

**Aviso importante: PANORAMA Vol.XI No. 20**, informa que este documento es una versión anticipada en formato PDF del artículo final a publicar, que se pone a disposición del público mientras se realiza el proceso de diagramación y traducción, con el fin de anticipar la visibilidad, teniendo en cuenta el cumplimiento y aprobación del proceso editorial de la revista.

Esta versión provisional contiene el texto entregado a diagramación, la presente tiene una asignación automática de DOI que estará activa una vez sea publicada la definitiva en esta misma plataforma.

Tenga presente que esta versión puede diferir de la definitiva en pequeños detalles.

## **La nueva misión de la universidad. Contextualización y resultados: casos de tres universidades públicas colombianas**

**Diana Milena Osorno Alzate (Colombia)**

[diana.osorno@gmail.com](mailto:diana.osorno@gmail.com)

Magíster en Ingeniería administrativa  
Secretaría de Planeación y Desarrollo Urbano  
Municipio de Girardota, Antioquia

**Ángela María Benítez Góez (Colombia)**

[ambenitezg@unal.edu.co](mailto:ambenitezg@unal.edu.co)

Magíster en Ingeniería administrativa  
Unidad de Vigilancia Estratégica e Inteligencia Competitiva  
Universidad Nacional, sede Medellín

Recibido: 24 de agosto de 2015

Evaluado: 2 de agosto de 2017

Aprobado: 15 de agosto de 2017

¿Cómo citar este artículo?

Osorno, D. y Benítez, A. (2017), La nueva misión de la universidad. Contextualización y resultados: casos de tres universidades públicas colombianas. *Panorama*, 11(20), xx-xx.

### **Resumen**

Este artículo tiene como objetivo evidenciar la evolución en las funciones misionales de la universidad, las cuales han evolucionado del rol tradicional de la docencia hacia la investigación y la innovación, con fines de transferencia del conocimiento y en algunos casos, de creación de empresas universitarias, como *spin off*. Además, presenta los factores que han permitido lograr cambios en las funciones misionales de tres

instituciones académicas colombianas públicas: Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia y Universidad del Valle.

La información presentada es el resultado de la búsqueda, organización, recopilación y análisis de material bibliográfico, por medio de bases de datos nacionales e internacionales, sitios web de instituciones universitarias, gubernamentales y centros de innovación y negocios.

Al final se concluye que las universidades en el mundo y en Colombia están evolucionando para responder a los nuevos retos mundiales de carácter económico, educativo y cultural; y aunque las instituciones académicas colombianas no sobresalen en el contexto latinoamericano e internacional, sí vienen generando nuevas dinámicas que han traído consigo la gestión de patentes y el establecimiento de empresas *spin off*.

**Palabras clave:** innovación, *spin off*, investigación, patentes, universidad.

## Introducción

La actual coyuntura económica mundial, en el marco de la globalización, está impulsando a las empresas a ser más competitivas e innovadoras. A ese respecto, el teórico estadounidense Henry William Chesbrough y el español Francesco D. Sandulli manifiestan que “las empresas son cada vez más conscientes de que no cuentan con todos los recursos necesarios para competir con éxito en entornos cada vez más complejos y tampoco tienen la capacidad para desarrollarlos por sí mismas” (Sandulli y Chesbrough, 2009, p. 15). En ese sentido, hacen referencia a la conveniencia de que las organizaciones implementen proyectos de innovación abierta (Melese, Lin, Chang y Cohen, 2009), donde las empresas pueden y deben utilizar ideas, tanto internas como externas, para buscar caminos que les permitan avanzar en el mercado. De esa manera, “las ideas valiosas surgen y pueden comercializarse desde dentro o fuera de la empresa” (Chesbrough, 2003, p. 40). La innovación abierta también posibilita la generación de nuevos descubrimientos, nuevos desarrollos empíricos y teóricos y apertura a nuevas experiencias corporativas (West *et al.*, 2014). Con base en lo anterior, cobra gran importancia el fortalecimiento de las relaciones entre las universidades y las empresas, con el ánimo de incentivar y fortalecer nuevas ideas e iniciativas.

Por otra parte, Prahalad y Krishnan (2008) muestran que las empresas están accediendo a redes globales en las que son capaces, no solo de aprovechar todo el conocimiento existente, sino también de desarrollar sus propias actividades de innovación. Estas redes representan nuevos medios de adaptación a contextos competitivos, evitando los altos costos fijos, compensando los riesgos, y el alcance del éxito innovador (Janeiro, Proença, y Gonçalves, 2013). También se argumenta que dichas redes facilitan la explotación de “capacidades para iniciar, mantener y utilizar las relaciones con los distintos socios externos” (Walter, Auer y Ritter, 2006, p. 546).

Se presentan, entonces, cambios económicos, sociales, educativos y culturales que dan lugar a la internacionalización de la educación y del conocimiento; que impulsan a las

universidades colombianas, especialmente las de carácter público, a implementar proyectos encaminados a enfrentar nuevos retos o revoluciones académicas.

Con base en lo anterior, y para resaltar su misión de formación, las instituciones universitarias se ven motivadas a someter a evaluación nacional e internacional sus programas académicos; aportando a la misión de extensión, facilitan el intercambio y la aplicación de saberes en diferentes áreas de conocimiento; y en su misión de investigación, gestionan la producción del conocimiento para que se traduzca en desarrollo e innovación. Es por esto que es válido reconocer que las instituciones académicas se han venido transformando para responder a nuevos retos mundiales conocidos como la nueva misión de la universidad.

