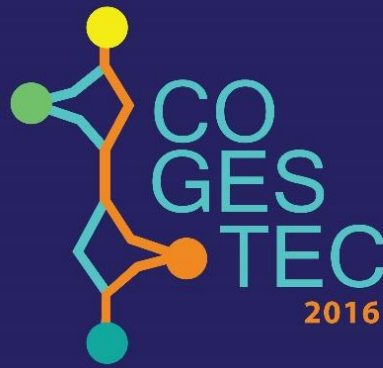
a – los diez principales del SRI de Santander b – del CPG en áreas de conocimiento de petróleo

Fuente: tomada de (Arias, Arenas, & Camacho, 2015)

Además, las dos instituciones han participado en redes conjuntas como UNIRED, el CUUES y el CODECTI; participaron en la creación de los centros de investigación y desarrollo tecnológicos como CDT GAS y el CDT asfaltos. También, desde el inicio de la iniciativa de creación del Parque Tecnológico Guatigurá a la actualidad han sido aliados. Además, tienen grupos de investigación conjuntos reconocidos por Colciencias, como son el Grupo de Investigación Recobro Mejorado y el Grupo de Investigación en Estabilidad de Pozo.

La alianza para “investigación bajo el mismo techo” UIS-ICP

En el mes de marzo de 2015 la Universidad Industrial de Santander y Ecopetrol suscribieron un convenio marco de cooperación tecnológica por cinco años cuyo objetivo es la realización conjunta de esfuerzos para adelantar actividades de investigación,



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

desarrollo tecnológico, aplicación de tecnologías desarrolladas, transferencia de tecnologías y generación de nuevo conocimiento en temas de exploración y desarrollo de campos de hidrocarburos; producción, transporte, refinación y comercialización de hidrocarburos; petroquímica; materiales e integridad; sostenibilidad ambiental; logística y transporte de materias primas; y automatización y control de operaciones (ECOPETROL, 2015). El fin de este acuerdo es fortalecer las capacidades de investigación, desarrollo e innovación de ambas instituciones.

En el proceso de consolidación de la alianza, Ecopetrol realizó un análisis de los potenciales socios tecnológico para realizar “investigación bajo el mismo techo”, en este sentido consideró los siguientes criterios de selección (ECOPETROL, 2015) que les permitieron elegir a la UIS como su principal aliado en investigación en el país:

- Existencia y desarrollo local: a ese momento la universidad había sido creada hacía 66 años, en los cuales había ganado reconocimiento, experiencia y capacidad integral por su alto nivel académico e investigativo, siendo la única universidad pública de la región y con mejor reconocimiento.
- Recursos e infraestructura: tiene laboratorios y equipos especializados y de última tecnología.
- Fortalezas técnicas generales: en la región es la única que cuenta con oferta académica con las principales carreras de interés para la industria de Oil&Gas como son química, ingeniería química, ingeniería de petróleos, ing. civil; geología; ing. metalúrgica, física y biología/microbiología.
- Reconocimiento y divulgación técnico científica: más de 800 publicaciones en temas de Oil&Gas, 5 patentes en temas de Oil&Gas.
- Competencia de investigación específicas: tiene grupos de investigación aprobados por Colciencias y una población superior a 250 especialistas entre master y doctores en temas de Oil&gas.
- Red de socios: cuenta con participación en importantes redes que apalancan los procesos de I+D+i.
- Experiencia conjunta en el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo de más de 10 años, dando como resultado el desarrollo de productos tecnológicos,



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

publicaciones en revistas especializadas y el otorgamiento de 2 patentes de autoría compartida.

- La UIS cuenta con el Parque Tecnológico Guatigurá, sede en la cual funcionan los centros de investigación científica y tecnológica, y grupos de investigación con infraestructura propia para la investigación, corporaciones de desarrollo tecnológico en temas relacionados con Oil&Gas.

La alianza busca reforzar los actuales grupos de investigación de las diversas escuelas de la Universidad, con un mayor número de nuevos investigadores profesionales y con maestría y doctorado, que trabajan de manera coordinada y mancomunada con los del instituto colombiano del petróleo para hacer investigación aplicada, desarrollo tecnológico, y aplicación y transferencia de tecnologías, algunas de las cuales conllevarán la obtención de propiedad intelectual para las dos partes. También, por la vía del fortalecimiento de los grupos de investigación, el convenio busca fortalecer los programas académicos de pregrado, y en particular los de maestría y doctorado (Ecopetrol, 2015).