En este documento se presenta cómo tres universidades colombianas han cambiado y actualizado sus funciones misionales para responder internacionalmente a los cambios que implican las revoluciones académicas, exponiendo un marco conceptual que presenta las definiciones y conceptos más relevantes de los temas tratados, presentando, además, los factores internos y externos que facilitan que las universidades respondan a sus nuevos retos y describiendo los resultados asociados a las nuevas misiones universitarias.

## **1. Marco conceptual**

### 1.1 Los conceptos de innovación, *spin off*, patentes

#### 1.1.1 *El concepto de innovación*

De las diferentes acepciones y tipologías del concepto innovación se presenta la definición propuesta en el Manual de Oslo, que señala: “innovación es la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas” (OCDE, 1997, p. 32). Dicho Manual, en su tercera edición, hace referencia a que la innovación es un proceso continuo donde las empresas introducen constantemente cambios en sus productos y procesos y adquieren nuevo conocimiento, y ese conocimiento juega un papel importante en el progreso económico. Por lo tanto, la innovación es sistémica y compleja (OCDE, 2005).

En lo que va corrido del presente siglo, el concepto innovación ha cobrado gran relevancia en el ámbito académico y empresarial, y, de manera destacable en la relación universidad – empresa – Estado, por su incidencia en sectores como el productivo y el de servicios. Es así como las instituciones y organizaciones, motivadas por lograr un mayor posicionamiento en los mercados, promueven de manera permanente las actividades de innovación con el objetivo de lograr productos, procesos, métodos de comercialización y métodos de organización ‘nuevos o significativamente mejorados’. A este respecto, es importante resaltar la tipología de innovación denominada innovación abierta, ya que es ella la que propicia, en muchos casos, el surgimiento de las *spin off*.

## 1.2 *Spin off*

Se denomina *spin off* a las iniciativas empresariales que son gestadas en diversas organizaciones, bien sean universitarias, industriales o corporativas, caracterizadas por basar su actividad en la explotación de nuevos procesos, productos o servicios a partir del conocimiento adquirido. Estas empresas se generan a partir de la investigación aplicada. Su “importancia radica en el desarrollo de nuevas tecnologías, la creación de empleo de calidad, la capacidad de generar un alto valor añadido en la actividad económica y la aportación al desarrollo regional” (Universidad de Granada, 2015, p. 1).

Según el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colciencias, se entiende por “*spin-off* a una empresa que surgió con base en la creatividad, la investigación y el desarrollo tecnológico, su origen es académico o empresarial y la universidad tiene una participación” (Colciencias, 2016, p. 12). Es decir, estas empresas son generadas a partir de actividades investigativas y son de base tecnológica.

Ruta N, la corporación creada por la Alcaldía de Medellín, UNE y EPM (Empresas Públicas de Medellín), refiere que *spin off* es:

Una organización con una estructura jurídica propia... Un modelo de negocio en el que una empresa nace de otra ya estructurada. Generalmente, la nueva empresa deriva de una universidad o de un centro de investigación que busca contribuir al ámbito empresarial con la transferencia de conocimiento a través de productos innovadores” (Ruta N Medellín, Centro de innovación y negocios, 2015).

Respecto a las *spin off* universitarias se encuentran múltiples definiciones, sin embargo se puede destacar la que propone Néstor Raúl Ospina Sánchez (2012), con base en planteamientos de McQueen y Wallmark (1982) y Raday (2008):

Una *spin off* universitaria se caracteriza por tres aspectos básicos. El primero es que los fundadores de la compañía tienen que ser originarios de la universidad o afines; en segundo lugar, la empresa debe basarse en ideas o tecnología desarrollada en la universidad, y por último la transferencia de conocimiento tiene que pasar a través del enlace directo entre las *spin off* y las universidades, evitando intermediarios.

Las empresas universitarias *spin off*, creadas con el apoyo de una universidad por algunos de sus miembros, han recibido una atención creciente en las últimas dos décadas por los responsables políticos y los gestores de las instituciones de educación superior, en particular en los EE. UU. y Europa. Estas iniciativas implicaron un compromiso directo con recursos públicos para estimular el desarrollo de *spin off* universitarias (Ortín-Ángel y Vendrell-Herrero, 2014). Para este propósito, autores como Geuna *et al.*, en 2003, Lockett *et al.*, en 2005, y Mustar y Wright, en 2010, abrieron líneas de investigación cuyo objetivo es identificar y evaluar los factores específicos que facilitan el éxito y el desarrollo de *spin off* universitarias. “Detrás de este creciente interés la idea es que las instituciones de educación superior tienen la capacidad empresarial utilizada únicamente al interior y

que puede aumentar la creación de riqueza y la competitividad de la economía” (Ortín-Ángel y Vendrell-Herrero, 2014).

En ese sentido, instituciones de educación superior colombianas como la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia y la Universidad del Valle están encaminando sus funciones misionales a la generación de iniciativas innovadoras como las *spin off* académicas.

### 1.3 Las patentes

El Manual de Oslo define que “una patente es un derecho de propiedad legal sobre una invención, que es otorgada por las oficinas nacionales de patentes. Una patente otorga a su propietario derechos exclusivos (durante cierto tiempo) para explotar la invención patentada” (OCDE, 2005, p. 22).

Se considera un resultado exitoso, ya que al convertirse en una invención normalmente incorpora procesos de gestión asociados a la innovación. Aunque existe mucha literatura académica y científica que aborda el tema, actualmente se reconocen cuatro tipos de innovación: de producto, de proceso, organizativas y comerciales (González-Gélvez y Jaime, 2013).

### 1.4 Las tres universidades públicas de estudio

#### 1.4.1 La Universidad Nacional de Colombia

Creada en 1867, la Universidad Nacional de Colombia es un ente universitario autónomo del orden nacional, vinculado al Ministerio de Educación Nacional, con régimen especial, cuyo objeto es la educación superior y la investigación (Colombia. Presidencia de la República, 1993). Es una institución de carácter público, en su misión manifiesta que contribuye a la elaboración y resignificación del proyecto de nación, estudia y enriquece el patrimonio cultural, natural y ambiental del país. Como tal, lo asesora en los órdenes científico, tecnológico, cultural y artístico (Universidad Nacional, 2015). Dentro de sus fines contempla participar en empresas, corporaciones mixtas u otras formas organizativas, para dar cumplimiento a los objetivos y funciones de la Universidad (Universidad Nacional de Colombia. Secretaría General, 2005).

La Universidad Nacional hace presencia en el país con sus sedes en Bogotá, Medellín, Manizales, Palmira, Amazonía, Orinoquía, Caribe (ubicada en la Isla de San Andrés) y en Tumaco.

#### 1.4.2 La Universidad de Antioquia

La Universidad de Antioquia es una institución de educación superior fundada en 1878. Ostenta la condición de ente universitario autónomo. Se rige según la Constitución Política de Colombia en su artículo 69, la Ley General de Educación Superior o Ley 30 de 1992 y las demás disposiciones legales aplicables de acuerdo con su régimen

especial. En cuanto a su filiación, el Consejo Superior de la Universidad de Antioquia (2011) manifiesta que este ente universitario:

Está vinculado al Ministerio de Educación Nacional en lo atinente a las políticas y a la planeación del sector educativo y al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; goza de personería jurídica, autonomía académica, administrativa, financiera y presupuestal, y gobierno, rentas y patrimonio propios e independientes.

La Universidad de Antioquia cuenta con sedes y seccionales que cubren todo el departamento, así: en Medellín, Bajo Cauca, Magdalena Medio, Nordeste, Norte, Occidente, Oriente, Suroeste, Urabá.

### 1.4.3 *La Universidad del Valle*

La Universidad del Valle es una institución estatal de educación superior, fundada en 1945, dedicada a la formación académica de nivel superior y a la investigación, con vocación de servicio para el desarrollo de su entorno. Tiene como misión educar en el nivel superior, mediante la generación y difusión del conocimiento en los ámbitos de la ciencia, la cultura y el arte, la técnica, la tecnología y las humanidades, con autonomía y vocación de servicio social. Atendiendo a su carácter de institución estatal, asume compromisos indelegables con la construcción de una sociedad justa y democrática (Universidad del Valle. Consejo Superior, 2009). Esta universidad se plantea desafíos, de los cuales se puede destacar “la expansión de la sociedad del conocimiento como expresión de la importancia cada vez mayor de la ciencia y la tecnología para el desarrollo económico, social, político y cultural del mundo moderno” (Universidad del Valle. Consejo Superior, 2002, párrafo 10).

En cuanto a su ubicación, la Universidad del Valle tiene su sede en Cali, capital del departamento del Valle del Cauca, una de las regiones de mayor desarrollo industrial en Colombia, conocida por su alta capacidad de exportación de azúcar de caña a nivel internacional (Universidad del Valle, 2002).

## **2 Cambios en las funciones misionales de las universidades**

La ley 30 de 1992, en el artículo 19, manifiesta que son universidades “las instituciones que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: la investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional” (Colombia. Congreso de la República, 1992, p. 3).

Brown y Duguid consideran que las universidades son “impulsores de la difusión del conocimiento, ya que pueden ejercer una fuerte influencia sobre los ecosistemas regionales de innovación mediante la creación de interacciones con las empresas locales o actores económicos”, como se cita en (Janeiro *et al.*, 2013, p. 2018).

## 2.1 Las dos revoluciones académicas

Las revoluciones académicas hacen referencia a los momentos que han propiciado cambios significativos en las funciones misionales de las universidades.

Henry Etzkowitz, en su artículo sobre los grupos de investigación como cuasi-empresas: la invención de la universidad empresarial, refiere que Storr (1952), Metzger (1955), Veysey (1965) y Jencks y Reisman (1968), plantean que la primera revolución académica data del siglo XIX e hizo de la investigación una función universitaria, además de la tarea tradicional de la enseñanza (Etzkowitz, 2003).

Las tareas académicas tradicionales se redefinieron y ampliaron, de acuerdo con los requerimientos de las funciones de reciente aparición. Por lo tanto, la enseñanza fue afectada por la investigación durante la "primera revolución académica", cuando se amplió para incluir las metodologías para la obtención de nuevos conocimientos, así como la repercusión y la reinterpretación de los conocimientos existentes (Etzkowitz, Webster, Gebhardt y Terra, 2000).

La segunda revolución académica busca transformar la universidad en una empresa de enseñanza, investigación y desarrollo económico. Aunque hasta hace poco la mayoría de los científicos académicos y universidades dedicadas a la investigación se abstendían de comercializar los resultados de esas investigaciones exitosas, esa postura está cambiando, debido, en gran medida, a las presiones ejercidas sobre la universidad para que contribuya de manera más visible al desarrollo económico, a las nuevas oportunidades para adquirir riqueza personal, a las exigencias propias de la dinámica de la globalización y el neoliberalismo. Actualmente, la transferencia de tecnología ha sido aceptada como una función de las universidades de investigación (Henry Etzkowitz, 2003).