Actualmente en la alianza se han concretado en ocho acuerdos de cooperación:

- Acuerdo de cooperación área tecnológica en recobro mejorado.
- Acuerdo de cooperación área tecnológica en yacimientos no convencionales (*shale plays*).
- Acuerdo de cooperación área tecnológica integridad de la infraestructura.
- Acuerdo de cooperación área tecnológica tecnologías limpias.
- Acuerdo de cooperación para el desarrollo de métodos analíticos de caracterización de hidrocarburos.
- Acuerdo de cooperación para investigar en tecnologías emergentes de *upgrading* de crudos pesados vía adición de hidrógeno.
- Acuerdo de cooperación área tecnológica geofísica.
- Acuerdo de cooperación área tecnológica roca-fluido.

El primer acuerdo específico se firmó en junio de 2015, hace aproximadamente un año, desde entonces se tienen más de 130 semilleros, 18 grupos de investigación, 280



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

investigadores de la UIS, 139 de ellos son docentes, y 123 trabajadores de Ecopetrol. En los que se logrado el desarrollo de 9 prototipos de tecnología, 53 seminarios de transferencia de conocimiento con más de 155 presentaciones en temas de los acuerdos de cooperación, la realización de cursos de formación para estudiantes e investigadores, la solicitud de patentes y la publicación de 11 artículos resultantes de investigación. Se ha realizado una inversión por valor aproximado de 42 mil millones de pesos colombianos de recursos, en efectivo y en especie.

Alineación de la alianza con las iniciativas CTI vigentes

La alianza UIS-ICP responde a las estrategias/acciones planteadas en diferentes iniciativas para el desarrollo tecnológico y productivo, como se cita en la Tabla 1.

Tabla 1. Iniciativas CTI

Iniciativa CTI	Alineación de la alianza con la iniciativa
<p>LEY 1286 DE 2009 por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones.</p>	<p>La ley declara que las políticas públicas en materia de estímulo y fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación, estarán orientadas por, entre otros, los siguientes dos propósitos, que son pertinentes con la alianza academia-empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incorporar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación a los procesos productivos, para incrementar la productividad y la competitividad que requiere el aparato productivo nacional. • Integrar esfuerzos de los diversos sectores y actores para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país.
<p>Construyendo futuro</p>	<p>El ejercicio prospectivo Santander 2030, expone en la línea estratégica “Santander Innovador”, la acción “fortalecer e integrar los centros y grupos de investigación, empresas de</p>



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN**
BUCARAMANGA/
COL

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

Iniciativa CTI	Alineación de la alianza con la iniciativa
<p>Santander 2019-2030 (Universidad Industrial de Santander, 2011)</p>	<p>base tecnológica, incubadora de empresas, centros de desarrollo tecnológico, parques de emprendimiento, orientados a responder a las oportunidades identificadas en la región”</p>
<p>PEDCTI (Universidad Industrial de Santander, 2013)</p>	<p>El PEDCTI declara las siguientes tres líneas estratégicas en las que sustenta la alianza UIS-ICP, como un aporte al desarrollo de CTI en Santander:</p> <p>a. Línea estratégica: Articulación de actores del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación</p> <p>Ejes temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de los procesos de extensión de las actividades de la Academia (en sus diferentes niveles) orientadas a la solución de problemáticas prioritarias del sector productivo. • Fomento de la cooperación científico-tecnológica para desarrollar proyectos tendientes a la disminución de brechas identificadas en la visión 2030. <p>b. Línea estratégica: Formación, atracción y retención de capital humano de alto nivel</p> <p>Eje temático: Programa para el desarrollo y fortalecimiento de programas de Doctorado y maestrías de investigación orientados a la generación y apropiación de nuevo conocimiento.</p> <p>c. Línea estratégica: Fortalecimiento del tejido empresarial e industrial del departamento</p> <p>Eje temático: Alianzas de las empresas con otros subsistemas del SRI, buscando la innovación para la productividad a partir del dominio intensivo del</p>



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

Iniciativa CTI	Alineación de la alianza con la iniciativa
	<p>conocimiento científico y técnico para mantener su competitividad, construyendo una base tecnológica dentro de las empresas.</p>
<p>Plan de Desarrollo Santander nos Une 2016-2019 (Gobernación de Santander, 2016)</p>	<p>Como estrategia es el “tema de desarrollo fortalecimiento empresarial e industrial” el plan de desarrollo declara la necesidad de “Articular y coordinar iniciativas entre la Universidad, la Empresa, el Estado y la Comunidad, en torno al conocimiento de región y al fortalecimiento de la base productiva Santandereana”</p>
<p>Política de ciencia y tecnología en discusión</p>	<p>Buscando alcanzar el objetivo de la de “impulsar el desarrollo económico y social a través de la ciencia, tecnología e innovación, y para alcanzar”, se plantean 2 objetivos específicos en los que alianza contribuye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar las condiciones para la cooperación de los sectores productivo, público y privado por medio de la TCT; • Aumentar la generación de conocimiento de alto valor agregado que dé respuesta a las necesidades y oportunidades sociales y de desarrollo productivo del país.