En esta revolución, las universidades se incrustan en los sistemas de innovación aún más profundamente, buscando interacciones que propicien tanto la acogida como la aceptación de los efectos secundarios generados al vincular la investigación con la aplicación y comercialización, al tiempo que se puedan asumir roles que permitan catalizar y animar el desarrollo socioeconómico. En ese sentido, los procesos de creación, adquisición, difusión y utilización de los conocimientos están en el centro de estas funciones (Youtie y Shapira, 2008).

## 2.2. La universidad emprendedora

En razón a que el conocimiento cada vez asume más relevancia y protagonismo para la generación de innovación, la universidad, en su rol de institución productora y difusora de conocimientos, desempeña un papel importante como facilitadora y propiciadora de la innovación industrial, ya que se convierte en proveedora de capital humano y semillero de nuevas empresas (Etzkowitz *et al.*, 2000). En ese sentido, el avance de la universidad emprendedora favorece la relación universidad – empresa – Estado. Así, las necesidades de la industria, el soporte dado para financiación por parte del Estado y los conocimientos generados en las universidades, motivan la creación de *spin off*. Esta relación lleva a

recordar que la ciencia, la tecnología y sus productos son dependientes del contexto, en cuanto a varios factores como, por ejemplo, el desarrollo de los países y de las empresas (Ospina, 2012).

### 3. Factores internos y externos que facilitan a las universidades públicas colombianas responder a las nuevas funciones misionales.

A continuación, se presentan factores internos y externos de tres universidades públicas colombianas: la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia y la Universidad del Valle, que influyen favorablemente para lograr que estas instituciones académicas alcancen su transformación hacia universidades modernas, competitivas e internacionales. Esta información se logra posterior a una revisión bibliográfica de páginas web, planes institucionales y bases de datos nacionales, entre otras fuentes.

#### 3.1 Factores internos

##### 3.1.1 La creación de nueva normativa y la declaración de políticas y programas en planes institucionales

Desde principios del siglo XXI, las tres universidades colombianas han generado nueva normatividad asociada a la propiedad intelectual. En la Tabla 1 se relaciona, por institución, la nueva normatividad.

Tabla 1. Normatividad sobre propiedad intelectual en tres universidades.

Institución	Normatividad	
Universidad Nacional de Colombia	Acuerdo 035 del Consejo Académico del 3 de diciembre de 2003 (Universidad Nacional de Colombia. Consejo Académico, 2003).	Por el cual se expide el Reglamento sobre Propiedad intelectual en la Universidad Nacional de Colombia.
Universidad de Antioquia	Resolución Rectoral 21231 del 5 de agosto de 2005 (Universidad de Antioquia, 2005).	Por la cual se expide el Estatuto sobre la Propiedad intelectual y se deroga la Resolución Rectoral 20096 del 13 de diciembre de 2004.
Universidad del Valle	Acuerdo del Consejo Superior No. 023 del 18 de marzo de 2003 (Universidad del Valle. Consejo Superior, 2003).	Por la cual se expide el Estatuto sobre la Propiedad intelectual en la Universidad del Valle.

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, en los planes institucionales en los cuales se representan los marcos de referencia y de actuación de las entidades públicas, se han incorporado programas orientados a la gestión del conocimiento y la innovación, lo cual refleja la existencia de

dinámicas internas en la institución académica y en su comunidad para lograr la transformación de las funciones misionales de la universidad.

La Universidad Nacional de Colombia ha definido entre sus objetivos específicos: fortalecer y mejorar la capacidad para el desarrollo de la investigación y difusión social del conocimiento, y articularla orgánica y funcionalmente a los sistemas nacionales e internacionales de ciencia, tecnología e innovación. Y, además, promover una cultura de la innovación, la gestión tecnológica y la creación artística, y los procesos asociados de gestión de la propiedad intelectual (Universidad Nacional de Colombia, 2013).

A su vez, la Universidad de Antioquia definió como uno de los temas estratégicos a ejecutarse en el plan de desarrollo 2006 – 2016, el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación (Universidad de Antioquia, 2006).

Por su parte, la estrategia de consolidación de la institución como universidad fundamentada en la investigación apoyada por la política de promover, apoyar y fortalecer la generación, difusión, apropiación y transferencia responsable del conocimiento científico y tecnológico, como soporte y referente de calidad y pertinencia de los procesos de formación y de articulación efectiva de la universidad con su entorno, fue adoptada por la Universidad del Valle (Universidad del Valle, 2012).

### 3.1.2 Existencia de grupos de investigación

La conformación de grupos de investigación dentro de la estructura investigativa de las universidades es fundamental para el logro de los objetivos y la transferencia de los resultados en la sociedad. En la Tabla 2 se presenta el total de grupos de investigación de las universidades objeto de este estudio y su clasificación por las categorías que define Colciencias.

Tabla 2. Grupos de investigación en tres universidades públicas colombianas.

Clasificación grupos de investigación	Institución		
	Universidad Nacional de Colombia	Universidad de Antioquia	Universidad del Valle
A1	95	60	28
A	109	38	39
B	130	63	29
C	169	76	54
D	33	14	8
Sin Clasificación	35	16	0
Total	571	267	158

Fuente: Colciencias, 2017.

### 3.1.3 Creación de infraestructura

Las universidades han creado y puesto en funcionamiento dependencias como: Unidades de Gestión Tecnológica en las sedes de la Universidad Nacional, la Unidad de Transferencia en la Universidad de Antioquia y la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación – OTRI, en la Universidad del Valle.

## 3.2 Factores externos

Después de la Segunda Guerra Mundial, el gobierno y la financiación de la industria para la investigación universitaria se amplió en gran medida, proporcionando ciencia básica y aplicada en el desarrollo tecnológico (Youtie y Shapira, 2008). Esta práctica generó nuevas dinámicas institucionales asociadas a la creación de vínculos y redes que integrarán las universidades con la industria y con el Estado. Es así como Etzkowitz y Leydesdorff, en su modelo de "triple hélice", ponen de manifiesto la importancia de organizaciones híbridas para fomentar la innovación en la interfaz de la universidad, la industria y los actores gubernamentales (Youtie y Shapira, 2008).

Para lograr la existencia de vínculos, redes e interacciones entre las universidades y otras instituciones externas es importante la existencia de factores que permitan su integración y que faciliten en la sociedad un ambiente adecuado para gestionar la investigación y, por tanto, la transferencia del conocimiento. Es así como las universidades públicas colombianas, para reconocer y aportar desde sus áreas de conocimiento a la solución de problemas reales, están interactuando con la industria, las entidades gubernamentales, los centros de innovación e investigación, entre otras instituciones, por medio de redes, asociaciones y consejos.

A continuación, se resaltan algunos factores externos para jalonar los resultados de las instituciones académicas:

### 3.2.1 Existencia de Normatividad Nacional

El 23 de enero de 2009, el Congreso de la República de Colombia aprobó la ley 1286 con el objetivo de fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias, con el fin de lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional (Congreso de la República de Colombia, 2009).

### 3.2.2 Existencia del Sistema Nacional de Innovación – SIN

Es un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación (Colciencias, 2015).

Se conforma con el fin de integrar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación bajo un marco donde empresas, Estado y academia interactúen en función de los fines de la ley 1286 de 2009. Entre sus objetivos está “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, p. 9).

### 3.2.3 Estructuración del Sistema Regional de Innovación

La confluencia de varias instituciones públicas y privadas, que trabajan desde sus distintas capacidades para promover la innovación en ciertos sectores estratégicos de la ciudad es lo que se conoce como Sistema Regional de Innovación, SRI.

El objetivo principal es fomentar las relaciones entre distintos agentes y distintos actores, por lo que en él pueden participar las universidades y sus grupos de investigación, los actores interfaz, los centros de desarrollo tecnológico, las instituciones públicas, las empresas grandes y pequeñas, ya que el SRI es la conjunción, la conversación inteligente entre estos actores, y es lo que se necesita para que la innovación se dé más rápidamente en esos diferentes sectores estratégicos (Ruta N, Medellín, 2015).

### 3.2.4 Comité Universidad Empresa Estado

El Comité Universidad Empresa Estado (CUEE), capítulo de Antioquia, es una alianza estratégica que facilita la unión de voluntades y conocimientos entre empresarios, directivos universitarios, gremios, gobierno local y regional, para la formulación de agendas de trabajo conjunto en temas de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), en busca de la productividad y competitividad de las empresas, mediante el diálogo entre estos tres agentes de desarrollo. Tiene como misión generar espacios de diálogo y concertación, impulsando emprendimiento, innovación y asociatividad para el progreso económico y social del territorio. Participan de él once instituciones de educación superior de influencia en la región, 21 empresas, siete centros de desarrollo tecnológico, Andi, Acopi y Comfenalco, las Secretarías de Educación de Antioquia y Medellín, entre otras (Universidad de Antioquia, 2015).

Entre las instituciones de educación superior de influencia en la región, es decir, en el departamento de Antioquia, se incluyen la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, y la Universidad de Antioquia.

## 4. Resultados de las universidades asociados a las nuevas misiones universitarias

Al consultar sobre la producción de patentes colombianas en oficinas y bases de datos de patentes nacionales e internacionales, se encuentra que Colombia en los últimos años ha avanzado en “la inversión en Ciencia Tecnología e Innovación (CT+I) y, especialmente, en cuanto a la concientización general acerca de su importancia para el desarrollo del país y para la competitividad de la economía. No obstante, los especialistas coinciden en señalar que la brecha tecnológica en Colombia en relación con los países desarrollados, sigue siendo excesiva” (Sánchez-Torres, Medina y León, 2007, p. 254). Es

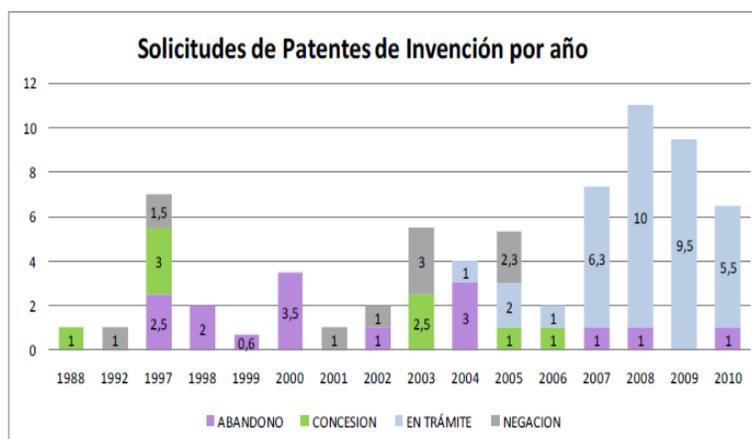
así como “al comparar el desempeño colombiano frente al de otros países se observa que naciones de la región como Brasil, México y Argentina, prácticamente, quintuplican la producción colombiana. Y frente a países como Taiwán, Singapur o Corea, que tenían un desarrollo económico similar al colombiano en la década de los 50, los niveles de patentabilidad internacional son, extremadamente, pobres” (Sánchez-Torres *et al.*, 2007, p. 256).