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

CONCLUSIONES

La alianza UIS-ICP da respuesta a las políticas y estrategias nacionales y regionales como son la política de ciencia, tecnología e innovación actual, el estudio Construyendo futuro Santander 2019-2030, el plan estratégico departamental de ciencia, tecnología e innovación –PEDCTI Santander 2020, el Plan de Desarrollo Santander nos Une 2016-2019 y la Política de ciencia y tecnología en discusión. El acuerdo busca el fortalecimiento de las capacidades, ya consolidadas, de los dos principales agentes de la academia y el entorno producto en el sistema de innovación de Santander. Departamento que ha ido en progreso en los últimos años en Colombia en los aspectos económicos y tecnológicos.

Además del marco político y estratégico, un aspecto determinante para la consolidación de la alianza es la capacidad de relacionamiento existente entre los dos actores, cuyas primeras interacciones nacieron casi con la misma universidad, en una región en la que las actividades económicas vinculadas con el petróleo comenzaban a establecerlo como un sector de relevancia regional. Desde entonces las dos instituciones han sostenido diferentes tipos de relaciones, tanto informales -por el intercambio de capital humano, como docentes, egresados y estudiantes- y formales -como la constitución de grupos de investigación con mutuo aval-. Esta precondition y la capacidades CTI, ampliamente reconocidas de ambas instituciones a nivel nacional e internacional en hidrocarburos, son dos aspectos que se han encontrados como determinantes para la construcción de la alianza.

La alianza se empezó a ejecutar hace aproximadamente un año, desde la firma del primer acuerdo específico de investigación, desde entonces se han obtenidos importantes logros en apoyo a la formación de capital humano, producción de artículos y generación de nuevas tecnologías. Logros que se espera sobrepasen los obtenidos conjuntamente antes de la formalización del convenio de “investigación bajo el mismo techo”.

Futuros avances en la investigación, planificadas en el proyecto principal, profundizarán en los determinantes y factores de éxito de la alianza, así como en los aspectos de gestión técnica, técnico-científicos, legales-normativos, administrativos, culturales, de la política



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

pública ciencia tecnología e innovación y sobre la articulación institucional en las fases de planificación, implementación y ejecución de la alianza UIS-ICP, con el fin de identificar los *insights* que componen los modelos de alianza para las dos instituciones. De forma que estos, se constituyan en un marco de trabajo que propicien que otros sectores productivos del país también establezcan este tipo de acuerdos.

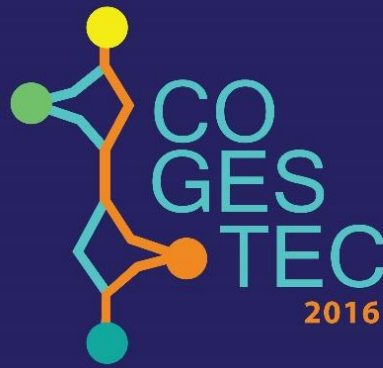


**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

BIBLIOGRAFÍA

- FEM, Foro Económico Mundial. (2015). Reporte Global de Competitividad 2014-2015 . *Síntesis de Resultados para Colombia*, 1–10.
- Arias, C., & Arenas, P. (2013). Diagnóstico en ciencia, tecnología e innovación en el departamento de Santander. Bucaramanga: Tesis de grado- Universidad Industrial de Santander.
- Arias, C., Arenas, P., & Camacho, J. (2015). Influencia de la industria del petróleo del departamento de Santander en su sistema regional de innovación (sri): un análisis en Colombia. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, 85-106.
- Arias, C., Arenas, P., Flórez, Y., & Carrillo, E. (2013). Una aproximación al sistema regional de innovación del departamento de Santander. *Revista Gerenc. Tecnol. Inform*, 45-58.
- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2011). *Acceso a internet*. Bucaramanga.
- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2013). *Factor de innovación y desarrollo- Patentes de invención en Colombia*. Bucaramanga.
- CEPAL. (2013). *Escalafón de Competitividad de los departamentos en Colombia para el periodo 2012-2013*.
- CEPAL. (Septiembre de 2015). *CEPAL*. Obtenido de Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia 2015: http://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/escalafon_de_competitividad_2015_0.pdf
- Chesbrough, H. (2009). *Innovación abierta. Innovar en el siglo XXI*.
- Colciencias. (2015). *Grupos de investigación por instituciones*. Obtenido de Plataforma ScienTI - Colombia: <http://scienti.colciencias.gov.co:8083/ciencia-war/busquedaGrupoXInstitucionGrupos.do?codInst=015300000888>



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

Colciencias. (2016). *RECONOCIMIENTO Y MEDICIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO O DE INNOVACIÓN*. Bogotá. Obtenido de <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/listado-publicacion-resultadosfinales-conv737-gruposinvestigacion-consulta.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (2009). Ley 1286 de 2009. *Diario Oficial*, 47241.