A este respecto, la Universidad Nacional de Colombia es líder en el país. “Con más de 40 patentes, 11 de las cuales ya son de conocimiento y uso público, la Universidad Nacional de Colombia (U.N.) está ubicada en el primer lugar de instituciones educativas que más invenciones genera” (Agencia de Noticias UN, 2016, párrafo 1).

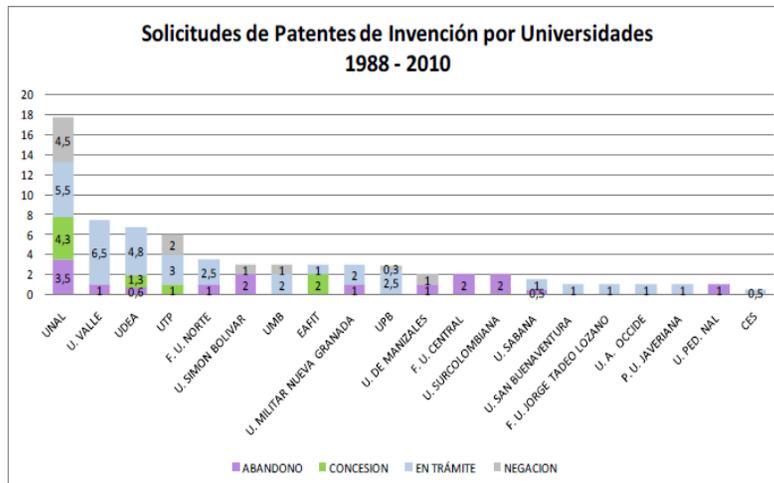
A continuación, se presentan los resultados relacionados con patentes y *spin off* universitarias de las tres universidades públicas colombianas que son caso de estudio en este documento.

#### 4.1 Las patentes

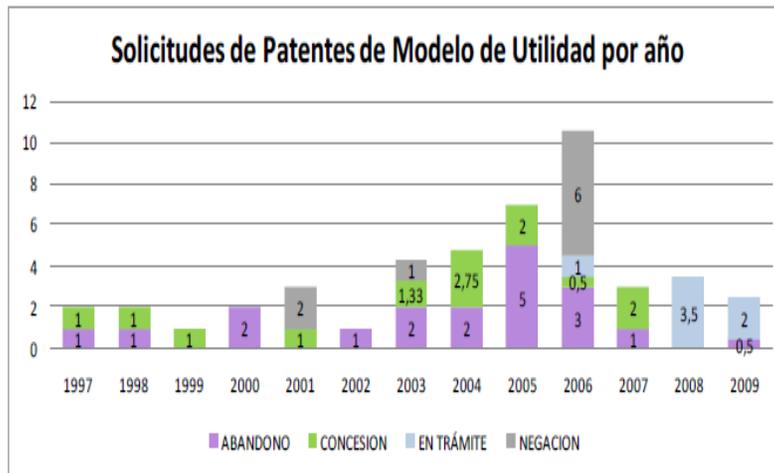
González y Jaime (2013), teniendo como fuente de información la base de datos de patentes de la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, desde 1970 hasta 2010, hacen referencia a la información que se refleja en las gráficas 1, 2, 3, y 4, y que permite conocer el panorama general del trámite de patentes que realizan las universidades en Colombia. Se resalta la participación de las universidades y las instituciones gubernamentales y de investigación, las cuales representaron conjuntamente el 7,7% del total de solicitudes de patentes presentadas en el marco del Tratado de Cooperación en materia de Patentes - PCT (Universidad Nacional de Colombia, 2013).



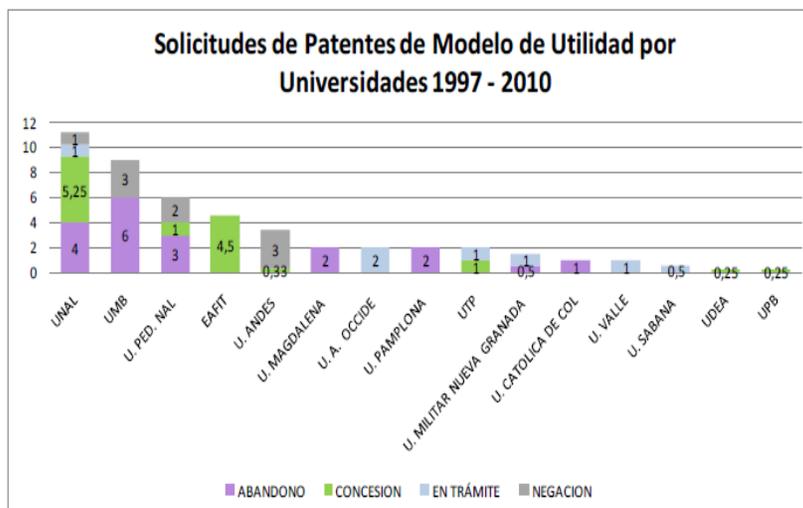
Gráfica 1. Comportamiento de patentes de Invención por años. Fuente: González y Jaime, 2013.



Gráfica 2. Comportamiento de patentes de invención por universidades. Fuente: González y Jaime, 2013.



Gráfica 3. Comportamiento de patentes de modelo de utilidad de acuerdo con el año de presentación. Fuente: González y Jaime, 2013.



Gráfica 4. Comportamiento de patentes de modelo de utilidad presentadas por universidades entre 1997 y 2010. Fuente: González y Jaime, 2013.