DANE. (2010). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)*. Obtenido de www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/series-de-poblacion

Ecopetrol. (10 de Noviembre de 2014). *Convenios de Cooperación Tecnológica*. Obtenido de Ecopetrol: <http://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/quienes-somos/lo-que-hacemos/innovacion-ciencia-y-tecnologia/mecanismos-de-fomento-de-ciencia-y-tecnologia/convenios-de-cooperacion-tecnologica>

Ecopetrol. (9 de NOVIEMBRE de 2014). *Innovación Ciencia y Tecnología Información*. Obtenido de ECOPETROL: <http://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/quienes-somos/lo-que-hacemos/innovacion-ciencia-y-tecnologia>

ECOPETROL. (Marzo de 2015). Convenio Marco de cooperación tecnológica y científica ICP No. 5222395. Bucaramanga.

Ecopetrol. (13 de Abril de 2015). *Ecopetrol y la UIS fortalecen cooperación tecnológica y científica*. Obtenido de Ecopetrol: http://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/sala-de-prensa/noticias/Noticias-2015/Noticias-2015/ecopetrol-uis-fortalecen-cooperacion-tecnologica-cientifica/!ut/p/z0/vZPfT8IwEMf_lfHAY9NukwmPBXEK8ycYcS_k7A6sjnasxeB_bxvREI0YTeSpd7

Etzkowitz, H. (1997). The Triple Helix: academy-industry-government relations and the growth of neo-corporatist industrial policy in the U.S. *Managing Technological Knowledge Transfer, EC Social Sciences COST A3*, 4.



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

Gobernación de Santander. (2016). *Plan de desarrollo Santander nos Une 2016-2019*. Bucaramanga.

Grupo Banco Mundial. (s.f.). *DOING BUSINESS Midiendo-Regulaciones para Hacer Negocios*. Obtenido de Facilidad para hacer negocios en Cúcuta - Colombia: <http://espanol.doingbusiness.org/data/exploreconomies/colombia/sub/c%C3%BAc%20cuta/>

Gutiérrez Ossa, J. A. (2013). Ciencia, tecnología e innovación en la relación Universidad-Empresa-Estado (UEE) en Colombia. *Revista Educación Y Desarrollo Social*, 7(1), 7–18.

Instituto Colombiano del Petróleo. (2016). El secreto del éxito de una estrategia de protección de propiedad intelectual: caso Ecopetrol. *Heroes Fest 2016*. Bucaramanga. Obtenido de <http://heroesfest.co/#/agenda/item>

ISI WEB OF KNOWLEDGE. (2015). *ISI WEB OF KNOWLEDGE*. Obtenido de <https://login.webofknowledge.com/>

Méndez, R. (2006). La construcción de redes locales y los procesos de innovación como estrategias de desarrollo rural. *Revista Latinoamericana de Economía*, 37(147), 217–240.

Moya, F. (2011). Análisis de la producción científica departamental colombiana (2003-2011). *Capacitación de Regalías en Colombia por el Departamento Nacional de Planeación-DPN*. Medellín.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2013). *Indicadores de Ciencia y Tecnología Colombia 2013*. Bogotá: http://ocyt.org.co/Portals/0/Documentos/COLOMBIA_2013.pdf.

Observatorio colombiano de Ciencia y Tecnología. (s.f.). *Observando el Sistema Colombiano de Ciencia, Tecnología e Innovación: sus actores y sus productos*. Obtenido de Agrupación de departamentos según sus capacidades de I+D:



**5° CONGRESO
INTERNACIONAL
DE GESTIÓN
TECNOLÓGICA Y
DE LA INNOVACIÓN
BUCARAMANGA/
COL**

**OCTUBRE 25 - 26 - 27
BUCARAMANGA// COL**

<http://ocyt.org.co/es-es/Libros/ArtMID/543/ArticleID/192/Observando-el-Sistema-Colombiano-de-Ciencia-Tecnolog237a-e-Innovaci243n-sus-actores-y-sus-productos>

Parida, V., Johansson, C., & Larsson, T. (2009). Implementation of open innovation practices in Swedish manufacturing industry. . *International conference on engineering design iced '09*. Stanford, USA.

República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. (2009). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - CONPES 3582*. Bogotá.

Universidad Industrial de Santander. (2011). *Ejercicio prospectivo Santander 2030*. Bucaramanga.

Universidad Industrial de Santander. (2013). *Plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación del departamento de Santander*. Bucaramanga.