Como se observa en la gráfica 1, es notoria la ausencia de gestión asociada a patentes entre los años 1970 y 1997. La cantidad de patentes que aparecen en trámite pone de manifiesto que no son cortos los tiempos para obtener una patente de invención. En Colombia, el tiempo promedio para la gestión de una patente de invención es de tres años.

En la gráfica 2 se pone de manifiesto que las universidades que mayor gestión han realizado, asociada a patentes de invención son, en su orden, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Valle y la Universidad de Antioquia.

## 4.2 Las *spin off* universitarias

### 4.2.1 Existencia de *spin off* universitarias en la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de Antioquia.

La Universidad de Antioquia tiene experiencias “exitosas” de *spin off*: una de ellas es la empresa Conocimiento y Servicios de Ingeniería S.A.S. (CONOSER), también BIOINNCO y SUMICOL. Además, con el grupo Coloides de la Universidad de Antioquia, Nacional de Chocolates y SUMICOL.

En la Tabla 3 se presentan empresas *spin off* universitarias que se están gestando desde las Universidades de Antioquia y Nacional de Colombia, y la etapa en la cual se encuentran.

Tabla 3. Nuevas *spin off* universitarias en las universidades de Antioquia y Nacional de Colombia

Nombre de la <i>spin off</i>	Universidad originaria	Etapas de la <i>spin off</i> <sup>1</sup>
Delta climático	Universidad de Antioquia	Inicio
Orquídeas in vitro	Universidad de Antioquia	Pre
Optilink	Universidad Nacional de Colombia	Pre
Biorefining	Universidad Nacional de Colombia	Pre
Insoftware	Universidad Nacional de Colombia	Pre
Asesoría en gestión de portafolios de gestión	Universidad Nacional de Colombia	Pre
Monitoreo gestión y control de tráfico vehicular	Universidad Nacional de Colombia	Pre
Empresa en soluciones mineras. Detección y reducción de riesgo	Universidad Nacional de Colombia	Pre
Centro de Mejoramiento Genético y Biotecnológico	Universidad Nacional de Colombia - Politécnico Jaime Isaza Cadavid	Pre

Fuente: Ospina (2012).

#### 4.2.2 Avances en la creación de *spin off* universitarias en la Universidad del Valle

La Universidad del Valle recientemente obtuvo la patente para una tecnología aplicada a la agroindustria que determinará la reserva energética del suelo para hacer una fertilización segmentada, lo que significa un ahorro del 30% en costos. La transferencia se realizará mediante la creación de una empresa que brinde servicios de análisis y planes de fertilización.

Daniel Ruiz, profesional de la Oficina de transferencia de resultados de investigación, de Univalle, explica que en este centro educativo se realiza un trabajo encadenado que incluye “investigación, identificación de resultados, evaluación, protección, promoción y transferencia”. En este último aspecto, la universidad trabaja en dos frentes: *spin off* (creación de una empresa de base tecnológica) y licenciamiento (dar el conocimiento a un tercero). Actualmente, tienen siete proyectos de base tecnológica aprobados por Colciencias con capital semilla, en las áreas de salud, alimentos y tecnologías ambientales. Y se avanza en la construcción de seis prototipos para ser licenciados (Cámara de Comercio de Cali, 2012).

## Conclusiones

<sup>1</sup> La clasificación de las etapas parciales del proceso de *spin off* es similar a un proceso general de emprendimiento, pues incluye las fases de pre *spin off*, inicio de las *spin off* y posterior *spin off* (Ospina, 2012).

Las universidades están evolucionando para responder a los nuevos retos mundiales de carácter económico, educativo y cultural. Estos cambios han traído consigo nuevas dinámicas que, a su vez, las han inducido a contextos del desarrollo económico y de productividad laboral. Las instituciones académicas colombianas no han sido ajenas al cambio y actualmente promueven la gestión de la investigación asociada a resultados que son transferibles comercialmente.

La existencia de factores internos y externos en las universidades favorece el ambiente para promover la investigación y la gestión del conocimiento. No obstante, los resultados demuestran que aún hay mucho trabajo por hacer.

Aunque los resultados actuales aún son incipientes, se puede afirmar que las instituciones universitarias colombianas se vienen preparando para afrontar con mayor madurez los retos que proponen las revoluciones académicas.

En Colombia, las universidades públicas han tenido un liderazgo significativo en la gestión de patentes y en la creación de *spin off* universitarias.

La Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia y la Universidad del Valle están cumpliendo con las funciones misionales que le han sido asignadas, pero además están construyendo capacidades para evolucionar y responder a los parámetros internacionales generando transformaciones sociales y, quizá, económicas.

## Referencias

- Agencia de Noticias UN. (2016). Universidad Nacional, líder en patentes en el país - UNIMEDIOS: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/universidad-nacional-lider-en-patentes-en-el-pais.html>
- Cámara de Comercio de Cali. (2012). Las universidades: impulsan la innovación. Recuperado de <http://www.ccc.org.co/articulos-revista-accion/competitividad/13047/las-universidades-impulsan-la-innovacion.html>
- Chesbrough, H. (2003). The era of open innovation. *MIT Sloan Management*, 44(3), 35-41.
- Colciencias. (2015). Colciencias. Recuperado de <http://www.colciencias.gov.co/faq>
- Colciencias. (2016). Guía para el reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores. Bogotá: Colciencias.
- Colciencias. (2017). Ciencia y tecnología para todos Grupos de investigación por institución. Recuperado de <http://scienti.colciencias.gov.co:8083/ciencia-war/busquedaGruposPorInstitucion.do;jsessionid=98FC28F4FF9A7CF5C949853F6FD9EAAC>
- Colombia. Congreso de la República. Ley 30 de Diciembre 28 de 1992, Diario Oficial 26 (1992). Colombia.
- Colombia. Presidencia de la República. (1993). Decreto 1210 de 1993. Recuperado de <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=34144>

- Congreso de la República de Colombia. 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, Diario Oficial 1-25 (2009).  
<http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Etzkowitz, H. (2003). Research groups as «quasi-firms»: The invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, 32(1), 109-121.  
[http://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00009-4](http://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00009-4)
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. y Terra, B. (2000). The future of the university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29, 313-330. [http://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00069-4](http://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00069-4)
- González-Gélvez, D. y Jaime, A. (2013). El patentamiento universitario en Colombia. *Journal of Technology Management & Innovation*, 8(special), 233-245.
- Janeiro, P., Proença, I. y Gonçalves, V. (2013). Open innovation: Factors explaining universities as service firm innovation sources. *Journal of Business Research*, 66(10), 2017-2023. <http://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.02.027>
- La universidad. (2015). Universidad Nacional de Colombia: Misión y Visión. Recuperado de <http://unal.edu.co/la-universidad/mision-y-vision/>
- Melese, T., Lin, S., Chang, J. y Cohen, N. (2009). Open innovation networks between academia and industry: an imperative for breakthrough therapies. *Nature Medicine*, 15(5), 502-507.
- OCDE. (1997). *Oslo manual: The measurement of scientific and technological activities: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data* (2a.). Paris: OCDE. <http://doi.org/10.1787/9789264013100-en>
- OCDE. (2005). *Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data. Oslo Manual* (Vol. Third edit). <http://doi.org/10.1787/9789264013100-en>
- Ortín-Ángel, P. y Vendrell-Herrero, F. (2014). University spin-offs vs. other NTBFs: Total factor productivity differences at outset and evolution. *Technovation*, 34(2), 101-112. <http://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.09.006>
- Ospina, N. (2012). *Éxitos y fracasos en las Spin-Off académicas*. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Facultad de Minas.
- Prahalad, C. y Krishnan, M. (2008). *The new age of innovation : driving cocreated value through global networks*. New York, NY [etc.]: McGraw-Hill.
- Ruta N Medellín. (2015). Ruta N - Sistema regional de innovación. Recuperado de <http://rutanmedellin.org/es/recursos/abc-de-la-innovacion-rutan/item/sistema-regional-de-innovacion-sri>
- Ruta N Medellín Centro de innovación y negocios. (2015). Ruta N - *Spin-off*. Recuperado de <http://rutanmedellin.org/es/recursos/abc-de-la-innovacion-rutan/item/spin-off>
- Sánchez-Torres, J., Medina, J. y León, M. (2007). Publicación internacional de patentes por organizaciones e inventores de origen colombiano. *Cuadernos de Economía*, 26(47), 2248-4337.

- Sandulli, F. y Chesbrough, H. (2009). Open Business Models: the two sides of open business models. *Universia Business Review*, 12-39. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1325682>
- Universidad de Antioquia. Estatuto sobre propiedad intelectual: Resolución rectoral 21231 (2005).
- Universidad de Antioquia. (2015). Comité Universidad Empresa Estado (CUEE). Recuperado de <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/relacionamiento-universidad-empresa-estado>
- Universidad de Antioquia. (2006). Plan de desarrollo 2006-2016.
- Universidad de Granada. (2015). *Spin off*: qué son y para qué sirven. Recuperado de <http://spinoff.ugr.es/cms/menu/info-otri/spin-off-que-son-y-para-que-sirven/>
- Universidad del Valle. (2002). Universidad del Valle. Recuperado de <http://www.univalle.edu.co/la-universidad/acerca-de-univalle/ubicacion>
- Universidad del Valle. (2012). Plan de Acción 2012-2015. Cali: Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional - Universidad del Valle.
- Universidad del Valle. Consejo Superior. (2002). Proyecto Institucional Universidad del Valle. Acuerdo 001 de 2002. Recuperado de <http://sintesis.univalle.edu.co/abril02/acuerdoinstitucional.html>
- Universidad del Valle. Consejo Superior. Acuerdo No. 023 Universidad del Valle. «Por la cual se expide el Estatuto sobre la Propiedad Intelectual en la Universidad del Valle» (2003). Colombia: Universidad del Valle.
- Universidad del Valle. Consejo Superior. Acuerdo No. 001 de 2002, Pub. L. No. Acuerdo No. 001 (2009). Colombia.
- Universidad Nacional de Colombia. (2013). *Plan Global de Desarrollo 2013-2015*.
- Universidad Nacional de Colombia. Consejo Académico. (2003). Acuerdo número 035 de 2003.
- Universidad Nacional de Colombia. Secretaría General. (2005). Acuerdo número 011 de 2005. Recuperado de <http://www.unal.edu.co/estatutos/egeneral/egeca01.html>
- Universitario, C. S. (2011). *Estatuto General de la Universidad de Antioquia, 2011, Acuerdo Superior No 1, 5 de marzo de 1994, por el cual se expide el Estatuto General*. Colombia.
- Walter, A., Auer, M. y Ritter, T. (2006). The impact of network capabilities and entrepreneurial orientation on university spin-off performance. *Journal of Business Venturing*, 21(4), 541-567. <http://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2005.02.005>
- West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W. y Chesbrough, H. (2014). Open innovation: The next decade. *Research Policy*, 43(5), 805-811. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2014.03.001>
- Youtie, J. y Shapira, P. (2008). Building an innovation hub: A case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development. *Research Policy*, 37(8), 1188-1204.

<http://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.012>